

河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：河南金马能源股份有限公司

评价单位：河南省冶金研究所有限责任公司

二〇一九年十二月·郑州

目 录

第 1 章	概述	1-1
1.1	项目特点	1-1
1.2	评价工作过程	1-3
1.3	分析判定情况	1-4
1.4	主要环境影响	1-8
1.5	环境影响评价主要结论	1-11
第 2 章	总则	2-1
2.1	编制依据	2-1
2.2	评价对象及工程性质	2-4
2.3	评价目的及评价原则	2-5
2.4	环境影响因素识别及评价因子筛选	2-6
2.5	污染控制及环境保护目标	2-7
2.6	评价标准	2-9
2.7	评价工作等级确定	2-15
2.8	评价范围	2-20
2.9	评价专题设置及评价重点	2-21
2.10	评价工作程序	2-22
第 3 章	现有工程、相关工程及替代工程分析	3-1
3.1	现有工程	3-2
3.2	在建工程	3-43
3.3	相关工程	3-60
3.4	替代工程	3-74
第 4 章	本工程分析	4-1
4.1	项目概况	4-1
4.2	生产工艺及产污环节分析	4-15
4.3	相关平衡	4-51
4.4	污染物产排分析	4-57
4.5	拟建项目排污量统计	4-72

4.6	拟建项目清洁生产水平分析	4-72
4.7	非正常工况污染物产排分析	4-80
4.8	全厂污染物排放量统计	4-83
第 5 章	环境现状调查与评价	5-1
5.1	自然环境概况	5-1
5.2	环境保护目标调查	5-7
5.3	环境质量现状调查与评价	5-8
5.4	区域污染源调查	5-63
第 6 章	产业政策及规划相符性分析	6-1
6.1	产业政策分析	6-1
6.2	规划相符性分析	6-15
第 7 章	环境质量影响预测与评价	7-1
7.1	大气环境影响预测与评价	7-1
7.2	地表水环境影响分析	7-72
7.3	声环境影响预测与评价	7-74
7.4	固体废物环境影响分析	7-77
7.5	土壤环境影响分析	7-83
7.6	项目施工期环境影响分析	7-93
第 8 章	地下水影响预测与评价	8-1
8.1	地下水环境影响识别	8-1
8.2	评价工作等级	8-2
8.3	评价范围及保护目标	8-3
8.4	地下水环境现状调查与评价	8-7
8.5	地下水环境影响预测与评价	8-33
8.6	地下水污染防治与监控措施分析	8-51
8.7	结论及建议	8-60
第 9 章	环境风险分析	9-1
9.1	风险评价目的与重点	9-1
9.2	现有工程风险防范措施回顾	9-3

9.3	风险调查	9-6
9.4	环境风险潜势初判	9-11
9.5	评价工作等级及评价范围的确定	9-19
9.6	风险识别	9-20
9.7	风险事故情形	9-28
9.8	后果计算及风险可接受水平分析	9-35
9.9	环境风险管理	9-53
9.10	环境风险应急监测计划	9-64
9.11	风险事故应急设施及投资估算	9-64
9.12	环境风险评价结论	9-64
第 10 章	工程污染防治措施分析	10-1
10.1	工程废气污染防治措施评价	10-1
10.2	废水污染防治措施评价	10-21
10.3	噪声污染防治措施评价	10-36
10.4	固体废物处置及综合利用措施评价	10-38
10.5	绿化措施	10-45
10.6	施工期污染防治措施分析	10-46
10.7	服务期满后污染防治措施建议	10-46
10.8	环保投资估算	10-46
第 11 章	环境经济损益分析	11-1
11.1	工程经济效益分析	11-1
11.2	工程环境效益分析	11-1
11.3	工程社会效益分析	11-4
第 12 章	环境管理与监测计划	12-1
12.1	环境管理	12-1
12.2	环境监测	12-7
12.3	排污许可证制度衔接	12-12
12.4	环境监督	12-13
12.5	小结与建议	12-13

第 13 章 评价结论	13-1
13.1 项目建设概况.....	13-1
13.2 环境质量现状.....	13-1
13.3 污染物排放情况.....	13-3
13.4 环境影响预测情况.....	13-5
13.5 公众意见采纳情况.....	13-7
13.6 环境保护措施.....	13-7
13.7 结论.....	13-8
13.8 建议.....	13-9

附 图

附图一	地理位置图
附图二	区域水系图
附图三	本项目与济源市城乡总体规划位置关系
附图四	拟建项目主厂区平面布置图
附图五	拟建酚氰废水处理站平面布置图
附图六	虎岭产业集聚区用地规划图
附图七	虎岭产业集聚区产业布局图
附图八	济源市饮用水源地保护范围示意图
附图九	环境质量现状监测点位图
附图十	大气环境防护距离包络线图
附图十一	项目周边敏感点分布图
附图十二	金马能源现有厂区平面布置图

附 件

附件 1	项目备案证明
附件 2	委托书
附件 3	集聚区规划批复
附件 4	集聚区规划环评审查意见

- 附件 5 豫港焦化项目合作框架协议
- 附件 6 现有及替代工程环评批复、验收意见
- 附件 7 检测报告
- 附件 8 公众参与诚信承诺
- 附件 9 豫港焦化拆除承诺
- 附件 10 园区证明

附 表

- 大气环境影响评价自查表
- 地表水环境影响评价自查表
- 环境风险评价自查表
- 土壤环境影响评价自查表
- 建设项目环评审批基础信息表
- 清洁生产管理登记表

第 1 章 概述

1.1 项目特点

1.1.1 项目由来

河南金马能源股份有限公司（以下简称“金马能源”）是由金马能源（香港）有限公司、马鞍山钢铁股份有限公司、江西萍钢实业股份有限公司和济源市金马兴业投资有限公司共同组建的集炼焦、煤焦油加工、苯加工、煤气综合利用为一体的合资企业，位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区。

为深入贯彻绿色、高质量发展理念，根据国务院、省政府污染防治三年行动计划相关要求，结合河南省重点支持传统优势产业转型发展的总体规划 and 济源市焦化能源化工产业发展现状，按照“优化布局、集聚发展、关小促大，扶优汰劣”的原则，河南金马能源股份有限公司欲通过“产能置换、退城进园、装备升级、延链发展”的思路，对豫港(济源)焦化集团有限公司 60 万吨/年捣固焦炉实施退城进园搬迁，对金马能源现有焦炉有效 120 万 t/a 产能进行产能替代，整合建设 180 万吨/年焦化项目，金马能源与豫港焦化合作框架协议见附件 5。项目建成后豫港焦化焦炉及配套设施全部拆除；金马一期 2 座 4.3m 焦炉关停，金马二期 4#焦炉封堵其中 28 孔炭化室，配套的备煤及化产回收设施作为金马二期保留焦炉的备用设施。

金马能源年产 180 万吨焦化项目于 2018 年 11 月 27 日在济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案（项目代码：2018-419001-25-03-072006，备案证明见附件 1），属改建项目。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》和有关规定，该项目需进行环境影响评价并编制环境影响报告书，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的环境可行性，并提出有效的环境保护措施。

为此，金马能源委托河南省冶金研究所有限责任公司承担该项目的环评影响评价工作（委托书见附件 2）。接受委托后，我公司通过实地调查并根据该项目和当地环境实际情况，确定评价工作深度。在对项目可行性研究报告研读的基础上，结合现场踏勘调查的实际情况，本着科学、求实、客观、公正的精神编写完成了《河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目环境影响报告书》。

1.1.2 工程特点

拟建项目是金马能源升级改造项目，同时也是豫港焦化退城进园项目，豫港焦化由济源市市区迁建至济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，从城市人口密集区转移至产业园区，受影响人口显著减少；拟建项目替代金马能源现有焦炉有效 120 万 t/a 产能和豫港焦化的 60 万 t/a 产能，总体上维持产能不变，通过装备升级和加强环保措施，可实现减少污染物排放的目的。本项目建成后豫港焦化关闭退出，豫港焦化拆除承诺见附件 9。

拟建项目为焦化项目，为济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区的精细化工产业提供原料，采用先进的焦炭生产工艺，在现状已审批焦化项目规模的基础上进行技术优化，符合产业集聚区的主导产业和发展方向。

拟建项目用地全部为新增工业用地，总体分为 2 个地块。其中主厂区位于金马能源现有厂区东侧，可依托金马能源的部分公辅设施；废水处理厂区位于主厂区西北 765m 处，主要布置酚氰废水处理站。项目主厂区产生的生产废水通过架空管道进入酚氰废水处理站，处理后全部回用，产生的脱水污泥去配煤炼焦；项目产生的部分清净下水和生活污水通过污水管网排入济源市第二污水处理厂。

拟建项目以洗精煤为原料，采用 7.65 m 顶装焦炉生产冶金焦，同时生产焦炉煤气、焦油、硫铵以及粗苯等副产品；配套建设的干熄焦装置，属

于国家产业政策中鼓励类项目。

该项目主要废气产生环节为备煤破碎烟尘、机侧炉头烟尘、推焦烟尘、焦炉烟道废气以及化产回收各储槽的放散废气等，项目建设需做好污染防治和清洁生产工作，采用完善的废气污染防治措施；

针对不同设备的噪声特性，工程中分别采取设置消音、隔声、减震等防治措施，可有效降低噪声源强。

针对不同固体废弃物的不同性质，拟建项目采用了相应的处理、处置方式，所有固体废物均得到妥善处置；不会对环境产生大的不利影响。

1.1.3 环境特点

本项目拟建厂址位于济源市虎岭产业集聚区，济源市属于河南省主体功能分区中的重点开发区域。

本项目拟建厂址位于济源市，不属于水污染防治重点单元。

根据《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020年)》，济源市位于京津冀传输通道城市，属于大气污染防治重点区域。

拟建项目所用土地是经批复使用的济源市虎岭产业集聚区建设用地；

拟建项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区域范围内，周围没有文物保护单位，不压覆矿藏。

距离拟建项目较近的敏感点有小王庄、西留养村、南杜村、南沟村等，均不在本项目大气环境防护距离内。

1.2 评价工作过程

金马能源委托河南省冶金研究所有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，按照导则、规范要求及评价工作需要，在依程序开展现场调查，资料收集，现状监测等环评工作的基础上，编制了该项目的环境影响报告书。

以下是环评过程回顾：

2018 年 12 月，受金马能源邀请，我公司派技术人员对金马能源现有厂区、豫港焦化、拟建项目厂址及周边环境情况进行了现场踏勘，并收集相关资料。

2019 年 11 月 18 日，我公司正式接受委托，项目启动。

2019 年 11 月 21 日，建设单位在金马能源网站进行了首次环评公示；

2019 年 12 月 2 日~12 月 13 日，建设单位在金马能源网站上进行了环评报告书征求意见稿公示，同时在附近村庄进行了张榜公示，期间分别于 12 月 6 日和 12 月 11 日在济源日报上进行了信息公开。

在两次信息公开期间没有收到公众的反对意见或建议。

1.3 分析判定情况

1.3.1 环评文件类型及审批级别判定

拟建项目属于炼焦项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目属于“十四、石油加工、炼焦业——35 炼焦、煤炭热解、电石”，应编制环境影响报告书。

根据《关于发布河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）的公告》（河南省生态环境厅公告[2019]6 号），“烧结、钢铁联合企业的焦化项目”由河南省生态环境厅审批；本项目不属于烧结、钢铁联合企业的焦化项目，审批部门为济源市环境保护局。

1.3.2 产业政策相符性分析判定

本项目采用顶装焦炉，炭化室高度 7.65 米，年产焦炭 180 万，并配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘装置，不属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》限制类或淘汰类，允许建设。

本项目采用“分段加热、单孔炭化室压力调节等焦炉加热精准控制技术”、“荒煤气上升管余热回收”、“焦化废水深度处理后回用”等技术，属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类——八、钢铁——2、焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化

利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收、低阶粉煤干燥成型-干馏一体化等先进技术的研发和应用、综合污水深度处理回用、冷轧废水深度处理回用、烧结烟气脱硫废水处理回用等技术研发和应用”。

本项目符合国家当前产业政策。

1.3.3 相关规划及规划环评相符性分析判定

1.3.3.1 《河南省主体功能区规划》（2014）

本项目位于济源市虎岭产业集聚区，厂址位于国家级重点开发区域，项目建设有助于济源市焦化产业集群化发展，推进该区域的工业化进程，做大做强区域战略性支撑产业，符合《河南省主体功能区划》（2014）对国家级重点开发区域的规划要求。

1.3.3.2 《济源市城乡总体规划（2012-2030）》

本工程厂址位于济源市城乡总体规划“三区”中的虎岭产业集聚区，不在城市规划区域内，符合城市发展规划。

1.3.3.3 《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）》及《规划环评》

本项目为焦化项目，为精细化工产业提供原料，采用先进的焦炭生产工艺，在现状已审批焦化项目规模的基础上进行技术优化，符合产业集聚区的主导产业和发展方向。项目位于南部精细化工园区，产业布局合理，符合用地规划，因此项目的建设符合国家产业政策和园区入驻条件。

拟建项目符合国家产业政策和清洁生产要求，采用先进的生产工艺和设备，具有可靠先进的污染治理措施，各污染物均可以稳定达标排放；符合济源市虎岭产业集聚区发展规划和土地利用规划；本项目的建设有利于产业园区产业链条的延伸，不属于园区产业选择及发展方向中的禁止类；总量来自拟关停的金马一期 2 座 4.3m 焦炉、金马二期 4#焦炉拟封堵的 28 孔炭化室，以及替代工程豫港焦化 60 万 t/a 焦化工程；本项目总投资

236484.3 万元，项目占地 34.684 公顷，投资强度 6818 万元/公顷，满足园区投资强度要求。

1.3.3.4 饮用水水源地保护规划

本工程拟建厂址不在济源市各级饮用水源保护区范围内。

1.3.4 环境影响分析判定

1.3.4.1 环境空气

采用估算模式计算各废气污染源的最大影响程度，拟建项目炉体无组织源苯并芘的占标率最大（ $P_{BaP}=69.20\%$ ），项目的 $P_{max}>10\%$ 。根据（HJ2.2-2018）的要求，确定项目大气影响评价工作等级为一级。

项目 $D_{10\%}$ 最大为 1450m；考虑本项目的污染源特征，当地的地形特征和敏感点分布，确定本项目环境空气评价范围为以焦炉烟囱为中心（原点），从厂界四边向东、西、南、北方向各至 2.5km，即评价范围为边长 5km 的矩形（ $25m^2$ ）。

1.3.4.2 地表水

拟建项目产生各类废水 $104.36m^3/h$ ，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 $68.95m^3/h$ ，进入拟建酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水产生量为 $35.41m^3/h$ ，其中 $5.33m^3/h$ 去焦炭加湿缓冲仓，其余 $30.08m^3/h$ 排入济源市第二污水处理厂；生活污水产生量为 $1.17 m^3/h$ ，排入济源市第二污水处理厂。综上，本项目生产废水不外排；清浄下水和生活污水属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）①表 1 注 10：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按照三级 B 评价”；②（5.2.2.2）间接排放建设项目评价等级为三级 B。因此，本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.3.4.3 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于石化、化工行业焦化项目，

拟建项目场地地下水环境影响评价项目类别为 I 类；建设项目拟建厂址地下水敏感程度为“较敏感”；综合判定拟建项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 一级评价调查面积为 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合本项目范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，本次工作评价范围如下：北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，面积为 29.48m^2 。

1.3.4.4 声环境

本工程所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009) 要求，本次声环境影响评价工作等级确定为三级；本次声环境影响预测范围确定为厂址边界外 200m。

1.3.4.5 土壤环境

本项目为“炼焦项目”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) 附录 A，项目类别属于“I类”；项目占地 34.684hm^2 ，属于中型项目；项目周边有耕地和居民区，因此周边环境敏感程度为“敏感”。对照土壤导则，本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。调查评价范围为厂界外扩 1km，面积为 7.23 km^2 （包含项目厂址处）。

1.3.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，风险评价工作级别划分依据见表 1.3-1。

表 1.3-1 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 ^a

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

根据本项目环境风险潜势，项目风险评价等级为一级。项目风险评价范围如下：

(1) 大气环境风险评价范围：建设项目边界 5km 范围内；

(2) 地下水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，面积为 29.48m²；

(3) 地表水环境风险评价范围：地表水桑榆河流经本项目厂址处，桑榆河规划水质为Ⅲ类，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，以桑榆河进入厂区 500m 处为起点，以其汇入溟河为终点，全程约 6.2 公里为地表水环境风险评价范围。

1.3.5 厂址可行性分析判定

拟建项目厂址位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，符合当地城市发展总体规划和集聚区发展规划要求；项目拟建区域环境质量较好，满足项目要求；通过环境影响预测表明，本项目对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等的影响均在可接受范围之内，其环境风险水平也可接受；金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境保护距离，东、西方向不设大气环境保护距离，防护距离内没有敏感点；厂区布局合理；公众参与调查结果表明，没有公众对本项目的建设和工程选址提出反对意见。

评价认为在认真落实工程设计及环评提出的各项污染防治措施，确保环保设施的正常稳定运行前提下，工程拟选厂址可行。

1.4 主要环境影响

拟建项目以运行期环境影响为主，具体如下：

(1) 废气

备煤车间大气污染物主要为煤尘。采取措施：在粉碎机室、煤转运站、

煤塔等处设置脉冲布袋除尘器；煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤建构物均为密闭式；建全封闭贮煤仓。

装煤时，单孔炭化室压力调节装置的 PLC 控制系统通过执行机构使上升管-桥管与集气管完全连通，除尘装煤车将从装煤孔逸出的烟气导入负压状态的集气系统，实现无烟装煤操作。

推焦过程产生的阵发烟尘采用推焦地面除尘站进行处理。

机侧打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发的烟尘由推焦机上的吸气罩捕集进入焦炉机侧除尘地面站，经过预喷涂处理后的袋式除尘器净化后外排。

焦炉烟囱废气是焦炉加热时燃烧净化后的焦炉煤气产生的燃烧废气，其主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x。本项目拟采用“NaHCO₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”净化装置进行处理。

熄焦废气：本项目采用干法熄焦，干熄焦含尘废气通过地面除尘站处理后达标排放；干熄焦过程含 SO₂ 的废气并入焦炉烟气脱硫脱硝系统内进行脱硫处理。

焦炭筛分废气：焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计，并在焦转运站设脉冲袋式除尘器；筛焦楼产尘点处设粉尘废气捕集装置，收集后送入筛贮焦系统地面除尘站。

焦炭转运和贮存过程中产生的粉尘，采用覆膜布袋除尘器处理。

化产回收车间产生的各类放散废气，主要包括冷凝鼓风工段循环氨水槽、剩余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气；粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气。化产回收车间各类放散废气接入负压煤气管道，不外排。

油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。

脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气

盘燃烧。

硫铵结晶干燥后的尾气，经旋风分离器分离后由排风机送进排气洗净塔，在此用硫铵母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硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

酚氰废水处理站的隔油调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、IBR 一体化反应器、污泥脱水间在运行过程中会产生含 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等的恶臭气体，拟加罩收集后采用生物过滤除臭处理工艺处理。

(2) 废水

本工程产生的蒸氨废水、车间清洗水等生产废水，进入项目新建酚氰废水处理站处理，出水全部回用于循环冷却水系统作为补充水；浓水去蒸发结晶，产生的冷凝水用于补充除盐水。

本项目产生的生活污水与外排的循环冷却水排污水一起排入济源市第二污水处理厂。

(3) 噪声

拟建项目主要噪声源有：粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、汽轮机、发电机、各种泵类等。

治理措施：设计时选用低噪声设备；除尘风机出口设消声器；各类高噪声设备均设置于室内，防止噪声的扩散与传播；粉碎机、煤气鼓风机、除尘风机设置单独基础或减震措施，强震设备与管道间采取柔性连接方式，在出入风机的管道上设波纹补偿器，以减轻由于振动产生的噪声。此外合理布局，利用建筑物、绿化植物等对噪声屏蔽、吸纳作用降低噪声影响。

(4) 固体废物

本工程产生的固体废物主要为各除尘设备回收的粉尘，冷凝鼓风机工段产生的焦油渣，蒸氨单元产生的沥青渣，粗苯蒸馏工段产生的再生器残渣，脱硫脱硝装置产生的废催化剂、脱硫灰，酚氰废水处理站废膜组件、废离

子交换树脂、结晶盐，废矿物油以及生活垃圾等。

筛焦粉尘、焦油渣、沥青渣、废矿物油等危险废物，拟对其收集后返回系统配煤炼焦；剩余污泥去配煤炼焦；其他危险废物委托有资质单位处理。各类除尘器收尘应随清随运，及时送往煤场用于炼焦配煤或作为产品外售。生活垃圾由环卫部门统一收集处置。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目采用顶装焦炉，炭化室高度 7.65 米，年产焦炭 180 万，并配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘装置，符合国家和地方的相关产业政策和产业规划；拟建厂址位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，符合园区规划及规划环评。

根据环境质量现状检测结果统计分析可知，评价区域地下水、声环境及土壤环境质量状况良好；环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 不能满足质量标准要求，区域属于环境空气不达标区；距项目最近的地表水体——桑榆河，本次现状监测设置的 2 个监测段面均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

拟建项目建成后，金马能源全厂主要废气污染物排放总量均减少，其中颗粒物排放量减少 223.11t/a，SO₂ 排放量减少 0.48t/a，NO_x 排放量减少 1162.10 t/a。拟建工程生产废水经过酚氰废水处理站处理后，全部回用于生产；部分清净下水和生活污水，满足相关标准后排入济源市第二污水处理厂。全厂固体废物得到妥善处理，各项污染防治措施可行。

本项目建成后，对周围环境空气质量有一定影响，但不会改变当地的环境功能要求，本工程排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内；金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境保护距离，东、西方向不设大气环境保护距离，防护距离内没有敏感点。本项目在运营期各厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值，且厂址周围 200m

内没有环境敏感点，不会产生噪声扰民现象。本项目生产废水不外排；部分清净下水和生活污水，满足相关标准后排入济源市第二污水处理厂；对周边地表水影响较小。在非正常工况下，拟建项目对地下水环境有一定的影响；但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水处理站调节池破裂渗入地下是概率很小的事件，采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到可以接受的程度。项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤换的影响水平处于可接受水平。

综上，在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的各项污染防治措施及建议的前提下，从环保的角度分析，本项目的建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.01.01);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.09.01);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.01.01);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第二次修正)(2018.01.01);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版)(1997.03.01);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.07);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修正)(2016.09.01);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.08.28);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修订)(2003.01.01);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.01);
- (11) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》(1996.08.03);
- (12) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发[2016]65 号);
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布, 根据 2018 年 4 月 28 日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正);
- (14) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017.10.07);
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)(2019.01.01);
- (16) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸[2000]1015 号);
- (17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)

文);

(18)《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);

(19)《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》(国发[2009]38号);

(20)《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);

(21)《河南省人民政府关于印发河南省重点产业 2016 年度行动计划的通知》(河南省人民政府办公厅, 2016 年 3 月 4 日);

(22)《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);

(23)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(24)《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);

(25)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号);

(26)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部部令 第 34 号, 2015 年 6 月 5 日起施行);

(27)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号);

(28)《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);

(29)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展改革委第 29 号令, 2019.10.30);

(30)《排污许可管理办法(实行)》(环境保护部令 第 48 号);

(31)《焦化行业准入条件》(2014 年修订)(工信部公告[2014]第 14 号);

(32) 《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》(豫环文[2015]33 号);

(33) 《河南省人民政府关于加快循环经济试点省建设的通知》(豫政[2010]27 号);

(34) 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》(豫政[2018]30 号);

(35) 《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号);

(36) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(豫环文[2019]84 号);

(37) 济源市人民政府关于印发济源市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)的通知(济政〔2018〕29 号);

(38) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2013〕107 号);

(39) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2016〕23 号);

(40) 《关于发布河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)的公告》(河南省生态环境厅公告[2019]6 号);

(41) 《济源市城乡总体规划(2012-2030)》;

(42) 《济源市虎岭产业集聚区发展规划(2018-2025)》;

(43) 《济源市虎岭产业集聚区发展规划(2018-2025)环境影响评价报告书》。

(44) 《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》(豫政办[2018]73 号文);

(45) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁行业转型发展行动方案(2018-2020 年)等 4 个方案的通知》(豫政办[2018]82 号文);

(46)《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(环境保护部公告 2017 年第 78 号, 2017 年 12 月 24 日发布, 2018 年 7 月 12 日实施);

2.1.2 项目文件

(1) 河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目环境影响评价工作的委托书, 见附件 2;

(2) 河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目可行性研究报告》(2019.03);

(3) 拟建项目周边环境质量现状监测报告及现有工程污染源检测报告, 见附件 7;

(4) 建设单位提供的其它资料。

2.1.3 技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ 610-2016);

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

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

(8)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.10.01);

(9)《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017);

(10)《制定大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201-91);

(11)《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)。

2.2 评价对象及工程性质

本次环评工作的评价对象主要为河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目。

工程性质: 改建 (产能置换项目)。

2.3 评价目的及评价原则

2.3.1 评价目的

通过介绍金马能源现有工程及豫港焦化现有工程的生产规模、产排污等基本情况，分析拟建项目的由来及金马能源现有工程的可依托性；在实施区域环境现状监测工作基础上，分析拟建项目所在区域的环境质量状况并进行评价；对拟建项目的工艺设备条件、清洁生产水平及污染物控制进行分析，对污染物的排放和环境影响进行识别分析，结合项目实际情况和管理水平，对工程可实现的清洁生产减污措施及环保治污控制方法进行评价，提出切实可行和可操作的环保措施意见；在此基础上预测项目建设对周边环境的影响；同时为工程环境管理提供技术依据；最后从环保的角度明确本项目建设的可行性。

2.3.2 评价原则

项目评价按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则：项目评价贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、国家产业政策等有关政策及相关规划的相符性，及与地方政策、规划及相关主体功能区划等方面的相符性。

（2）科学评价原则：项目评价在污染物源强核算方法、环境影响预测方法等方面认真执行污染源核算方法及各环境要素环境影响评价技术导则，优化环境影响评价文件编制内容，切实把环境影响评价关注的重点聚焦在建设项目的环境影响和环保措施上。

（3）突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子进行分析、评价，突出工程以废气和废水污染为主的特点，重点做好废气和废水的污染控制分析。

2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

本次评价将工程建设影响划分为施工期和营运期两个方面，采用环境影响因素识别表法进行分析，该项目的环境影响因素识别情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 建设项目环境影响因素识别表

项 目		施工期		营运期			
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声
自然环境	大气	-1S	-1S	0	-2L	-1L	0
	地表水	-1S	0	0	0	0	0
	地下水	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	声环境	-2S	-1S	0	0	0	-1L
生态环境	植 被	-1S	-1S	0	-1L	0	0
	土 壤	-2S	0	-1L	-1L	0	0
	农作物	-2S	0	-1L	-1L	0	0
	水土流失	-1S	0	0	0	0	0
社会环境	工业生产	0	0	-1L	0	0	0
	农业生产	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	交通运输	0	+1S	0	0	+1L	0
	就 业	+1S	+1S	+2L	+1L	+1L	+1L
	生活水平	-1S	+1S	-1L	0	0	-1L
	人群健康	-1S	-1S	-1L	-1L	-1L	-1L

注：+、-分别表示工程的影响属于正、负效应；S、L 分别代表暂时、长期影响；
0—无影响、1—影响较小、2—影响中等、3—显著影响。

根据表 2.4-1 分析可知，施工期及营运期的主要不利环境影响要素为：
施工期由于施工机械产生的噪声、场地平整产生的扬尘对周围环境和
生活水平的影响；

施工期废水对周围环境可能产生影响；

营运期废气对周围大气环境产生一定的影响；

营运期噪声对厂区周围声环境的影响；

营运期交通运输既有不利影响，又有有利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别情况及工程排污特点，筛选出的本次评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子筛选结果

环境要素	评价时段	评价因子
环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、BaP、H ₂ S、NH ₃ 、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃
	施工期	TSP、PM ₁₀
	运营期	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、BaP、H ₂ S、NH ₃ 、氰化氢、非甲烷总烃、苯、BSO 和 VOCs
地表水	现状评价	pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘
	施工期	COD、SS、NH ₃ -N
	运营期	pH、SS、COD、氨氮、挥发酚、氰化物
地下水	现状评价	钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、pH 值、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氯化物、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铁、铅、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、六价铬、石油类、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、苯、多环芳烃、苯并[a]芘
	影响预测	COD、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物
噪声	现状评价	等效 A 声级
	施工期	
	运营期	
土壤	现状评价	农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氰化物和苯并芘
		建设用地区：GB 36600-2018 表 1 中 45 项因子，以及特征因子氰化物
	影响预测	苯、苯并芘

2.5 污染控制及环境保护目标

2.5.1 污染控制

根据工程排污特征，确定控制污染的主要内容为：

(1) 拟建项目产生的废气污染物严格按照《炼焦化学行业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 6 标准及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》的要求；确保废气污染物达标排放，保护区域环境空气。

(2) 拟建项目充分考虑水的重复利用，生产废水处理后就全部回用，全厂生产废水不外排，避免污染区域地表水环境；部分清净下水和生活污水满足相关标准后，排入济源市第二污水处理厂；严格落实地下水分区防治及污染应急措施，做好地下水污染防控工作。

(3) 工程噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求,重点控制工程中高噪声源设备,保护区域声环境。

(4) 对工程产生的固体废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单的要求规范建设和维护使用,并做好“三防”措施。

2.5.2 环境保护目标

根据工程厂址周围敏感点分布及工程污染物排放特点,拟建项目主要环境保护目标表 2.5-1。

表 2.5-1 主要环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离(m)	人口(人)	功能
一、大气环境保护目标(带“*”同时为土壤敏感目标)					
1	长泉新村	NNW	1653	1800	村庄
2	大驿村	NNE	1725	2800	村庄
3	西留养村	ENE	500	3000	村庄
4	东留养村	ENE	1645	7800	村庄
5	李太令庄	E	1826	820	村庄
6	石板沟村*	SE	341	1390	村庄
7	下庄*	ESE	683	210	村庄
8	白龙洞沟*	SE	930	85	村庄
9	周沟*	ESE	985	360	村庄
10	富源村	ESE	1755	470	村庄
11	任窑	SE	1843	270	村庄
12	大卫凹	SE	1819	228	村庄
13	小卫凹	SE	2666	510	村庄
14	泥河沟村	SSE	2646	650	村庄
15	毛胡庄	SSE	1976	476	村庄
16	薛岭	S	1925	216	村庄
17	苇园沟	SSW	1778	240	村庄
18	古墓坑	SW	1128	318	村庄
19	沟西庄	SW	2422	214	村庄
20	聂庄村	SW	2303	840	村庄
21	余庄	WSW	2518	144	村庄
22	桥凹村	WSW	2413	807	村庄

第 2 章 总则

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功 能
23	泽北*	WSW	880	310	村庄
24	泽南	WSW	1220	590	村庄
25	南沟	WNW	1765	610	村庄
26	南杜村*	NW	1104	2000	村庄
27	北杜村	NW	1676	400	村庄
28	南姚河东村	NW	2256	3400	村庄
29	南姚河西村	NW	2864	2500	村庄
30	小王庄*	S	411	740	村庄
31	南王庄村	SSW	2209	790	村庄
32	杨庄	NNE	2354	726	村庄
33	耿庄	NE	2469	150	村庄
34	虎岭锦绣城	NE	2630	2700	村庄

二、地表水环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距厂界最近距离	保护级别	功能
41	泽南水库	SW	700	/	防洪、工业用水、兼 顾生态用水
42	桑榆河	/	流经厂区	/	III类

三、地下水环境保护目标

编号	保护目 标名称	关心点	水井与拟建场地位置 关系	供水规模 (人)	饮用村庄
43	集中式 饮用水 水源	西留养村供水站	拟建场地下游 2.1km	4100	供西留养村生活用水
		东留养村供水站	拟建场地下游 2.2km	3000	供东留养村、李太令 庄、小刘庄生活用水
		长泉新村供水站	拟建场地下游 1.0km	2100	供长泉新村生活用 水, 供水人口约 2100
		南杜村供水站	拟建场地西北方向 1.1km	2400	供南杜村生活用水
		石板沟村供水站	拟建场地东南 0.8km	2500	供石板沟村生活用水
44	分散式 饮用水 水源地	北杜村供水站	拟建场地西北方向 0.8km	300	供北杜村生活用水
		汤沟村供水站	拟建场地东南 0.6km	280	供汤沟村生活用水, 供水人口约 280 人。
		泽南村供水站	拟建场地上游 1.2km	/	供泽南村生活用水, 目前停用。
		泽北村供水站	拟建场地上游 0.9km	450	供泽北村生活用水,

公路铁路

45	长济高速	N	1500	/	高速公路
----	------	---	------	---	------

2.6 评价标准

本项目拟建厂址所在区域环境质量标准见表 2.6-1~2.6-3。

表 2.6-1 环境空气质量标准

环境要素	执行标准	项目	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级	SO ₂	年平均	60
			24 小时平均	150
			1 小时平均	500
		NO ₂	年平均	40
			24 小时平均	80
			1 小时平均	200
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
		PM ₁₀	年平均	70
			24 小时平均	150
		PM _{2.5}	年平均	35
			24 小时平均	75
		TSP	年平均	200
	24 小时平均		300	
	NO _x	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
	BaP	年平均	0.001	
		24 小时平均	0.0025	
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D	H ₂ S	1 小时平均	10	
	NH ₃	1 小时平均	200	
	苯	1 小时平均	110	
参考《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m ³	
《居住区大气中酚卫生标准》(GB 18067-2000)	酚类化合物	一次浓度	50	
《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)	氰化氢	昼夜平均	10	

表 2.6-2 环境质量标准

环境要素	执行标准	类别	项目	标准值	
地表水	《地表水环境质量标准》GB3838-2002	III类	pH (无量纲)	6~9	
			COD (mg/L)	≤20	
			BOD ₅ (mg/L)	≤4	
			NH ₃ -N (mg/L)	≤1.0	
			总氮 (mg/L)	≤1.0	
			总磷 (mg/L)	≤0.2	
			石油类 (mg/L)	≤0.05	
			挥发酚 (mg/L)	≤0.005	
			硫化物 (mg/L)	≤0.2	
			氰化物 (mg/L)	≤0.2	
地下水	《地下水质量标准》GB/T14848-2017	III类	pH(无量纲)	6.5~8.5	
			总硬度 (mg/L)	≤450	
			溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	
			硫酸盐 (mg/L)	≤250	
			氯化物 (mg/L)	≤250	
			铁 (mg/L)	≤0.3	
			锰 (mg/L)	≤0.1	
			挥发酚 (mg/L)	≤0.002	
			耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤3.0	
			氨氮 (mg/L)	≤0.5	
			总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	
			细菌总数 (CFU/mL)	≤100	
			亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤1.0	
			硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤20	
			氰化物 (mg/L)	≤0.05	
			氟化物 (mg/L)	≤1.0	
			汞 (mg/L)	≤0.001	
			砷 (mg/L)	≤0.01	
			镉 (mg/L)	≤0.005	
			铬 (六价) (mg/L)	≤0.05	
			铅 (mg/L)	≤0.01	
硫化物 (mg/L)	≤0.02				
苯 (μg/L)	≤10.0				
苯并[a]芘 (μg/L)	≤0.01				
《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006	石油类 (mg/L)	≤0.3			
	多环芳烃 (mg/L)	≤0.002			
声环境	《声环境质量标准》GB3096-2008	3类	Leq dB(A)	昼	65
				夜	55

表 2.6-3

土壤环境质量标准

单位: mg/kg

名称	检测因子	标准限值	执行标准	
建设用地 (厂内)	重金属和 无机物	砷	60	《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018): 筛选值(第 二类用地)
		镉	65	
		铬(六价)	5.7	
		铜	18000	
		铅	800	
		汞	38	
		镍	900	
	挥发性有 机物	四氯化碳	2.8	
		氯仿	0.9	
		氯甲烷	37	
		1,1-二氯乙烷	9	
		1,2-二氯乙烷	5	
		1,1-二氯乙烯	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	596	
		反-1,2-二氯乙烯	54	
		二氯甲烷	616	
		1,2-二氯丙烷	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
		四氯乙烯	53	
		1,1,1-三氯乙烷	840	
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	
		三氯乙烯	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	
		氯乙烯	0.43	
		苯	4	
		氯苯	270	
		1,2-二氯苯	560	
		1,4-二氯苯	20	
乙苯	28			
苯乙烯	1290			
甲苯	1200			
间二甲苯+对二甲苯	570			
邻二甲苯	640			

	半挥发性 有机物	硝基苯	76	
		苯胺	260	
		2-氯酚	2256	
		苯并[a]蒽	15	
		苯并[a]芘	1.5	
		苯并[b]荧蒽	15	
		苯并[k]荧蒽	151	
		蒽	1293	
		二苯并[a, h]蒽	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	
		萘	70	
		氰化物	135	
		农用地 (厂外)	pH>7.5	
汞	3.4			
砷	25			
铅	170			
铬	250			
铜	100			
镍	190			
锌	300			
苯并芘	0.55			

废水执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)标准;有组织废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 6 特别排放限值和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》相关限值,废水处理站恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准,焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 7 标准,挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中相关要求;噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单,见表 2.6-4~2.6-7。

表 2.6-4 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量 单位: mg/L(pH 值外)

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	废水总排放口 (清净下水与生活污水)
2	悬浮物	50	70	
3	化学需氧量(CODcr)	80	150	
4	氨氮	10	25	
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	20	30	
6	总氮	20	50	
7	总磷	1.0	3.0	
8	石油类	2.5	2.5	
9	挥发酚	0.30	0.30	
10	硫化物	0.50	0.50	
11	苯	0.10	0.10	
12	氰化物	0.20	0.20	
13	多环芳烃(PaHs)	0.05	0.05	
14	苯并 (a) 芘	0.03μg/L	0.03μg/L	
单位产品基准排水量 (m ³ /t 焦)		0.40		—

表 2.6-5 有组织废气排放限值 单位:mg/m³

序号	污染物排放环节	颗粒物	二氧化硫	苯并 [a] 芘	HCN	苯 ³⁾	酚类	NMCH	氮氧化物	氨	硫化氢	监控位置
1	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运	10*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	车间或 车间生 产设施 排气筒
2	装煤	10*	70	0.0003	—	—	—	—	—	—	—	
3	推焦	10*	30	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	焦炉烟囱	10*	30*	—	—	—	—	—	100*	8*	—	
5	干法熄焦	10*	80	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	粗苯管式炉、半焦烘干等燃用焦炉煤气的设施	10*	30	—	—	—	—	—	150	—	—	
7	冷鼓、库区焦油各类贮槽	—	—	0.3μg/m ³	1.0	—	50	50	—	10	1	
8	苯贮槽	—	—	—	—	6	—	50	—	—	—	
9	脱硫再生塔	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	
10	硫铵结晶干燥	10*	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
11	废水处理站	NH ₃ :4.9kg/h, H ₂ S:0.33kg/h, 臭气浓度:6000 (无量纲)										

注：“*”为《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》中规定的标准限值，其余为 GB16171-2012 表 6 特别排放限值。

表 2.6-6 焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值(GB 16171-2012) 单位:mg/m³

污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	监控位置
浓度	2.5	—	2.5μg/m ³	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	焦炉炉顶
限值	1.0	0.50	0.01μg/m ³	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25	厂界

表 2.6-7 其他标准

污染类别	执行标准	级(类)别	污染因子	标准值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类区	等效 A 声级	昼间 65dB 夜间 55dB
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单			
挥发性有机物无组织排放	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019), 其中厂区内 VOCs 无组织排放执行附录 A-表 A.1 特别排放限值			

2.7 评价工作等级确定

2.7.1 环境空气评价等级

根据项目的工程分析结果, 选择 10 种主要污染物, 分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物, 简称“最大浓度占标率”), 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 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i —第 i 种污染物最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气环境评价工作等级计算结果见 2.7-1。

根据导则要求, 同一项目有多个污染源时, 按各污染源分别确定评价等级, 并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 2.7-1 大气环境评价工作等级计算结果

污染类别	污染源	污染物类别	最大地面浓度下风距离(m)	质量预测浓度 mg/m ³	D _{10%} m	占标率 %		评价等级
						P	Pmax	
有组织源	粉碎机室	颗粒物	145	0.0214	0	4.75	4.75	二级
	煤转运站除尘系统(1)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统(2)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统(3)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统(4)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤塔除尘系统	颗粒物	45	0.0359	0	7.99	7.99	二级
	焦炉烟囱	颗粒物	967	0.0008	0	0.18	4.27	二级
		SO ₂		0.0138	0	0.45		
		NO ₂		0.0085	0	4.27		
		NH ₃		0.0007	0	0.36		
	推焦地面站	颗粒物	165	0.0082	0	1.81	2.75	二级
		SO ₂		0.0138	0	2.75		
	机侧炉头	颗粒物	230	0.0038	0	0.84	5.56	二级
		SO ₂		0.0278	0	5.56		
		苯并芘		4.20E-09	0	0.06		
	干熄焦地面站(1#2#)	颗粒物	148	0.0051	0	1.13	5.43	二级
		SO ₂		0.0271	0	5.43		
	干熄焦地面站(3#)	颗粒物	148	0.0033	0	0.74	3.56	二级
		SO ₂		0.0178	0	3.56		
	筛贮焦楼上部除尘地面站	颗粒物	133	0.0385	0	8.55	8.55	二级
	筛贮焦楼下部除尘地面站	颗粒物	139	0.1490	900	33.13	33.13	一级
	焦转运站除尘系统(1)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦转运站除尘系统(2)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦转运站除尘系统(3)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	颗粒物	45	0.008	0	1.77	1.77	二级
	硫铵工段	颗粒物	125	0.0111	0	2.46	5.54	一级
NH ₃		0.0111		0	5.54			
废水处理站	NH ₃	45	0.018	0	8.99	17.97	二级	
	H ₂ S		0.0018	175	17.97			
	NMHC		0.0036	0	0.18			

污染类别	污染源	污染物类别	最大地面浓度下风距离(m)	质量预测浓度 mg/m ³	D _{10%} m	占标率 %		评价等级
						P	P _{max}	
无组织源	翻车机室	颗粒物	22	0.5263	200	58.48	58.48	一级
	炉体	SO ₂	152	0.0343	0	6.85	69.20	一级
		颗粒物		0.209	975	46.45		
		CO		0.055	0	0.54		
		BaP		5.86E-06	1450	69.20		
		H ₂ S		0.0008	0	7.81		
		NH ₃		0.0178	0	8.91		
		NMHC		0.0869	0	4.34		
		苯		0.0155	175	14.11		
	化产回收系统	H ₂ S	171	0.0036	425	36.33	36.33	一级
		NH ₃		0.0305	225	15.26		
		NMHC		0.0227	0	1.13		
		苯		0.0203	275	18.50		
	酚氰废水处理站	H ₂ S	102	0.059	250	58.78	58.78	一级
		NH ₃		0.0595	400	29.73		
NMHC		0.1183		0	5.95			

由表 2.7-1 可知，炉体无组织源苯并芘的占标率最大（ $P_{BaP}=69.20\%$ ），即项目的 $P_{max}>10\%$ 。根据（HJ 2.2-2018）的要求，确定项目大气影响评价工作等级为一级。

2.7.2 地表水环境评价等级

拟建项目产生各类废水 104.36m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 68.95m³/h，进入拟建酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水产生量为 35.41m³/h，其中 5.33m³/h 去焦炭加湿缓冲仓，其余 30.08m³/h 排入济源市第二污水处理厂；生活污水产生量为 1.17 m³/h，排入济源市第二污水处理厂。综上，本项目生产废水不外排；清净下水和生活污水属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）①表 1 注 10：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按照三级 B 评价”；②（5.2.2.2）间接排放建设项目评价等级为三级 B。因此，本项目地表水环境评价等级为三级 B。

2.7.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分应依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。

(1) 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于石化、化工行业焦化项目，拟建项目场地地下水环境影响评价项目类别为I类。

(2) 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.7-2。

表 2.7-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据现场调查，调查区范围内及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。

但调查区内有 5 处集中式饮用水水源（供水人口>1000 人）和 4 处分散式饮用水水源地（供水人口<1000 人），均未划分水源地保护区。拟建项目场地位于这些水源地的地下水径流方向的上游补给区，故拟建项目及周边地下水敏感程度为“较敏感”。

(3) 评价工作等级

根据上述建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定拟建项目地下水环境影响评价工作等级为一级，各指标分类等级见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类别	地下水环境影响评价项目类别	地下水环境敏感程度分级	地下水环境评价工作等级判定
	拟建项目场地	I类	较敏感	一

2.7.4 声环境评价等级

本工程所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）要求，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.7.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中规定，污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分有项目类别、占地规模与周边土壤环境敏感程度确定。建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。环境敏感程度分级方法见表 2.7-4，评价工作等级划分方法见表 2.7-5。

表 2.7-4 环境敏感程度分级表

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

表 2.7-5 工作等级划分表

评价等级	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	敏感程度	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目为“炼焦项目”，根据（HJ 964-2018）附录 A，项目类别属于“Ⅰ类”；本项目占地 34.684hm²，属于中型项目；本项目周边有耕地和居民区，因此周边环境敏感程度为“敏感”。结合表 2.7-5 可知，本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

2.7.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，风险评价工作级别划分依据见表 2.7-6。

表 2.7-6 评价工作等级划分

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

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

2.8 评价范围

2.8.1 环境空气

项目 D_{10%}最大为 1450m；考虑本项目的污染源特征，当地的地形特征和敏感点分布，确定本项目环境空气评价范围为以焦炉烟囱为中心（原点），从厂界四边向东、西、南、北方向各至 2.5km，即评价范围为边长 5km 的矩形（25m²）。

2.8.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）一级评价调查面积为≥20km²。结合本项目范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，本次工作评价范围如下：北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，面积为 29.48m²。

2.8.3 声环境

根据声评价等级要求，本次声环境影响预测范围确定为厂址边界外 200m。

2.8.4 土壤环境

本项目为评价等级为一级的污染影响型项目，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)“表 5 现状调查范围”，确定项目土壤环境调查评价范围为厂界外扩 1km，面积为 7.23 km² (包含项目厂址处)。

2.8.5 环境风险

项目风险评价范围如下：

(1) 大气环境风险评价范围：建设项目边界 5km 范围内；

(2) 地下水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，面积为 29.48m²；

(3) 地表水环境风险评价范围：地表水桑榆河流经本项目厂址处，桑榆河规划水质为Ⅲ类，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，以桑榆河进入厂区 500m 处为起点，以其汇入溴河为终点，全程约 6.2 公里为地表水环境风险评价范围。

2.9 评价专题设置及评价重点

2.9.1 评价专题设置

- (1) 概述；
- (2) 总则；
- (3) 现有工程、相关工程及替代工程分析；
- (4) 本工程分析；
- (5) 环境现状调查与评价；
- (6) 产业政策及规划相符性分析

- (7) 环境质量影响预测与评价；
- (8) 地下水影响预测与评价；
- (9) 环境风险分析；
- (10) 污染防治措施可行性分析；
- (11) 环境经济损益分析；
- (12) 环境管理与监测计划；
- (13) 评价结论。

2.9.2 评价重点

根据拟建项目的实际特点，重点评价内容为：

- (1) 本工程分析
- (2) 环境质量影响预测与评价；
- (3) 地下水影响预测与评价；
- (4) 污染防治措施可行性分析；
- (5) 环境管理与监测计划。

2.10 评价工作程序

评价工作程序见图 2.10-1。

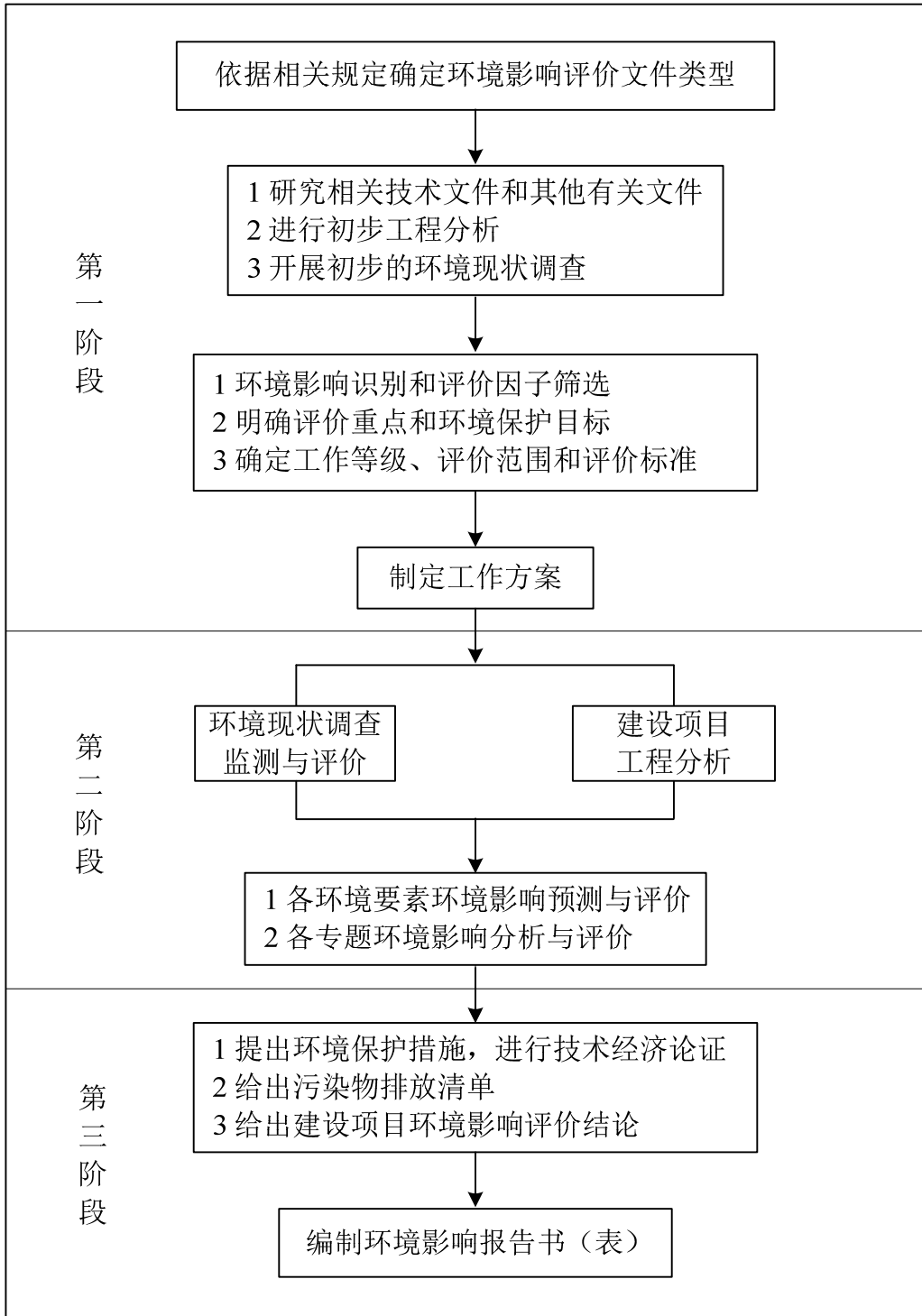


图 2.10-1 建设项目环境影响评价工作程序图

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

本项目产能来自河南金马能源股份有限公司（以下简称“金马能源”）现有工程2座4.3m焦炉（1#、2#焦炉，环评批复产能为100万t焦炭/a）和1座5.5m焦炉的部分产能（4#焦炉，环评批复产能40万t焦炭/a，本工程替代其中20万t焦炭/a），以及豫港焦化1座5.5米捣固焦炉（环评批复产能为60万t焦炭/a）。与本项目有关的现有工程、在建工程和相关工程的基本情况见表3-1，现有工程平面布置图见附图十二。

表3-1 现有工程、在建工程和相关工程基本情况一览表

序号	项目名称	批复及验收情况	主要建设内容	备注
现有工程	100万t/a焦化工程	环评批复：豫环监函[2003]98号 竣工验收：豫环保验[2005]46号	2座72孔JNK43-98D型焦炉、化产回收系统、焦炉煤气发电系统	产能替代
	90万t/a焦化工程	环评批复：豫环监函[2007]21号 分两期验收： 一期验收：豫环保验（2009）15号 二期验收：豫环审[2013]592号	2座JNDK55-05型焦炉及配套90万吨/年焦炭化产回收系统	替代4#焦炉20万t/a的产能
	160m ³ /h酚氰废水深度处理及回用工程项目	环评批复：济环评审[2014]145号，2014年4月。 竣工验收：济环评验（2016）062号	处理工艺：强化混凝—臭氧催化氧化—超滤—纳滤—反渗透	—
	焦炉烟道气脱硫脱硝项目	环评批复：济环评审[2015]191号 竣工验收： 一期，济环评验（2016）146号； 二期，济环评验（2016）197号	利用空闲场地配套建设焦炉烟道气脱硫脱硝装置2套，采用控制焦炉炉温的方法减少氮氧化物产生，利用碳基催化剂工艺脱硫，并回收稀硫酸。	—
	酚氰污水处理站提升改造项目	环评批复：济环评审[2017]095号 已通过自主验收。	在现有场地及周围空地，对酚氰污水处理设施升级改造，解决出水COD浓度高，絮凝沉淀效果差等问题	—
	除盐车站120吨/小时扩容项目	环评批复：济环评审[2018]061号 已通过自主验收	新建一座除盐水车间1000m ² ，新增除盐水生产能力120t/h。	—
	煤场密闭大棚项目	登记表备案号： 201741900100000068 目前已建设完成	新建环保型煤场大棚1座，建筑面积为48024平方米	—
在建工程	5亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目	环评批复：济环审（2017）01号 目前正在建设	以金马能源自产或外购的6~30mm焦炭为原料，经过连续纯氧气化、除尘、余热回收、脱硫等工序生产煤气5亿Nm ³ /a	—

序号	项目名称	批复及验收情况	主要建设内容	备注
	20000Nm ³ /h 空分装置项目（一期工程 12000Nm ³ /h）	环评批复：济环审（2018）10 号 目前正在建设	以空气为原料，生产氧气 12600 Nm ³ /h；压力氮气 16300 Nm ³ /h；仪表空气 5000~9000 Nm ³ /h；液氧 210 Nm ³ /h；液氮 100 Nm ³ /h；液氩 280 Nm ³ /h	—
相关工程	济源中移节能环保科技有限公司 160 吨/小时干法熄焦余热发电项目	环评批复：济环审[2014]061 号，2014 年 4 月。 竣工验收：济环评验（2016）063 号	与 90 万 t/a 焦化工程配套的干法熄焦余热发电工程，建设规模 160t/h，主要建设内容：干熄炉、装入装置、干熄焦锅炉、地面除尘站等	—
	河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目	环境影响评价报告书编制阶段	脱硫再生液制酸生产装置 1 套，处理量 311643 吨/年	—
	豫港（济源）焦化集团有限公司 5.5 米捣固焦炉节能改造项目	环评批复：豫环审[2008]331 号，2008 年 12 月 竣工验收：豫环评验[2011]22 号，2011 年 5 月 9 日	1 座 60 孔 5.5m 捣固焦炉，年产焦炭 60 万吨、焦油 2.2 万吨、粗苯 7200 吨、硫铵 6500 吨，日产煤气 80 万 m ³	替代工程

3.1 现有工程

3.1.1 基本情况

金马能源公司现有 JNK43-98D 型 72 孔捣固焦炉两座（100 万 t/a 焦化工程，以下简称“金马一期”）和 JNDK55-05 型捣固式焦炉两座（90 万 t/a 焦化工程，以下简称“金马二期”），配套有备煤、炼焦、化产回收、污水处理站、煤气综合利用、热电联产系统及 13 公里长的铁路专用线和水、电、气等公辅设施。

现有工程基本情况一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	企业名称	河南金马能源股份有限公司
2	所属行业	C 2521 炼焦
3	企业地址	济源市虎岭产业集聚区化工园区
4	社会信用代码	91410000750738573C
5	法定代表人	饶朝晖
6	建设规模	年产焦炭 190 万吨
7	劳动定员	1100 人
8	工作制度	年工作 365 天，工作制度实行三班制，每班 8 小时

3.1.2 主要生产设备

现有工程主要生产设备情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 厂区主要生产设备及设施

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注	
1	备煤工段	双向卸煤车	DT5F8S	1	/	保留
2		堆取料机	DQL600/800-30	2		保留
3		可逆反击锤式粉碎机	PFCK-1820	2	一期破碎 (1用1备)	保留
4		可逆反击锤式粉碎机	PFCK-1825	2	二期破碎 (1用1备)	保留
5		带式输送机	宽 1200mm	/	/	保留
6	炼焦车间	焦炉	JNK43-98D/72	2	1#、2#	拟关停
7		1#烟道气余热锅炉	—	1	一期炼焦	拟淘汰
8		焦炉	JNDK55-05	1	3#	保留
9		焦炉	JNDK55-05	1	4#	拟封堵其中 28 孔
10		2#烟道气余热锅炉	QC280-10-08	1	二期炼焦	保留
11		装煤车	—	2	一期炼焦	拟淘汰
12		装煤车	5230mm	2	二期炼焦	保留
13		导烟车	—	2	一期炼焦	拟淘汰
14		导烟车	5.5 米 U 型管导烟车	2	二期炼焦	保留
15		推焦车	43311sm	2	一期炼焦	拟淘汰
16		推焦车	—	2	二期炼焦	保留
17		拦焦车	43211	2	一期炼焦	拟淘汰
18		拦焦车	—	2	二期炼焦	保留
19		熄焦车	4355SM	2	一期炼焦(1用1备)	拟淘汰
20		熄焦车	—	2	二期炼焦(1用1备)	保留
21		圆盘振动筛	ZWYAH-15×30	2	—	保留
22		双层圆振筛	DS2P-2160	2	—	保留
23		圆盘振动筛	2WSG-21	2	—	保留
24		双层圆振筛	J2YAHF-1530-B6	2	—	保留
25		1#熄焦塔	H=36m	1	—	保留
26	2#熄焦塔	—	1	备用	保留	
27	干熄焦系统	红焦运输系统	—	1	—	保留
28		冷焦排出系统	—	1	—	保留
29		干熄焦气体循环系统	风量 232000 m ³ /h	1	—	保留
30		余热锅炉	最大蒸发量为 84.8t/h	1	—	保留
31		发电机	QFW-20-2	1	电站	保留
32		抽凝式汽轮机	C20-8.83/0.98	1	电站	保留
33	化产回收	横管式煤气初冷器	FN=4600m ²	3	一期冷鼓	保留
34		横管式煤气初冷器	FN=5200m ²	3	二期冷鼓	保留
35		机械化澄清槽	1F9990, V=300 m ³	3	一期冷鼓	保留

第 3 章 现有工程、相关工程及替代工程分析

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注		
36		机械化澄清槽	1F9990, V=300 m ³	3	二期冷鼓	保留	
37		离心鼓风机	D1050-1.202/0.9674	2	一期冷鼓	保留	
38		离心鼓风机	D650-1.21/0.95	1	3#	保留	
39		离心鼓风机	D1350-1.21/0.94	1	4#	保留	
40		电捕焦油器	处理量 28000~ 35000Nm ³	2	一期冷鼓	保留	
41		电捕焦油器	处理量 54000~ 65000Nm ³	2	二期冷鼓	保留	
42		循环氨水槽	32EH16015, 160m ³	2	冷鼓	保留	
43		剩余氨水槽	IF10834, 260m ³	2	冷鼓	保留	
44		焦油中间槽	IF10554, 40m ³	2	冷鼓	保留	
45		焦油储槽	IF10387, 250m ³	2	冷鼓	保留	
46		地下放空槽	IF11045, 16m ³	1	冷鼓	保留	
47		预冷塔	DN4600	1	一期脱硫	保留	
48		预冷塔	DN5500	1	二期脱硫	保留	
49		脱硫塔	DN5500, L=30000	2	一期脱硫	保留	
50		脱硫塔	DN7000, L=32300	2	二期脱硫	保留	
51		再生塔	DN3800, L=43550	2	一期脱硫	保留	
52		再生塔	DN5000, L=47000	2	二期脱硫	保留	
53		事故塔	DN7700, V=450m ³	1	脱硫	保留	
54		脱硫废液提盐装置	设计处理规模 60t/d	1	脱硫	保留	
55		饱和器	DN4200 H=10160	4	硫铵	保留	
56		结晶槽	DN2000, V=6m ³	2	硫铵	保留	
57		迷宫式捕雾器	DN1200	4	硫铵	保留	
58		双级活塞推料离心机	HR400-N	3	硫铵	保留	
59		振动流化床干燥机	PZG20×80L	1	硫铵	保留	
60		蒸氨塔	—	2	硫铵	保留	
61		终冷塔	DN4000	1	一期洗苯	保留	
62		终冷塔	F=4355m ²	1	二期洗苯	保留	
63		洗苯塔	DN4000 H=43090	2	洗苯	保留	
64		脱苯塔	DN2000/2200, H=30600	1	一期粗苯	保留	
65		脱苯塔	DN2000/2200, H=40850	1	二期粗苯	保留	
66		再生塔	DN1600 H9200	1	粗苯	保留	
67		管式炉	4.652MW	3	二用一备	保留	
68		贫油槽	DN5300, V=105m ³	1	粗苯	保留	
69		轻苯中间槽	DN2600, V=30m ³	2	粗苯	保留	
70		精重苯槽	DN2600, V=30m ³	1	粗苯	保留	
71		残渣槽	DN2200, V=20m ³	1	粗苯	保留	
72		油库 工段	焦油贮槽	DN15000, V=1766m ³	4	—	保留
73			苯贮槽	DN10000, V=722m ³	2	—	保留
74			硫酸贮槽	DN6000, V=200m ³	2	—	保留
75			碱液贮槽	DN5000, V=137m ³	2	—	保留
76			洗油贮槽	DN6000, V=197m ³	2	—	保留
77			汽车卸酸槽	DN1800, V=9m ³	1	—	保留
78			汽车卸碱槽	DN1800, V=9m ³	1	—	保留

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注	
79	公辅工程	苯放空槽	DN1800, V=9m ³	1	—	保留
80		分离水放空槽	DN1800, V=9m ³	1	—	保留
81		轻油槽		1	—	保留
82		螺杆式空气压缩机	ML110/ML200/TRE60	4	空压站	保留
83		离心式空气压缩机	TRE60/TRE70/TRE-660	3	空压站	保留
84		制冷机	温水型 LCC-71D 特	3	制冷站	保留
85		制冷机	直燃式 LDF-500SJT	1	制冷站	保留
86		溴化锂吸收式冷水机	直燃双效型 DG72GHJ	1	制冷站	保留
87		溴化锂吸收式冷水机	温水型 LCC-84D	1	制冷机	保留
88		燃气锅炉	SH10-1.25/350-ACQD, 10t/h	1	动力车间	保留
89		燃气锅炉	TG-40/3.82, 40t/h	2	动力车间	保留
90		汽轮机	6MW	2	动力车间	保留
91		发电机	QF-6-2	2	动力车间	保留
92		PSA 变压吸附制氮装置	BXN-150	1	制氮站	保留
93			BXN-300	1	制氮站	保留
94		制氮装置	BPN99.5-500	1	制氮站	保留
95	脱盐水处理站	设计生产能力为 65 t/h	1	—	保留	
96	脱盐水处理站	设计生产能力为 120 t/h	1	—	保留	

3.1.3 主要原辅材料、产品、能耗情况

主要原辅材料、能源实际消耗情况见表 3.1-3, 主要产品产量见表 3.1-4。

表 3.1-3 主要原辅材料消耗表

系统	原燃料名称	年耗	来源
原辅材料消耗	洗精煤 (t/a)	3113342	外购, 约60%汽运
	纯碱 (t/a)	7117	外购
	硫酸 (98%) (t/a)	18155	外购
	PDS (kg/a)	2898	外购
	对苯二酚 (kg/a)	4001	外购
能源消耗	水 (t/a)	2279878	—
	电 (万 kwh/a)	5372	双回路供电

表 3.1-4 主要产品产量表

序号	名称	产量
1	焦炭 (t/a)	2208043
2	外供煤气 (万 m ³ /a)	30914.55
3	煤焦油 (t/a)	82437
4	粗苯 (t/a)	25859
5	硫铵 (t/a)	24779
6	电 (万 kWh/a)	6605.3

3.1.4 主要生产工艺

现有工程生产过程主要包括备煤、炼焦、焦处理、化产回收、煤气发电等部分。各工段生产工艺介绍如下：

(1) 备煤

备煤车间为焦炉制备装炉精煤。根据煤源及煤质情况，采用工艺过程简单、设备较少、布置紧凑、操作方便的先配煤后粉碎的工艺流程。

(2) 炼焦

由备煤车间送来的配煤送入煤塔后装入装煤推焦机的煤箱内，并将煤捣固成煤饼，从机侧送入炭化室内，煤饼在炭化室内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汇集到炭化室顶部进入上升管，再经桥管进入集气管，800℃左右的荒煤气在桥管及集气管内经氨水喷洒降至85℃左右，焦油冷凝下来。煤气、冷凝焦油同氨水经吸煤气管进入冷凝鼓风机工段进行煤气净化。

焦炉加热采用净化煤气，预热煤气经下喷管进入燃烧室与从交换开闭器进入蓄热室的预热空气汇合燃烧。燃烧废气通过立火道顶进入下降气流立火道，在经过蓄热室回收热能后，再通过烟道气余热回收系统进一步回收热能，随后进入碳基催化剂脱硫系统脱硫，脱硫后废气由烟囱排入大气。上升气流的煤气和空气下降气流的废气由液压交换传动装置定时换向。

(3) 焦处理

① 熄焦

金马一期采用湿法熄焦，成熟的焦炭用推焦机从炭化室推出，通过拦焦机导焦栅推入熄焦车。熄焦车由电动车牵引至熄焦塔内进行喷水熄焦。

二期工程采用干法熄焦，干熄焦项目以合同能源管理方式建设，目前由济源中移能节能环保科技有限公司（以下简称“中移能公司”）运营，具体情况见本章3.3相关工程介绍。

② 筛焦

筛焦工段的任务是将熄焦后的焦炭充分冷却，根据生产需要对焦炭进行筛分。整个系统包括凉焦台、筛焦楼、胶带运输系统以及焦制样室。

凉焦台的作用是将熄焦后的焦炭进一步冷却。凉焦台表面铺设缸砖，凉焦台下设刮板放焦机自动放焦，将从焦台上滑下来的混合焦均匀地刮到焦台地沟内的胶带运输机上，实现远距离操纵机械化放焦，并送至筛焦楼。

在筛焦楼中，通过双层振动筛将混合焦筛分成 $\geq 25\text{mm}$ 、 $25\sim 10\text{mm}$ 和 $< 10\text{mm}$ 三种粒级的焦炭，并分别进入不同的贮槽。

焦化生产工艺流程及排污节点见下图 3.1-1。

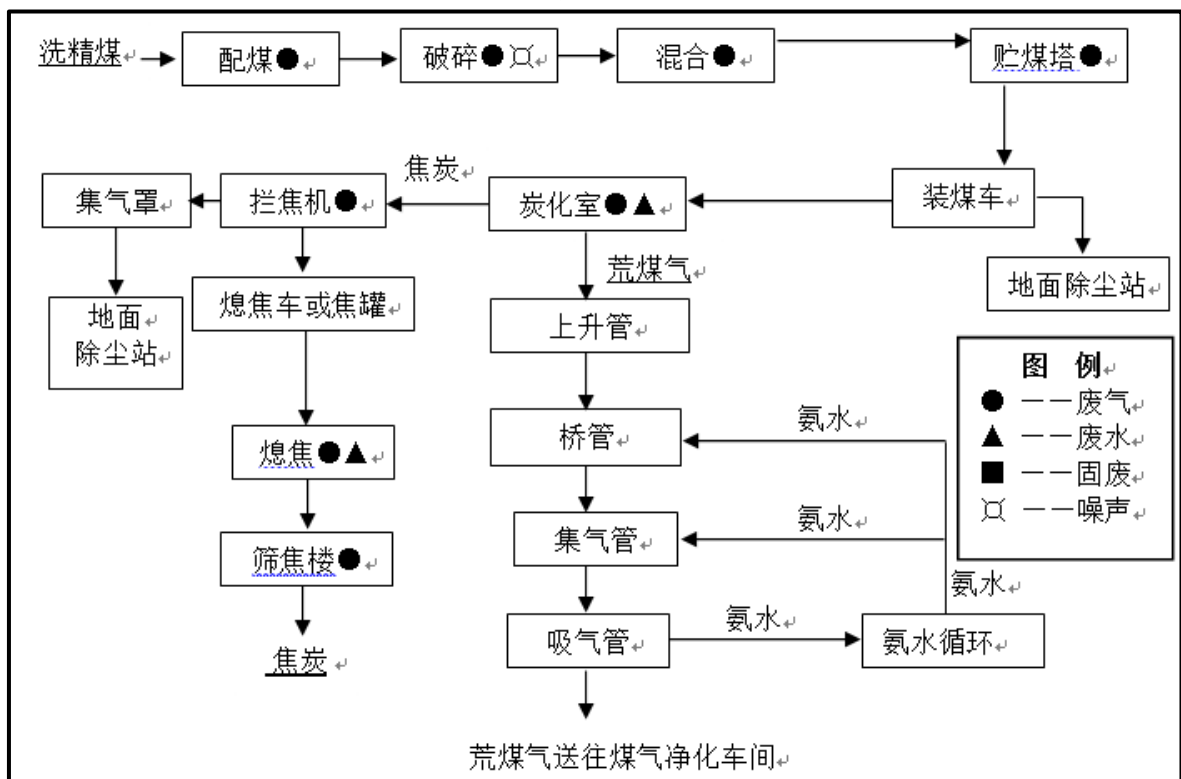


图 3.1-1 焦化工程工艺及产污节点图

(4) 化产回收

化产回收车间由冷凝鼓风机工段、H.P.F 脱硫工段、硫铵工段(包括蒸氨)、粗苯工段、油库工段及相关生产辅助设施组成，回收净煤气、焦油、硫铵、粗苯和硫磺。

由焦炉来的荒煤气采用横管初冷却器两段冷却，由电捕焦油器进一步脱除煤气中的焦油雾；煤气鼓风机后的脱硫采用 H.P.F 脱硫工艺；脱氨采

用饱和器硫铵工艺；煤气脱苯采用管式炉加热及带有萘油侧线的单塔生产粗苯工艺。

化产回收生产工艺流程及排污节点见图 3.1-2。

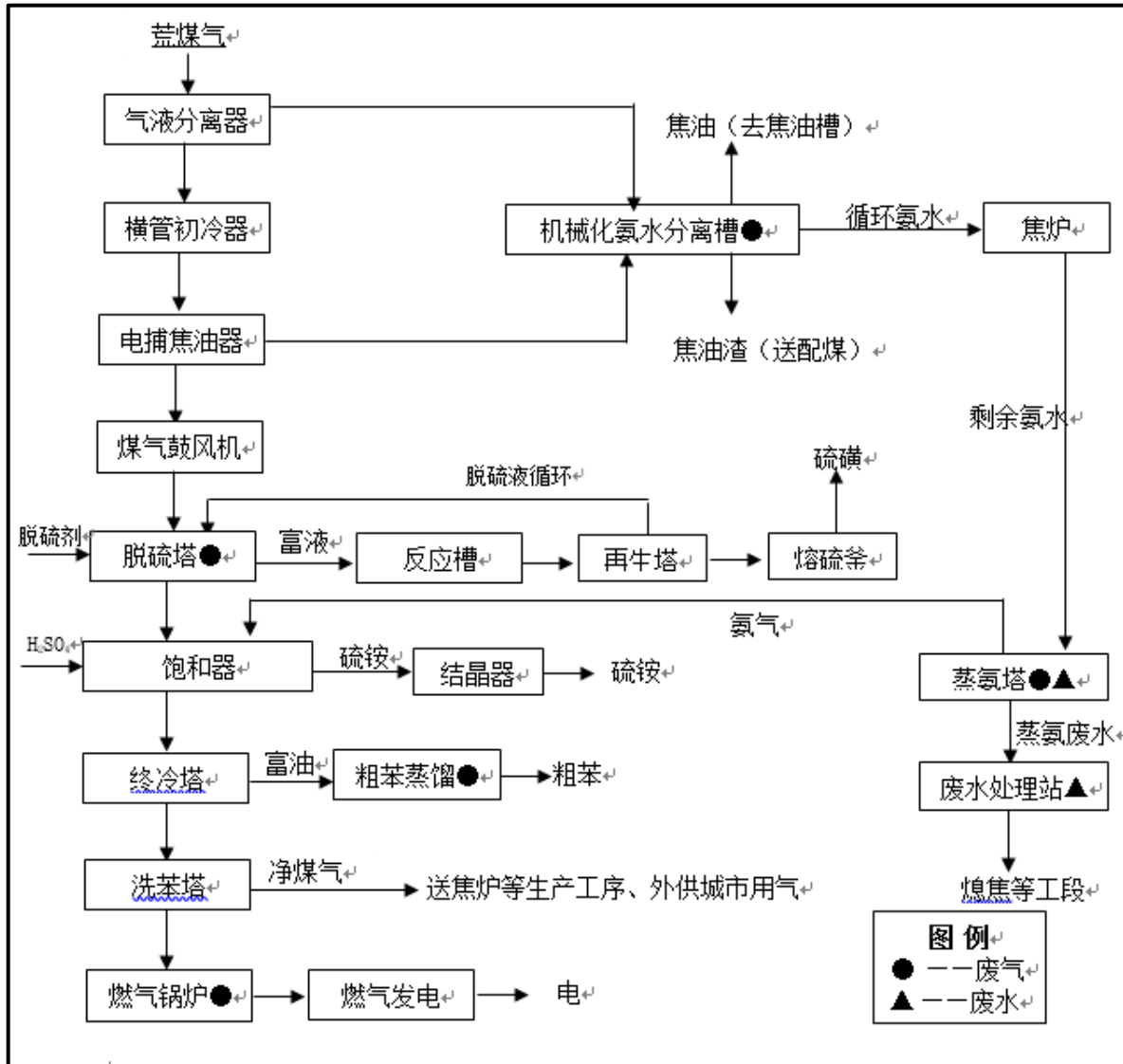


图 3.1-2 工程煤气净化工艺及产污节点图

① 冷凝鼓风工段

该工段包括煤气初步冷却、电捕焦油、煤气输送及焦油、氨水分离工艺工程。

夹带着焦油和氨水的焦炉荒煤气，温度为 80~82℃，通过气液分离器，依次进入 5 台并联操作的间接横管初冷器进行一、二段冷却至 21~22℃，冷却后的煤气通过 3 台并联的电捕焦油器除掉夹带的焦油雾，再由鼓风机

加压后送至脱硫工段。

由气液分离器分离的焦油和氨水混合液进入机械化氨水澄清槽进行分离。上层的氨水流入循环氨水中间槽，再由循环氨水泵和高压氨水泵送至焦炉系统，分别用于冷却出炉的荒煤气和无烟装煤的循环喷洒，剩余氨水送入剩余氨水槽，用泵送硫铵工段。下层的焦油流入机械化焦油澄清槽，沉降分离后，焦油送往焦油贮槽。沉淀的焦油渣由刮板机刮出定期运往备煤系统掺入炼焦煤料中。

初冷器排出的冷凝液部分送入混合液槽，与一定的焦油混合后作为初冷器的喷洒液，多余的冷凝液和初冷器喷洒液送入机械化氨水澄清槽。

② 脱硫工段

该工段包括煤气脱硫、脱硫液再生、硫泡沫分离、熔硫和产品贮存工艺工程。

来自冷鼓工段的剩余氨水依次通过两段冷却器后进入预冷塔。从鼓风机来的煤气进入预冷塔与塔顶喷洒的剩余氨水逆向接触，煤气被冷却至 30°C ，冷却氨水从塔下部用泵抽出送冷却器用低温水冷却至 28°C 后进入塔顶循环喷洒，不足部分用剩余氨水补充，多余部分返回焦油氨水分离槽。预冷后的煤气从底部进入脱硫塔，与塔顶喷淋的脱硫液逆流接触，吸收煤气中的 H_2S 和 HCN 。从脱硫塔顶出来的煤气， H_2S 含量约 $150\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，再送往硫铵工段。

塔底流出的饱和脱硫液经液封槽进入反应槽，用泵送入再生塔与通入的压缩空气混合，使溶液氧化再生。再生溶液从塔顶返回脱硫塔循环使用。

③ 硫铵工段

该工段包括煤气脱氨、硫铵结晶、分离、干燥、贮存和产品包装工艺过程。

从脱硫工段来的煤气先经煤气预热器加热，然后进入饱和器。煤气在饱和器上段分两股入环形室经循环母液喷洒，其中的氨气被硫酸吸收，煤

气出饱和器后，经旋风式除酸器分离夹带的酸雾，再经捕雾器捕集下煤气中的微量酸雾后，送至粗苯工段。

用结晶泵将饱和器底部的硫铵结晶连同部分母液一起送至结晶槽，然后进入离心机分离母液和结晶。分离的母液与结晶槽溢流母液一起自流到饱和器循环使用。硫铵结晶由送至流化床干燥机，并用热空气干燥，再经冷风冷却后进入硫铵贮斗，然后称量包装，送入成品库定期外运。干燥器排出热风中的细粒硫铵结晶经旋风除尘器回收，剩余尾气经洗净塔洗涤后排放到大气，含硫铵的洗涤液返回母液系统循环使用。

由冷凝鼓风机工段来的剩余氨水与蒸氨塔底排出的废水换热后进入蒸氨塔，同时在塔顶加入碱液，以分解其中的固定氨，再用蒸汽将氨蒸出，顶部的氨气经分缩器后进入冷凝冷却器变成浓氨水，自流到脱硫工段的反应槽。分缩器冷凝液自流回蒸氨塔顶部，换热后的蒸氨废水泵送至酚氰废水处理站。

④粗苯工段

该工段包括煤气的终冷、洗苯和含苯富油的脱苯蒸馏工艺过程。

硫铵工段来的煤气（55℃）进入终冷器，经两段冷却后（25℃）进入洗苯塔与塔顶喷洒的贫油逆流接触，洗脱煤气中的粗苯，同时脱除煤气中的焦油和萘，然后净煤气送各用户使用。

含苯富油依次通过冷凝冷却器、贫富油换热器升温，再进入管式炉加热至 180℃后进入脱苯塔蒸馏。脱苯塔逸出的油气进入冷凝冷却器和换热器，分别与富油和低温冷却水换热，所得粗苯进入油水分离器，分离水后的粗苯进入回流槽，其中一部分送到脱苯塔顶部作为回流以控制产品质量，其余的流入粗苯中间槽泵送往粗苯槽，然后送往油库定期外送。

脱苯塔底部的热贫油，经贫富油换热器进入热贫油槽，再泵送至贫油冷却器，然后返回洗苯塔循环使用。为保持洗油质量，从管式炉加热后的富油管线上引出少部分富油进入再生器，用管式炉的过热蒸汽直接蒸吹再

生。再生器底部排出的残渣定期排放至萘油再生残渣槽。

煤气终冷器底的冷凝液由泵打至终冷器顶循环喷洒，防止焦油及萘的积存，富余的冷凝液送污水处理站。

⑤油库工段

油库工段设有焦油贮槽、粗苯贮槽、洗油贮槽、硫酸贮槽等。焦油、粗苯在各自贮槽贮存，定期用相应的泵送至所属高位槽后装汽车槽车外运。外来的焦油洗油、硫酸经汽车运入，分别送入油库的所属贮槽贮存。当生产需要时，焦油洗油、硫酸按要求分别送至相应工段。

(5) 煤气发电系统

金马能源建设2台40t/h燃气锅炉及2台6MW抽气发电机组。发电机组的进、排气系统分别设有燃机进气消音器，以保证燃机的降噪要求。发电系统燃气锅炉燃用净化后煤气，废气由80m高的烟囱排放。

3.1.5 主要产排污环节及污染治理措施

现有工程主要废水、废气、噪声和固体废物产污环节及治理措施可见下表。

表 3.1-5 现有工程主要产污环节及治理措施汇总表

类型	污染源	主要污染物	环保设施
废气	一期备煤粉碎机	颗粒物	车间喷雾除尘
	二期备煤粉碎机	颗粒物	车间喷雾除尘
	一期装煤烟气	颗粒物、SO ₂ 、BaP	高压氨水喷射，导烟车、集气系统、地面除尘站+20m高排气筒
	一期推焦烟气	颗粒物、SO ₂	推焦地面除尘站+20m高排气筒
	二期装煤推焦烟气	颗粒物、SO ₂ 、BaP	推焦装煤二合一地面站+30m高排气筒
	一期焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用控制焦炉炉温的方法减少NO _x 产生，利用1套碳基催化剂脱硫装置降低SO ₂
	二期焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用控制焦炉炉温的方法减少NO _x 产生，利用1套碳基催化剂脱硫装置降低SO ₂
	干熄焦除尘系统	颗粒物、SO ₂	干熄焦地面除尘站+30m高排气筒
	干熄焦焦炭溜槽	颗粒物	布袋除尘器+20m高排气筒
	一期筛焦楼	颗粒物	水雾喷淋抑尘+40m高排气筒
	二期筛焦楼	颗粒物	水雾喷淋抑尘+40m高排气筒
	一期煤气初冷器	氨	经排气洗净塔净化后排放
	一期煤气初冷器	氨	经排气洗净塔净化后排放
	冷鼓各贮槽等	BaP、氰化氢、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	并入鼓风机前负压煤气管道

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

	硫铵收尘系统	颗粒物、NH ₃		旋风除尘器+25 m 高排气筒	
	粗苯管式炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		燃用净化后煤气，直接排放	
	苯贮槽	苯、非甲烷总烃		经压力平衡系统引至鼓风机前负压煤气管道	
	油库	BaP、氰化氢、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃		经压力平衡系统引至鼓风机前负压煤气管道	
	脱硫再生塔	NH ₃ 、H ₂ S		47m 排放口，直接排放	
	脱硫废液提盐	NH ₃		排气洗净塔硫酸洗涤后排放	
	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		燃用净化后煤气，直接排放	
废水	熄焦废水	SS、硫化物		循环利用	
	水封水	酚、氰化物、COD、石油类等		进入酚氰废水处理站，处理规模 120m ³ /h；出水再经 160m ³ /h 废水深度处理站处理后回用。	
	蒸氨废水	COD、挥发酚、氰化物、氨、油			
	脱盐水处理站排水	COD、SS、盐类		进入中水回用处理站，处理规模 250m ³ /h，	
	循环冷却水排污水	COD、SS、盐类			
	锅炉排污水	COD、SS、盐类			
	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS			
	初期雨水	COD、NH ₃ -N、SS 等			
类型	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
			治理前	治理后	
噪声	破碎机	4	90	70	减振基础、室内、消声器
	振动筛	4	90	70	减振基础、室内、消声器
	煤气鼓风机	3	95	70	减振基础、室内、消声器
	捣固机	2	85	75	减振基础、室内
	装煤车	2	85	75	减振基础
	推焦车	2	85	75	减振基础
	堆取料机	4	90	70	减振基础、隔音
	焦油泵	2	85	75	室内
	剩余氨水泵	2	85	75	室内
	循环氨水泵	2	91	81	减振基础
	空压机	3	95	75	消声器、室内
	送风机	3	95	75	消声器、室内
	引风机	3	95	75	消声器、室内
	燃气发电机	1	95	80	消声器、减振基础
类型	污染源名称	主要污染物	类型		治理措施
固体废物	精煤破碎转运	粉尘	一般固废		回用
	焦炉机侧除尘站、推焦除尘站	粉尘	一般固废		送备煤系统，掺煤炼焦
	焦炭筛分、转运除尘系统	焦粉	危险废物		配煤炼焦
	焦油氨水分离单元超级离心机	焦油渣	危险废物		配煤炼焦
	粗苯工段	再生器残渣	危险废物		送油库焦油槽
	酚氰废水处理站	剩余污泥	危险废物		配煤炼焦

3.1.5.1 有组织废气治理设施

(1) 备煤工段粉尘治理

备煤工段配合煤破碎过程中会产生含尘废气。采用车间内高压喷雾降尘的方式处理。

(2) 焦炉装煤烟尘治理

对焦炉装煤过程产生的烟气，现有工程采用“高压氨水喷射顺序装煤、导烟车、炉门集气罩+旋转捕尘器+地面布袋除尘系统”的组合工艺进行控制。装煤烟尘治理的工艺流程见图 3.1-3。

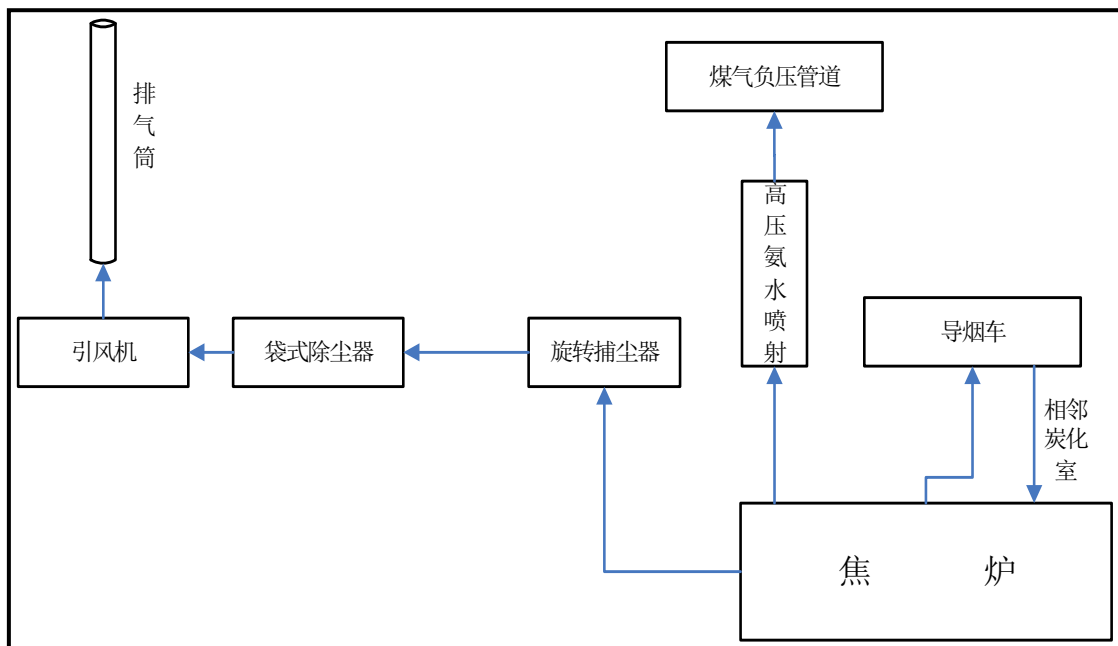


图 3.1-3 焦炉装煤烟气处理工艺流程

装煤烟尘的形成是由于煤料入炉突然受热，煤料中水分和挥发份迅速挥发，炭化室内压力增大，造成的烟气外逸；为减少装煤烟尘外逸，在焦炉装煤时，用高压氨水（ $\geq 3.0\text{Mpa}$ ）在桥管处喷射，产生引射作用，在焦炉上升管根部形成负压（ $150\sim 200\text{Pa}$ ），从而形成吸力抽引荒煤气，避免烟气外逸。

捣固焦炉装煤是由捣固装煤车将捣固好的煤饼从机侧送入炭化室，为了消除捣固焦炉装煤时散发的烟尘，将装煤时产生的烟尘通过在炉顶设置的导烟车，捕集装煤时产生的阵发性烟尘，将烟尘导入 $n-2$ 、 $n+1$ 相邻炭化室，避免炉顶废气排放。

装煤时炉头逸出的烟尘采用地面除尘站系统处理，地面站除尘系统由设在捣固装煤车上的机侧炉头挡烟装置、集尘干管和设在地面的旋转捕尘器、袋式除尘器组成。装煤废气经地面站袋式除尘器处理后通过 30m 高排气筒排入大气。

（3）焦炉推焦烟尘治理

焦炭成熟后，推出焦时产生的含大量焦粉的烟尘气采用干式地面除尘站进行处理。

处理工艺为：焦炉出焦时，含尘废气被设在导焦车上的集尘罩在负压场的作用下收集，通过无触点滑动接管，经 U 型水封槽进入集尘干管，再进入地面站袋式除尘器处理，经净化后的烟气通过 30m 高排气筒排入大气。

（4）焦炉烟囱废气治理

焦炉加热采用净化后的焦炉煤气，产生的废气主要含烟尘、SO₂ 及 NO_x 等污染物；为满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）要求，金马能源建设了焦炉烟道气脱硫脱硝项目，采用一体化除尘脱硝设施减少氮氧化物和颗粒物，利用碳基催化剂工艺脱硫，并回收稀硫酸。工艺过程如下：

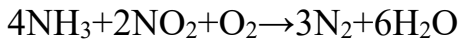
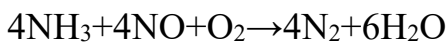
焦炉烟道气依次经过袋式除尘器、SCR脱硝、余热回收后，再进入脱硫装置。为了防止在生产过程中，烟气温度过高，烧毁滤袋，为此在除尘器进口设置一台烟气换热器，换热器采用分组控制进水量与烟气温度调节，保证除尘器进口温度230-280℃。烟气先进入除尘器。烟气中的颗粒物先被滤袋过滤收集，同时吸附烟气中的焦油等粘性组分。除尘后的烟气进入脱硝反应器，NO_x和喷入的氨在催化剂作用下发生催化还原反应，脱除氮氧化物。脱硝除尘后的烟气从脱硝反应器出口进入余热锅炉、通过引风机鼓入活性焦催化干法脱硫设施脱硫后至焦炉烟囱排放。在除尘脱硝一体化装置旁设置煤气热风炉，定期对催化剂进行在线加热，可实现脱硝催化剂的原位热解再生。

其具体工艺如下：

(1) 烟气脱硝

选择性催化还原（SCR）法，即在装有催化剂的反应器内用氨作为还原剂来脱除氮氧化物。烟气中的氮氧化物一般由体积浓度约 95%的 NO 和 5%的 NO₂ 组成。脱硝除尘反应按照下面的基本反应转化成分子态的氮气和水蒸气。

SCR 主要反应方程式如下：



上面第一个反应是主要的，因为烟气中几乎 95%的 NO_x 以 NO 的形式存在。

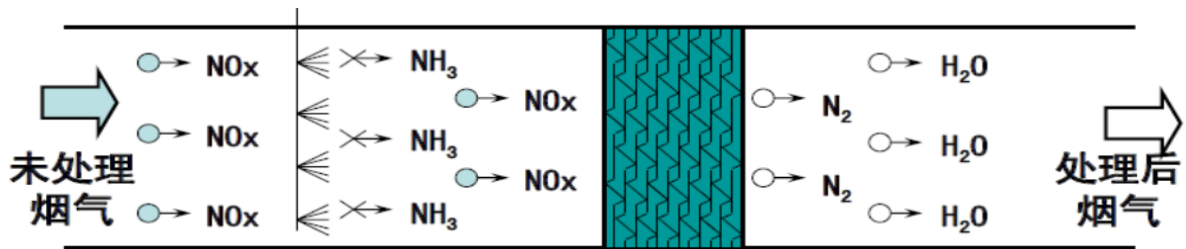


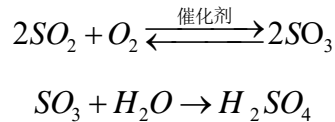
图 3.1-4 SCR 脱硝反应示意图

(2) 烟气调质

此工段功能主要为降低烟道气温度。烟气经过余热回收后温度仍有 160~180℃，为了保证脱硫催化剂能起到良好的催化效果，需对烟气进行降温处理，将烟气温度降低至140℃左右再进入脱硫装置进行脱硫。因此设置1段喷淋降温管段，采用雾化喷淋的方式对烟气进行降温处理，为了保证降温效果，采用5个雾化喷头，环形均匀布置在烟气管道上，雾化喷头流量为1m³/h。

(3) 烟气脱硫

此工段功能为在催化剂作用下将烟气中的SO₂转化为SO₃，和水结合生成硫酸。其反应式为：



通入塔内的烟气通过脱硫塔中的孔板接触催化剂层，烟气中的二氧化硫在催化剂表面在烟气中氧的作用下被氧化成三氧化硫，在水（蒸气）的作用下生成硫酸并附着在催化剂微孔中，从而实现脱硫过程。当催化剂固定床内的硫酸达到饱和后进行再生。

每个脱硫区域包括前烟室、脱硫区和后烟室及喷淋区，烟气由下部进气口通入，自下而上通过床层后由上部出气口排出。经过处理后的烟道气通过烟囱排放。

（4）再生过程

此工段功能为在水喷淋作用下将附着在床层中的硫酸转移至再生池中，并实现催化剂的再生。

项目设置4个脱硫单元（即4个催化剂床层），工作时打开3个脱硫塔气路阀门，剩余一个备用，当其中某个催化剂固定床内的硫酸达到饱和后关闭其气路阀门，打开备用脱硫塔气路阀门，继续进行脱硫。饱和的床层用水对其进行喷淋，将附着在床层中的稀硫酸转移至再生池中，并用再生泵将再生池中稀酸泵入催化剂床层进行喷淋，待再生池中稀酸浓度为8%左右将稀酸贮入稀酸储罐，送至硫铵工段生产硫酸铵。

经再生后的脱硫单元床层较为湿润，项目中通过引风机将脱硫处理后的洁净烟气引至脱硫单元，对湿润的床层进行吹干处理，保证床层催化剂微孔通畅，提高其催化效率。

（5）隔油设备

此工段功能主要将经喷淋转移至再生池中的少量焦油进行拦截、利用，避免影响脱硫效果。

由于烟气中可能含有少量气化焦油，经过脱硫塔后将被催化剂床层拦截，积累过多时可能堵塞床层，增大系统阻力，影响脱硫效果。经过再生

系统洗涤后，被拦截的焦油将转移到再生罐中，长期运行可能会使得再生罐焦油含量越来越高，为了保证再生效果，本项目设计一个隔油罐，当再生罐中焦油含量过高时可将再生液回流到隔油罐中，油水分离后将含油废液输送至机械化氨水焦油澄清槽统一处理，而清液可返回再生系统继续使用。

焦炉烟道气脱硫脱硝工艺流程见下图。

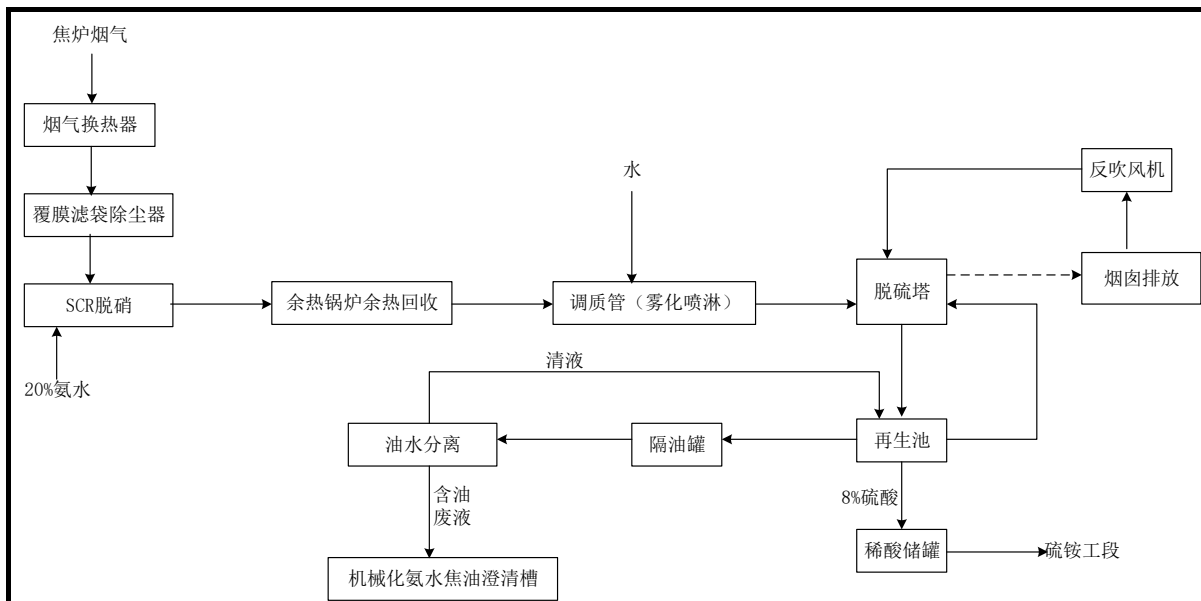


图 3.1-5 现有工程焦炉烟气脱硝脱硫工艺流程示意图

(5) 筛焦废气和硫铵结晶干燥废气

焦炉产出的焦炭通过封闭式皮带廊转运至筛焦楼。为抑制焦炭转运及筛分过程中扬尘的产生，公司在各转运站以及筛焦楼设喷水装置，抑尘的同时，还可以增加焦炭水分，减少亏吨，并方便长途运输。

硫铵结晶干燥废气采用旋风除尘器处理后，由 25m 高排气筒排放。

(6) 冷鼓各储槽、苯贮槽、油库、脱硫再生塔、污水处理站等废气

冷鼓各储槽的放散气负压收集后接入冷凝器降温冷却，将废气冷却至 30° 以下，冷却后的废气进入一级洗涤塔，经过一级洗涤塔内的酸性母液或稀硫酸溶液将氨气洗涤净化，再次进入串联的二级洗涤塔，经过二级洗涤塔内的洗油将烃类有机物洗涤净化，气体由洗涤塔的下部进入顶部流出，通过集成在塔顶的除雾装置分离去除夹杂在气体中的液滴；两台洗涤塔分

别装有喷淋装置，气体与顶部喷淋而下的喷洒液进行充分的气液交换接触；喷洒液将废气里面的有害物质进行洗涤净化，净化达标后的气体经 30m 高排气筒排放。

粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体和油库各贮槽放散管排出的气体分别经压力平衡系统引至采用二级喷淋塔处理，工艺采用洗油作为喷洒液，废气经处理达标后经 30m 高排气筒排放。

脱硫工段再生塔的空气尾气，经收集后由二级喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放。

污水处理站生化池恶臭收集后经过碱洗或水洗加湿后，通过活性微生物的填料层进行吸滤，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，将恶臭污染物质吸附后并最终分解，恶臭废气经喷淋+生物滤池处理达标后经 30m 高排气筒排放。

3.1.5.2 无组织废气治理设施

针对厂区产生的无组织废气排放问题，现有工程采取了如下措施，见下表。

表 3.1-6 废气无组织排放防治措施及效果一览表

产污环节	污染物	防治措施	效果
备煤工序	粉尘	1.煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤建筑物均为封闭式，封闭机罩、通廊，避免煤尘外逸造成污染。 2.全封闭储煤大棚已建设完成。	减少无组织排放粉尘 95% 以上
炼焦工序	烟尘、SO ₂ 、H ₂ S、苯并芘、BSO、NO _x 等	吸尘孔盖采用球状结构，使吸尘孔盖与座之间为球面接触大大地增加了吸尘孔盖的严密性；	可减少 90%~95%的烟尘外逸
		炉门密封采用弹性刀边炉门，厚炉门框、大保护板，有效防止炉门泄漏；机侧各炉门设小集气罩，引至装煤地面站处理	可使外逸烟尘减少 90%~95%
		上升管盖及桥管与阀体承插口均采用水封结构；	可完全杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象
		上升管根部采用编织石棉绳填塞，特制泥浆密封；	杜绝上升管根部的冒烟冒火，使逸散烟尘减少 90%
湿熄焦	粉尘、SO ₂ 、CO	现有工程湿熄焦采用低水分熄焦；双层木结构捕尘装置。	除尘效率 85%
焦处理	焦尘	焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计，各转运站及筛贮焦系统主要扬尘部位设置喷水装置	可减少 90%~95%的烟尘外逸

3.1.5.3 废水治理设施

金马能源厂区现有 1 座 120m³/h 酚氰废水处理站，1 座 160m³/h 废水深度处理站，1 座 200m³/h 中水回用处理站，负责处理金马能源现有 100 万 t/a 焦化工程、90 万 t/a 焦化工程生产生活废水；金马能源在建的 LNG 项目、焦粒纯氧制气项目生产生活废水；同时还接收金江炼化、金源化工公司的生产生活废水进行处理。

各废水处理站建设情况如下：

(1) 酚氰废水处理站+废水深度处理站

金马能源现有 1 座处理能力为 120m³/h 的酚氰废水处理站，负责对焦化系统产生的蒸氨废水等酚氰废水进行处理。该废水处理站采用 A²-O 生物脱氮脱氰脱酚工艺，为降低后续深度处理站运行负荷，2017 年公司对酚氰废水处理站进行了升级改造。改造后工艺如下：

从硫铵工段蒸氨塔出来的蒸氨废水，用蒸氨废水泵输送到污水站调节池进行水量和水质调节后，由蒸氨来水泵送入重力除油池静止沉淀，分离水中重油。重油由重油泵抽出并送入重油罐，进一步脱水后装车送至冷鼓槽区地下放空槽。分离重油后的废水自流到平流浮选池，对废水中轻油进行气水吹脱，形成油沫后集中收集至轻油池。

浮选池出水自流入浮选吸水井，用厌氧吸水泵经旋转布水器送入污泥吸附池，二沉池剩余污泥回流进入污泥吸附池，对浮选池出水进行吸附预处理，降低水中有机污染物浓度，污泥吸附池出水自流进入厌氧池，废水在此被降解后，自流到缺氧给水井，用缺氧吸水泵经旋转布水器送到缺氧池，缺氧池出水自流入好氧池，与 Actiflo Carb 池回流焦粉进行混合，形成 PALT 工艺，在此好氧菌和自养菌把废水中酚、氰、COD 和氨氮进一步降解后自流到三沉池，进行泥水分离。处理后三沉池出水 COD<250mg/L。三沉池分离后上部清液一部分自流入回流污水井里，经回流污水泵回流入缺氧池，一部分进入 Actiflo Carb 池进行进一步处理。

Actiflo Carb 池通过投加活性焦粉对三沉池出水进行进一步处理，保证 Actiflo Carb 出水 COD 低于 80mg/L，然后去废水深度处理站进行深度处理。二沉池底部的污泥自流到回流污泥吸水井内，用回流污泥泵送入好氧池回用，多余污泥排入污泥吸附池进行吸附预处理。污泥吸附池剩余污泥排入脱水系统进行脱水处理。

金马能源现有酚氰废水处理工艺流程见图 3.1-6。

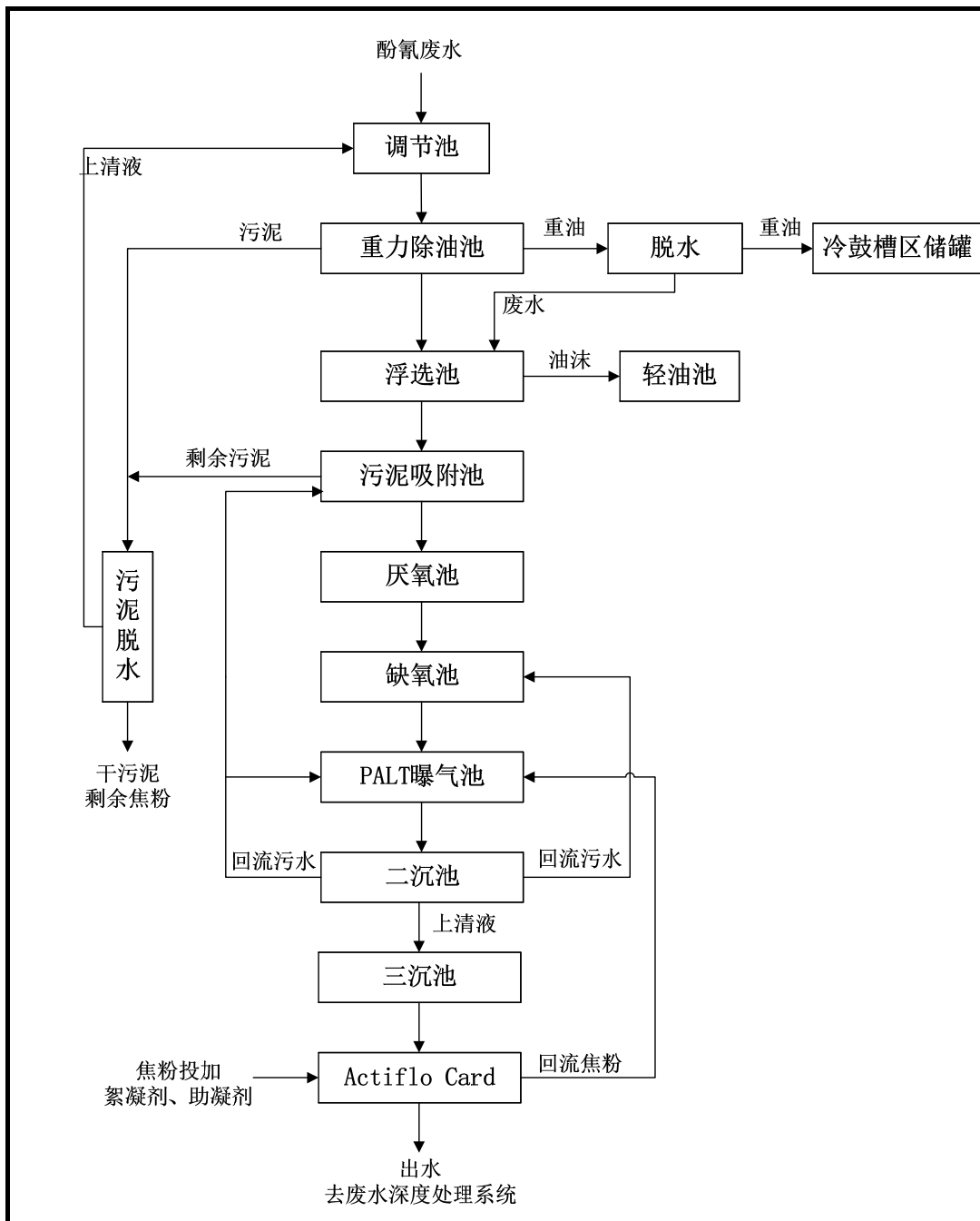


图 3.1-6 酚氰废水处理工艺流程

废水深度处理系统为酚氰废水处理站的后续处理工序，酚氰废水处理站出水水质满足其进水水质要求。其处理工艺主要为强化絮凝、臭氧催化氧化、超滤、纳滤、反渗透，处理后出水用作循环系统补充水，浓水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》表1间接排放标准后去湿熄焦。废水深度处理站工艺流程见图3.1-7。

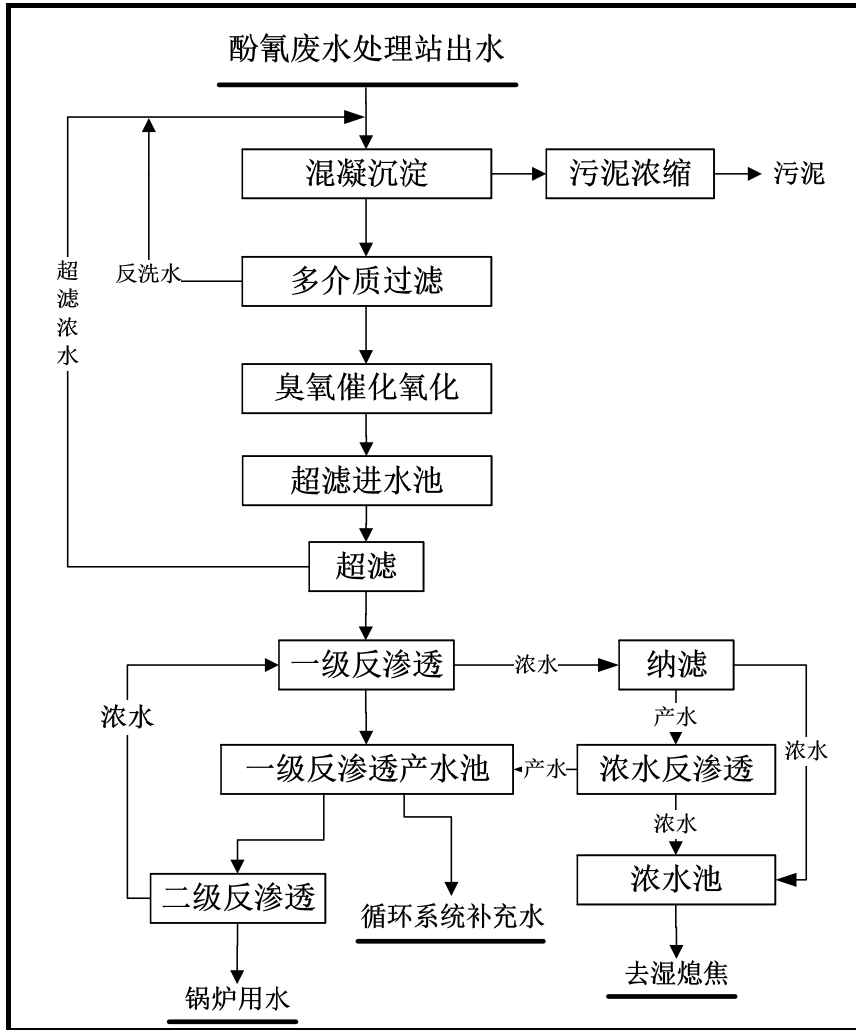


图 3.1-7 废水深度处理系统工艺流程

(2) 中水回用处理站

金马能源中水回用处理站主要用于处理餐厅、公寓楼、办公楼和澡堂等生活污水，生产厂区生活污水，部分循环水排污水，以及初期雨水等，处理后的废水送循环冷却水系统作补充水使用，弱酸软化床产生的反洗、再生、正洗废水经中和池中和后用于湿熄焦。200m³/h 污水处理站水处理工艺流程见图3.1-8。

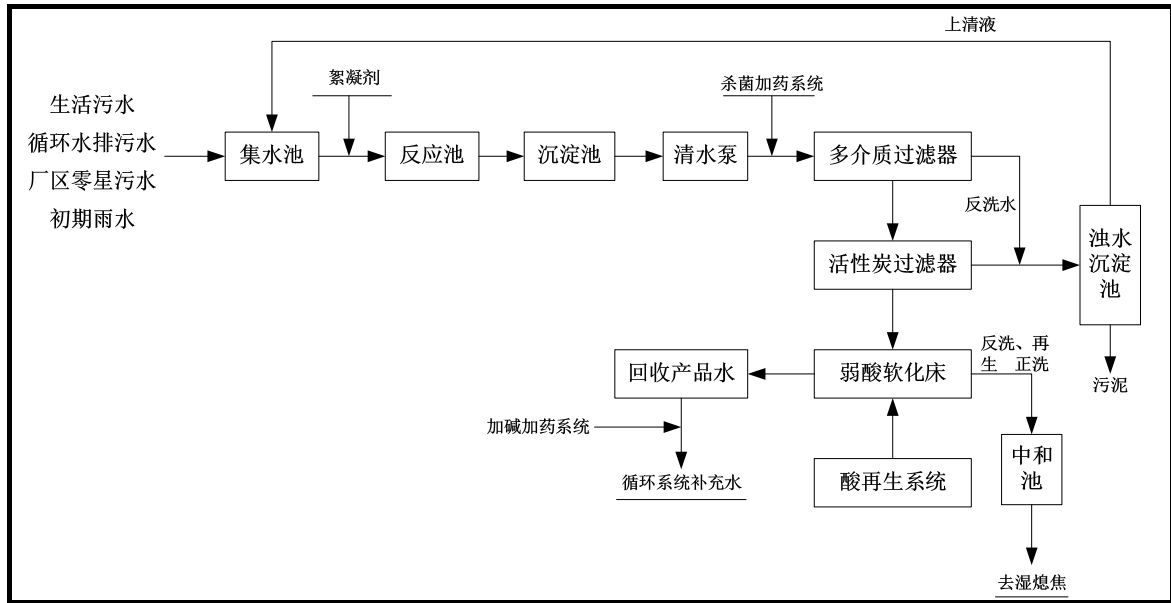


图 3.1-8 中水回用处理站工艺流程

现有厂区内已建有 1 座 4000m³ 初期雨水池兼做事故水池。初期雨水池收集的初期雨水经过中水回用处理站处理后回用于循环系统补充水。

3.1.6 主要污染物排放情况

3.1.6.1 废气

(1) 有组织废气

本项目大气环境影响评价确定 2017 年为评价基准年，废气监测数据采用 2017 年度监测数据。

焦炉烟囱废气排放数据来源于 2017 年度在线监测数据，详见表 3.1-7。

表 3.1-7 焦炉烟囱在线监测数据一览表

项目	年份	月份	颗粒物 (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	O ₂ (%)	烟气流量 (m ³ /h)
一期焦炉烟囱	2017	1	18.78	38.06	351.45	9.34	130845
		2	18.40	39.33	361.76	9.92	128873
		3	17.91	41.46	354.74	10.21	120650
		4	18.07	43.79	341.57	11.57	128067
		5	11.63	33.55	386.96	13.51	175876
		6	18.22	43.34	230.68	13.44	127099
		7	18.06	44.69	125.26	15.83	127959
		8	19.37	29.61	244.05	13.53	126069
		9	19.68	17.00	347.89	11.24	130055
		10	19.92	24.37	394.70	11.29	131020
		11	20.01	19.80	358.48	12.26	129537
		12	20.08	14.30	354.56	12.24	129712
	平均值		18.34	32.44	321.01	—	132147

项目	年份	月份	颗粒物 (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	O ₂ (%)	烟气流量 (m ³ /h)
二期焦炉烟囱	2017	1	12.85	31.66	453.89	12.80	169040
		2	12.50	28.21	452.91	12.72	162011
		3	12.25	23.46	444.72	12.59	166880
		4	11.42	41.75	423.29	13.02	163404
		5	17.98	40.09	336.18	11.16	129077
		6	14.49	27.47	402.31	12.74	209339
		7	15.00	40.58	414.93	12.83	203611
		8	16.99	28.66	415.91	12.28	204690
		9	20.71	21.62	397.36	13.40	212347
		10	22.15	15.20	389.99	13.68	197472
		11	22.36	15.10	402.56	12.30	198531
		12	20.63	14.67	354.77	13.06	206840
		平均值	16.61	27.37	407.40	—	185270
标准限值			30	50	500	—	—

备注：厂区在线监测数据取月均值。

2017年，金马能源现有工程焦炉烟囱排放的废气中颗粒物、SO₂和NO_x排放浓度均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表5要求，达标排放。

金马能源公司分别于2016年12月和2017年11月委托河南省中精环境工程有限公司对厂区主要污染源进行了监测，数据见表3.1-8~表3.1-12，检测报告见附件7。

表 3.1-8 一期装煤、推焦系统废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
装煤地面站出口	2016.12.6	1	2.45×10 ⁴	16.5	0.404	43	1.054
		2	2.33×10 ⁴	17.1	0.398	45	1.049
		3	2.42×10 ⁴	16.9	0.409	45	1.089
		均值	2.40×10 ⁴	16.8	0.404	44.33	1.064
	(GB16171-2012)表5标准		—	50	—	100	—
推焦地面站出口	2016.12.6	1	6.45×10 ⁴	35.8	2.31	28	1.81
		2	6.63×10 ⁴	36.2	2.40	28	1.86
		3	6.69×10 ⁴	35.4	2.37	30	2.01
		均值	6.59×10 ⁴	35.8	2.36	28.7	1.89
	(GB16171-2012)表5标准		—	50	—	50	—

表 3.1-9 二期装煤推焦地面站废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
装煤推焦出口	2016.12.6	1	1.85×10 ⁵	36.7	6.79	32	5.92
		2	1.75×10 ⁵	37.1	6.49	33	5.78
		3	1.91×10 ⁵	36.5	6.97	34	6.49
		均值	1.84×10 ⁵	36.7	6.75	33	6.06
(GB16171-2012) 表 5 标准			—	50	—	50	—

注：2017 年监测时段内二期焦炉装煤推焦除尘站废气合并处理排放。

表 3.1-10 硫铵工段废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		氨	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
硫铵出口	2017.11.2	1	9.81×10 ³	17.4	0.171	2.21	0.022
		2	9.34×10 ³	22.9	0.214	1.41	0.013
		3	9.37×10 ³	15.7	0.147	1.02	0.010
		均值	9.51×10 ³	18.6	0.177	1.58	0.015
(GB16171-2012) 表 5 标准			—	80	—	30	—

注：硫铵工段 2 个排气台，监测其中 1 个。

表 3.1-11 管式炉燃烧废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
管式炉出口	2016.12.6	1	3.07×10 ⁴	6.88	0.211	22	0.675	79	2.44
		2	2.89×10 ⁴	7.12	0.206	21	0.607	75	2.17
		3	3.18×10 ⁴	6.71	0.213	22	0.700	88	2.80
		均值	3.05×10 ⁴	6.89	0.210	21.7	0.661	81.1	2.47
(GB16171-2012) 表 5			—	20	—	50	—	200	—

注：3 座管式炉，2 用 1 备，监测其中 1 座。

表 3.1-12 燃气锅炉烟囱废气污染物排放监测结果

检测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
锅炉出口	2016.12.6	1	4.08×10 ⁴	5.72	0.233	23	0.925	283	11.5
		2	3.81×10 ⁴	6.33	0.241	25	0.953	287	10.9
		3	3.68×10 ⁴	7.02	0.258	21	0.785	286	10.5
		均值	3.86×10 ⁴	6.33	0.244	23	0.888	284	11.0
(GB13271-2014) 表 1			—	30	—	100	—	400	—

注：金马能源建设有 3 座燃气锅炉，其中 1 座 10t/h 燃气锅炉停用；动力厂 2 座 40t/h 发电锅炉 1 用 1 备，监测其中 1 座。

根据表 3.1-8~表 3.1-12，从监测数据看，现有工程装煤、推焦、硫铵系统、管式炉等主要废气有组织污染源主要污染因子排放浓度均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 5 标准限值要求；燃气锅炉燃烧废气中烟尘、SO₂ 和 NO_x 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 燃气锅炉标准限值要求。

（2）无组织废气

河南省中精环境工程有限公司组织检测人员于 2017 年 11 月 02 日~07 日对焦炉炉顶无组织废气、厂区无组织废气污染源进行监测。监测结果见表 3.1-13~表 3.1-16，检测报告见附件 7。

由表 3.1-13 和表 3.1-14~表 3.1-16 可知，监测期间现有工程焦炉炉顶废气污染物无组织排放和厂界无组织排放均符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 标准限值要求，达标排放。

表 3.1-13

焦炉炉顶无组织废气监测结果

位置	采样时间	频次	采样点位	颗粒物 mg/m ³	苯并芘 ug/m ³	H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³
4#焦炉炉顶	2017.11.02	第一次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.18	2.30×10 ⁻²	0.019	0.338
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.25	3.50×10 ⁻²	0.021	0.435
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.48	7.74×10 ⁻³	0.025	0.352
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.16	6.97×10 ⁻³	0.021	0.430
		第二次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.23	1.30×10 ⁻²	0.018	0.313
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.23	2.80×10 ⁻²	0.025	0.461
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.19	6.82×10 ⁻³	0.022	0.316
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.22	7.01×10 ⁻³	0.017	0.467
		第三次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.22	1.60×10 ⁻²	0.016	0.379
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.24	3.30×10 ⁻²	0.023	0.503
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.17	6.94×10 ⁻³	0.018	0.291
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.13	6.83×10 ⁻³	0.015	0.338
	2017.11.03	第一次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.41	1.20×10 ⁻²	0.018	0.288
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.50	2.10×10 ⁻²	0.025	0.404
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.43	5.83×10 ⁻³	0.018	0.299
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.42	5.31×10 ⁻³	0.018	0.311
		第二次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.44	2.00×10 ⁻²	0.020	0.325
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.48	1.10×10 ⁻²	0.027	0.439
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.46	6.12×10 ⁻³	0.016	0.441
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.46	8.68×10 ⁻³	0.015	0.424
第三次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.41	2.80×10 ⁻²	0.023	0.297		
	装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.37	1.80×10 ⁻²	0.024	0.465		
	装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.45	8.01×10 ⁻³	0.022	0.384		
	装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.39	8.70×10 ⁻³	0.019	0.349		

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

位置	采样时间	频次	采样点位	颗粒物 mg/m ³	苯并芘 ug/m ³	H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³
	2017.11.04	第一次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.45	2.60×10 ⁻²	0.020	0.233
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.40	1.30×10 ⁻²	0.021	0.393
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.51	5.97×10 ⁻³	0.024	0.500
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.43	5.84×10 ⁻³	0.017	0.323
		第二次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.49	3.00×10 ⁻²	0.026	0.281
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.46	2.70×10 ⁻²	0.019	0.436
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.46	6.31×10 ⁻³	0.031	0.281
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.47	6.79×10 ⁻³	0.021	0.343
		第三次	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	1.40	2.10×10 ⁻²	0.024	0.311
			装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	1.45	2.40×10 ⁻²	0.017	0.464
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	1.41	8.10×10 ⁻³	0.029	0.403
			装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	1.39	7.32×10 ⁻³	0.024	0.390
执行标准 GB16171-2012 表 7				2.5	2.5	0.1	2.0

注：金马能源共 4 座焦炉，本次焦炉炉顶无组织监测选取 4#焦炉为监测对象，其中苯可溶物未检测。

表 3.1-14

厂界无组织废气监测结果（一）

单位：mg/m³

检测时间	检测点位	颗粒物	无组织 排放浓度	SO ₂	无组织 排放浓度	氰化氢	无组织 排放浓度
2017.11.05	上风向	0.141	0.090	0.026	0.014	未检出	0.001
	下风向 1#	0.211		0.033		未检出	
	下风向 2#	0.193		0.035		未检出	
	下风向 3#	0.231		0.040		未检出	
2017.11.06	上风向	0.158	0.073	0.038	0.017	未检出	0.001
	下风向 1#	0.212		0.045		未检出	
	下风向 2#	0.229		0.050		未检出	
	下风向 3#	0.231		0.055		未检出	

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

检测时间	检测点位	颗粒物	无组织 排放浓度	SO ₂	无组织 排放浓度	氰化氢	无组织 排放浓度
2017.11.07	上风向	0.192	0.071	0.040	0.013	未检出	0.001
	下风向 1#	0.263		0.053		未检出	
	下风向 2#	0.210		0.047		未检出	
	下风向 3#	0.230		0.050		未检出	
GB16171-2012 表 7 标准限值		—	1.0	—	0.50	—	0.024
检出限		—	—	0.007	—	0.002	—

表 3.1-15

厂界无组织废气监测结果（二）

单位：mg/m³

检测时间	检测点位	苯并(a)芘 (μg/m ³)	无组织 排放浓度 (μg/m ³)	氨	无组织 排放浓度	硫化氢	无组织 排放浓度
2017.11.05	上风向	0.00429	0.00429	0.151	0.042	0.001	0.0005
	下风向 1#	0.00328		0.193		0.001	
	下风向 2#	0.00429		0.191		0.001	
	下风向 3#	0.00075		0.177		0.001	
2017.11.06	上风向	未检出	0.00009	0.140	0.047	0.001	0.0005
	下风向 1#	未检出		0.187		0.001	
	下风向 2#	未检出		0.184		0.001	
	下风向 3#	未检出		0.176		0.001	
2017.11.07	上风向	未检出	0.00418	0.167	0.025	0.001	0.0005
	下风向 1#	0.00418		0.186		0.001	
	下风向 2#	0.00065		0.181		0.001	
	下风向 3#	0.000584		0.192		0.001	
GB16171-2012 表 7 标准限值		—	0.01	—	0.2	—	0.01
检出限		0.00018	—	0.01	—	0.001	—

表 3.1-16

厂界无组织废气监测结果（三）

单位：mg/m³

检测时间	检测点位	酚类	无组织排放浓度	NO ₂	无组织排放浓度	苯	无组织排放浓度
2017.11.05	上风向	0.008	0.005	0.029	0.007	0.135	0.250
	下风向 1#	0.013		0.034		0.385	
	下风向 2#	0.009		0.036		0.307	
	下风向 3#	0.010		0.033		0.376	
2017.11.06	上风向	0.009	0.005	0.028	0.008	0.126	0.263
	下风向 1#	0.012		0.034		0.389	
	下风向 2#	0.010		0.036		0.386	
	下风向 3#	0.014		0.032		0.318	
2017.11.07	上风向	0.011	0.007	0.030	0.007	0.119	0.204
	下风向 1#	0.012		0.034		0.308	
	下风向 2#	0.018		0.037		0.312	
	下风向 3#	0.016		0.037		0.323	
GB16171-2012 表 7 标准限值		—	0.02	—	—	—	0.4
检出限		0.006	—	0.005	—	0.0015	—

注：厂界 NO_x 未检测，测定值为 NO₂。

金马能源现有工程废气排放汇总情况见表 3.1-17。

表 3.1-17 现有工程废气污染物排放汇总表

污染源	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行 时间 (h/a)	
			浓度	速率	排放量		
			(mg/Nm ³)	(kg/h)	(t/a)		
有组织废气	一期焦炉烟囱	颗粒物	18.34	2.424	21.231	8760	
		SO ₂	32.44	4.287	37.553		
		NO _x	321.01	42.421	371.604		
	一期装煤	24000	颗粒物	16.8	0.403	3.070	7615
			SO ₂	44.33	1.064	8.102	
	一期推焦	65900	颗粒物	35.8	2.359	17.980	7621
			SO ₂	28.7	1.891	14.414	
	二期焦炉烟囱	185270	颗粒物	16.61	3.077	26.957	8760
			SO ₂	27.37	5.071	44.421	
			NO _x	407.4	75.479	661.196	
	二期装煤推焦 除尘站	184000	颗粒物	36.7	6.753	57.203	8471
			SO ₂	33	6.072	51.436	
	硫铵工段 1	9510	颗粒物	18.6	0.177	1.550	8760
			氨	1.58	0.015	0.132	
	硫铵工段 2	9510	颗粒物	18.6	0.177	1.550	8760
			氨	1.58	0.015	0.132	
	管式炉 1	30500	颗粒物	6.89	0.210	1.841	8760
			SO ₂	21.7	0.662	5.798	
			NO _x	81.1	2.474	21.668	
	管式炉 2	30500	颗粒物	6.89	0.210	1.841	8760
			SO ₂	21.7	0.662	5.798	
NO _x			81.1	2.474	21.668		
锅炉	38600	颗粒物	6.33	0.244	2.140	8760	
		SO ₂	23	0.888	7.777		
		NO _x	284	10.962	96.031		
无组织废气	一期备煤破碎	/	颗粒物	/	2.67	20.31	7600
	二期备煤破碎	/	颗粒物	/	1.97	14.98	7600
	冷鼓工段	/	NMHC	/	2.97	26.017	8760
			氨	/	0.715	6.263	
			酚类	/	0.0599	0.525	
			硫化氢	/	0.0484	0.424	
	脱硫脱氨工段	/	氨	/	1.52	13.315	8760
			硫化氢	/	0.0037	0.032	

污染源	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行 时间 (h/a)
			浓度	速率	排放量	
			(mg/Nm ³)	(kg/h)	(t/a)	
粗苯、油库工段	/	苯	/	0.00644	0.056	8760
		NMHC	/	2.6	22.776	
		酚类	/	0.0297	0.26	
		硫化氢	/	0.0097	0.085	
		氨	/	0.59	5.168	
污水处理站	/	氨	/	1.12	9.811	8760
		硫化氢	/	0.0238	0.208	
		NMHC	/	4.6464	40.702	
煤场	/	颗粒物	/	/	17.5	8760
一期焦炉炉体	—	颗粒物	—	—	103.5	8760
		SO ₂	—	—	0.38	
		苯并芘	—	—	0.024	
		氨	—	—	0.156	
		硫化氢	—	—	0.28	
二期焦炉炉体	/	颗粒物	/	/	56.06	8760
	/	苯并芘	/	/	0.0159	
合计		有组织： 颗粒物，135.362t/a；SO ₂ ，175.298t/a；NO _x ，1172.167t/a；氨，0.263t/a； 无组织： 颗粒物，212.35t/a；SO ₂ ，0.38t/a；苯并芘，0.0399t/a，氨，34.713t/a，硫化氢，1.029t/a，VOCs，89.495t/a				

注：①项目各工段运行时间均来自于2018年度排污许可证执行报告。VOCs以NMHC表示。

②2017年金马能源备煤破碎采用车间喷雾除尘，未设除尘器，该废气以无组织形式排放；2017年金马能源未完成化产回收、油库、污水处理站等的VOCs治理改造，污染物均以无组织形式排放。2018年8月，金马完成了物料运输、生产工艺无组织排放大气污染治理任务，上述废气全部得到收集处理；表中排放源强是根据治理效果及设计处理效率反推得到。

③其他无组织源强参考中色科技股份有限公司编制的《金马焦化有限责任公司100万t/a焦化工程环境影响报告书》和黄河水资源保护科学研究所编制的《济源市金马焦化有限公司90万t/a捣固焦炉工程环境影响报告书》。

3.1.6.2 废水

现有工程生产废水主要包括荒煤气冷凝液中分离出来的剩余氨水、终冷工段分离水、脱硫工段排水、煤气水封水和地面冲洗废水，清净下水主要包括循环系统排水、软水站排水、锅炉排污水等。

生活污水主要包括餐厅、公寓楼、办公室、澡堂产生的废水，以及生产区的生活污水。此外，还有厂区初期雨水池收集的初期雨水。现有工程全厂水平衡见图3.1-9。

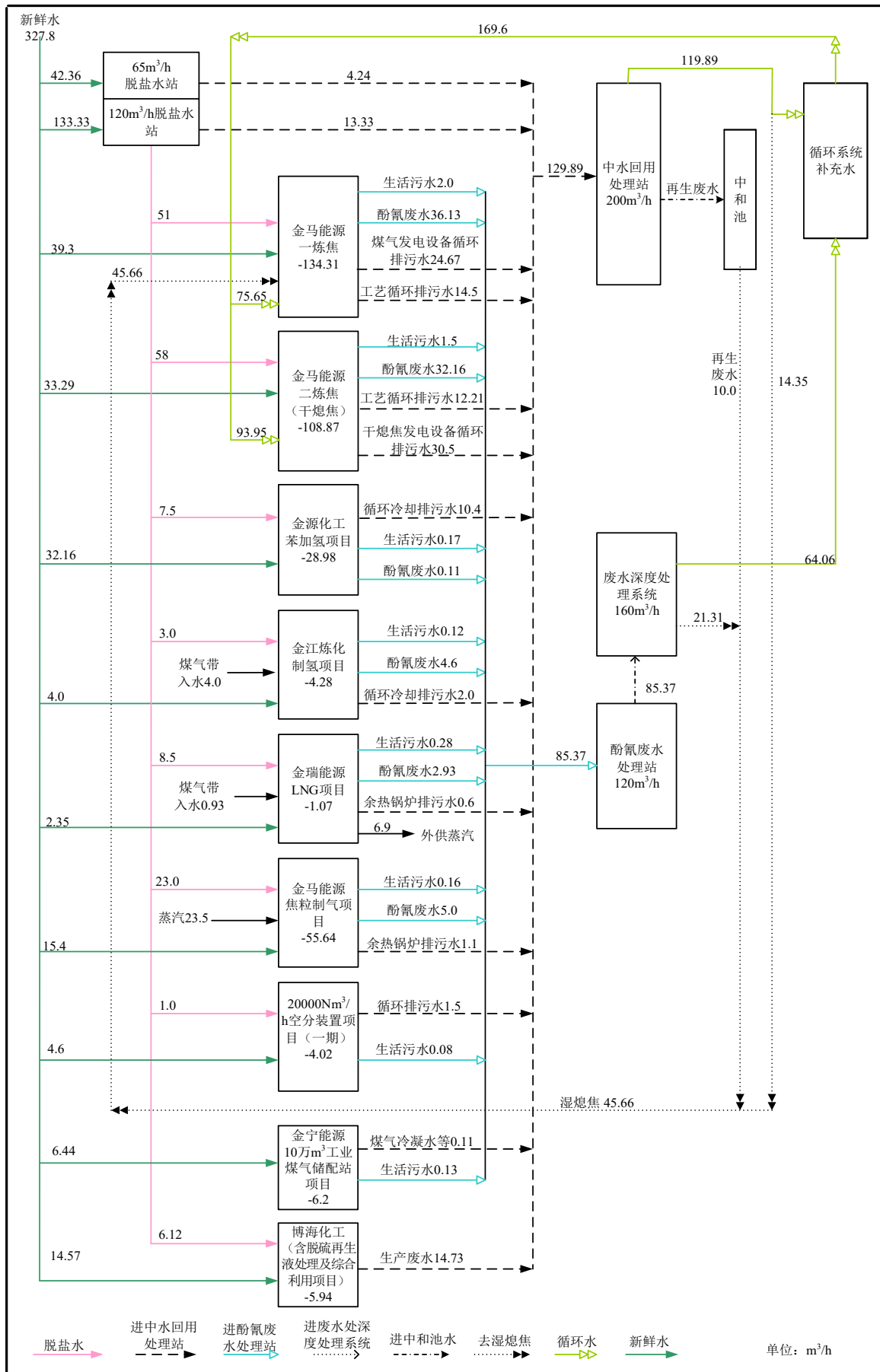


图 3.1-9 现有工程全厂水平衡图

表 3.1-18

废水监测结果

单位: mg/L, pH 除外

检测点位	检测频次	pH	悬浮物	COD _{Cr}	氨氮	BOD ₅	石油类	挥发酚	氰化物	多环芳烃	苯并芘
废水深度处理站出水	2019.1.7	7.32	9	62	2.66	—	—	0.0050	0.110	< 1 ng/L	< 0.004μg/L
	2019.1.14	7.20	21	58	1.39	—	—	0.0036	0.132	< 1 ng/L	< 0.004μg/L
	2019.1.21	7.26	18	64	2.03	—	—	0.0054	0.106	< 1 ng/L	< 0.004μg/L
	2019.1.28	7.30	16	60	1.86	—	—	0.0040	0.126	< 1 ng/L	< 0.004μg/L
	均值	—	16	61	1.99	—	—	0.0045	0.119	0.5ng/L	0.002μg/L
中水回用处理站出水	2019.1.7	7.24	6	27	2.25	6.2	0.247	—	—	—	—
	2019.2.18	7.36	8	30	3.04	7.0	0.272	—	—	—	—
	2019.3.4	7.28	3	29	1.83	6.4	0.269	—	—	—	—
	均值	—	5.7	28.7	2.37	6.5	0.263	—	—	—	—
GB 50050-2007 表 3.1.8		6.8~9.5	—	100	10	—	5	—	—	—	—

注: 结果未检出的, 统计时以检出限的一半计。

表 3.1-19

深度处理浓水监测结果

单位: mg/L, pH 除外

检测点位	检测频次	pH	悬浮物	COD _{Cr}	氨氮	挥发酚	氰化物	
废水深度处理站浓水	2019.1.7	7.06	13	72	3.37	0.0029	0.099	
	2019.1.14	7.12	17	70	1.98	0.0048	0.122	
	2019.1.21	7.10	14	72	2.18	0.0056	0.098	
	2019.1.28	7.14	10	68	2.57	0.0028	0.119	
	均值	—	13.5	70.5	2.53	0.0040	0.110	
GB16171-2012 表 1 间接排放限值			6~9	70	150	25	0.50	0.20

注: 结果未检出的, 统计时以检出限的一半计。

金马能源剩余氨水、终冷工段分离水、脱硫工段排水、煤气水封水等全部进入蒸氨系统。回收氨以后的蒸氨废水进入酚氰废水站处理，出水再经过深度废水处理站后回用于生产，其中清水用作循环系统补充水，浓水达到《炼焦化学工业污染物排放标准》表1间接排放标准后回用于湿熄焦。

全厂生活污水、循环水排污水等清净下水，以及初期雨水进入中水回用处理站处理，处理后的废水送循环冷却水系统作补充水使用，弱酸软化床产生的反洗、再生、正洗废水经中和池中和后用于湿熄焦。

项目废水达标分析监测数据来源于2019年第一季度自行监测报告，河南省中精环境工程有限公司2019年第一季度对金马能源公司废水深度处理站出水、浓水，中水回用处理站出水监测报告，分析结果见表3.1-18和表3.1-19。

由表3.1-18可知，金马能源废水深度处理站出水、中水回用处理站出水均满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB 50050-2007）再生水水质指标，可回用作循环系统补充水。由表3.1-19可知，废水深度处理站浓水中SS、CODCr、氨氮、挥发酚及氰化物均能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表1间接排放标准，可以用于湿熄焦。

3.1.6.3 噪声

根据2018年第四季度自行检测结果，金马能源厂界噪声情况见表3.1-20。

表 3.1-20 金马能源厂界噪声监测结果

编号	位置	监测时间	监测结果	
			昼间	夜间
1	东厂界	2018.11.28	55.4	45.5
2	西厂界	2018.11.28	54.6	45.0
3	南厂界	2018.11.28	56.5	45.7
4	北厂界	2018.11.28	54.5	44.5
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区			65	55

由表3.1-20可知，金马能源现有工程厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值。

3.1.6.4 固体废物

2018年，金马能源现有工程固体废物产生情况汇总见表3.1-21。

表 3.1-21 固体废物排放情况汇总

序号	固废种类	产生量 (t/a)	处置及综合利用
1	焦油渣	500.1	送备煤车间配煤
2	焦粉	5752.5	配煤炼焦
3	各类收尘	1642.5	返回相应工序回用
4	污泥	9953	配煤炼焦

现有工程固体废物均得到综合利用或者妥善处置。

3.1.7 污染物排放总量

现有工程污染物排放总量统计结果见表3.4-22。

表 3.4-22 现有工程污染物排放总量一览表 单位: t/a

项目	污染物	污染物排放总量	许可排放量
废气	颗粒物	347.712 (135.362)	237.687
	SO ₂	175.678 (175.298)	210
	NO _x	1172.167 (1172.167)	1700
	VOCs	89.495	—
废水	COD	0	—
	NH ₃ -N	0	—

注：1、“()”内为有组织废气排放量；2、VOCs的排放量以非甲烷总烃表示。

由表3.4-10可知，现有工程有组织排放的颗粒物、SO₂和NO_x排放量能满足排污许可证总量控制要求（焦化行业许可排放量不考虑无组织）。

3.1.8 主要存在问题及以新带老措施

目前，金马能源现有工程主要存在如下问题：

(1) 焦炉烟道废气中颗粒物和NO_x不能满足特别排放限值及《河南省2019年非电行业提标治理方案》要求

根据《河南省2019年非电行业提标治理方案》，2019年年底前焦化行业焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、30、100mg/m³。

金马一期焦炉烟道废气中颗粒物、SO₂和NO_x的排放浓度分别为

18.34mg/m³、32.44mg/m³和 321.01mg/m³；金马二期焦炉烟道废气中颗粒物、SO₂和 NO_x的排放浓度分别为 16.61mg/m³、27.37mg/m³和 407.40mg/m³。现有工程焦炉烟气中各污染因子均能满足现行排放标准——《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 5 要求(颗粒物: 30mg/m³, SO₂: 50mg/m³, NO_x: 500mg/m³)，但金马一期焦炉烟气中颗粒物、SO₂和 NO_x，以及金马二期焦炉烟气中颗粒物、NO_x不能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 6 特别排放限值(颗粒物: 15mg/m³, SO₂: 30mg/m³, NO_x: 150mg/m³)和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(2019 年年底焦化行业焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、30、100mg/m³)的要求。

2018年金马能源对现有工程焦炉烟气环保治理设施进行改造，增加了脱硝除尘一体化装置，焦炉烟道气依次经过袋式除尘器、SCR脱硝、余热回收后，再进入脱硫装置。

根据 2019 年 8 月在线监测数据，金马一期焦炉烟囱颗粒物、SO₂和 NO_x的时均最大值分别为 2.26mg/m³、29.46mg/m³和 58.16mg/m³，能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(颗粒物 10 mg/m³、二氧化硫 30mg/m³、氮氧化物 100mg/m³)的要求。根据 2019 年 9 月在线监测数据，金马二期焦炉烟囱颗粒物和 NO_x的时均最大值分别为 15.63mg/m³和 471.1mg/m³，尚不能稳定达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(颗粒物 10 mg/m³、氮氧化物 100mg/m³)的要求，评价建议通过 SCR 设备调试和控制炉内温度，进一步稳定焦炉烟囱氮氧化物排放浓度。

(2) 装煤系统、推焦废气颗粒物及 SO₂不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求

根据《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》，2019 年年底焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³。

金马一期装煤系统废气中颗粒物和 SO₂的排放浓度分别为 16.8mg/m³和 14.3mg/m³，推焦系统中颗粒物和 SO₂的排放浓度分别为 35.8mg/m³和

28.7mg/m³，各污染因子均能满足现行排放标准——《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表5要求(颗粒物: 50mg/m³, SO₂: 50mg/m³)，但**颗粒物**不能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表6特别排放限值(颗粒物: 30mg/m³, SO₂: 30mg/m³)和《河南省2019年大气污染防治攻坚实施方案》2019年年底前焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于10mg/m³的要求。

2017年，金马二期装煤推焦地面站废气中颗粒物和SO₂的排放浓度监测值分别为36.7mg/m³和33mg/m³，各污染因子均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表5要求(颗粒物: 50mg/m³, SO₂: 50mg/m³)，但不能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表6特别排放限值(颗粒物: 30mg/m³, SO₂: 30mg/m³)和《河南省2019年非电行业提标治理方案》(2019年年底前焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于10mg/m³)的要求。2018年建设单位对金马二期装煤推焦除尘站进行拆分改造，并安装在线监测设备，根据2019年9月在线监测数据，装煤废气排放口颗粒物和SO₂浓度的范围分别为20.37 mg/m³和25.9mg/m³，推焦废气排放口颗粒物和SO₂浓度的时均最大值分别为13.04 mg/m³和47.33 mg/m³。推焦废气排放口SO₂不能稳定满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表6特别排放限值(30mg/m³)的要求，推焦及装煤废气中颗粒物均不能稳定满足《河南省2019年非电行业提标治理方案》焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于10mg/m³的要求，评价建议加大装煤地面站、推焦地面站等除尘设施箱体，并将各袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料，预计颗粒物浓度可以满足《河南省2019年非电行业提标治理方案》不高于10mg/m³的要求。

本次工程计划2020年1月开工，2021年6月建成投产，项目建成后金马一期2座4.3m焦炉关停，金马二期4#焦炉封堵其中28孔炭化室，配套的备煤及化产回收设施作为金马二期保留焦炉的备用设施。替代工程淘汰前应进行环保改造，以保证过渡期能够满足《炼焦化学工业污染物排放

标准》(GB 16171-2012)表 6 特别排放限值和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》的要求。

(3) 硫铵工段废气颗粒物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求

现有工程硫铵工段废气 2017 年监测数据颗粒物和氨的排放浓度分别为 18.6 mg/m^3 和 1.58 mg/m^3 , 各污染因子均能满足现行排放标准——《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 5 要求(颗粒物: 80 mg/m^3 , 氨: 30 mg/m^3), 但废气中颗粒物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(2019 年年底前焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于 10 mg/m^3)的要求。

评价建议在现有旋风除尘器后各增加一套湿式除尘设备, 预计颗粒物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》不高于 10 mg/m^3 的要求。

(4) 锅炉废气氮氧化物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求

金马能源现有工程 2017 年燃气锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度分别为 6.33 mg/m^3 、 23 mg/m^3 和 284 mg/m^3 , 各污染因子均能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 1 燃气锅炉标准限值要求(颗粒物: 30 mg/m^3 , 二氧化硫: 100 mg/m^3 , 氮氧化物: 400 mg/m^3); 但是废气中氮氧化物不能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 大气污染特别排放限值要求(颗粒物: 20 mg/m^3 , 二氧化硫: 50 mg/m^3 , 氮氧化物: 150 mg/m^3)和《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(豫环文[2019]84 号)附件 4 河南省 2019 年度锅炉综合整治方案年底前燃气锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、 50 mg/m^3 。

金马能源公司通过对焦炉煤气硫含量的控制, 2018 年 12 月份燃气发电锅炉在线监测数据颗粒物浓度时均值折算值为 2.22 mg/m^3 , 二氧化硫浓

度时均值折算值为 $3.66\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度时均值折算值为 $194.41\text{mg}/\text{m}^3$ 。颗粒物和二氧化硫已能达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求，氮氧化物无法达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

评价建议，锅炉增加低氮燃烧设备和烟气再循环设备，预计改造完成后氮氧化物浓度排放能达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求。

（5）备煤破碎工段采用车间喷雾除尘

2017 年污染源监测时备煤破碎工段采用车间喷雾除尘，属于无组织排放形式。

2018 年 8 月完成了物料运输、生产工艺无组织排放大气污染治理任务，采用车间负压收集，经两套袋式除尘器处理后排放，根据 2019 年 2 月 27 日~28 日第三方监测数据，两个备煤破碎排气筒颗粒物浓度范围为： $11.7\text{mg}/\text{m}^3\sim 12.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，仍然无法满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（2019 年年底前焦化行业其他工序颗粒物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

评价建议加大备煤破碎系统两个袋式除尘器的箱体，并将袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料；改造后，备煤破碎系统预计可以达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》颗粒物排放浓度的要求。

（6）冷鼓工段、脱硫脱氨工段、污水处理站及粗苯、油库工段无组织排放有机废气

2017 年污染源监测时冷鼓工段、脱硫脱氨工段、污水处理站及粗苯、油库工段有机废气均为无组织排放。

河南金马能源股份有限公司于 2018 年 8 月完成了生产工艺无组织排放大气污染治理任务，将化产车间冷鼓工段尾气、脱硫脱氨工段及粗苯、油库工段尾气无组织排放有机废气分别收集采用二级废气洗涤塔处理后排放，污水处理站无组织废气收集后采用废气洗涤塔和生物滤池处理后排放，根

据 2018 年 9 月 15 日河南华检检测技术服务有限公司出具的检测报告，冷鼓工段尾气排气筒、脱硫脱氨排气筒及粗苯、油库工段尾气排气筒各项污染物排放均能达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值要求；污水处理站废气排气筒各污染物排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）的要求。

现有工程存在问题及以新带老措施见表 3.1-23。

表 3.1-23 现有工程存在问题及以新带老措施实施一览表

编号	现有工程存在问题	以新带老措施
1	焦炉烟道废气中颗粒物、NO _x 不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求。	现有工程焦炉废气脱硫脱硝工程已建成，根据 2019 年在线监测数据，金马一期焦炉废气可满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求。金马二期焦炉废气中 NO _x 不能稳定达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求，评价建议通过 SCR 设备调试和控制炉内温度，进一步稳定焦炉烟囱氮氧化物排放浓度。
2	装煤地面除尘站和推焦地面除尘站颗粒物及 SO ₂ 不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求	经过设备调试维护后，2019 年金马一期装煤地面除尘站、推焦地面除尘站以及金马二期装煤地面除尘站的二氧化硫在线监测数据已能达标；金马二期推焦地面除尘站二氧化硫不能稳定达标，地面站的颗粒物均不能满足要求。评价建议加大装煤地面站、推焦地面站等除尘设施箱体，并将各袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料。二期推焦废气中 SO ₂ 超标问题，可通过控制入炉煤含硫量，并加强运行管理解决，必要时采取末端脱硫措施。
3	硫铵工段废气颗粒物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求	在旋风除尘器后各增加一套湿式除尘设备
4	锅炉废气二氧化硫、氮氧化物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求	经过设备调试，2018 年二氧化硫在线数据已经达标；氮氧化物采用低氮燃烧+烟气再循环技术
5	备煤破碎颗粒物无组织排放	2018 年已通过负压收集的方法收无组织粉尘，经袋式除尘器处理后排放，处理后仍不能达到《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求，评价建议加大备煤破碎除尘设施箱体，并将袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料；
6	冷鼓工段、脱硫脱氨工段、污水处理站及粗苯、油库工段无组织排放有机废气	2018 年已完成无组织废气收集和治理工程，其中冷鼓工段、脱硫脱氨工段和粗苯油库工段无组织有机废气经收集后采用两级喷淋塔处理，污水处理站无组织废气收集后采用喷淋塔+生物滤池处理方法。

本项目建成后（替代工程关停，“以新带老”措施实施后），金马能源现有工程（保留的 2 座 5.5m 焦炉，其中 4#焦炉封堵其中 28 孔）废气排放情况见表 3.1-24。

表 3.1-24

本项目建成后现有工程废气排放一览表

点位	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	治理措施	污染物排放情况			运行时间 (h/a)
				浓度	速率	排放量	
				(mg/Nm ³)	(kg/h)	(t/a)	
焦炉烟囱	144099	颗粒物	脱硝除尘一体化装置+碳基催化剂脱硫装置（已实施）	9	1.30	11.361	8760
		SO ₂		20	2.88	25.246	
		NO _x		95	13.69	119.919	
装煤除尘站	24071	颗粒物	装煤地面站（已实施），更换覆膜袋式除尘器（未实施）	9.15	0.22	1.866	8471
		SO ₂		3.73	0.09	0.761	
		苯并芘		3.54E-05	8.52E-07	7.22E-06	
推焦除尘站	156049	颗粒物	推焦地面站（已实施），更换覆膜袋式除尘器（未实施）	9	1.40	11.897	8471
		SO ₂		15	2.34	19.828	
硫铵工段 1	7910	颗粒物	旋风除尘器+湿式除尘器	9	0.07	0.624	8760
		氨		3.04	0.02	0.211	
管式炉 2	30500	颗粒物	燃用净化后焦炉煤气	6.89	0.210	1.841	8760
		SO ₂		17.92	0.547	4.788	
		NO _x		81.1	2.474	21.668	
锅炉	38600	颗粒物	低氮燃烧器+烟气再循环	2.2	0.085	0.744	8760
		SO ₂		3.66	0.141	1.235	
		NO _x		28	1.081	9.468	
备煤破碎 1	23100	颗粒物	负压收集+覆膜袋式除尘器	9	0.21	1.202	5780
筛焦	63200	颗粒物	负压收集+覆膜袋式除尘器	8.8	0.56	2.436	4380
冷鼓工段	8780	NMHC	二级废气洗涤塔（已实施）	33.83	0.297	2.602	8760
		氨		8.13	0.0715	0.626	
		酚类		0.683	0.00599	0.053	

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

点位	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	治理措施	污染物排放情况			运行时间 (h/a)
				浓度	速率	排放量	
				(mg/Nm ³)	(kg/h)	(t/a)	
脱硫脱氨工段	6380	硫化氢	二级废气洗涤塔（已实施）	0.55	0.00484	0.042	8760
		氨		3.12	0.020	0.174	
污水处理站	15100	硫化氢	废气洗涤塔+生物滤池（已实施）	0.29	0.002	0.016	8760
		氨		3.89	0.06	0.515	
		NMHC		0.37	0.01	0.049	
粗苯、油库工段	7697	苯	二级废气洗涤塔（已实施）	4.65	0.07	0.615	8760
		NMHC		0.0837	0.000644	0.006	
		酚类		33.83	0.26	2.278	
		硫化氢		0.386	0.00297	0.026	
		氨		0.127	0.00097	0.008	
煤场	/	颗粒物	全封闭煤棚+喷淋	7.7	0.059	0.516	8760
焦炉炉体	/	颗粒物	制订《炼焦车间环保综合治理措施》、《焦炉冒烟考核细则》，严格对焦炉无组织排放进行管控	/	/	25.6	8760
	/	苯并芘		/	/	0.636kg/a	

有组织：颗粒物，31.970t/a；SO₂，51.858t/a；NO_x，151.055t/a；VOCs，5.495t/a；氨，2.042t/a；硫化氢，0.115t/a；苯并芘，0.007kg/a

无组织：颗粒物，25.6t/a；苯并芘，0.636kg/a

注：①项目各工段运行时间来自2018年排污许可证年度执行报告；②VOCs以NMHC表示；③有组织废气源强参考金马能源2019年第三季度在线监测数据及自行监测数据给出；④炉体无组织排放量类比云南大为制焦、河北旭阳焦化等项目环评报告书。

现有工程排放量“三笔账”见表 3.1-25。

表 3.1-25 现有工程排污量“三笔账” 单位：t/a

类型	污染物名称	现有工程排放量	本项目建成后 现有工程排放量	“以新带老”削减量
废气	烟粉尘	347.712	57.570	290.142
	SO ₂	175.678	51.858	123.820
	NO _x	1172.167	151.055	1021.112
	氨	34.976	2.042	32.935
	硫化氢	1.029	0.115	0.914
	苯并芘	39.900 kg/a	0.643 kg/a	39.257 kg/a
	VOCs	89.495	5.495	84.000

注：现有工程废水、固体废物不外排。

3.2 在建工程

3.2.1 5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目

河南金马能源股份有限公司 5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目位于济源市虎岭产业集聚区化工园区金马能源公司现有厂区内，占地面积约 50000m²。项目以金马能源自产或外购的 6~30mm 焦炭为原料，经过连续纯氧气化、除尘、余热回收、脱硫等工序处理后生成煤气送入焦炉燃烧加热用或外供。

该项目于 2017 年 2 月取的环评批复，审批文号济环审（2017）01 号，目前正在建设。

3.2.1.1 项目基本情况

表 3.2-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	工程名称	5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目
2	产品方案	煤气 5 亿 Nm ³ /a
3	建设单位	河南金马能源股份有限公司
4	建设地点	河南省济源市虎岭产业集聚区化工园区（金马能源厂区内）
5	占地面积	50000m ²
6	技术经济指标	总投资 12891 万元；税后利润 1451 万元/a；税后投资回收期 7.40 年
7	主要生产工艺	焦粒——皮带上料系统——缓冲料仓——造气系统——脱硫及硫回收系统——焦炉加热或外供
8	工作制度	上料系统年工作日为 365 天，采用三班工作制，每班工作 6 小时。项目生产装置采用连续操作，三班运转制，年工作时间 8000h

3.2.1.2 主要生产设备

该项目主要生产设备见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	材料	数量 (台)	备注
一	上料系统				
1	带式输送机	密闭式	组合件	7套	/
2	振动给料机	入料粒度: ≤30mm; 处理量: 0~120t/h	组合件	2台	/
3	电液动三通分料器	进料口尺寸: 800×960	组合件	1台	/
4	卸料车	设备功率: 2.2KW	组合件	1台	/
5	电子皮带秤	输送量: 最大 100t/h	组合件	2台	/
二	造气系统				
1	料仓	3650×3650×3720, 23.8m ³	Q235B	8台	7开1备
2	混气罐	立式, φ1600×4616, 7.8m ³	Q245R	8台	7开1备
3	纯氧造气炉	φ3200mm×9500	组合件	8台	7开1备
4	夹锅汽包	卧式, φ1400×4133, 5.18m ³	Q245R	8台	7开1备
5	热管锅炉汽包	卧式, φ1400×3831, 5.18m ³	Q245R	8台	7开1备
6	热管废热锅炉	φ2200×17500	/	8台	7开1备
7	蒸汽缓冲罐	立式, φ2600×7694, 35.3m ³	Q245R	2台	/
8	旋风除尘器	φ2650×7612	Q235B/Q345R	8台	7开1备
9	洗气塔	φ2400×19460, 85.7m ³	Q245R /Q345R	8台	7开1备
三	脱硫及硫回收系统序				
1	脱硫塔	φ6800, H~37558	Q345R	2台	/
2	富液槽	φ9000×~6000, 380m ³	Q235B	1台	
3	氧化再生槽	φ9000/φ10000/φ11000×~7800	Q235B	2台	/
4	贫液槽	φ7000×~6000, 230m ³	Q235B	1台	
5	硫泡沫槽	φ2800×5000	Q235B	2台	/
6	间断式熔硫釜	φ900×4230	304	4台	/
7	蜂窝式电捕焦油器	/	/	2台	/
四	造气循环水系统				
1	逆流式玻璃钢冷却塔	/	组合	2座	/
2	PAC 加药系统	/	组合	1套	/
3	PAM 加药系统	/	组合	1套	/
4	电动抓斗起重机	额定起重量 5t, 跨度 14m	组合件	1套	/

3.2.1.3 主要原辅材料、产品、能耗、产品方案

(1) 原辅材料及动力消耗

该项目主要原料是焦炭、氧气、蒸汽及其他系统原辅料，项目主要原辅料用量情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目原辅料用量一览表

序号	物料名称	规格型号	单位	使用量	备注	
1	焦炭	6~30mm	t/a	210210	纯氧气化炉原料	
2	氧气	O ₂ >99.6%	Nm ³ /a	1.15×10 ⁸	来自单独的空分装置，此装置不在此次评价范围内	
3	蒸汽	/	t/a	363200	造气炉	自产自用 21.9t/h，同时需外来蒸汽 21.3t/h
					脱硫及硫回收系统	2.2t/h
4	PDS+助剂	/	t/a	2.4	脱硫及硫回收系统系统	
5	纯碱	/	t/a	60		
6	聚合氯化铝	/	t/a	243	造气循环水系统	
7	聚丙烯酰胺	/	t/a	6.1		

表 3.2-4 主要动力消耗一览表

工段	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
造气系统	1	电	380V	kWh	123.8	/
	2	新鲜水	/	m ³ /h	10.7	/
	3	造气循环水	/	m ³ /h	1500	/
	4	外来蒸汽	0.6MPa 160℃	t/h	21.3	依托现有工程
	5	副产蒸汽	1.3Mpa 饱和	t/h	9.4	造气自用
	6	副产蒸汽	0.2Mpa 260℃	t/h	12.5	造气自用
	7	仪表空气	压力>0.6 Mpa	Nm ³ /h	180	/
	8	置换氮气	压力>0.1Mpa	Nm ³ /h	2680	
脱硫及硫回收	1	电	380V	kWh	1034.1	/
	2	蒸汽	0.5MPa 饱和	t/h	2.2	/
	3	新鲜水	常温	m ³ /h	3.6	/

(2) 产品方案

本项目主产品为煤气，同时脱硫及硫回收系统副产一定量的硫膏，产品方案见表 3.2-5。

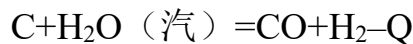
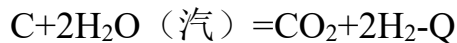
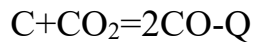
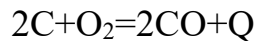
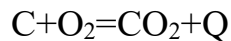
表 3.2-5 产品方案一览表

序号	产品名称		年产量		备注
			Nm ³ /h	Nm ³ /a	
1	产品	燃料气	6.25 万	50000 万	热值 10.05MJ/ Nm ³ (2400 大卡/Nm ³)
2	副产品	硫膏	/	1450t/a	含硫率约 90%

3.2.1.4 主要生产工艺

项目采用常压连续纯氧气化技术，利用焦化厂小焦粒生产煤气，从纯氧造气炉顶部出来的煤气进入旋风除尘器分离出煤气中的粉尘后，进入组合废热锅炉，回收煤气的余热产生蒸汽作为制气的气化剂，被降低温度后的煤气进入洗气塔与循环冷却水接触，使煤气温度降至 40℃ 左右，送入脱硫系统，将硫化氢脱至 20mg/m³ 以内后作为焦炉加热用煤气或外供。

其主要化学反应式如下：



本项目生产主要由上料系统、造气系统、脱硫及硫回收系统、造气循环水系统等工段组成。

（1）上料系统

上料系统的来焦方式为两种，一种是外购粒度在 6~30mm 的焦粒，以汽车运输为主；另一种是通过衔接原焦化厂的筛分设施，将振动筛筛下的合格料通过皮带进入系统。

外购焦粒由汽车运来后，通过装载机铲入受焦坑后，经坑下的振动给料机进入料 1 波状挡边带式输送机，通过电液动三通分料器一路经料 5 带式输送机头部及移动卸料车将焦粒分别送入 1#纯氧造气厂房缓冲料仓内；

另一路经料 6 带式输送机及料 7 带式输送机头部及移动卸料车将焦粒分别送入 2#纯氧造气厂房缓冲料仓内。

原焦化厂筛焦设施振动筛筛下的合格料(6~30mm)分别经料 2、料 3、料 4 带式输送机进入料 1 波状挡边带式输送机，给 1#和 2#纯氧造气厂房造气炉供料。

上料系统采用封闭式皮带廊道；在振动给料机和卸料车的下料过程会产生一定量的粉尘，这部分粉尘经袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放。

(2) 造气系统

原料焦由缓冲料仓进入自动加焦机，自动定时、定量加入炉中。制气用的气化剂 O₂ 气来自空分工序，蒸汽来自外来蒸汽和自产蒸汽，纯氧和蒸汽经计量和比例调节进入混合罐中混合，温度控制到 200℃从底部进入造气炉，在炉内高温条件下，与焦粒进行氧化还原反应，连续生产燃气。项目单炉煤气产量约 9000Nm³/h，灰渣残碳含量<5%。

反应生成的煤气温度约 450℃，自炉顶排出，经过旋风分离器进行除尘后，进入废热锅炉回收高温气体余热，废热锅炉副产 0.2MPa 压力的蒸汽，与夹套蒸汽和外来蒸汽混合后进入废锅上段过热。出废热锅炉后，煤气温度约 150℃，之后进入洗气塔底部，在塔中用来自造气循环水处理系统的闭路循环冷却水喷淋冷却洗涤，将煤气冷却到 40℃并洗涤其中夹带的尘埃和微量焦油后，进入燃气总管去后续脱硫工段，塔底排出的造气循环水排至造气循环水处理系统，经处理后的循环冷却水由泵送回洗气塔闭路循环使用。

气化炉渣采用固态湿式出灰方式，间断向灰斗中喷入新鲜水，增加灰的湿度，减少出灰时的扬尘。

(3) 造气循环水系统

根据设计资料，项目造气循环水进水水质为：悬浮物 ≤1000mg/L，进

水温度 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，进水压力为常压；出水水质为：悬浮物 $\leq 50\text{NTU}$ ，出水温度 32°C ，出界区压力为 0.4MPa 。

造气循环水系统连续、稳定运行，水量变化不大，其温度为 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，但造气循环水中悬浮物较高，含有一些大颗粒物等，为保证后续处理装置正常稳定地运行，防止大颗粒沉淀物影响机泵和净水器的正常工作，因此本项目设置热水池进行预沉。

预沉后的循环水通过热水泵提升入一体化净水器进行除悬浮物处理。在一体化净水器前的进水管道上安装管道混合器，用计量泵先后投加混凝剂（PAC）和助凝剂（PAM）到管道混合器内与循环水充分混合，后进入一体化净水器内，经过混合、反应、澄清和沉淀后，清水自流进入逆流式冷却塔降温冷却，冷却水流入回用水池，由冷水泵送至回用水系统。

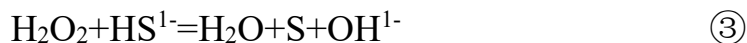
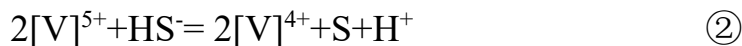
造气循环水处理过程中产生的污泥经电动抓斗起重机运至晾渣池，晾晒污泥含水率降至 95% 后直接由推车送至煤场配煤炼焦。

（4）脱硫及硫回收系统

本项目设置 2 台脱硫塔，串联进行湿法脱硫处理。

来自纯氧造气的煤气进入脱硫工段后，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 H_2S 含量脱至 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出脱硫塔的煤气经蜂窝式电捕焦油器进一步除去雾滴后，送至焦炉燃烧加热或外供。

在脱硫塔内发生的主要反应如下：



在脱硫塔中吸收了硫化氢的富液自塔底经调节阀流入富液槽，由再生泵打入自吸喷射氧化器，与喷射器吸入的空气进行氧化反应，氧化反应后

的溶液进入再生槽继续氧化再生，并浮选出硫泡沫；硫泡沫去硫泡沫槽，用硫泡沫泵输送至熔硫釜，在此通过蒸汽加热分离出硫膏和清液，清液排入地下槽，由脱硫液制备泵送入系统。

再生后的贫液经液面调节器（升降阀）进入贫液槽，在贫液槽内补充所需的新制碱液后，经贫液泵加压，自脱硫塔顶部进入，循环使用。

催化剂的配置：在生产过程中需要及时补充催化剂，催化剂一天配制一次。配料容器为催化剂贮槽。先加入新鲜水再加入复合催化剂搅拌使其溶解，均匀加入贫液槽中。

外购来的固碱通过配碱槽配置成 10% 的 Na_2CO_3 溶液，然后由配碱泵送入碱液槽，经过碱液输送泵进入贫液槽中。

项目生产工艺流程见图 3.2-1。

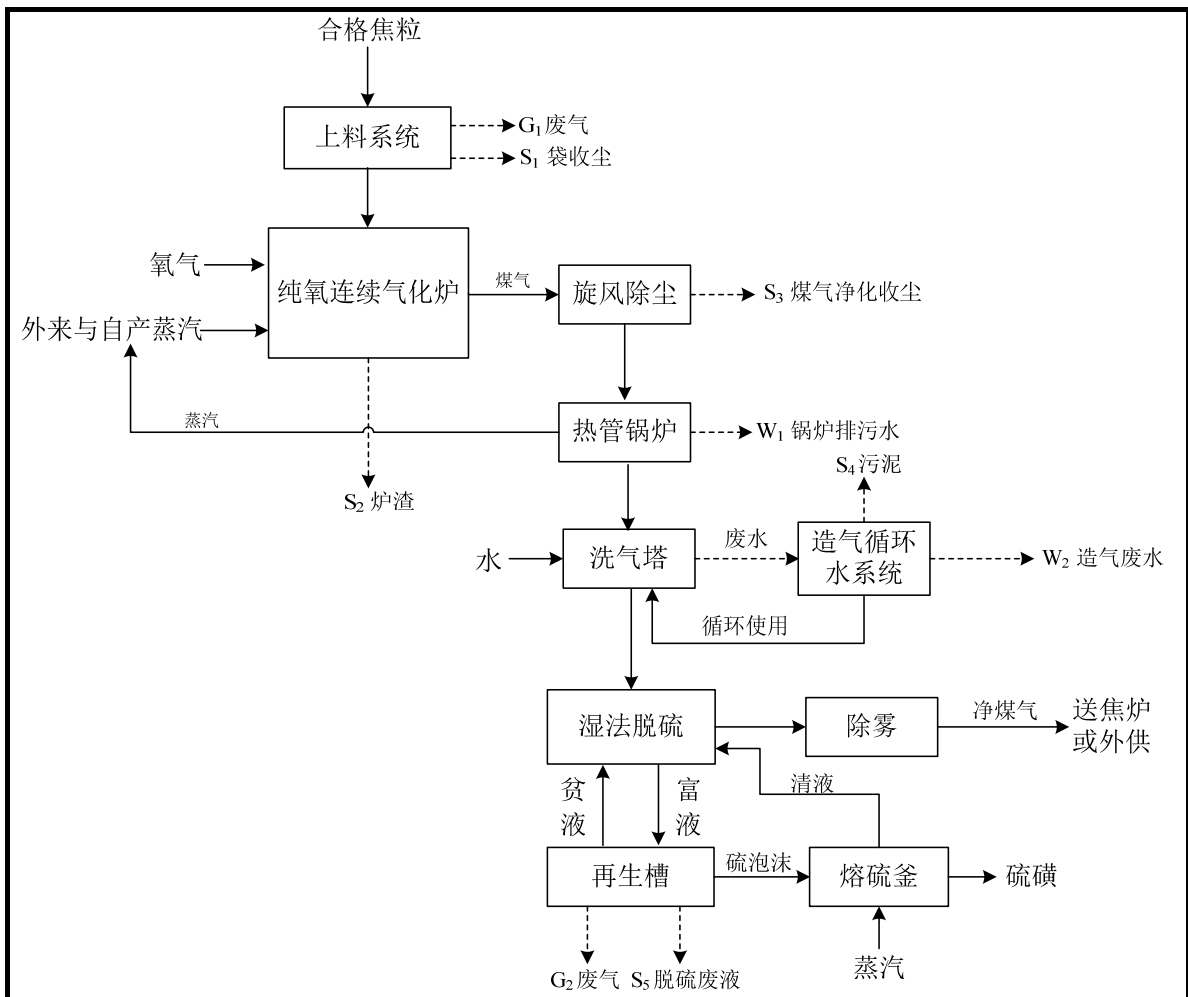


图 3.2-1 项目生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.1.5 主要产排污分析

该项目产污环节及污染治理措施统计情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 产污环节及污染治理措施一览表

类型	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施
废气	上料系统废气	振动给料机、卸料车下料过程	粉尘	袋式除尘器+15m 排气筒
	氧化再生槽尾气	氧化再生槽	H ₂ S	尾气净化处理+15m 排气筒
	造气循环水蒸发系统	冷却塔	NH ₃ -N、H ₂ S	加强管理
废水	锅炉排污水	余热锅炉	COD、NH ₃ -N	送厂区中水回用处理站
	造气废水	洗气塔	硫化物、氰化物、酚等	送厂区酚氰污水处理站
	装置区地面冲洗废水	生产装置区	SS、石油类	送厂区酚氰污水处理站
	生活污水	办公生活	COD、NH ₃ -N	送厂区酚氰污水处理站
	脱盐车站排污水	脱盐车站	COD、NH ₃ -N	送厂区中水回用处理站
固废	袋收尘	袋式除尘器	一般固废	配煤炼焦
	气化炉渣	气化炉	一般固废	送建材厂作原料
	煤气净化收尘	旋风除尘	一般固废	
	造气循环水系统污泥	造气循环水处理	危险固废 (HW 450-002-11)	
	脱硫废液	脱硫塔	危险固废 (HW252-013-11)	送厂区脱硫废液处置设施进行处理
	办公及生活垃圾	办公生活	一般固废	环卫部门清运处置
噪声	振动筛、破碎机、旋风分离器、除尘器风机及各类泵	各生产工段	设备噪声	基础减振, 厂界隔声, 合理布局等

3.2.1.6 污染物达标分析

项目达产后, 废气污染物排放及达标情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 废气污染物产排及达标分析一览表

产污环节	废气量 Nm ³ /h	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		排放标准	年排放 时间 h	排放量 t/a
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
上料系统	10000	粉尘	2630	26.3	袋式除尘器	26.3	0.263	120 mg/m ³	8000	2.1
氧化再生槽	1000	H ₂ S	3	3×10 ⁻³	尾气净化装置	0.6	6×10 ⁻⁴	0.33 kg/h	8000	0.0048
气化循环水蒸发系统无组织			NH ₃ 0.11kg/h, H ₂ S 0.007kg/h (面源: 11m×19m)							

项目废水产排情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目废水产排情况一览表

排放源	废水(液)名称	废水量(m ³ /h)	组成特征		排放特性		排放方式及去向
			因子	产生浓度(mg/L)	温度(°C)	规律	
余热锅炉	锅炉排污水	1.1	COD SS NH ₃ -N	40 30 2	常温	间歇	厂区中水回用处理站
造气洗气塔	循环水系统定期排污水	4.5	COD SS NH ₃ -N 硫化物 氰化物 挥发酚	150 500 15 5 10 3	40	间歇	厂区酚氰污水处理站
装置区	冲洗废水	0.5	COD SS 石油类	100 100 10	常温	间歇	
办公生活	生活污水	0.16	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N	300 140 220 25	常温	连续	
脱盐车站	排污水	9.8	COD SS NH ₃ -N	40 30 2	常温	间歇	厂区中水回用处理站

3.2.1.7 污染物排放总量

项目建成后，各类污染物的排放量统计见表 3.2-8。

表 3.2-8 该工程排污量统计

项目	指标名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	颗粒物	210	207.9	2.1
	H ₂ S	0.08	0.02	0.06
	NH ₃	0.88	0	0.88
废水	废水量 (万 m ³ /a)	12.85	12.85	0
	COD (t/a)	9.68	9.68	0
	NH ₃ -N (t/a)	0.75	0.75	0
固体废弃物	一般固废 (t/a)	27420.9	27420.9	0
	危险固废 (t/a)	8442	8442	0

3.2.2 20000Nm³/h 空分装置项目 (一期工程 12000Nm³/h)

3.2.2.1 项目基本情况

河南金马能源股份有限公司 20000Nm³/h 空分装置项目位于济源市虎岭产业集聚区精细化工产业区金马能源公司现有厂区西北侧，占地面积约 14592m²。本项目为金马能源股份有限公司“5 亿立方米/年焦粒纯氧连续

制气项目”配套工程，项目分两期进行建设，本项目一期工程（12000Nm³/h空分装置）。

项目以空气为原料，经过过滤、压缩、预冷、纯化、精馏、贮存等工序生产仪表空气、氧气、氮气、液氧、液氮、液氩等产品。

3.2.2.2 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	技术性能参数	数量(台)	备注
过滤工段					
1	空气过滤器	自洁式	处理气量：180000Nm ³ /h 过滤效率：≥99.99%	1套	/
压缩工段					
2	原料空气压缩机	活塞式	流量：77000Nm ³ /h 排气压力：0.6MPa	1台	/
空冷工段					
3	空气冷却塔	I类压力容器	设计温度：150℃	1台	/
4	水冷却塔	常压容器	/	1台	
5	冷水机组	电驱螺杆式	制冷量：30×104kCal/h	1台	/
6	冷却水离心泵	/	扬程：50m；流量：165m ³ /h	2台	
7	冷冻水离心泵	φ2800×5000	扬程：95m；流量：40m ³ /h	2台	/
纯化工段					
8	吸附器	卧式双层床	组合	2台	/
9	气体放空消音器	/	/	1台	/
10	蒸汽加热器	/	/	1台	/
(氮氧)精馏工段					
11	增压透平膨胀机	/	增压机—工作气量：10000Nm ³ /h 进口压力：0.575MPa(A) 膨胀机—工作气量：10000Nm ³ /h 进口压力：0.795MPa(A)	2台	/
12	增压机后冷却器	固定管板式	/	1台	/
13	增压机	/	流量：18000Nm ³ /h 排气压力：0.8MPa.A	1台	/
14	冷箱	/	真空钎焊铝制板翅式换热器	1台	/
15	液空过冷器	真空钎焊铝制板翅式	/	1台	/
16	上塔	填料塔	/	1台	/
17	下塔	筛板塔	/	1台	/

第3章 现有工程、相关工程及替代工程分析

序号	设备名称	规格/型号	技术性能参数	数量(台)	备注
18	主冷凝蒸发器	I类压力容器	/	1台	/
20	主冷换热器	I类压力容器	/	1台	/
21	液空过冷器	真空钎焊铝制板翅式换热器	/	1台	/
(氩)精馏工段					
22	粗氩塔 I	规整填料塔	/	1台	/
23	粗氩塔 II	规整填料塔	/	1台	/
24	精氩塔	规整填料塔	/	1台	/
25	循环液氩泵	/	流量: 200L/min; 扬程: 67m	2台	/
26	粗氩冷凝器	板翅式换热器	/	1台	/
27	纯氩冷凝器	板翅式换热器	/	1台	/
28	纯氩蒸发器	板翅式换热器	/	1台	/
储运系统					
29	液氧泵	/	流量: 8000Nm ³ /h 排压: 0.12MPa(G)	1台	
30	液氧储槽	立式真空绝热贮槽	有效容积: 600m ³	1台	两期共用
31	水浴式汽化器	二通道	氧 8000 Nm ³ /h ; 氮 2500 Nm ³ /h	1台	/
32	液氮贮槽	立式真空绝热贮槽	有效容积: 100m ³	1台	/
33	液氮充车泵	/	流量: 24m ³ /h、排压: 0.8MPa(G)	1台	/
34	液氩贮槽	立式真空绝热贮槽	有效容积: 100m ³	1台	/
35	液氩充车泵	/	流量: 24m ³ /h、排压: 0.8MPa(G)	1台	/
循环水系统					
36	循环水泵	/	流量: 1000m ³ /h、扬程: 45m	2台	/
37	闭式凉水塔	/	流量: 800m ³ /h	1台	/

3.2.2.3 主要原辅材料、产品情况

项目主要原料是空气，项目主要原辅料用量情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 原辅料用量一览表

序号	物料名称	规格型号	单位	使用量	备注
1	空气	/	Nm ³ /h	97433	原料气
2	吸附剂	分子筛	13X-APG	t/6a	纯化吸附器; 6年更换一次
3		氧化铝	Φ3~Φ5	t/6a	

项目主产品为氧气、中压氮气、低压氮气、仪表空气、液氧、液氮、液氩。产品方案及规格见表 3.2-11。

表 3.2-11 产品方案及规格一览表

序号	产品	产量 (Nm ³ /h)	纯度	出界区压力(MPa)	抽取位置	产品去向
1	氧气	12000	≥99.6%O ₂	0.12	自增压	供给制气项目
2	中压氮气	6300	≤10ppm O ₂	0.42	下塔抽	供给制气项目和金马能源 现有工程使用
3	低压氮气	10000	≤10ppm O ₂	0.008	上塔抽, 预留	外供
4	仪表空气	5000-9000	露点≤-65℃	0.45	吸附器后抽	供给制气项目和金马能源 现有工程使用
5	液氧	210	≥99.6% O ₂	进贮槽	/	储备气源, 多余部分外供
6	液氮	100	≤10ppm O ₂	进贮槽	/	外供
7	液氩	280	≤2ppm O ₂ ≤3ppmN ₂	进贮槽	/	外供

3.2.2.4 主要生产工艺

项目是以空气为原料, 采用精馏分离方法, 通过能量转换做功制冷、增压, 使空气达到液化的温度, 利用原料空气中各种气体不同的沸点, 分别提取纯度较高的氧、氮和氩。项目主要由过滤、压缩、空气预冷、精馏系统, 贮存系统等组成。

(1) 空气过滤系统

原料空气经吸入口进入自洁式空气过滤器, 滤去空气中的灰尘, 自洁式过滤器可实现自动脉冲反吹清灰和在线更换过滤器件。过滤后的原料气进入空气压缩机。

(2) 空气压缩系统

从空气过滤工段而来的原料气经活塞式压缩机压缩至 0.6MPa (A) 后送入纯化工段 (常温分子筛吸附净化)。

(3) 空气预冷系统

预冷系统由空冷塔、水冷塔、制冷机组、循环水系统组成。空冷塔分为上下部分, 原料气由下部进入空冷塔, 由塔顶排出进入纯化吸附器。循环冷却水由下部进入对原料气进行洗涤; 冷冻水由上部进入空冷塔, 与原料气在塔内进行热质交换。进入空冷塔内的冷却水和冷冻水均由塔下部排

出至闭式凉水塔。

(4) 空气纯化系统

从空冷塔而来的冷却原料气（空气）在分子筛吸附器中进行纯化，进一步去除原料气中的 CO₂、碳氢化合物及水分。纯化系统中设有 2 台吸附器，以便吸附再生交替进行。

纯化吸附器的再生气体为精馏塔上塔产生的污氮气。污氮气在主换热器中进行冷量回收，再经蒸汽加热器加热后的作为吸附器的再生气体。吸附器解吸气高空排放。

(5) 空气精馏分离系统

本工段主要是将原料气进行精馏分离，主要设备有精馏塔、主换热器、增压透平膨胀机、增压机、过冷器、冷箱等。其中精馏塔由上塔、下塔和冷凝蒸发器组成，下塔为斜板式，上塔为填料式。

经空气纯化工段净化后的洁净原料空气分为三部分进入精馏工段。一部分直接进入冷箱内的主换热器，被返流体冷却后进入下塔的底部参与精馏；第二部分去空气增压机，经增压机增压后进入主换热器，被返流体冷却到一定温度后进入液氧蒸发器（与液氧换热）液化，节流后进入下塔参与精馏；第三部分进入增压透平膨胀机，先在增压端增压后进入主换热器被返流气体冷却到一定温度后进入膨胀端，膨胀后的空气进上塔参与精馏。

在下塔中，上升气体与下流液体充分接触，传热传质后，在下塔顶部得到纯氮气，抽取一部分经主换热器复热后作为压力氮气产品和纯氩蒸发器的热源，其余部分先经冷凝蒸发器冷凝后再经过冷器形成液氮。液氮一部分作为产品去液氮储槽；一部分回流至下塔；一部分送至上塔。在下塔中产生的富氧液空经过冷器过冷，节流后进入上塔参与精馏。

在上塔内，塔内气体经过多次精馏，得到液氧、氮气、氩馏分及污氮气。氮气从上塔顶部抽出，经主换热器复热后作为产品低压氮气送用户。

污氮气从上塔顶部抽出，经过冷器和主换热器复热回收冷量后，一部分作为纯化系统的再生气，多余部分送去水冷塔制取冷冻水。

液氧从冷凝蒸发器抽出后送入液氧蒸发器，抽取一部分作为产品贮存于液氧储槽中，剩余进主换热器复热后（氧气）出冷箱送用户。氩馏分送全精馏制氩系统提取氩气。

（6）全精馏制氩系统

氩的提取采用全精馏制氩技术，是利用氩馏分中氩、氧、氮沸点差异经过多次分馏制取氩。全精馏制氩系统主要由粗氩塔（I）、粗氩塔（II）和精氩塔三部分组成，其均为填料塔。其中粗氩塔（II）顶部设有粗氩冷凝器；精氩塔上部设有纯氩冷凝器，下部设有纯氩蒸发器。

（7）产品储运系统

项目主要产品为氧气、中压氮气、低压氮气、仪表空气、液氧、液氮、液氩。产品去向为：氧气，液氧在液氧蒸发器中汽化再经主换热器复热出冷箱送焦粒纯氧制气项目管网；中压氮气，下塔抽取压力氮气经主换热器复热出冷箱送用户管网；低压氮气，上塔抽取低压氮气经主换热器复热出冷箱作为冷水塔的冷源；仪表空气，分子筛吸附器出口抽取后送用户管网；液氧，液氧蒸发器底部抽取后送出冷箱进贮槽；液氮，过冷器后抽取送出冷箱进贮槽；液氩，纯氩塔底部抽取送出冷箱进贮槽。

项目生产工艺流程见图 3.2-2。

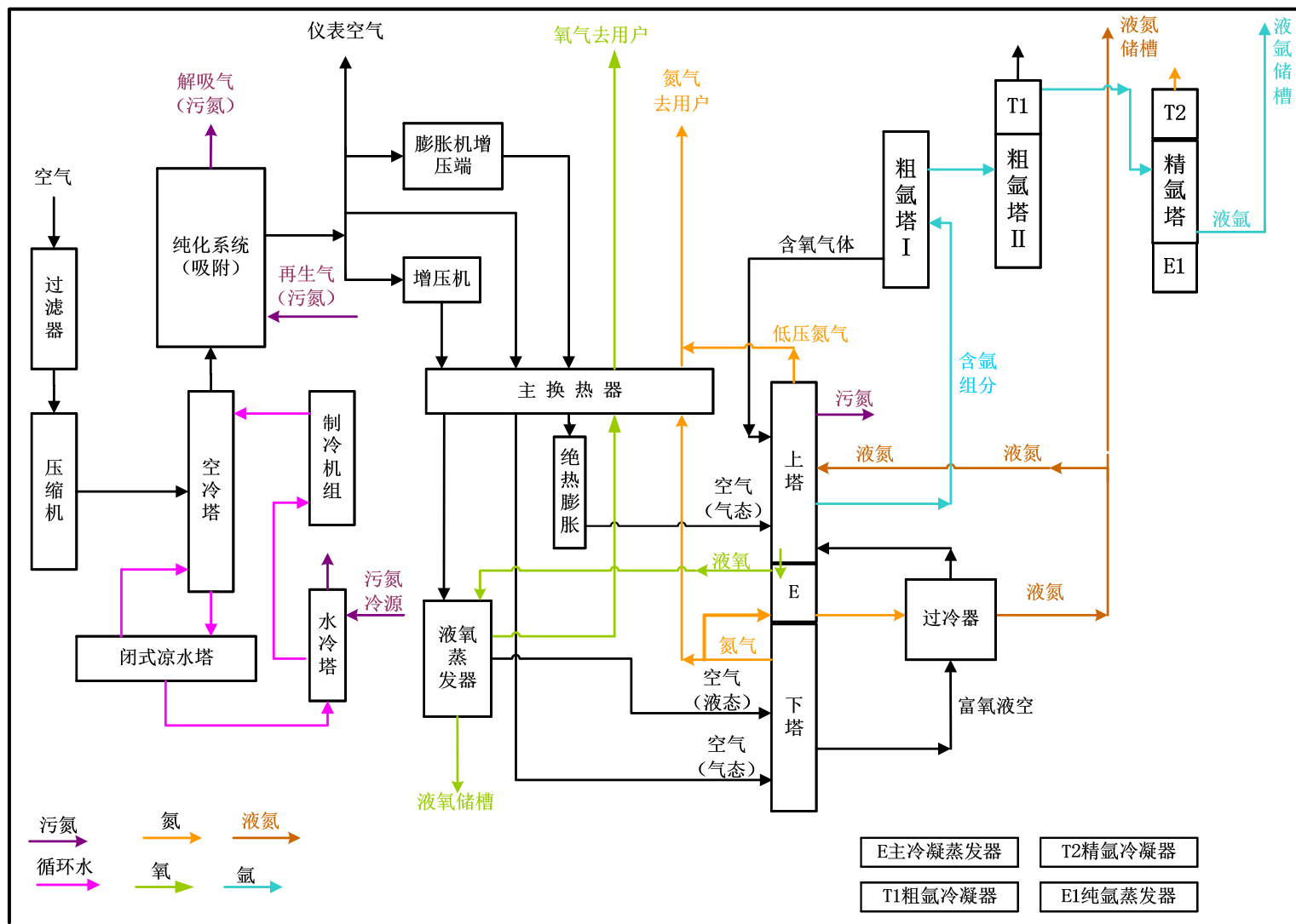


图 3.2-2 项目生产工艺流程图

3.2.2.5 主要产排污分析

项目产污环节及污染治理措施统计情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 产污环节及污染治理措施一览表

类型	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施
废气	解吸气	吸附剂再生	N ₂ 、O ₂ 、CO ₂ 、水分	含氮气体直接排空
	水冷塔排气	水冷塔		
	精馏塔余气	精馏塔	N ₂ 、Ar	富氩气体直接排空
废水	生活污水	办公生活	COD、NH ₃ -N、BOD SS	厂区酚氰污水处理站- 废水深度处理站
	新增脱盐水处理站排污水	脱盐水处理站	COD、NH ₃ -N、SS	厂区中水回用处理站
	循环系统排水	循环水系统		
固废	空气过滤粉尘	空气过滤器	一般固废	环卫清运
	失效滤筒	空气过滤器	一般固废	厂家回收
	废吸附剂	纯化吸附器		
	废润滑油	空压机、增压机、膨胀机等	危险固废 (HW 08 900-214-08)	厂区收集暂存后交有资质单位处置
	废含油抹布	设备检修	危险固废 (HW49 900-041-49)	全过程豁免； 环卫清运
	办公及生活垃圾	办公生活	一般固废	环卫清运
噪声	空气压缩机、空分装置、 气体放空、泵类	各生产工段	设备噪声	基础减振、吸声、消声、 置于室内、厂界隔声、 合理布局等

3.2.2.6 污染物达标分析

(1) 大气污染物达标分析

项目生产过程中精馏塔产生的污氮气（为氮气、氧气等）一部分经加热后作为纯化工段的再生气，参与吸附剂再生后排放。纯化工段吸附剂主要吸附原料空气中的 CO₂、碳氢化合物及水分，因此污氮气参与吸附剂再生后主要成分仍为氮气及空气中其他成分；另一部分污氮气作为水冷塔的冷源，与循环水进行热量交换后排放。精馏塔顶部排放少量的余气（氮气和氩气）排放。

项目排放的气体均为大气组分，不包含废气污染物。

(2) 废水污染物达标分析

项目废水产排情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 项目废水产排情况一览表

排放源	废水(液)名称	废水量(m ³ /a)	组成特征		排放特性		排放方式及去向
			因子	产生浓度(mg/L)	温度(°C)	规律	
办公生活	生活污水	660	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N	330 140 220 25	常温	连续	厂区酚氰污水处理站-废水深度处理站
脱盐水站	排污水	3405.6	COD SS NH ₃ -N	40 30 2	常温	连续	厂区中水回用处理站
循环水站	排污水	11880	COD SS NH ₃ -N	45 50 2	常温	连续	厂区中水回用处理站

循环水系统排水和新增脱盐水站排污水送厂区现有中水回用处理站处理；生活污水送往厂区酚氰污水处理站进行处理。目前厂区废水深度处理系统为酚氰废水处理站的后续处理工序，酚氰废水处理站出水全部进入废水深度处理站处理。

(3) 噪声达标分析

项目生产过程中的噪声主要来自气体排空放空、空分生产装置、空气压缩机、制冷机组及泵类等，噪声源强在 80~105dB(A)之间。针对不同设备的噪声特性，分别采取消音、隔声、减振等防治措施后的设备噪声源强在 65~85dB(A)之间。

(4) 固体废物产排分析

工程达产后固体废物产生量及处理处置情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 固体废弃物产排分析

产污环节	废物量 (t/a)	性质	处置方式
过滤粉尘	5.70	一般固废	环卫处置
失效滤筒	/	一般固废	原厂家回收
废吸附剂	33.72	一般固废	
废润滑油	0.60	危险固废 (HW 08 900-214-08)	交有资质单位处置
废含油抹布	0.10	危险固废 (HW49 900-041-49)	豁免；环卫处置
办公及生活垃圾	6.60	一般固废	环卫部处置
合计		一般废物 46.02t/a, 危险废物 0.70t/a	

3.2.2.7 污染物排放总量

项目建成后，各类污染物的排放量统计见表 3.2-15。

表 3.2-15 该工程排污量统计

项目	指标名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)	15945.6	15945.6	0
	COD (t/a)	0.89	0.89	0
	NH ₃ -N (t/a)	0.047	0.047	0
固体废弃物	一般固废 (t/a)	46.02	46.02	0
	危险废物 (t/a)	0.70	0.70	0

3.3 相关工程

3.3.1 济源中移能节能环保科技有限公司 160 吨/小时干法熄焦余热发电项目

金马焦化有限公司 3#、4#焦炉采用干法熄焦（即 160 吨/小时干法熄焦余热发电项目），该技改项目于 2014 年 4 月取得环评批复（济环审[2014]061 号），2014 年 12 月 25 日将 160t/h 干法熄焦余热发电项目环保手续变更至中移能节能环保科技有限公司。该项目 2016 年 6 月 6 日通过竣工环保验收（济环评验[2016]063 号）。

3.3.1.1 项目原辅料消耗及产品方案

该项目原辅材料情况见表 3.3-1，产品方案见表 3.3-2。

表 3.3-1 主要能源消耗一览表

名称	单位	消耗量	来源
除盐水量	m ³ /a	448000	除盐车站
循环用水	m ³ /a	580000	公司废水处理站
生活用水	m ³ /a	552	自来水网
电	kW·h/a	26500000	电网
蒸汽（干熄炉热力除氧）	t/a	72000	该工程蒸汽
惰性气体（氮气）	Nm ³ /a	1512000	制氮站

表 3.3-2 主要产品一览表

名称	单位	产生量
电	kW·h/a	133600000
蒸汽	t/a	208000

3.3.1.2 主要生产设备及设施

该项目主要生产设备及设施见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要产品一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
红焦运输系统					
1	电机车	24t	台	2	1开1备
2	焦罐	47t	个	3	2开1备
3	焦罐台车	58t	台	3	2开1备
4	提升机	78.2t	台	1	/
5	装入装置	75t	套	1	/
6	APS 定位装置	14MPa	套	1	/
冷焦排出系统					
7	电动闸门	3.7 kW	套	1	/
8	振动给料机	7.3t	套	1	/
9	旋转密封阀及移动小车	16t	套	1	/
10	排焦溜槽	2.8t	套	1	/
11	一次除尘排出系统	3t/h	个	2	/
12	二次除尘排除系统	3t/h	个	2	/
13	焦粉气力输送系统	--	套	1	/
14	焦粉回收	--	套	1	/
15	冷焦输送系统	C101、C102、C103 三条皮带	套	1	/
16	横移台车	150t	台	1	/
17	焦罐检修站	4.5t	套	1	/
18	干熄炉本体环境除尘	--	套	1	/
19	余热锅炉	--	台	1	/
20	发电机	QFW-20-2	台	1	/
21	抽凝式汽轮机-	C20-8.83/0.98	台	1	/

3.3.1.3 主要生产工艺

焦炭从焦炉炭化室推到由电机车拖挂的焦罐台车上的焦罐里，送到干熄焦装置提升井架底部，提升机将焦罐提升并横移至干熄炉炉顶，通过装入装置装入干熄炉内。装焦完毕焦罐被运送到提升井前，这时装焦漏斗自动走开，干熄炉装焦口盖上盖子，随后空焦罐放到焦罐台车上。

红焦炭从干熄炉上部进入，经预冷室到冷却室，与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至 200℃ 以下，经排焦装置卸到皮带运输机上，然后送往筛贮焦系统。

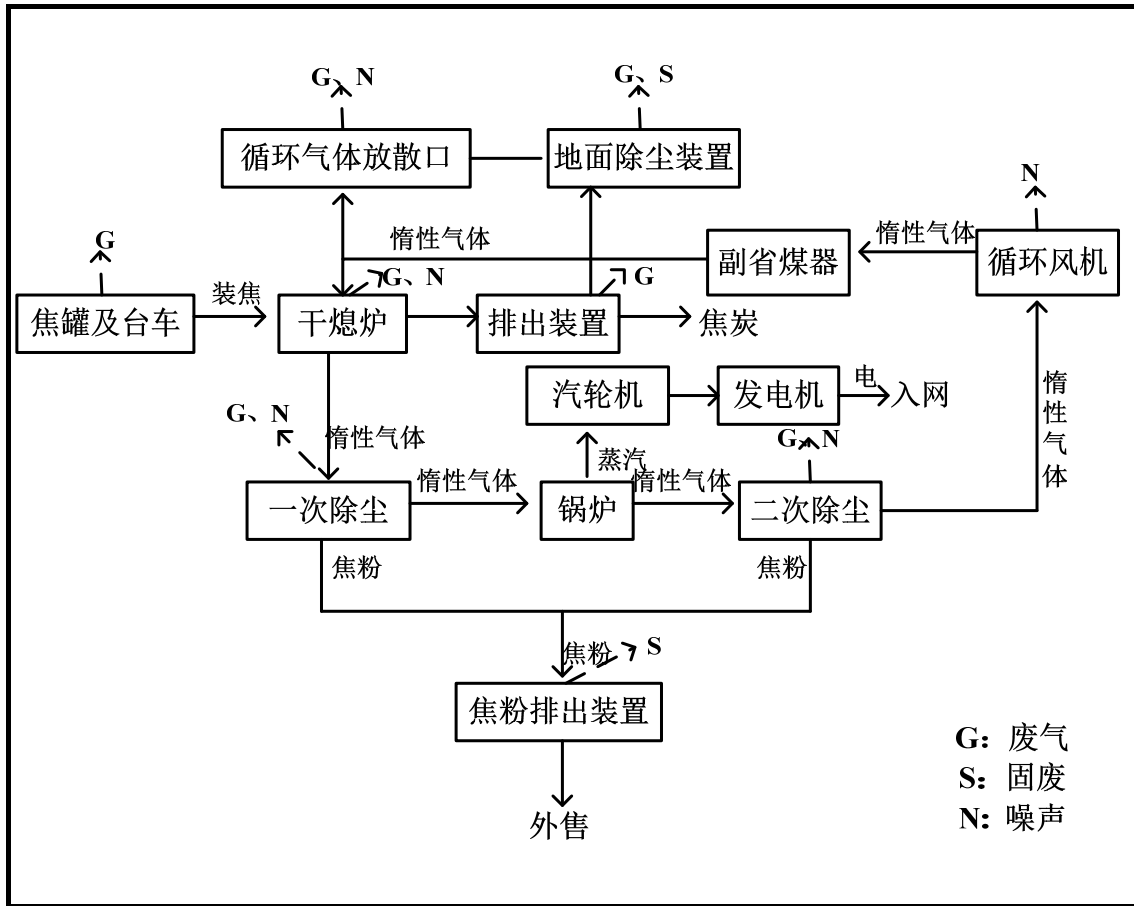


图 3.3-1 项目工艺流程及产物环节图

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的鼓风装置鼓入干熄炉内，在冷却段经过与热焦炭换热变为热气体后汇入一次除尘器。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 800-950℃，经一次除尘器除尘后循环气体进入干熄焦余热锅炉换热，温度降至 160-180℃。锅炉出来的循环气体经多管旋风二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经副省煤器换热冷却至 135℃ 后进入干熄炉循环使用。

3.3.1.4 主要产排污环节

厂区主要废水、废气产污环节及治理措施可见下表。

表 3.3-4 厂区工程主要产污环节及治理措施汇总表

单元	污染源	主要污染物	环保设施
废气	干熄焦除尘系统	颗粒物、SO ₂	干熄焦地面除尘站+30m 高排气筒
	干熄焦焦炭溜槽	颗粒物	布袋除尘器+20m 高排气筒
废水	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	依托金马能源股份有限公司中水回用处理站 (处理规模 250m ³ /h)
	干熄焦发电设备循环排污水	COD、SS	

3.3.1.5 主要污染物排放情况

(1) 废气

项目主要废气污染源排放监测结果见表 3.3-5~表 3.3-6。

表 3.3-5 干熄焦地面站废气污染物排放监测结果

污染源	检测点位	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
干熄焦	出口	1	1.39×10 ⁵	4.05	0.563	73	10.1
		2	1.43×10 ⁵	2.85	0.408	81	11.6
		3	1.42×10 ⁵	2.86	0.406	78	11.1
		均值	1.41×10 ⁵	3.25	0.459	77	10.9
(GB16171-2012) 表 5 标准			—	50	—	100	—

表 3.3-6 干熄焦溜槽废气污染物排放监测结果

污染源	检测点位	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量(kg/h)
干熄焦溜槽	出口	1	1.92×10 ⁴	3.98	0.076
		2	1.94×10 ⁴	5.68	0.110
		3	2.10×10 ⁴	3.13	0.066
		均值	1.99×10 ⁴	4.23	0.084
(GB16171-2012) 表 5 标准			—	30	—

注：干熄焦年工作时间 4380h。

(2) 废水

本项目新增生活污水和干熄焦发电设备循环排污水依托金马能源股份有限公司中水回用处理站（处理规模 200m³/h），处理后回用。

(3) 噪声

根据《关于济源中移能节能环保科技有限公司 160 吨/小时干熄焦余热发电项目竣工环境保护验收申请的批复》（济环评验（2016）063 号文件），验收监测期间，东厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限制的要求。

(4) 固体废物

项目固体废物产生量及处置利用情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 固体废物产生量及处置利用一览表

序号	固体废物名称	产生量(t/a)	性质	处置及综合利用情况
1	一次除尘灰	0.56万	一般 固废	外售
2	二次除尘灰	1.67万		外售
3	地面除尘站除尘灰	0.157万		外售
4	装焦处、预存室放散口、干熄炉底部排焦溜槽、旋转密封阀入口及转运站皮带头尾部落料点损失焦粉	0.9万		外售
5	生活垃圾	2.3	生活垃圾	集中收集，由环卫部门统一清运
合计		3.29万	—	—

项目固体废物均得到妥善处理处置。

3.3.1.6 污染物排放总量

项目污染物排放总量见表 3.3-8。

表 3.3-8 污染物排放总量一览表

项目	污染物	污染物排放总量 (t/a)	许可排放量 (t/a)
废气	颗粒物	2.378	33.75
	SO ₂	47.742	67.5

3.3.1.7 存在问题及以新带老措施

该工程干熄焦地面站废气颗粒物、SO₂ 可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 5 标准，但是 SO₂ 浓度尚不能稳定达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 7 大气污染特别排放限值标准。

评价建议将干熄焦装置惰性气体循环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽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处理。

3.3.2 河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目

河南博海化工有限公司(以下简称博海化工)成立于 2004 年 1 月，经营范围主要为煤焦油深加工及销售。博海化工为河南金马能源股份有限公司子公司，两者地块相邻。

河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目脱硫再生液依托于该项目。

3.3.2.1 项目基本情况

该项目基本建设情况见下表。

表 3.3-9 工程概况一览表

项目	主要内容	
项目名称	河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目	
建设地点	河南博海化工有限公司现有厂区	
建设性质	扩建	
总投资	8499.01 万元	
占地面积	7000m ² ，利用厂区现有空地	
主要建设内容	脱硫再生液制酸生产装置一套，处理量 311643 吨/年	
主体工程及产品规模	预处理单元、焚烧单元、净化单元、干吸单元、转化单元、尾吸单元及配套工程；年处理脱硫再生液 311643 吨，产 94%~98%硫酸 36446 吨	
劳动定员	12 人，新增	
工作制度	四班三运转制，每班 8 小时，预处理工序工作 8760h，其它工序年工作 7920h	
排水去向	生产废水和生活污水进入金马能源废水处理站处理，不外排	
公辅工程	供水、供电、供热、办公生活设施等依托现有工程	
环保工程	废水治理措施	送金马能源废水处理站处理，不外排
	废气治理措施	预处理贮槽放空气：送金马能源鼓风机前煤气管道
		凝缩塔凝缩尾气：送金马能源鼓风机前煤气管道
		制酸尾气：尾气洗净塔+电除雾器处理后送金马能源 3#、4#焦炉烟气脱硫脱硝系统进一步处理后达标排放。
	噪声防治措施	隔声、减振等降噪措施
固废处置设施	危废暂存间、一般固废暂存间	
储运工程	2 个 280m ³ 成品中间槽	

3.3.2.2 项目主要产品规模及原辅材料消耗

该项目主要产品规模见表 3.3-10，原辅材料及动力消耗情况见表 3.3-11。

表 3.3-10 工程主要产品规模一览表

序号	产品	化学式	规格	形态	产量 (t/a)
1	硫酸	H ₂ SO ₄	98%	液态	36466
2	蒸汽	/	0.7MPa, 255℃	气态	66691.2t
3	硫酸	H ₂ SO ₄	2%	液态	39193.6

表 3.3-11 工程主要原辅材料及动力消耗一览表

序号	原料名称	数量	规格	原料来源	备注
1	蒸汽	20938t	0.4~0.6MPa	金马能源	管道输送
2	生产用压缩空气	7646727m ³	0.6MPa	金马能源	标态
3	仪表用压缩空气	2574007m ³	0.6MPa	金马能源	标态
4	氮气(纯度 99%)	640200m ³	0.6MPa	金马能源	标态
5	除盐水	68052t	0.4MPa	金马能源	常温
6	硫泡沫溶液	311643t	0.35MPa	金马能源	管道输送
7	脱硫后的焦炉煤气	6716160m ³	1~4KPa	金马能源	焚烧炉用 标态, 管道输送

3.3.2.3 工艺介绍

项目脱硫再生液焚烧制酸工艺源自中冶焦耐工程技术有限公司“脱硫废液制酸过程强化技术及关键设备的研究”，该工艺在宝钢四期煤气脱硫制酸项目、南钢燃料供应厂煤气浓度脱硫处理技术改造项目中得到成功应用，工艺运行可靠；制酸工艺由预处理工序、焚烧工序、净化工序、干吸工序、转化工序和尾吸工序六个工序组成。

(1) 预处理工序

从金马能源脱硫单元硫泡沫槽来的硫泡沫液送入卧式离心机，经固、液两相离心分离后，滤液进入滤液槽，然后用滤液泵抽出，一部分送往浓缩塔，其余送金马能源脱硫单元脱硫塔。从离心机分出的硫膏进入浆液槽，与来自浓缩塔的盐类浓缩液混合后送浆液贮槽，然后由浆液移送泵送往制酸单元。浆液槽及浆液贮槽均设有机械搅拌器，以防止硫磺沉积，堵塞设备及管道。浆液贮槽的贮存容量为 30 天（正常值），供每年制酸单元检修时贮存硫磺浆液使用。

从滤液槽送往浓缩塔的滤液首先经浓缩液加热器用蒸汽加热至 125℃，然后进入浓缩塔，塔顶浓缩生成的水汽及氨气进入凝缩器，塔底浓缩液用浓缩液循环泵抽出，一部分送往浆液槽，其余部分与滤液槽送来的滤液混合后送入浓缩液加热器，然后再进入浓缩塔。

(2) 焚烧工序

由预处理单元送来的硫浆在废液喷枪内经压缩空气雾化后送入焚烧炉，分别引入氧气、补入热空气和煤气（外购金马净化后的焦炉煤气）。在高温条件下（约 1150℃）雾化的硫浆燃烧生成 SO₂ 过程气。焚烧炉分两段，主燃烧室和二次燃烧室，各自引入富氧机组送来的富氧空气，通过调节富氧空气量保证硫浆在焚烧炉内充分燃烧。富氧空气经过冷空气预热器和热空气加热器换热升温后，送入焚烧炉内。

从焚烧炉出来的含有 SO₂ 的高温过程气进入废热锅炉，对高温过程气的余热进行回收，回收的热量产生 4.3MPa 的饱和蒸汽，经减压至 0.7MPa，并入蒸汽管网使用。废热锅炉出口过程气被冷却至 350~400℃，进入净化工序。

（3）净化工序

从废热锅炉出来的 350~400℃的过程气，依次通过增湿塔、冷却塔、洗净塔及电除雾器，用稀硫酸分别对过程气进行增湿降温、气体冷却、洗净，以脱出过程气中含有的大量的水、矿尘、酸雾以及砷、硒、氟、氯等易使后续转化工序催化剂中毒的有害杂质，这些杂质进入稀硫酸送往金马能源脱氨单元生产硫铵。从电除雾器出来的工艺过程气温度降至约 48℃后，进入干燥塔，进一步脱除其中夹带的水分后去催化转化工序。

增湿塔采用动力波洗涤器，在动力波洗涤器逆喷管内，过程气和稀硫酸逆流接触，绝热增湿，饱和温度~85℃，然后进入填料冷却塔冷却。动力波洗涤器洗涤酸循环使用，一部分进入动力波洗涤器逆喷管喷洒循环使用，另一部分送至稀硫酸脱气塔，自去吸入空气脱除稀酸中溶解的 SO₂ 后，自流至稀酸放空槽，稀硫酸可送往硫铵单元配硫铵母液用，亦可送往再生尾气处理部分调节循环母液酸度。稀硫酸脱气塔出口的气体送至冷却塔入口过程气管道中。

冷却塔采用填料塔，塔槽一体化结构，主要用于冷却过程气。出增湿器的过程气由冷却塔下部进入，在填料层内与淋洒下来的循环酸逆流接触

换热，将温度降至 48~62℃后，进入洗净塔。冷凝下来的稀硫酸自流至增湿塔，保持液位平衡。冷却塔的循环酸从塔底流出，由冷却塔循环泵送入冷却塔外冷却器，与循环水进行换热后送至冷却塔循环使用。

洗净塔也采用动力波洗涤器，将过程气降温至~48℃，同时脱除残余的不溶性颗粒尘及部分酸雾。冷凝下来的稀硫酸自流至冷却塔，保持液位平衡。洗净塔的循环酸从塔底流出，由洗净塔循环泵送入洗净塔外冷却器，与低温水进行换热后送至洗净塔循环使用。整个净化和冷却工序热量均由交冷却器带走，多余的稀酸串入循环槽中，保持液位平衡。

出洗净塔的过程气进入电除雾器。电除雾器主要用于捕集过程气中夹带的酸雾，塔底排出的少量稀酸自流至洗净塔。

在生产过程中，考虑到因突然停电导致过程气温度过高，而缩短净化设备的使用寿命。本项目设计中在动力波洗涤器上方设置了非常用水槽，喷淋应急液，防止动力波洗涤器出口过程气温度过高，保护下游玻璃钢设备和管道。为保护净化工序的玻璃钢设备和管道的安全，在电除雾器出口管道上还设置了安全水封。

(4) 干吸工序

由净化工序来的含 SO₂ 过程气进入干燥塔清除水分，出干燥塔的过程气含水量≤0.1g/Nm³，然后经过 SO₂ 风机加压后送至转化工序。干燥塔为填料塔，塔顶装有纤维除雾器。塔内用 94.3%硫酸循环喷洒，喷洒酸吸水稀释后浓度为 94%，自塔底流入干燥酸循环槽。干燥酸循环槽串入吸收塔冷却器出口串来的 98%硫酸，以维持干燥循环酸的浓度。然后经干燥塔循环泵加压后送入干燥塔冷却器冷却，冷却后的循环酸送干燥塔循环喷洒使用。多余的 94.3%干燥酸经液位自调送至浓硫酸脱气塔，脱吸后的浓硫酸自流至第一吸收塔酸循环槽。

一次转化后的过程气，温度~180℃，自塔底进入第一吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO₃，然后经塔顶的纤维除

雾器除雾后，返回转化系统进行二次转化。

二次转化后的过程气，温度 $\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，自塔底进入第二吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO_3 ，然后经塔顶的纤维除雾器除雾后，送入尾吸工序。

第一和第二吸收塔均为填料塔。第一吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收一次转化的 SO_3 后浓度为 98.3%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入 94%干燥酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第一吸收塔循环泵加压后送至第一吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第一吸收塔循环喷洒使用。多余的 98%硫酸，一部分串入干燥塔的硫酸缓冲槽，另一部分作为成品酸经冷却器后送入成品酸中间槽。

第二吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收二次转化的 SO_3 后浓度为 98.3%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入软水，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第二吸收塔循环泵加压后送至第二吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第二吸收塔循环喷洒使用。多余的 98%硫酸自流至第一吸收塔的硫酸缓冲槽。

成品酸中间槽设置自动加水装置，调节和控制酸的浓度。

为了开车时加入母酸和方便设备维修，设置了地下酸槽和酸泵。

(5) 转化工序

转化工序的换热流程为III、I~IV、II、IV段的换热方式。经干燥塔除雾器除沫后的过程气进入 SO_2 风机升压，经第III换热器和第 I 换热器换热至 $\sim 420^{\circ}\text{C}$ ，进入 SO_2 转化器的第一段进行转化。在 V_2O_5 催化剂作用下，经干接触法催化氧化，将 SO_2 转化为 SO_3 。经反应后炉气温度升高到约 612°C 进入热空气预热器与冷空气加热器来的空气换热，换热后约为 512°C 的炉气再经第 I 换热器与来自 SO_2 风机的冷气体换热降温，冷却后的炉气进入转化器第二段催化剂床层进行催化反应，从转化器出来进入第II换热器降温后进入转化器第三段催化剂床层进一步反应。从转化器第三段出口的气体，进入第III换热器管程，温度降至 176°C 后进入第一吸收塔，吸收气体

中的 SO_3 ,并经过塔顶的丝网除雾器去除气体中酸雾后,依次进入第IV、II 换热器,气体被 加热后进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化。出第四段床层的气体约 436°C 进入第IV换热器冷却到 152°C 后,进入第二吸收塔,吸收气体中的少量 SO_3 ,并经过塔顶的纤维除雾器去除其中的酸雾后进入尾气处理工序。气体转化过程中会有少量 SO_2 以无组织废气的形式逸散到大气中。

SO_2 催化氧化反应如下:



转化器内总计填充4层 SO_2 转化催化剂,采用3+1 两转两吸转化工艺,进入 SO_2 转化器的 SO_2 工艺气首先经1至3段催化床层进行一次转化,然后经干吸工序第一吸收塔吸收转化生成的 SO_3 后再返回第4催化床层,经过二次转化,使 SO_2 最总转化率达到99.9%以上。对应每段催化剂床层均设有工艺气外换热器,通过与冷 SO_2 工艺气换热,及时移走反应放出的热量,提高每段转化率。

设置二台始动电加热器,为开工时过程气升温或转化器前过程气中 SO_2 浓度偏低时为系统补充热量。为调节和控制 SO_2 转化工序的温度,设置了必要的工艺旁通管线和调节阀。

(6) 尾吸工序

从第二吸收塔来的尾气进入尾气洗净塔,用金马能源蒸氨单元来的蒸氨废水吸收其中的少量 SO_2 、 NO_x 和硫酸雾,吸收后的蒸氨废水用泵送至金马能源现有的生化处理系统。尾气洗净塔出来的尾气进入电除雾器,进一步捕集尾气中夹带的酸雾。

电除雾出来的制酸尾气可以满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表6 硫酸工业尾气排放口特别排放限值的要求($\text{SO}_2 \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$, 硫酸雾 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$),为了进一步降低尾气中 SO_2 浓度,拟将经电除雾后的制酸尾气送金马能源3#、4#焦炉烟气脱硫脱硝系统进一步处理,焦炉烟气脱硫脱硝系统目前可以满足超低排放要求($\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$)。

项目生产工艺及产物环节见下图。

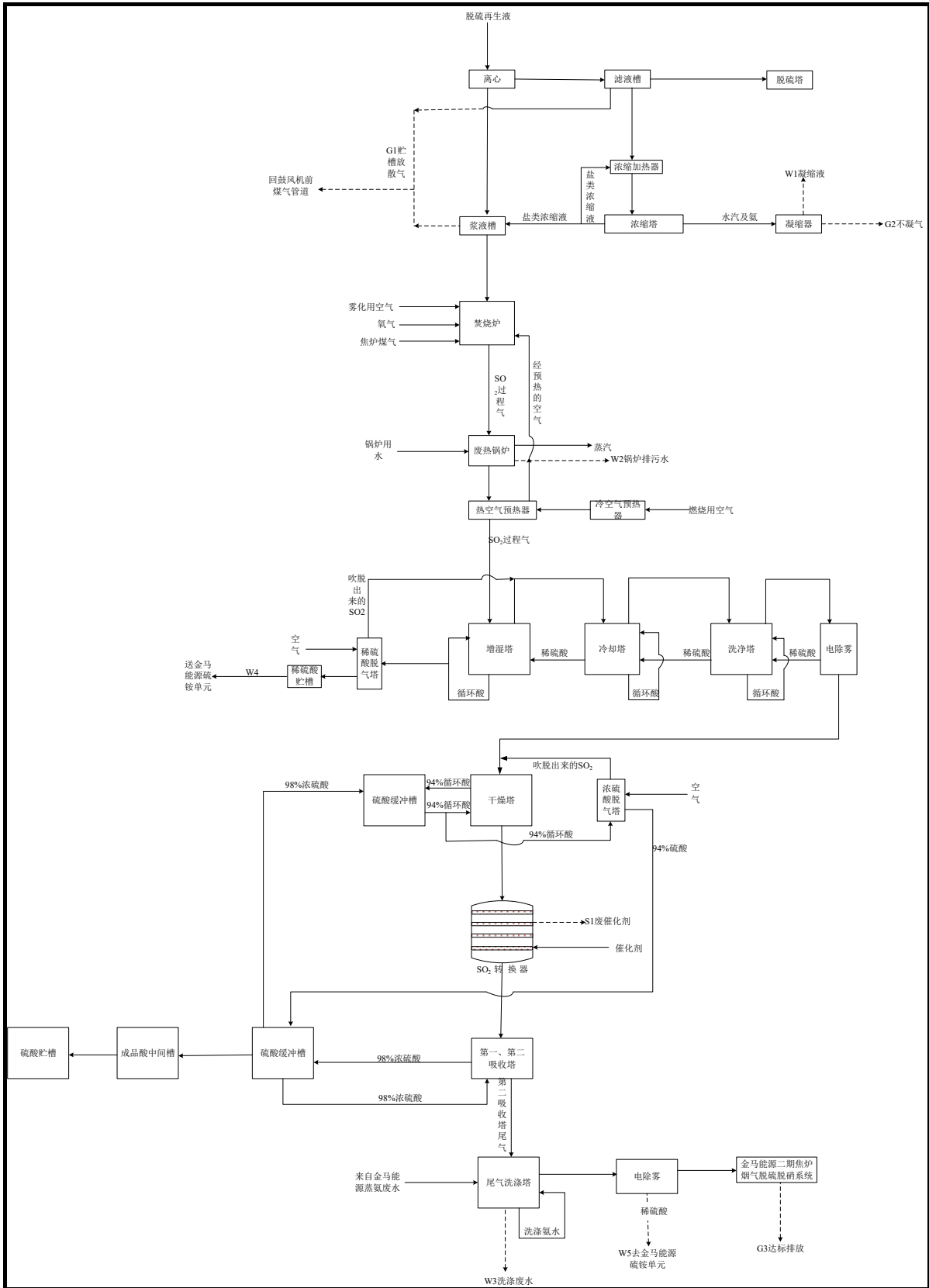


图 3.2-2 生产工艺及产污环节示意图

3.3.2.4 产污环节及环保治理措施

工程产污环节及环保治理措施见下表。

表 3.3-12 工程产污环节及环保治理措施一览表

类别	产污环节	主要污染因子	治理措施
废气	预处理工序物料槽放空气	氨	接入鼓风机前煤气管道，不外排
	凝缩尾气	氨	接入鼓风机前煤气管道，不外排
	制酸尾气	硫酸雾、SO ₂ 、NO _x	经尾气洗涤塔+电除雾处理后送金马能源3#、4#焦炉烟气脱硫脱硝系统进一步处理
	成品中间储罐	硫酸雾	使用无缝管，加强管理等
废水	凝缩塔凝缩液	NH ₃	金马能源脱硫单元放空槽与补充水一起进入脱硫塔
	废热锅炉排污水	COD、SS	进金马能源中水回用处理站处理
	尾气吸收塔排出的洗涤废液	COD、挥发酚、氰化物、氨氮、石油类	进金马能源酚氰废水处理站处理
	净化工序产生的稀酸	H ₂ SO ₄	送金马能源硫铵工段配酸使用
	尾气处理电除雾产生的稀酸	H ₂ SO ₄	送金马能源硫铵工段配酸使用
	地面冲洗水	COD、SS、H ₂ SO ₄	进金马能源酚氰废水处理站处理
生活污水	COD、氨氮	进金马能源中水回用处理站处理	
噪声	压缩机、真空泵、各种泵	噪声	基础减振、隔声、置于风机房内，并加消声器等
固废	管线检修酸泥	H ₂ SO ₄	交有资质单位处置
	转化工序废催化剂	五氧化二钒	由厂家回收
	生活垃圾	纸类等	厂内统一收集后交由当地环卫部门处理

3.3.2.5 排污量统计

工程污染物排放量统计结果见下表。

表 3.3-13 工程污染物排放量统计结果一览表

类别	项目	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	43.07	40.92	2.15
	硫酸雾	5.02	4.77	0.35
	NO _x	1.58	0	1.58
	氨	0.36	0	0.36
废水	COD	1685.114	1685.114	0
	氨氮	224.587	224.587	0
固废	一般固废	1.98	1.98	0
	危险固废	2.75	2.75	0

3.3.3 其他相关工程

金马能源厂区内及周边主要分布有河南博海化工有限公司、河南金江炼化有限责任公司、河南金瑞能源有限公司、济源市金源化工有限公司和济源市金宁能源实业有限公司等5家子公司（具体分布见附图十一），各关联企业基本情况见表3.3-14。

表 3.3-14 金马能源各子公司基本情况与依托关系表

公司名称	主要建设内容	与金马能源依托关系
河南博海化工有限公司	15 万 t/a 煤焦油加工	原料煤焦油、供水、供电及脱盐水供应、废水处理均依托金马能源
河南金江炼化有限责任公司	3 亿立方米/年焦炉煤气制氢气	供水、供电、蒸汽、煤气、废水处理均依托金马能源
河南金瑞能源有限公司	1 亿立方米/年液化天然气	煤气供应、供水、供电、压缩空气、氮气、脱盐水、废气处理、废水处理均依托金马能源
济源市金源化工有限公司	10 万吨/年粗苯加氢精制工程（粗苯加氢扩容至 20 万吨/年技改项目正在建设）	供汽、供电、供水、部分原料粗苯、原料燃气、废气处理措施、废水处理等均依托金马能源
济源市金宁能源实业有限公司	10 万 m ³ 工业煤气储配站	供水和供汽依托金马能源；废水处理依托金马能源废水处理站

由表 3.3-14，金马能源各子公司的主要原料来自金马能源，供水、供电、蒸汽、煤气、脱盐水、压缩空气等公用工程均依托金马能源，废水处理及部分废气处理依托金马能源。

本项目建成后，金马一期 2 座 4.3 米焦炉关停，金马二期 4#焦炉封堵其中 28 孔炭化室，配套的备煤及化产回收设施作为金马二期保留焦炉的备用设施。

本项目属于产能置换项目，产能来自拟关停的金马能源 2 座 4.3m 焦炉（1#、2#焦炉，环评批复产能为 100 万 t 焦炭/a），拟封堵 4#焦炉的其中 28 孔炭化室（4#焦炉炭化室高度 5.5m，孔数 55 孔，环评批复产能 40 万 t 焦炭/a，封堵的 28 孔炭化室折合产能 20.36 万 t 焦炭/a），以及豫港焦化 1 座 5.5 米捣固焦炉（环评批复产能为 60 万 t 焦炭/a）。项目建成后，替代工程关停，区域内焦炭及相关化产品产量基本保持不变，不会对上述各关联企业正常生产造成影响。根据表 4.1-14，本项目建成后，供水、供电、压缩空气、脱盐水供应等均能满足各企业需求。金马能源现有废水处理设施（1 座 120m³/h 酚氰废水处理站，1 座 160m³/h 废水深度处理站，1 座 200m³/h

中水回用处理站)和废气处理设施保留,仅处理负荷降低,不会对各关联企业造成影响。

本项目仅部分公辅工程依托金马能源现有,主体工程及环保工程均新建,且金马能源各子公司废气、废水处理不依托本项目环保设施;因此,本次评价范围不包括上述公司。

3.4 替代工程:豫港(济源)焦化集团有限公司 5.5 米捣固焦炉节能改造项目

本项目产能来自拟关停的金马能源 2 座 4.3m 焦炉(1#、2#焦炉,环评批复产能为 100 万 t 焦炭/a),拟封堵 4#焦炉的其中 28 孔炭化室(4#焦炉炭化室高度 5.5m,孔数 55 孔,环评批复产能 40 万 t 焦炭/a,封堵的 28 孔炭化室折合产能 20.36 万 t 焦炭/a),以及豫港焦化 1 座 5.5 米捣固焦炉(环评批复产能为 60 万 t 焦炭/a)。其中金马能源的替代焦炉已在现有工程中介绍,本部分替代工程指豫港焦化 5.5 米捣固焦炉节能改造项目。

3.4.1 项目基本情况

豫港(济源)焦化集团有限公司位于济源市虎岭产业集聚区,始建于 1996 年,由香港金辉化工(控股)有限公司与郑州铁路局洛阳运通集团共同投资建设的中外合资企业,现有 1 座 60 孔 5.5m 捣固焦炉,年产焦炭 60 万吨。

豫港(济源)焦化集团有限公司 5.5 米捣固焦炉节能改造项目于 2008 年 12 月取得河南省环境保护厅批复(豫环审[2018]331 号),2011 年 5 月 9 日通过竣工环保验收豫环评验[2011]22 号。项目基本情况见下表。

表 3.4-1 项目主要建设内容一览表

序号	项目组成	主要建设内容
1	备煤、筛焦车间	贮煤场、配煤仓、粉碎机室、煤塔、皮带输送机、凉焦台、筛焦楼等
2	炼焦车间	1 座 60 孔 5.5m 捣固焦炉、煤塔、烟囱、捣固机、装煤车、推焦车、熄焦塔、焦粉沉淀池、熄焦泵房、焦炉地面除尘站
3	煤气净化车间	冷凝、氨水、焦油分离、焦油脱除、脱硫、回收硫磺、脱硫废液提盐、蒸氨及氨回收、洗苯、脱苯、回收粗苯
4	辅助生产车间	锅炉房、酚氰污水处理站、空压站、制冷站、化验室等

3.4.2 主要生产设备

该项目主要生产设备见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目主要生产设备一览表

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	备煤工 段	堆取料机	DQL450/450.30	1	拟淘汰
2		可逆反击锤式粉碎机	PFCK1618	2	拟淘汰
3	炼焦车 间	焦炉	60 孔 JNDK55-05	1	拟淘汰
4		装煤车	—	1	拟淘汰
5		导烟车	—	1	拟淘汰
6		推焦车	—	1	拟淘汰
7		拦焦车	—	1	拟淘汰
8		熄焦车	—	1	拟淘汰
9	筛焦楼	振动筛	J2YA2148	2	拟淘汰
10		振动筛	JYA1530	2	拟淘汰
11		带式输送机	—	3	拟淘汰
12	冷凝鼓 风	横管式煤气初冷器	FN=4700m ²	2	拟淘汰
13		电捕焦油器	FD276- II -A	2	拟淘汰
14		机械化氨水澄清槽	VN=300 m ³	2	拟淘汰
15		煤气鼓风机	D750-1.25/0.95	2	拟淘汰
16	脱硫工 段	预冷塔	DN5000, H=23850	1	拟淘汰
17		脱硫塔	DN5800 , L=31700	2	拟淘汰
18		再生塔	DN4400, L=44550	2	拟淘汰
19		反应槽	DN3600, L=15000	2	拟淘汰
20		脱色釜	DN2200	1	拟淘汰
21		脱色釜	DN1600	2	拟淘汰
22		真空蒸发釜	DN2200	2	拟淘汰
23		真空蒸发釜	DN1600	4	拟淘汰
24		结晶釜	DN2200	2	拟淘汰
25		结晶釜	DN1400	4	拟淘汰
26		板框压滤机	—	2	拟淘汰
27	真空泵	—	4	拟淘汰	
28	硫铵工 段	饱和器	DN5000/3800 H=11250	2	拟淘汰
29		结晶槽	DN2000, H=3300, VN=6m ³	2	拟淘汰
30		离心机	Q=5.5t/h	2	拟淘汰
31		振动流化床干燥机	TGZZ9X60L	1	拟淘汰
32	蒸氨工 段	蒸氨塔	DN1600, H=16650	1	拟淘汰
33		氨分缩器	F=95m ³	2	拟淘汰
34	粗苯工 段	终冷器	DN3400 H=27000	1	拟淘汰
35		洗苯塔	DN3400 H=31000	1	拟淘汰
36		脱苯塔	DN1600, H=38877	1	拟淘汰
37		再生器	DN1600 , H=9200	1	拟淘汰
38		管式炉	5.815MW-2.45MPa-φ89	1	拟淘汰
39		管式炉	5.23MW-1.5MPa-φ133	1	拟淘汰
40	公辅工 程	锅炉	SHL10-1.25-A II	3	拟淘汰
41		制冷机	RCH100DT	2	拟淘汰
42		酚氰污水处理站	60m ³ /h	1	拟淘汰

3.4.3 原辅材料及产品方案

主要原辅材料、能源实际消耗情况见表 3.4-3, 主要产品产量见表 3.4-4。

表 3.4-3 主要原辅材料消耗表

系统	原燃料名称	年耗	来源
原辅材料消耗	洗精煤 (t/a)	809700	外购
	NaOH (40%) (t/a)	1217	外购
	硫酸 (98%) (t/a)	4212	外购
	HPF 催化剂 (t/a)	2.44	外购
	洗油 (t/a)	524	外购
能源消耗	水 (t/a)	805920	—
	电 (万kwh/a)	1898.1	—
	煤气 (万 m ³ /a)	17556.5	自产

表 3.4-4 主要产品产量表

序号	名称	产量	备注
1	焦炭 (t/a)	619253.21	含焦粉
2	焦炉煤气 (万 m ³ /a)	28452.392	产生量
3	煤焦油 (t/a)	27594	—
4	粗苯 (t/a)	8368	—
5	硫铵 (t/a)	7029	—
6	石膏 (t/a)	2072	含水 30%

3.4.4 主要生产工艺

豫港焦化主要包括备煤、炼焦、煤气净化和储运工程。煤气净化包括冷凝鼓风、脱硫、硫铵、粗苯等四个工段。

(1) 备煤炼焦

由贮煤场来的洗精煤经过预粉碎机室、配煤室、粉碎机室，将配合好的装炉煤送入煤塔。由煤塔通过摇动给料机将煤分批装入装煤推焦车的煤箱内，由捣固机将煤捣固成煤饼，再由装煤推焦车按作业计划从机侧送入炭化室内。煤饼在炭化室内经过一个结焦周期，约 950~1050℃ 的高温干馏，炼制成焦炭和荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用装煤推焦机推出，经拦焦机导入熄焦车（干熄焦时为焦罐车）内，熄焦车（焦罐车）由电机车牵引至熄焦塔内进行喷水熄焦（干熄焦时为干熄焦装置），熄焦后的焦炭卸至焦台上，晾焦约 0.5h 后送往筛贮焦系统（干熄焦时焦炭需加湿）。经筛分后按级别贮存待运。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经上升管、桥管进入集气管，约 700℃ 的荒煤气在桥管内被氨水喷洒冷却至 90℃ 左右，荒煤气中的焦油也被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起，经集气管进入煤气净化车间进行煤气净化及化学产品的回收。

焦炉加热用净化后的焦炉煤气（回炉煤气），经预热后，通过下喷管送入焦炉燃烧室燃烧，废气经蓄热室回收余热、焦炉尾气脱硫处理后，通过烟道进入 48 m 高烟囱排放。

（2）煤气净化

① 冷凝鼓风工段

来自热炉 82~83℃ 的荒煤气，夹带着焦油和氨水沿吸煤气管道至气液分离器，气液分离后荒煤气进入 2 台横管初冷器（2 台并联，其中 1 用 1 备），冷却后的煤气通过电捕焦油器除掉其中夹带的焦油雾，再由鼓风机加压后送至脱硫工段。

初冷器上段排出的冷凝液经水封槽流入上段冷凝液槽，用泵送入初冷器上段顶部循环喷洒，多余部分送机械化氨水澄清槽。

由气液分离器分离下来的焦油和氨水进入机械化氨水澄清槽，在此进行氨水、焦油和焦油渣分离。上部的氨水流入循环氨水中间槽，再由循环氨水泵送至焦炉集气管循环喷洒，剩余氨水送入剩余氨水槽，用泵送硫铵工段。机械化氨水澄清槽下部的焦油流入机械化焦油澄清槽，经沉降分离后，焦油送往焦油贮槽，之后送油库工段。

机械化氨水澄清槽和机械化焦油澄清槽底部沉降的焦油渣，排入焦油渣车，定期送往煤场配煤。

冷凝鼓风工段所有贮槽密闭容器放散气回到煤气负压管道。

② 脱硫工段

由冷凝鼓风工段出来的焦炉煤气进入预冷塔，与塔顶喷洒的循环冷却水逆向接触，被冷却至 30℃；循环冷却水从塔下部用泵抽出送至循环水冷却器，用低温水冷却至 28℃ 后进入塔顶循环喷洒。

脱硫塔采用 HPF 脱硫工艺。预冷后的煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触，以吸收煤气中的，以吸收煤气中的 H_2S 、 HCN (同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源)。脱除 H_2S 的煤气送至硫铵工段。

吸收了 H_2S 、 HCN 的脱硫液自流至反应槽，用循环泵送入再生塔，同时自再生塔底部通入压缩空气，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环使用。脱硫再生塔尾气经排气洗净塔处理后，经 45m 排气筒排放。

再生塔顶部扩大部分内的硫泡沫自流入硫泡沫槽，通过搅拌、澄清分层后，清液经检液漏斗返回反应槽，硫泡沫则自流入熔硫釜蒸汽加热熔硫，制得硫锭。

当脱硫液中 NaCNS 和 NaS_2O_3 达到一定浓度时，将适量脱硫液引入脱硫液储槽，由输液泵输送至脱色釜，通过人孔加入活性炭，在搅拌状态下加热脱除脱硫废液的可溶性杂质。加热采用蒸汽，加热过程中产生的含氨蒸汽通过冷凝器后流入凝液罐，通过输液泵送入硫铵工段；残留含氨废气再经过真空泵与软水混合吸收后，经 15m 排气筒排放；吸收含氨废气的含氨洗涤水进入储液槽，最终送入硫铵工段。

脱色釜内留下的液体和活性炭通过板框压滤机进行固液分离，液体进入滤液罐，活性炭积累到一定数量后送煤厂与原煤混合，用于炼焦。滤液进行真空蒸发，蒸出的含氨蒸汽经冷凝后作为脱硫补充水；残液经板框压滤机过滤后进入结晶釜。在结晶釜内，经搅拌、降温结晶后，进行离心分离，之后采用硫氰酸铵饱和溶液对晶体进行洗涤。离心液和洗涤液返回脱硫工序循环使用，晶体用双层塑料袋包装后即获得产品纯硫氰酸氨。

③硫铵工段

由硫工段来的煤气经煤气预热器进入喷淋式饱和器。煤气在饱和器的上段分两股入环形室经循环母液喷洒，其中的氨被母液中的硫酸吸收，然后煤气合并成一股进入后室经母液最后一次喷淋进饱和器内旋风式除酸

器，以便分离煤气所夹带的酸雾，然后送至粗洗苯工段。饱和器下段结晶室上部的母液经母液循环泵连续抽出送至环形室喷洒，吸收了氨的循环母液由中心下降管流至饱和器下段结晶室的底部，在此晶核通过饱和介质向上运动，使晶体长大，并引起颗粒分级。用结晶泵将其底部的浆液送至结晶槽。结晶槽的浆液排放到离心机，经分离的硫铵由输送机送至振动流化床干燥机，并用热风器加热的空气干燥，再经冷风冷却后进入硫铵贮斗。干燥硫铵后的尾气经布袋除尘器除尘后进入排风机，经 30m 排气筒排至大气。

由冷凝鼓风机工段送来的剩余氨水与蒸氨塔底排出的蒸氨废水换热后进入蒸氨塔，同时在塔顶加入一定量的碱液，以分解其中的固定氨，再用直接蒸汽将氨蒸出，顶部的氨气经分缩器后进入饱和器。分缩器后的冷凝液自流回蒸氨塔的顶部。换热后的蒸氨废水进入废水槽用泵经废水冷却器后送至酚氰废水处理站处理。

④粗苯工段

从硫铵工段来的煤气首先进入终冷塔,作此分两段冷却,下段用 40℃ 循环水,上段用 26℃ 循环水.将煤气冷却至 25~27℃ 后送至洗苯塔。循环冷却水排污部分送酚氰污水处理站。

从终冷塔出来的煤气入洗苯塔,经贫油洗涤脱除粗苯后作为净煤气供应生产生活使用。由粗苯蒸馏工段送来的约 28℃ 贫油到洗苯塔的顶部喷洒,与煤气逆向接触吸收煤气中的苯,塔底富油经富油泵送至粗苯蒸馏工段脱苯后循环使用。

由洗苯塔来的富油,经油气换热器换热后,进入管式加热炉加热至 180℃,进入脱苯塔内进行蒸馏。从脱苯塔顶部出来的油气进入油气换热器及冷凝冷却器,所得粗苯流入油水分离器。分离出水后的粗苯进入回流槽,经粗苯回流泵送到脱苯塔顶部作为回流用,其余的流入粗苯中间槽,用粗苯产品泵送往油库装车外送。

粗苯油水分离器、脱苯塔油水分离器分离出来的水,进入控制分离器,

进一步将油、水分离。分离出来的油流入油放空槽，用液下泵送到富油槽，分离出来的水流入水放空槽，用液下泵送到蒸氨工段。

(3) 储运工段

储运工段设有焦油贮槽、粗苯贮槽、洗油贮槽、硫酸贮槽等。焦油、粗苯在各自贮槽贮存，定期用相应的泵送至所属高位槽后装汽车槽车外运。外来的焦油洗油、硫酸经汽车运入，分别送入油库的所属贮槽贮存。当生产需要时，焦油洗油、硫酸按要求分别送至相应工段。

3.4.5 主要产污环节

厂区主要废水、废气产污环节及治理措施可见下表。

表 3.4-5 厂区工程主要产污环节及治理措施汇总表

单元	污染源	主要污染物	环保设施
废气	精煤破碎	颗粒物	袋式除尘器
	焦炭筛分	颗粒物	袋式除尘器
	C300 焦炭转运站	颗粒物	袋式除尘器
	C301 焦炭转运站	颗粒物	袋式除尘器
	C302 焦炭转运站	颗粒物	袋式除尘器
	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低温 SCR 脱硝+NaHCO ₃ 干法脱硫+袋式除尘
	装煤烟气	颗粒物、SO ₂ 、苯并芘	侧吸管集气技术，干式净化地面除尘站
	推焦烟气	颗粒物、SO ₂	地面除尘站（与装煤合用）
	脱硫再生塔	氨气、硫化氢	直排
	脱硫废液提盐	NH ₃	排气洗净塔硫酸洗涤后排放
	硫铵干燥器	颗粒物、NH ₃	旋风除尘器+排气洗净塔
	粗苯管式炉 1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	燃用净化后煤气
	粗苯管式炉 2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	燃用净化后煤气
燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	燃用净化后煤气，直接排放（2019 年 5 月已停运）	
废水	熄焦废水	SS、硫化物	沉淀池、循环利用
	剩余氨水	PH 值、SS、酚、氰化物、COD、石油类、氨、TP、TN、硫化物、苯并芘、BOD 等	去蒸氨系统
	粗苯分离水		去蒸氨系统
	煤气水封水		去蒸氨系统
	终冷排污水		去蒸氨系统
	蒸氨废水		进入酚氰废水处理站，处理规模 60m ³ /h；采用‘除油+气浮+A ² O+混凝沉淀’。
	初期雨水		
	酚氰污水站排污水		回用于湿法熄焦
	循环冷却排污水	COD、SS、盐类	去熄焦循环水池
	锅炉排污水	COD、SS、盐类	去熄焦循环水池
生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	经化粪池处理后送酚氰污水处理站	

3.4.6 主要污染物排放情况

3.4.6.1 废气

(1) 有组织废气

焦炉烟囱废气排放数据来源于2017年度在线监测数据,详见表3.4-6。

表 3.4-6 焦炉烟囱在线监测数据一览表

年份	月份	烟尘(mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	烟气流量(m ³ /h)	O ₂ (%)
2017年	1	27.18	21.68	437.52	92691.7	14.49
	2	27.12	22.08	423.99	89085.7	15.15
	3	26.72	20.15	406.17	89291.1	15.81
	4	27.64	20.91	426.39	94520.8	15.57
	5	27.86	19.75	392.04	92081.7	16.79
	6	26.41	21.13	336.84	89530.4	15.86
	7	27.02	19.66	335.87	92006.5	15.02
	8	25.72	21.88	389.27	86079.8	13.99
	9	22.56	21.17	395.03	72036.6	15.58
	10	26.84	21.81	406.5	89388	16.17
	11	26.54	17.12	324.71	92254	16.95
	12	23.44	14.3	262.19	81858	18.05
		平均值	26.25	20.14	378.04	88402
标准限值		30	50	500	/	/

备注: 厂区在线监测数据取月均值, 浓度为实测浓度。

豫港焦化分别于2017年6月和2017年10月委托河南省中精环境工程有限公司对厂区主要污染源进行了监测, 详见表3.4-7~表3.4-13。

表 3.4-7 备煤破碎废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量(m ³ /h)	颗粒物	
				排放浓度(mg/m ³)	排放量(kg/h)
备煤破碎出口	2017.10.30	1	5.98×10 ³	6.38	0.4038
		2	6.08×10 ³	6.02	0.037
		3	6.22×10 ³	6.55	0.041
		均值	6.09×10 ³	6.40	0.039
(GB16171-2012)表5标准			—	30	—

表 3.4-8 装煤推焦废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫		苯并芘	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
装煤推焦地面站出口	2017.10.30	1	5.65×10 ⁴	4.97	0.281	47	2.66	2.52×10 ⁻⁴	1.42×10 ⁻⁵
		2	5.88×10 ⁴	4.78	0.281	39	2.29	2.83×10 ⁻⁴	1.66×10 ⁻⁵
		3	5.85×10 ⁴	5.65	0.331	45	2.63	2.63×10 ⁻⁴	1.48×10 ⁻⁵
		均值	5.79×10 ⁴	5.15	0.298	44	2.53	2.53×10 ⁻⁴	1.52×10 ⁻⁵
(GB13271-2014)表1			—	50	—	100	—	3.0×10 ⁻⁴	—

表 3.4-9 筛焦楼废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
筛焦出口	2017.10.30	1	1.98×10 ³	8.48	0.017
		2	1.86×10 ³	8.31	0.015
		3	2.01×10 ³	8.33	0.017
		均值	1.94×10 ³	8.25	0.016
(GB16171-2012)表5标准			—	30	—

表 3.4-10 焦转运站废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量(kg/h)
焦转运站出口	2017.10.30	1	1.78×10 ³	7.58	0.013
		2	1.92×10 ³	8.03	0.015
		3	1.89×10 ³	7.91	0.015
		均值	1.86×10 ³	7.53	0.014
(GB16171-2012)表5标准			—	30	—

表 3.4-11 硫铵工段废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		氨	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
硫铵出口	2017.10.30	1	1.01×10 ⁴	4.12	0.042	2.78	0.028
		2	1.07×10 ⁴	5.96	0.064	1.08	0.012
		3	1.16×10 ⁴	5.93	0.069	1.98	0.023
		均值	1.08×10 ⁴	5.39	0.058	1.94	0.021
(GB16171-2012)表5标准			—	80	—	30	—

表 3.4-12 粗苯管式炉废气污染物排放监测结果

监测点位	采样时间	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
南粗苯管式炉出口	2017.6.23	1	1.98×10 ⁴	8.2	0.162	8	0.158	150	2.97
		2	2.02×10 ⁴	7.9	0.160	8	0.162	148	2.99
		3	1.95×10 ⁴	8.1	0.158	7	0.136	152	2.96
		均值	1.98×10 ⁴	8.1	0.160	7.7	0.152	150	2.97
(GB16171-2012) 表 5			—	30	—	50	—	200	—

注：粗苯管式炉共两台，监测其中一台。

表 3.4-13 燃气锅炉烟囱废气污染物排放监测结果

污染源	检测点位	检测频次	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
锅炉出口	2017.6.23	1	1.70×10 ⁴	3.6	0.061	13.8	0.051	217	0.799
		2	1.74×10 ⁴	4.8	0.083	18.0	0.313	229	0.887
		3	1.83×10 ⁴	4.1	0.075	14.2	0.260	232	0.897
		均值	1.76×10 ⁴	4.17	0.073	15.3	0.269	226	0.861
(GB13271-2014) 表 1 标准			—	30	—	100	—	400	—

注：锅炉两用 1 备，监测时仅运行其中一台。其中二氧化硫、氮氧化物排放浓度为折算浓度。

(2) 无组织废气

河南省中精环境工程有限公司组织检测人员于 2017 年 10 月 30 日~11 月 1 日对焦炉炉顶无组织废气、厂区无组织废气污染源进行监测。监测结果见表 3.4-14~表 3.4-16。

表 3.4-14 焦炉炉顶无组织废气监测结果

位置	采样点位	日期	频次	颗粒物 mg/m ³	H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	苯并芘 ug/m ³
焦炉炉顶	装煤塔与焦炉炉端机侧 1/3 处	2017.10.30	第一次	1.37	未检出	0.138	6.60×10 ⁻⁴
			第二次	1.42	未检出	0.124	8.95×10 ⁻⁴
			第三次	1.38	未检出	0.150	1.28×10 ⁻³
		2017.10.31	第一次	1.40	未检出	0.162	9.73×10 ⁻⁴
			第二次	1.33	未检出	0.194	1.06×10 ⁻³
			第三次	1.19	未检出	0.220	1.53×10 ⁻³
		2017.11.01	第一次	1.26	未检出	0.178	7.52×10 ⁻⁴
			第二次	1.28	未检出	0.197	8.09×10 ⁻⁴
			第三次	1.45	未检出	0.226	6.56×10 ⁻⁴

位置	采样点位	日期	频次	颗粒物 mg/m ³	H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	苯并芘 ug/m ³
	装煤塔与焦炉炉端机侧 2/3 处	2017.10.30	第一次	1.42	未检出	0.162	6.47×10 ⁻⁴
			第二次	1.36	未检出	0.194	9.42×10 ⁻⁴
			第三次	1.35	未检出	0.220	1.47×10 ⁻³
		2017.10.31	第一次	1.21	未检出	0.178	1.02×10 ⁻³
			第二次	1.19	未检出	0.197	8.68×10 ⁻⁴
			第三次	1.21	未检出	0.226	9.58×10 ⁻⁴
		2017.11.01	第一次	1.31	未检出	0.189	1.35×10 ⁻³
			第二次	1.35	未检出	0.235	1.07×10 ⁻³
			第三次	1.19	未检出	0.212	1.53×10 ⁻³
执行标准 GB16171-2012 表 7				2.5	0.1	2.0	2.5

表 3.4-15 焦炉炉顶无组织废气监测结果

位置	采样点位	日期	频次	颗粒物 mg/m ³	H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	苯并芘 ug/m ³
焦炉炉顶	装煤塔与焦炉炉端焦侧 1/3 处	2017.10.30	第一次	1.38	未检出	0.152	1.55×10 ⁻³
			第二次	1.31	未检出	0.190	1.48×10 ⁻³
			第三次	1.31	未检出	0.170	1.05×10 ⁻³
		2017.10.31	第一次	1.19	未检出	0.182	9.53×10 ⁻⁴
			第二次	1.16	未检出	0.209	1.25×10 ⁻³
			第三次	1.21	未检出	0.219	2.07×10 ⁻³
		2017.11.01	第一次	1.26	未检出	0.193	1.49×10 ⁻³
			第二次	1.24	未检出	0.220	1.60×10 ⁻³
			第三次	1.21	未检出	0.204	1.23×10 ⁻³
	装煤塔与焦炉炉端焦侧 2/3 处	2017.10.30	第一次	1.44	未检出	0.235	1.59×10 ⁻³
			第二次	1.37	未检出	0.218	1.18×10 ⁻³
			第三次	1.40	未检出	0.198	1.06×10 ⁻³
		2017.10.31	第一次	1.31	未检出	0.258	1.37×10 ⁻³
			第二次	1.19	未检出	0.232	1.15×10 ⁻³
			第三次	1.16	未检出	0.212	8.75×10 ⁻⁴
		2017.11.01	第一次	1.26	未检出	0.141	9.64×10 ⁻⁴
			第二次	1.31	未检出	0.167	8.68×10 ⁻⁴
			第三次	1.38	未检出	0.203	1.26×10 ⁻³
执行标准 GB16171-2012 表 7				2.5	0.1	2.0	2.5

表 3.4-16

厂界无组织废气监测结果

单位: mg/m³

监测项目	监测日期	上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#
颗粒物	2017.10.30	0.528	0.599	0.562	0.620
	2017.10.31	0.523	0.596	0.651	0.580
	2017.11.1	0.529	0.567	0.601	0.619
硫化氢	2017.10.30	未检出	未检出	未检出	未检出
	2017.10.31	未检出	未检出	未检出	未检出
	2017.11.1	未检出	未检出	未检出	未检出
氨	2017.10.30	0.011	0.147	0.072	0.048
	2017.10.31	0.025	0.053	0.084	0.127
	2017.11.1	0.034	0.060	0.079	0.138
苯并芘	2017.10.30	未检出	4.20×10 ⁻⁴	1.37×10 ⁻³	未检出
	2017.10.31	未检出	1.02×10 ⁻³	6.54×10 ⁻⁴	8.97×10 ⁻⁴
	2017.11.1	3.95×10 ⁻⁴	7.01×10 ⁻⁴	8.69×10 ⁻⁴	5.64×10 ⁻⁴
二氧化硫	2017.10.30	0.086	0.097	0.107	0.090
	2017.10.31	0.076	0.108	0.115	0.084
	2017.11.1	0.069	0.089	0.102	0.096
氰化氢	2017.10.30	未检出	未检出	未检出	未检出
	2017.10.31	未检出	未检出	未检出	未检出
	2017.11.1	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	2017.10.30	0.113	0.154	0.129	0.173
	2017.10.31	0.107	0.149	0.142	0.179
	2017.11.1	0.118	0.163	0.138	0.162
酚类	2017.10.30	6.42×10 ⁻³	9.58×10 ⁻³	6.63×10 ⁻³	8.38×10 ⁻³
	2017.10.31	6.06×10 ⁻³	8.37×10 ⁻³	7.62×10 ⁻³	7.81×10 ⁻³
	2017.11.1	6.49×10 ⁻³	7.86×10 ⁻³	7.79×10 ⁻³	6.86×10 ⁻³
氮氧化物	2017.10.30	0.076	0.106	0.084	0.079
	2017.10.31	0.084	0.073	0.105	0.064
	2017.11.1	0.090	0.114	0.098	0.088

替代工程废气排放汇总情况见表 3.4-17。

表 3.4-17 替代工程废气污染物排放汇总表

污染源	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行时间 (h/a)	
			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
有组织废气	备煤破碎	6090	颗粒物	6.40	0.039	0.171	4380
	焦炉烟囱	88402	颗粒物	26.25	2.321	20.332	8760
			SO ₂	20.14	1.78	15.559	
			NO _x	378.04	33.419	292.75	
	装煤推焦	57900	颗粒物	5.15	0.298	2.61	8760
			SO ₂	44	2.548	22.32	
			苯并芘	2.53×10 ⁻⁴	1.465×10 ⁻⁵	1.283×10 ⁻⁴	
	筛焦	1940	颗粒物	8.25	0.016	0.07	4380
	焦转运站 1	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.061	
	焦转运站 2	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.061	
	焦转运站 3	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.061	
	硫铵	10800	颗粒物	5.39	0.058	0.508	8760
			氨	1.94	0.021	0.184	
	粗苯管式炉 (两台)	19800×2	颗粒物	8.1	0.32	2.804	8760
SO ₂			7.7	0.304	2.664		
NO _x			150	5.94	52.034		
燃气锅炉 (两台)	17400×2	颗粒物	4.17	0.145	1.27	8760	
		SO ₂	15.3 (折算后)	0.532	4.66		
		NO _x	226 (折算后)	1.722	15.085		
无组织废气	煤场无组织	—	颗粒物	—	—	11.39	8760
	焦炉炉体无组织	—	颗粒物	—	—	31.13	
		—	SO ₂	—	—	15.1	
		—	苯并芘	—	—	0.011	
	煤气净化系统无组织	—	NH ₃	—	—	1.14	
		—	H ₂ S	—	—	3.68	
合计	有组织: 颗粒物, 27.948t/a; SO ₂ , 45.203t/a; NO _x , 359.869t/a; 苯并芘, 0.1283kg/a; 氨, 0.184t/a; 无组织: 颗粒物, 42.52t/a; SO ₂ , 15.1t/a; 苯并芘, 11kg/a, 氨, 1.14t/a, 硫化氢, 3.68t/a						

注: 无组织排放数据参考郑州大学环境技术咨询工程公司编制的《豫港(济源)焦化集团有限公司 5.5 米捣固焦炉节能改造项目环境影响报告书》

3.4.6.2 废水

公司生产废水主要包括荒煤气冷凝液中分离出来的剩余氨水、终冷工段分离水、脱硫工段排水、废气水封水和地面冲洗废水, 清净下水主要包括循环冷却排污水、锅炉排污水。

本次污染源达标分析数据来源于2018年12月25日河南中精环境工程有限公司对豫港焦化的废水检测报告（第四季度自行监测报告）。

表 3.4-18 酚氰废水处理站监测结果

监测项目	监测日期		酚氰废水处理站出口
pH	2018.12.25	第一次	7.74
		第二次	7.70
		第三次	7.77
		均值	/
COD (mg/L)	2018.12.25	第一次	79
		第二次	81
		第三次	79
		均值	79.7
悬浮物 (mg/L)	2018.12.25	第一次	39
		第二次	40
		第三次	39
		均值	39.3
氨氮 (mg/L)	2018.12.25	第一次	7.90
		第二次	9.02
		第三次	6.01
		均值	7.64
氰化物 (mg/L)	2018.12.25	第一次	<0.004
		第二次	<0.004
		第三次	<0.004
		均值	0.002
多环芳烃 ($\mu\text{g/L}$)	2018.12.3	第一次	<0.002
		第二次	<0.002
		第三次	0.84
		均值	0.28
苯并[a]芘 (ng/L)	2018.12.6	第一次	3.33
		第二次	4.80
		第三次	3.64
		均值	3.92

由上表可知，酚氰废水处理站 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、氰化物、多环芳烃及苯并芘均能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 1 间接排放标准，回用于熄焦。

3.4.6.3 噪声

根据 2018 年第四季度自行检测结果，豫港焦化厂界噪声情况见表 3.4-19。

表 3.4-19 豫港焦化厂界噪声监测结果

编号	位置	监测时间	监测结果	
			昼间	夜间
1	东厂界	2018.11.28	55.4	45.5
2	西厂界	2018.11.28	54.6	45.0
3	南厂界	2018.11.28	56.5	45.7
4	北厂界	2018.11.28	54.5	44.5
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区			65	55

由表 3.4-19 可知，豫港焦化现有工程厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准限值。

3.4.6.4 固体废物

固体废物排放情况汇总见表 3.4-20。

表 3.4-20 固体废物排放情况汇总

序号	固废种类	产生量 (t/a)	处置及综合利用
1	焦油渣	807	送备煤车间配煤
2	粗苯残渣	338	外销
3	焦粉	6736	外销
4	各类收尘	162	返回相应工序回用
5	污泥	67	送煤场喷洒

本工程固体废物均得到综合利用或者妥善处置。

3.4.7 污染物排放总量

豫港焦化污染物排放总量统计结果见表 3.4-21。

表 3.4-21 污染物排放总量一览表

项目	污染物	污染物排放总量 (t/a)	许可排放总量 (t/a)
废气	颗粒物	70.468 (27.948)	83.1
	SO ₂	60.303 (45.203)	95
	NO _x	359.869 (359.869)	600
废水	COD	0	—
	NH ₃ -N	0	—

注：“()” 内为有组织废气排放量。

由表 3.4-32 可知，豫港焦化有组织排放的颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放量能满足排污许可证总量控制要求（焦化行业许可排放量不考虑无组织）。

3.4.8 替代工程主要存在问题及整改措施

豫港焦化目前主要存在如下问题：

（1）焦炉烟道废气中颗粒物和 NO_x 不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求

根据《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》，2019 年年底前焦化行业焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、30、100mg/m³；其他工序颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³。

根据豫港焦化 2017 年监测数据，焦炉烟道废气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的排放浓度分别为 26.25mg/m³、20.14mg/m³ 和 378.04mg/m³，各污染因子均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 5 要求（颗粒物：30mg/m³，SO₂：50mg/m³，NO_x：500mg/m³）。但废气中颗粒物、NO_x 不能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物：15mg/m³，SO₂：30mg/m³，NO_x：150mg/m³）和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（2019 年年底前焦化行业焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、30、100mg/m³；其他工序颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³）的要求。

2018 年豫港焦化对现有工程焦炉烟气环保治理设施进行改造，将原有双碱法脱硫工艺改造为“低温 SCR 脱硝+NaHCO₃ 干法脱硫+袋式除尘”的脱硫脱硝组合工艺，焦炉烟道气依次经过 SCR 脱硝、余热回收后，再进入 NaHCO₃ 干法脱硫装置，最后经过袋式除尘器除尘后排放。

根据 2019 年 6 月份在线监测数据，豫港焦化焦炉烟囱颗粒物的浓度范围为 0.81~7.52 mg/m³，能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》焦化行业焦炉烟气颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³ 的要求；SO₂ 的浓度范

围为 25.36~38.28 mg/m³，不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》焦炉烟气 SO₂ 排放浓度不高于 30mg/m³ 的要求；NO_x 的浓度范围为 85.12~387.28 mg/m³，不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》焦炉烟气 NO_x 排放浓度不高于 100mg/m³ 的要求；评价建议豫港焦化通过加强运行管理，增加 1 层低温脱硝催化剂等方式提高系统脱硝效率，使废气中 NO_x 实现稳定达标排放；通过加强运行管理，调整脱硫剂用量等方式提高系统脱硫效率，使废气中 SO₂ 实现稳定达标排放。

(2) 锅炉废气氮氧化物不能满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求

豫港焦化 2017 年燃气锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度分别为 4.17mg/m³、15.3mg/m³ 和 226mg/m³，各污染因子均能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 燃气锅炉标准限值要求(颗粒物：30mg/m³，二氧化硫：100mg/m³，氮氧化物：400mg/m³)；但是废气中 SO₂ 和 NO_x 不能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染特别排放限值要求(颗粒物：20mg/m³，二氧化硫：50mg/m³，氮氧化物：150mg/m³) 和《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(豫环文[2019]84 号) 附件 4 河南省 2019 年度锅炉综合整治方案年底前燃气锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、50 mg/m³ 的要求。

本次工程计划 2020 年 1 月开工，2021 年 6 月建成投产，项目建成后替代工程豫港焦化焦炉及配套设施全部拆除；替代工程淘汰前应进行环保改造，以保证过渡期能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 6 特别排放限值和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》的要求。

评价建议采取的整改措施见表 3.4-22。

表 3.4-22 豫港焦化存在问题及整改措施建议一览表

编号	现有工程存在问题	整改措施
1	焦炉烟道废气中颗粒物、NO _x 不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求。	评价建议豫港焦化通过加强运行管理，增加 1 层低温脱硝催化剂等方式提高系统脱硝效率，使废气中 NO _x 实现稳定达标排放；通过加强运行管理，调整脱硫剂用量等方式提高系统脱硫效率，使废气中 SO ₂ 实现稳定达标排放。
2	锅炉废气二氧化硫、氮氧化物不能满足特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求	豫港焦化锅炉已于 2019 年 5 月 10 日停运，生产所需蒸汽由 2 座 4t/h 烟道废气余热锅炉提供。

3.4.9 替代工程拆除过程环保要求

替代工程拆除时，应根据《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(环境保护部公告 2017 年 第 78 号)及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 第 3 号)相关要求，制定拆除活动的污染防治方案，并对拆除的固体废物采取合理的收集处置措施，防止废水、固体废物对土壤的影响。具体如下：

(1) 前期准备

拆除活动业主单位（以下简称业主单位）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。

(2) 制定拆除活动污染防治方案

业主单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》（以下简称《污染防治方案》，编制大纲见附 1）、《拆除活动环境应急预案》（以下简称《环境应急预案》）。

《污染防治方案》应明确：

① 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。

② 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。

③ 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。

（3）组织实施拆除活动

业主单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展。

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》。

（4）拆除活动环境保护工作总结

拆除活动结束后，业主单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

（5）拆除活动污染防治资料管理

业主单位应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档，如《污染防治方案》《环境应急预案》《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。如拆除活动过程中实施了环境监理，应同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。

第4章 本工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 工程基本情况

河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，拟建厂址位于金马能源现有厂区东侧的新增建设用地上。

项目以洗精煤为原料，建设 1 组 2×70 孔炭化室高度为 7.65m 的复热式顶装焦炉，生产冶金焦和焦炉煤气，同时配套建设 3×130t/h 干熄焦设施；荒煤气经过冷凝鼓风、脱硫、硫铵和洗脱苯等净化工序回收焦油、硫铵、粗苯等相关化产品。

拟建项目的基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	工程名称	年产 180 万吨焦化项目
2	建设性质	改建
3	产品方案	焦炭 180 万 t/a、焦炉煤气 828345×10 ³ Nm ³ /a（产量）、焦油 88034t/a、粗苯 23793 t/a、硫铵 19972 t/a
4	建设单位	河南金马能源股份有限公司
5	建设地点	济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区
6	占地面积	379562.76m ²
7	技术经济指标	总投资 236484.3 万元，其中环保投资 52762.1 万元；
8	建设周期	2020 年 1 月~2021 年 6 月
9	生产工艺	备煤—炼焦—化产回收（冷凝鼓风—HPF 脱硫—硫铵回收—洗脱苯）
10	工作制度	四班三运转制，年工作时间 8760h
11	职工人数	职工定员 426，其中：生产人员 394 人，管理及服务人员 32 人

4.1.2 工程建设内容

本工程规模为年产干全焦 180 万 t，拟建设 2×70 孔炭化室高度 7.65m 的复热式顶装焦炉。配套建设备煤、筛焦、化产回收、干熄焦系统及相应的公辅设施和生活设施。具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要建设内容一览表

类别	系统名称	建设内容
主体工程	铁路专用线	本项目铁路专用线从 531 专用线接轨，总铺轨长度为 7.005km；新铺单开道岔 21 组；交叉渡线 3 组，铺碴 24346.2m ³ ；新建框架桥 1 座，新建房屋 1068m ² ；新征永久用地 49.5 亩。
	备煤系统	设火车受煤坑、贮配煤室、粉碎机室、贮煤塔、焦油渣回送坑、各通廊、转运站等。
	炼焦系统	建设 2×70 孔 7.65m 大容积复热式顶装焦炉。设 3 根吸煤气管道（不设桥架）。焦炉加热采用 COG，并预留贫煤气加热的可能。焦炉烟道气设脱硫脱硝（含氨气化站）及上升管余热利用系统。
	干熄焦系统	本项目建设 3×130t/h 干熄焦，1、2#干熄焦分别布置在 1#焦炉端台外的焦罐车轨道两侧，3#干熄焦布置在 2#焦炉端台外侧。采用全干熄方式，正常生产时 3 套干熄焦同时操作。
	筛贮焦系统	设焦炭加湿缓冲仓、筛贮焦楼等。
	化产回收系统	本项目煤气净化单元与 2×70 孔 7.65m 复热式顶装焦炉配套，煤气处理能力为 84800Nm ³ /h（最大）。 煤气净化单元由冷凝鼓风系统（含煤气初冷单元、电捕焦油单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、蒸氨单元、硫铵单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、油库单元及外部管线组成。
公用与辅助工程	储存设施	贮煤仓：设置 12 个直径 21m 的贮配煤槽，双排布置，每槽贮量约 10000t，总贮量约 120000t； 筛贮焦楼：双排布置，由 42 个贮仓组成，总贮量约 9500t； 油库：设置 3 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、1 个洗油储罐、1 个 NaOH 储罐和 1 个浓硫酸储罐。粗苯储罐贮存时间不少 7 天，其他储罐贮存时间不少于 10 天。
	运输设施	本工程的原料煤及焦炭采用铁路运输。
	供水	拟建项目依托金马能源现有供水系统，可满足生产、生活用水需求。 本项目新水用量为 150.87t/h。
	供配电	拟建项目根据电源及负荷分布情况设 3 座 10kV 配电所，分别在煤焦区域、1#2#干熄焦区域、煤气净化区域。 干熄焦汽轮发电站内设置 2 台出口电压 10.5kV 额定容量为 20000kW 抽凝式发电机组，所发电力通过限流电抗器及快速开关在上一级变电所并网。
	蒸汽	本工程生产、生活所需 0.4~0.6MPa 饱和蒸汽用量为：夏，38.52t/h；冬，41.12t/h；所需蒸汽正常由上升管余热回收产汽、烟道气余热锅炉、粗苯蒸馏凝结水闪蒸回收蒸汽和汽轮发电站抽汽经减温减压调整后蒸汽共同供应。 本工程开工用蒸汽量约 18t/h，由金马能源现有工程燃气发电站或干熄焦余热锅炉供应。 本工程煤气净化装置粗苯工段所需 3.8MPa 400℃ 蒸汽用量 16t/h，由本项目汽轮机抽汽供应。

第 4 章 本工程分析

类别	系统名称	建设内容
	压缩空气、氮气、氧气供应	依托金马能源 20000Nm ³ /h 空分装置项目；
环保工程	废气处理	贮配煤室：采用全封闭贮煤仓； 翻车机室卸料粉尘：半封闭+喷雾抑尘
		粉碎机室破碎废气：覆膜袋式除尘器；
		煤转运站粉尘：设 4 套覆膜布袋除尘器处理； 煤塔落料粉尘：覆膜布袋除尘器
		装煤烟气：装煤车的导套密封系统与高压氨水负压抽吸、OPR 单孔炭化室压力调节装置相配合，实现无烟装煤
		焦炉烟道废气脱硫脱硝：采用“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”，包括脱硫剂研磨输送系统、除尘脱硝一体化装置、氨气稀释风系统、余热锅炉、引风机、烟气管道等
		推焦除尘：推焦除尘地面站（覆膜袋式除尘器）；
		机侧炉头烟：推焦机上的集尘罩+机侧地面除尘站（覆膜袋式除尘器）处理；
		干熄焦废气：通过 2 座干熄焦地面除尘站（覆膜袋式除尘器）处理；
		筛焦楼、焦转运站、焦炭加湿缓冲仓：分别采用 6 套覆膜袋式除尘器；
		化产回收车间产生的各类放散废气，主要包括冷凝鼓风工段循环氨水槽、剩余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气；粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气。化产回收车间各类放散废气接入负压煤气管道，不外排。 油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。 脱硫再生塔尾气：经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘。 硫铵干燥尾气：经旋风分离器分离后由排风机送进排气洗净塔，在此用硫铵母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硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。 拟建酚氰废水处理站产生的恶臭气体，采用生物过滤除臭工艺处理。
废水处理	本项目拟新建酚氰废水处理站 1 座，由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m ³ /h（3 条 60 m ³ /h 的废水处理线，2 用 1 备，富余处理能力为企业后续发展预留）。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。	
噪声防治	基础减震、消声、隔音等措施	
固废暂存	拟建项目设置 1 座危废暂存间，位于汽轮发电循环水泵房东侧，面积为 80m ² ，主要用于暂存废离子交换树脂、结晶盐等危险废物。	
风险防范	设 1 座 2300m ³ 事故池，兼做消防废水、初期雨水池；废水处理站设 2 座 2350m ³ 事故池；储罐区设 1m 高围堰，地面防渗防腐；生产区进行防渗处理。	

4.1.3 产品方案及原辅材料消耗

4.1.3.1 主要产品方案及生产规模

拟建项目主要产品方案及生产规模见表 4.1-3。

表 4.1-3 产品方案及生产规模

序号	产品名称	单位	生产规模	备注
1	焦炭	t/a	1800000	干全焦
2	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	828345	产量
3	焦油	t/a	88034	—
4	粗苯	t/a	23793	—
5	硫铵	t/a	19972	—
6	发电	10 ³ kW·h	237600	干熄焦发电量

4.1.3.2 原辅材料及动力消耗

拟建项目主要原辅材料及动力消耗见表 4.1-4；其中炼焦用的洗精煤，主要来源于河南、山西、陕西等地的煤矿，由火车运输，并在进厂前进行检验，根据金马能源现有工程的煤质分析数据，装炉煤主要指标见表 4.1-5。

表 4.1-4 工程主要原辅助材料及动力消耗表

序号	名称	单位	消耗量	规格	备注
原 辅 材 料	洗精煤	t/a	2445173	干煤	—
	氢氧化钠	t/a	2164.5	45%	主要用于蒸氨
	浓硫酸	t/a	17791	98%	主要用于硫铵生产
	HPF催化剂	t/a	11.8	—	—
	洗油	t/a	1487	—	—
	聚合氯化铝	t/a	177	—	水处理，絮凝剂
	复合药剂	t/a	26.2	—	水质稳定剂
	亚氯酸钠	t/a	59.2	—	漂白剂
	盐酸	t/a	40.2	31%	液态
	除氧剂	t/a	0.62	—	锅炉给水
	磷酸三钠	t/a	7.5	—	阻垢剂
	NaHCO ₃	t/a	1376	—	用于焦炉烟道废气干法脱硫
	氨水	t/a	9855	20%	用于焦炉烟道废气脱硝
	脱硝催化剂	m ³ /a	70	—	—

序号	名称	单位	消耗量	规格	备注
动力消耗	新鲜水	m ³ /h	150.87	—	—
	蒸汽	t/a	295853	0.4~0.6MPa	夏季: 38.52t/h 冬季: 41.12t/h
		t/a	138424	3.8MPa	16t/h
	电	10 ³ kWh/a	157758.6	—	—
	压缩空气	10 ³ m ³ /a	122164.09	—	其中生产用压缩空气169.8m ³ /min, 净化压缩空气94.95m ³ /min
	氮气	10 ³ m ³ /a	16689.572	—	—
	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	389322	—	系统自用

表 4.1-5 装炉煤煤质情况一览表

项目	煤质数据					
	水分 M _d	灰分 A _d	挥发分 V _{daf}	硫分 S _{t,d}	粒度(<3mm)	粘结指数 G
参数	10.6~12.4%	9.56~10.16	25.23~28.00%	0.66~0.87%	85~87%	~70

4.1.3.3 主要产品质量指标

拟建项目主要产品为焦炭、焦炉煤气、硫铵、焦油、粗苯等，产品的质量指标见表 4.1-6~4.1-10，其中焦炭按一级冶金焦，焦油符合 1 号指标，硫铵符合一等品，粗苯为加工用。

表 4.1-6 焦炭质量指标 (GB/T 1996-2017)

指标		等级	粒度/mm		
			>40	>25	25-40
灰分 (A _d) /%		一级	≤12.0		
硫分 (S _{t,d}) /%		一级	≤0.70		
机械强度	抗碎强度	(M ₂₅) /%	一级	≥92.0	
		(M ₄₀) /%	一级	≥82.0	
	耐磨强度	(M ₁₀) /%	一级	≤7.0	
反应性 (CRI) /%		一级	≤30		按供需双方协议
反应后强度 (CSR) /%		一级	≥60		
挥发分 (V _{daf}) /%			≤1.8		
水分含量 (M _t) /%		干熄焦	≤2.0		
		湿熄焦	≤7.0		
焦末含量/%			≤5.0		

注：百分号为质量分数。

表 4.1-7 焦炉煤气主要成份

成分	H ₂	CH ₄	CO	CmHn	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	热值
V%	55~60	23~27	5~8	2~4	1.5~3	3~7	0.3~0.8	≤50 mg/m ³	17900kJ/m ³

表 4.1-8 硫酸铵质量指标 (GB/T 535-1995)

项目	指标	
	一等品	
外观	无可见机械杂质	
氮(N)含量(以干基计)/%	≥	21.0
水分(H ₂ O)/%	≤	0.3
游离酸(H ₂ SO ₄)/%	≤	0.05
铁(Fe)含量/%	≤	—
砷(As)含量/%	≤	—
重金属(以Pb计)含量/%	≤	—
水不溶物含量/%	≤	—

注：硫酸铵作农业用时可不检验铁、砷、重金属和水不溶物含量等指标。

表 4.1-9 焦油质量指标 (YB/T 5075-2010)

项目	1号
密度(ρ ₂₀)/(g/m ³)	1.15~1.21
水分/%	不大于 3.0
灰分/%	不大于 0.13
黏度(E80)	不大于 4.0
甲苯不溶物(无水基)/%	3.5~7.0
萘含量(无水基)/%	不小于 7.0

表 4.1-10 粗苯质量指标 (YB/T 5022-2016)

指标名称			粗 苯
			加工用
外观			黄色透明液体
密度(20℃)/(g/cm ³)			0.871~0.900
馏程 (大气压 101.3kPa)	75℃前馏出量(容)/%	不大于	—
	180℃前馏出量%(重)/%	不小于	93
	馏出 96%(容)温度/℃	不大于	—
水分			室温(18~25℃)下目测无可见的不溶解的水
三苯的含量(质量分数)%			不小于 85
硫/(mg/kg)			不大于 7000
氯/(mg/kg)			不大于 15

4.1.4 工程主要设备

拟建项目主要生产设备具体情况见表 4.1-11。

表 4.1-11 建设项目主要生产设备一览表

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量	备注	
一、备煤车间						
1	受煤工序	C 型翻车机	卸车能力 16 节/h	1	—	
2	贮配煤室	贮配煤槽	直径 21m	12	总贮量约 120000t	
3	粉碎机室	可逆锤式粉碎机	PFCK1618; 单台生产能力 280t/h	4	2 用 2 备	
二、炼焦车间						
1	炼焦工段	复热式顶装焦炉	炭化室高度 7.65m	1 组	2×70 孔	
2		装煤车	—	2	1 用 1 备	
3		推焦机	—	2	1 用 1 备	
4		拦焦机	—	2	1 用 1 备	
5		炉门服务车	—	4	—	
6	焦炉烟道废气净化系统	离心风机	620000m ³ /h	1	—	
7		脱硫剂储存装置	—	1	—	
8		振动装置	—	1	—	
9		称重螺旋给料机	—	1	—	
10		分级磨细装置	—	1	—	
11		喷射反应装置	—	1	—	
12		脱硫灰输送储存装置	—	1	—	
13		脱硝除尘一体化设备	—	1	—	
14		热风炉	—	1	—	
15		稀释风机	—	2	1 用 1 备	
16		氨气/烟气混合器	—	1	—	
17		焦处理系统	焦炭加湿缓冲仓	—	1	设 2 个贮槽, 总贮量约 400t
18			第一级振动筛	YA2460	2	1 用 1 备
19	第二级振动筛		2YA1536	2	1 用 1 备	
20	贮焦仓		—	42	总贮量 9500t	
三、干熄焦系统						
1	干熄焦装置	自驱运载车	—	2	—	
2		无驱运载车	—	2	—	

第 4 章 本工程分析

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量	备注	
3		圆形旋转焦罐	—	6	4 用 2 备	
4		自动对位装置	—	2	NO.1、NO.2 共用	
5		提升机	—	3	—	
6		装入装置	—	3	—	
7		干熄炉	—	3	—	
8		供气装置	—	3	—	
9		一次除尘器	无挡墙交错式结构	3	采用重力沉降方式	
10		二次除尘器	—	3	多管旋风除尘	
11		循环风机	—	3	—	
12		径向换热管式给水预热装置	—	3	—	
13		双岔溜槽	—	3	排焦装置	
14		电梯	—	2	NO.1、NO.2 共用	
15		干熄焦热力系统	干熄焦锅炉	Q=42t/h, Q 最大=71t/h	3	—
16			抽凝式汽轮机	C20-8.83/3.82 型	2	N=20MW
17	发电机		QFW-20-2 型	2	N=20MW, U=10kV	
18	减温减压装置		Q=60t/h, P ₁ /P ₂ =9.81/3.82MPa, t ₁ /t ₂ =550/450℃	1	汽轮发电机组故障或检修时运行	

四、化产回收车间

1	冷凝鼓风工段	横管初冷器	—	5	4 用 1 备
2		电捕焦油器	—	3	—
3		焦油氨水分离槽	单槽总容积 1000 m ³	2	存焦油处容积 450 m ³ /个
4		剩余氨水槽	—	4	—
5		超级离心机	—	3	2 用 1 备
6		煤气鼓风机	—	3	2 用 1 备
7		循环氨水泵	—	2	—
8		焦油中间槽	70 m ³	1	最大存量 80t
9		硫酸槽	20 m ³	1	最大存量 36.8t
10	脱硫工段	预冷塔	—	1	—
11		脱硫塔	—	2	—
12		再生塔	—	2	—
13		脱硫液冷却器	—	2	—
14		脱硫液循环泵	—	3	—
15		硫泡沫槽	30m ³	4	3 用 1 备

第 4 章 本工程分析

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量	备注
16	硫铵工段	喷淋式饱和器	—	3	2用1备
17		大母液循环泵	—	3	—
18		硫铵离心机	—	3	—
19		振动流化床干燥器	—	1	—
20		硫酸槽	20 m ³	1	最大存量 36.8t
21	蒸氨工段	蒸氨塔	DN4800 H=11050	2	—
22		热泵机组	Q=6t/h	1	—
23		分缩器	Q=1455m ³ /h H=24m	1	—
24		直接蒸汽再沸器热	—	1	—
25		热泵过热水再沸器	DN3000	1	—
26		蒸汽再沸器	80m ³ /h	2	1用1备
27		碱槽	30 m ³	1	—
28		1#剩余氨水槽	1000m ³	1	—
29		2#剩余氨水槽	900m ³	1	—
30		终冷洗苯单元	终冷塔	—	1
31	洗苯塔		—	2	—
32	粗苯蒸馏工段	脱苯塔	—	1	—
33		富油加热器	—	2	—
34		粗苯回流槽	4.3 m ³	1	最大存量 3.78t
35		粗苯分离水槽	6 m ³	1	—

五、储运工程

1	油库工段	焦油储罐	1500 m ³	3	固定顶罐
2		粗苯储罐	300 m ³	2	内浮顶罐
3		浓硫酸储罐	50 m ³	1	—
4		洗油贮罐	40 m ³	1	内浮顶罐
5		碱储罐	70 m ³	1	—

六、公辅工程

1	制冷站	热水型溴化锂制冷机组	Q=5820kW	5	4用1备
2	凝结水回收站	凝结水分离水箱	V=50m ³	2	—
3	焦炉上升管余热利用系统	上升管余热回收汽化站	汽包蒸发量 Q=30t/h	1	0.7MPa
4		给水泵站	—	1	—
5	烟道气余热锅炉房	烟道气余热锅炉	额定蒸发量 Q=12t/h	1	0.7MPa

4.1.5 拟建焦炉产量核定

焦炉主要尺寸及技术指标见表 4.1-12。

表 4.1-12 焦炉主要尺寸及技术指标表

序号	名称	单位	数量
1	炭化室全长	mm	18870
2	炭化室有效长度	mm	18030
3	炭化室全高	mm	7650
4	炭化室有效高（热）	mm	7180
5	炭化室平均宽（热）	mm	590
	其中焦侧（热）	mm	615
	机侧（热）	mm	565
6	炭化室有效容积	m ³	76.4
7	炭化室中心距	mm	1650
8	炭化室锥度	mm	50
9	燃烧室立火道中心距	mm	500
10	燃烧室立火道个数	个	36
11	每孔炭化室装煤量（干）	t	57.3
12	焦炉周转时间	h	28.5
13	单孔炭化室一次推出干全焦量	t	43.55
14	焦炉孔数	孔	140
15	年产干全焦	万 t	178.03

注：入炉煤堆比重 0.75t/m³，全焦率 76%，设备利用率 95%。

由表 4-12 可知，焦炉的生产能力为 178.03 万 t/a，根据企业生产的实际波动，适当取整，焦炉的生产能力按 180 万 t/a 计算。

本项目焦炭产能来自拟关停的金马能源 2 座 4.3m 焦炉（1#、2#焦炉，环评批复产能为 100 万 t 焦炭/a），拟封堵 4#焦炉的其中 28 孔炭化室（4#焦炉炭化室高度 5.5m，孔数 55 孔，环评批复产能 40 万 t 焦炭/a，封堵的 28 孔炭化室折合产能 20.36 万 t 焦炭/a），以及豫港焦化 1 座 5.5 米捣固焦炉（环评批复产能为 60 万 t 焦炭/a）；共计 180.36 万 t 焦炭/a。

综上，拟建项目焦炭产能不超过替代项目环评批复产能。

4.1.6 技术经济指标

拟建项目主要经济技术指标见表 4.1-13。

表 4.1-13 建设项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一、	规模			
1	炼焦规模	万 t/a	180	
2	焦炉炉型		7.65m 顶装	
3	焦炉孔数	座×孔	2×70	
4	干熄焦规模	t/h	1×130	
二、	产品产量			
1	焦炭（干基）	t/a	1800000	
2	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	828345	
	其中外供焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	439023	
3	焦油	t/a	88034	
4	粗苯	t/a	23793	
5	硫铵	t/a	19972	
6	蒸汽			
	粗苯蒸馏凝结水闪蒸回收装置(0.6MPa)	t/a	15768	
	上升管余热利用产(0.7MPa)	t/a	262800	
	烟道气余热锅炉产(0.7MPa)	t/a	105120	
	汽轮机抽汽产(3.82MPa)	t/a	140160	
7	干熄焦发电量	10 ³ kW·h	237600	
	其中：外供	10 ³ kW·h	79841.36	
三、	原材料消耗量			
1	炼焦用洗精煤（干）	t/a	2445173	
2	氢氧化钠(45%)	t/a	2164.5	
3	硫酸（98%）	t/a	17791	
4	HPF 催化剂	t/a	11.8	
5	洗油	t/a	1487	
6	聚合氯化铝	t/a	177	絮凝剂
7	水质稳定复合药剂	t/a	26.2	
8	亚氯酸钠	t/a	59.2	漂白剂
9	盐酸（31%液态）	t/a	40.2	
10	除氧剂	t/a	0.62	
11	磷酸三钠	t/a	7.5	
12	碳酸氢钠	t/a	1376	
13	氨水（20%）	t/a	9855	
14	脱硝催化剂	m ³ /a	70	装载量 210
四、	动力消耗			

第 4 章 本工程分析

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	水			
	生产用水	m ³ /h	149.40	
	生产用水年耗量	10 ³ m ³ /a	1138.1	
	鼓冷循环水	m ³ /h	3880	
	其他煤气净化循环水	m ³ /h	1296	
	制冷用循环水	m ³ /h	4179.6	
	干熄焦循环水	m ³ /h	147.6	
	汽轮发电循环水	m ³ /h	8118	
	低温水	m ³ /h	1998	
	生活用水	m ³ /d	35.1	1.46 m ³ /h
2	电			
	有功功率	kW	31039	
	视在功率	kVA	33738	
	年耗电量	10 ³ kW·h	157758.6	
3	蒸汽 (0.4-0.6MPa)	t/a		
	夏季	t/h	38.52	
	冬季	t/h	41.12	
	年耗量	t/a	295853	
	蒸汽 (3.8MPa)	t/h	16	
	年耗量	t/a	138424	
4	压缩空气			
	生产用压缩空气	m ³ /min	169.80	
	年耗量	10 ³ m ³ /a	72440.62	
	除尘用净化压缩空气	m ³ /min	76.95	
	年耗量	10 ³ m ³ /a	40262.67	
	仪表用净化压缩空气	m ³ /min	18	
	年耗量	10 ³ m ³ /a	9460.8	
5	氮气	m ³ /min	31.97	事故增加 30m ³ /min
	年耗量	10 ³ m ³ /a	16689.572	
6	除盐水			
	夏季	m ³ /h	45.29	
	冬季	m ³ /h	45.63	
	年耗量	10 ³ m ³ /a	395.337	
7	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	389322	
	其中：焦炉加热用	10 ³ m ³ /a	388265	

第 4 章 本工程分析

序号	指标名称	单位	指标	备注
	脱硫脱硝用	10 ³ m ³ /a	450	
	干熄焦烘炉用	10 ³ m ³ /a	608	
五、	经济指标			
1	建设投资	万元	219847	
2	建设期利息	万元	5452.26	
3	流动资金	万元	30593.05	
六、	财务预测指标			
1	营业收入	万元/a	417337.53	达产年
2	增值税附加	万元/a	1197.74	达产年
3	增值税	万元/a	11977.40	达产年
4	原材料费用	万元/a	327913.85	达产年
5	动力费用	万元/a	2284.93	达产年
6	总成本费用	万元/a	357804.21	经营期平均
7	利润总额	万元/a	42316.56	经营期平均
8	所得税	万元/a	10579.14	经营期平均
9	税后利润	万元/a	31737.42	经营期平均
10	项目投资内部收益率(税前)	%	24.92	
11	项目投资财务净现值(税前, ic=7%)	万元	442427.92	
12	项目投资回收期(税前)	年	5.76	
13	资本金财务内部收益率	%	29.49	
14	资本金财务净现值(ic=7%)	万元	324426.33	
15	资本金投资回收期	年	5.26	
16	总投资收益率	%	17.50	
17	项目资本金净利润率	%	26.21	
七、	其它指标			
1	职工定员	人	426	
	其中: 生产人员	人	394	
	管理及服务人员	人	32	
2	工程用地面积	m ²	379562.76	
3	道路长度			
	7.0m 宽	m	4800	
	9.0m 宽	m	2200	
4	回车场面积	m ²	20000	
5	绿化用地率	%	15	
6	绿化用地面积	m ²	52026	

4.1.7 厂区平面布置及依托关系

本项目总平面布置是根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生以及预留发展等要求，结合厂区地形、工程地质、气象等自然条件，全面地、因地制宜地对厂区建构物、运输线路、管线等进行总体布置，力求紧凑合理，节约和合理用地，节省投资，有利生产，方便管理。

拟建项目用地全部为新增工业用地，总体分为 2 个地块。其中主厂区位于金马能源现有厂区东侧，可依托金马能源的部分公辅设施；主厂区占地 346840m²，主要布置备煤区、炼焦区、煤气净化区、油品贮存区、生产辅助区和厂前区，主厂区平面布置图见附图四。

废水处理厂区位于主厂区西北 765m 处，占地 32722.76m²，东侧紧邻金源化工装卸车厂区，南侧临近金宁能源，西侧为中联陶瓷和金峰耐火，北侧紧邻南二环，主要布置酚氰废水处理站，项目主厂区产生的生产废水通过架空管道进入酚氰废水处理站，产生的脱水污泥去配煤炼焦，废水处理站平面布置图见附图五。主厂区设置 1 座消防废水收集池（兼初期雨水池），可通过污水泵及配套管道进入酚氰废水处理站事故水池。

拟建项目与金马能源现有工程的依托关系情况见表 4.1-14。

表 4.1-14 拟建项目与金马能源现有工程的依托关系分析表

项目	依托内容	可依托性
供电	本项目供电依托金马能源现有工程	从金马能源公司现有工程附近的 110 kV 变电站引入；
供水	本项目新鲜水用量为 150.87m ³ /h，供水依托金马能源现有工程	金马能源公司生产用水由泽南水库供给，泽南水库供水能力为 500 m ³ /h，现有及在建工程新鲜水总用水量为 327.8 m ³ /h，富余 172.2 m ³ /h；金马能源替代的焦炉关停后，可减少用水量 106.49m ³ /h；即供水能力富余 278.69 m ³ /h，可以满足本项目的用水需求。
除盐水	本项目除盐水消耗量为夏季 45.29 m ³ /h，冬季 45.63 m ³ /h，依托金马焦化 2 座脱盐车站。	金马能源公司建有 1 座 65m ³ /h 和 1 座 120m ³ /h 脱盐车站，设计能力共计 185 m ³ /h；目前实际用量为 152 m ³ /h，相关工程河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目需要 6.12 m ³ /h，富余 26.88 m ³ /h；本项目建成后金马能源替代的焦炉关闭（共计消耗脱盐水 51+58/90*20=63.89 m ³ /h），则脱盐车站富余量为 90.77 m ³ /h；可以满足本项目除盐水的需求。

项目	依托内容	可依托性
供汽	本工程开工用蒸汽量约18t/h，由金马能源现有工程燃气发电站或干熄焦余热锅炉供应。	金马能源燃气发电站建有2台40t/h燃气锅炉；相关工程中移能160吨/小时干法熄焦余热发电项目外供蒸汽产量208000t/a，约26t/h；可以满足本项目开工蒸汽的需求。
压缩空气	本项目压缩空气、氮气依托金马能源20000Nm ³ /h空分装置项目	本工程所需压缩空气量：生产压缩空气量72440.62×10 ³ Nm ³ /a，净化压缩空气量49723.47×10 ³ Nm ³ /a，共计122164.09×10 ³ Nm ³ /a。 金马能源20000Nm ³ /h空分装置项目压缩空气产量最大为9000Nm ³ /h，其中“5亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目”需要200Nm ³ /h，相关工程“河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目”需要80Nm ³ /h，富余量为8720Nm ³ /h，即69062.4×10 ³ Nm ³ /a；金马能源替代的焦炉关停后，可减少压缩空气用量176m ³ /min，即92506×10 ³ Nm ³ /a；共计161568.4×10 ³ Nm ³ /a，可以满足本项目氮气的需求。
氮气		本工程生产用氮气量为：16689.572×10 ³ Nm ³ /a。 金马能源20000Nm ³ /h空分装置项目压力氮气产量为16300Nm ³ /h，其中“5亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目”需要3000Nm ³ /h，相关工程“河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目”需要80Nm ³ /h，富余量为13220Nm ³ /h，即104702.4×10 ³ Nm ³ /a，可以满足本项目氮气的需求。金马能源替代的焦炉关停后，减少的氮气用量作为备用。

4.2 生产工艺及产污环节分析

4.2.1 全厂主要工艺流程

拟建项目主要工艺包括备煤、炼焦、干熄焦、化产回收以及公辅工程、储运工程等。拟建项目主要生产流程及产污环节见图4.2-1。

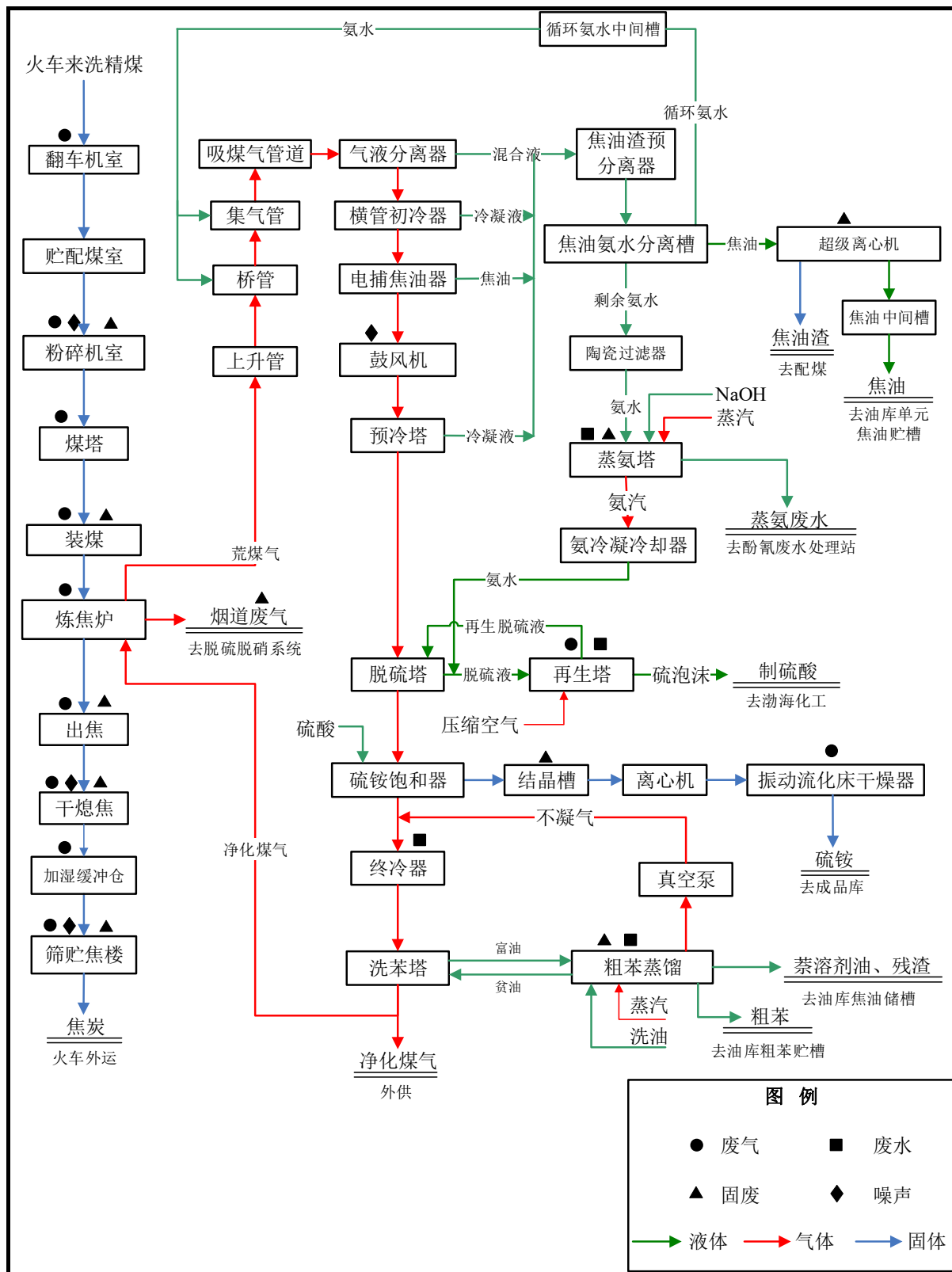


图 4.2-1 生产工艺流程及产污环节

4.2.2 备煤系统生产工艺及产污环节

4.2.2.1 备煤系统工艺流程

根据煤源、煤质情况及焦炉对煤粉碎细度的要求，备煤系统采用先配煤、再粉碎的工艺流程。备煤系统由翻车机室、贮配煤室、粉碎机室、贮煤塔顶以及相应的带式输送机通廊和转运站等组成。焦油渣经处理后回配到备煤系统。

经火车门式采制样装置采、制样并经化验分析合格后的装煤重车由拨车机推送至翻车机进行卸车、清扫车底等作业，翻卸后的空车厢由拨车机推送至迁车台，迁车台将空车厢由重车线迁送至空车线，然后由推车机推离翻车机室。卸车后的煤料由翻车机下部可调速的带式给料机均匀给到带式输送机上，送往贮配煤室。

贮配煤室采用大容积贮煤仓结构，实现煤的贮存及配合功能合一。采用大容积贮煤仓进行炼焦煤的贮存，既能节省占地、防止煤粉污染，节能环保效果较好，又能保证焦炉连续、均衡生产，稳定焦炭质量。配合后的煤料由带式输送机送往粉碎机室。

粉碎机室的作用是将配合煤进行粉碎处理，使其粉碎细度（ $<3\text{mm}$ ）满足炼焦生产要求。粉碎后的装炉煤，经带式输送机送入煤塔顶层。然后经回转布料机布入煤塔中。

4.2.2.2 备煤车间产污环节

（1）废气产生环节

① 在备煤车间煤破碎过程中产生的粉尘 g_1 ，拟采取吸尘罩控制粉尘外逸，采用覆膜袋式除尘器进行处理，收集到的粉尘作为原料使用。

② 煤转运过程中产生的含尘废气 g_2 ，在 B102、103、106、107 煤转运站设 4 套覆膜布袋除尘器，处理后分别经 15m 高排气筒达标排放。

③ 煤塔落料时产生的含尘废气 g_3 ，在煤塔设有 1 套覆膜布袋除尘器，净化后的废气经 15m 高排气筒排放。

④ 翻车机卸车、清扫车底等作业时产生的物料装卸粉尘 a_1 ，翻车机室为半封闭设计，在卸料时采取喷雾抑尘。

(2) 废水产生环节

备煤工段无废水产生。

(3) 噪声产生环节

① 备煤系统粉碎机室在破碎的过程中产生噪声 n1；拟将其放置在室内，采用减振基础。

② 备煤系统各除尘风机产生的噪声 n2，拟采取减震基础，加隔声罩、安装消声器等措施。

(4) 固体废物产生环节

备煤系统精煤破碎及转运过程中产生的粉尘，工程采用覆膜袋式除尘器净化处理，收集到的粉尘 s1，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；作为原料使用，回用于配煤。

拟建项目备煤车间主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-1。

表 4.2-1 备煤车间主要产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施	
废气	g1	粉碎机室	粉尘		覆膜袋式除尘器	
	g2	煤转运站（4座）	粉尘		覆膜布袋除尘器（4套）	
	g3	煤塔除尘系统	粉尘		覆膜布袋除尘器	
	a1	翻车机室	粉尘		半封闭+喷雾抑尘	
污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n1	粉碎机室破碎机	1台	100	85	减振基础、室内隔音
	n2	除尘风机	5台	90	80	减振基础、隔音、消声器
污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型		治理措施
固体废物	s1	精煤破碎转运系统	粉尘	一般固废		回用

4.2.3 炼焦系统生产工艺及产污环节

4.2.3.1 炼焦系统工艺流程

(1) 炼焦过程

由备煤作业区送来的配合好的炼焦用煤装入煤塔。装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内，煤料在炭化室内经过一个结焦

周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐车上的焦罐内，有驱焦罐车牵引无驱焦罐车进入干熄焦站进行熄焦。经过干熄焦装置处理后的 $\sim 200^{\circ}\text{C}$ 焦炭直接卸到带式输送机上送往筛贮焦设施。焦炉出焦时产生的烟尘，由拦焦机集尘罩将其收集，并通过水封槽式固定干管进入地面站，经除尘净化后排入大气。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经过上升管和桥管进入集气管。约 800°C 左右的荒煤气经上升管换热器后降温至约 500°C ， 500°C 左右的荒煤气在桥管内经氨水喷洒冷却至 81°C 左右，荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起经吸煤气管道送入煤气净化系统。

焦炉加热用的焦炉煤气由外部管道架空引入焦炉，经设置于炉间台二层的煤气预热器预热后送到焦炉地下室煤气主管，再经煤气立管、横排管、下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部，与由废气交换开闭器进入并经过设在立火道隔墙中的空气道三级出口送入的空气汇合燃烧。燃烧后的废气通过立火道顶部跨越孔进入下降气流的立火道，再经过蓄热室，由格子砖把废气的部分显热回收后，经过小烟道、废气交换开闭器、分烟道、总烟道去“ NaHCO_3 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”净化装置处理后，通过175m高烟囱排入大气。

上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由交换传动装置定时进行换向。

焦侧头尾焦由拦焦机收集在尾焦盘内，然后卸到拦焦机导焦栅中，再经导焦栅排至焦罐车中。机侧头尾焦由推焦机收集在尾焦斗内，卸至机侧尾焦箱内，定期用叉车将尾焦送入运焦皮带系统。

(2) 焦处理系统

焦处理系统由焦炭加湿缓冲仓、筛贮焦楼以及相应的带式输送机通

廊和各转运站等设施组成。

干熄后的焦炭由带式输送机运入缓冲仓。本项目共设置 1 个焦炭加湿缓冲仓。缓冲仓设 2 个贮槽，总贮量约为 400t。缓冲仓设有焦炭加水增湿装置。在缓冲仓顶部均匀布置有喷头，水经喷头喷洒在仓内的焦炭上。部分水遇热焦炭（ $\leq 200^{\circ}\text{C}$ ）产生大量的水蒸汽。由于焦炭是一多孔隙的块状物质，此时缓冲仓中的焦炭会吸附空气中的部分水蒸汽进入其孔隙中后凝结，其余的水蒸汽经集汽罩收集送往冷却池冷却。仓内多余的水通过槽口底部的焦炭与水分离卸料装置送入冷却池循环使用。

冷却池的主要功能是冷却捕集的水蒸汽及接收缓冲仓下部积水坑中排污泵送来的水和焦粉。另外冷却池还接受系统补给来水维持用水平衡。

缓冲仓加水增湿后的焦炭通过缓冲仓下部焦炭与水分离卸料装置排到带式输送机上运往筛贮焦楼。

筛贮焦楼双排布置，由 42 个贮仓组成，总贮量约 9500t，其中 $\geq 25\text{mm}$ 粒级焦炭贮量约 9000t，相当于 2×70 孔 7.65m 顶装焦炉该粒级焦炭约 46.3h 的产焦量。

由缓冲仓或 3#干熄焦装置运来的混合焦，经第一级振动筛筛分为 $\geq 25\text{mm}$ 和 $< 25\text{mm}$ 两级； $\geq 25\text{mm}$ 粒级的焦炭通过移动式卸料车入槽贮存， $< 25\text{mm}$ 粒级的焦炭再由第二级振动筛筛分为 $10 \sim 25\text{mm}$ 和 $< 10\text{mm}$ 两级分别入槽贮存。

筛贮焦楼各贮槽下设置单排卸料口，焦炭通过电液动装车闸门放焦到火车外运。

4.2.3.2 炼焦车间产污环节

(1) 废气产生环节

① 使用装煤车的导套密封系统与高压氨水负压抽吸、OPR 单孔炭化室压力调节装置相配合，可使焦炉在装煤过程中无烟尘外逸。

② 焦炉烟道废气和干熄焦 SO_2 废气 g_4 。3 座干熄焦装置惰性气体循

环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽处产生的烟气（以下称“干熄焦 SO₂ 废气”）经单独的布袋除尘后，和炼焦过程中以净化煤气作为燃料加热焦炉，燃烧后产生的含烟尘、SO₂ 和 NO_x 的废气合并，经过“NaHCO₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”净化装置处理后通过 175m 高烟囱排放。

③ 推焦废气 g5。推焦过程中焦饼向熄焦车塌落时，以及熄焦车内红焦与周围空气燃烧时产生大量含烟尘和 SO₂ 的废气，由拦焦机上的吸气罩收集，通过烟气转换阀等特殊的转换设备，使烟尘进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离，再经覆膜袋式除尘器最终净化后排入大气。

④ 机侧炉头烟 g6。机侧打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发的烟尘由推焦机上的吸气罩捕集进入焦炉机侧除尘地面站，经过覆膜袋式除尘器净化后，由排风机经 25m 高排气筒排至大气。

⑤ 1、2#干熄焦地面站废气 g7 和 3#干熄焦地面站废气 g8。本项目采用全干法熄焦，彻底解决了湿法熄焦时熄焦水和熄焦蒸汽对环境的污染。干法熄焦生产及焦炭在转运过程中散发的有害气体（主要为 SO₂）和大量焦粉尘，其中干熄焦烟气中 SO₂ 的主要产生点为惰性气体循环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽处；产尘点主要有干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存段放散口、惰性气体循环风机放散口、双叉溜槽、排焦带式输送机落料点等处。

为使干熄焦外排烟气中 SO₂ 浓度达标，拟将惰性气体循环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽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。

干熄焦其余部分烟气（以下称“干熄焦含尘废气”）进入干熄焦地面站通过覆膜袋式除尘器处理后达标排放，其中 1、2#干熄焦设 1 套覆膜布袋除尘器，3#干熄焦设 1 套覆膜布袋除尘器。

⑥ 筛贮焦楼上部地面除尘站废气 g9 和筛贮焦楼下部地面除尘站废气 g10。本工程在筛贮焦楼上部设置 1 套覆膜布袋除尘器，负责对筛焦楼的振动筛、胶带机、料仓各扬尘点除尘；在筛贮焦楼下部设置 1 套脉冲布袋除尘器，主要对胶带机及火车装焦各扬尘点除尘。净化后的废气分别经 25m 高排气筒高空排放。

⑦ 焦转运站含尘废气 g11。本项目拟在 C101~103 焦转运站设 3 套覆膜布袋除尘器，净化后的废气分别经 15m 高排气筒排放。

⑧ 焦炭加湿缓冲仓产生的含尘废气 g12，通过覆膜袋式除尘器处理后排放经 15m 高排气筒排放。

⑨ 炼焦过程（主要为装煤和推焦时）炉体无组织排放 a2，主要污染物是烟尘、SO₂、NO_x、H₂S、NH₃、BaP、BSO 等。

（2）废水产生环节

各工段产生的煤气水封水及煤气管道冷凝水 w1，含有挥发酚、氰化物、COD、石油类、SS 等，定期用槽车送焦油氨水分离单元。

（3）噪声产生环节

① 炼焦系统各除尘站除尘风机产生的噪声 n3，拟采取减震基础，加隔声罩、安装消声器等措施。

② 筛焦振动筛在筛焦过程中，产生的振动噪声 n4，拟采取减振基础、室内隔音等措施。

（5）固体废物产生环节

① 焦炉机侧除尘地面站，推焦除尘地面站，收集到的粉尘 s2，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；送备煤系统，掺煤炼焦。

② 筛焦楼上部、下部除尘地面站、焦转运站除尘器、焦炭加湿缓冲仓除尘器等，收集到的焦粉 s3，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-015-11 焦炭生产过程中熄焦废水沉淀产生的焦粉及筛焦过程中产生的粉尘”，按危险废物管理；去配煤炼焦。

③焦炉烟道废气脱硫脱硝系统收集下来的粉尘及废渣 s4，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；外售。

④焦炉烟道废气脱硫脱硝系统定期产生的废催化剂 s5，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW50 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，按危险废物管理；委托有资质单位处理。

拟建项目炼焦车间主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-2。

表 4.2-2 炼焦车间主要产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施	
废气	g4	焦炉烟道废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x		NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝	
		干熄焦 SO ₂ 废气	烟尘、SO ₂			
	g5	推焦	烟尘、SO ₂		覆膜袋式除尘器	
	g6	机侧炉头	烟尘、SO ₂		覆膜袋式除尘器	
	g7	1、2#干熄焦地面站	烟尘、SO ₂		覆膜袋式除尘器	
	g8	3#干熄焦地面站	烟尘、SO ₂		覆膜袋式除尘器	
	g9	筛贮焦楼上部除尘地面站	粉尘		覆膜袋式除尘器	
	g10	筛贮焦楼下部除尘地面站	粉尘		覆膜袋式除尘器	
	g11	焦转运站除尘（3套）	粉尘		覆膜袋式除尘器	
	g12	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	粉尘		覆膜袋式除尘器	
	a2	炉体	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、BSO		—	
	废水	w1	煤气水封水和管道冷凝水	pH 值、SS、COD _{Cr} 、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、苯、PAHs、BaP 等		定期用槽车送焦油氨水分离单元
污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n3	除尘风机	9 台	90	80	减振基础、室内隔音
	n4	振动筛	2 台	95	70	隔音、消声器
污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型		治理措施
固废	s2	焦炉机侧除尘站、推焦除尘站	粉尘	一般固废		送备煤系统，掺煤炼焦
	s3	焦炭筛分、转运除尘系统	焦粉	危险废物		去配煤炼焦
	s4	焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	脱硫灰	一般固废		外售
	s5		废催化剂	危险废物		委托有资质单位处理

4.2.4 干熄焦系统生产工艺及产污环节

4.2.4.1 干熄焦系统工艺流程

(1) 干熄焦工艺系统

拟建项目年产焦炭约 180 万 t，配置处理能力为 $3 \times 130\text{t/h}$ 的干熄焦装置。干熄焦系统工艺流程图见图 4.2-2。

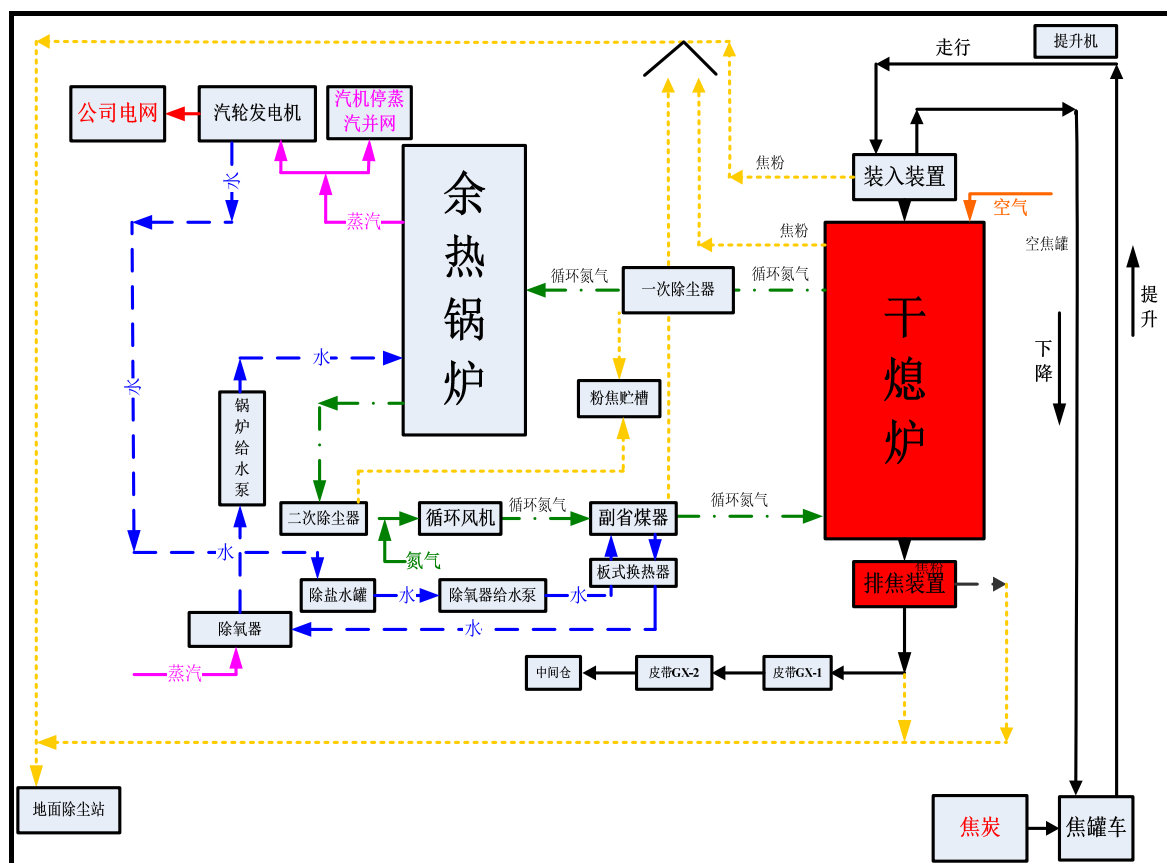


图 4.2-2 干熄焦工艺流程图

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部。起重机将焦罐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内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200°C 以下，经排焦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惰性气体（主要成分为氮气）从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，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 $900\sim 980^{\circ}\text{C}$ ，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ 。由锅炉出来的冷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℃左右进入干熄炉循环使用。

干熄焦锅炉产生的蒸汽进入汽轮发电机组做功发电，凝结水回锅炉循环利用。

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。干熄焦的装焦、预存室放散等处所产生的烟尘进入干熄焦除尘地面站，净化后放散。排焦溜槽、风机后放散处烟气进入脱硫脱硝装置进行处理后排放。

(2) 干熄焦热力系统

回收能源并加以利用是干熄焦热力系统的任务，本项目干熄焦热力系统包括 3 台干熄焦锅炉、1 座锅炉给水泵站、1 座汽轮发电站和干熄焦区域管廊组成。

经过除氧的 104℃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约 220℃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 319℃。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。将蒸汽送至本项目拟建汽轮发电站，年发电量： $211200 \times 10^3 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。

本项目干熄焦锅炉总的产气量为 126t/h；汽轮发电站站内设 2 台 C20-8.83/3.82 型抽汽凝汽式汽轮机，N=20MW，配置了 2 台 QFW-20-2 型发电机。单台汽轮发电机组的额定功率为 N=20MW，额定电压 U=10kV。

当2台汽机正常运行时，两台机组的电负荷率在60~70%之间；当有一台汽机检修或事故时，另一台汽机纯凝满负荷运行，剩余蒸汽经备用减温减压装置调整为3.82MPa 450℃蒸汽供应。

为保证干熄焦装置稳定运行及供热安全性，站内设1套 $Q_{inlet}=60t/h$ 、 $P_1/P_2=9.81/3.82MPa$ 、 $t_1/t_2=550/450℃$ 减温减压装置。减温减压装置仅在汽轮发电机组故障或检修时运行。汽轮发电站内的每台汽轮发电机组与任意一台干熄焦锅炉同步检修，即每台汽轮发电机组年运行时间为8460h，检修时间为300h。

4.2.4.2 干熄焦系统产污环节

(1) 废气产生环节

见炼焦车间废气产生环节。

(2) 废水产生环节

干熄焦及热电站循环水系统循环冷却水排污水 w7，见公辅工程废水产生环节。

(3) 噪声产生环节

① 循环风机及除尘风机运行产生的噪声 n5。

风机噪声主要包括惰性气体循环风机、除尘风机，以及干熄焦除尘地面站除尘风机等产生的噪声。风机外壳及前后管道做隔声处理，所有风机出口设消声器，所有风机进出口设软联接管。

② 干熄焦装置噪声 n6。

主要包括焦罐提升机，装入装置，排焦装置，带式输送机等生产装置产生的机械噪声。采取基础减震和车间隔音等措施降低噪声。

③ 干熄焦锅炉放散管噪声 n7

干熄焦锅炉各放散管产生的空气动力学噪声 n3，拟安装消声器。

④ 汽轮机噪声 n8

轮机机运转过程中会出现大量的振动噪声，包括设备内部零部件之

间的摩擦，以及机械运转过程中和工作台之间产生的振动。拟采取汽轮机本体配消声隔声罩，设隔声门窗等措施降低噪声。

⑤ 发电机噪声 n9

发电机噪声包括定子和转子之间的磁场脉动引起的电磁噪声，以及滚动轴承旋转所产生的机械噪声。拟采取发电机励磁机本体配消声隔声罩，设隔声门窗等措施降低噪声。

(4) 固体废物产生环节

① 循环气体除尘器焦粉

一次和二次除尘器收集的粉尘 s6，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；通过焦粉收集系统汇集到焦粉仓，定期运走。收集的焦粉运输和回收系统是一个机械运输系统，使用刮板输送机和斗式提升机，焦粉边洒水边使用加湿机混合，防止装车外运时二次扬尘。

② 干熄焦除尘地面站焦粉

干熄焦除尘地面站除尘风机采用变频调速除尘器补集下来的粉尘 s7，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；采用刮板机送入贮灰仓内，加湿后定期外运。

拟建项目干熄焦系统主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-3。

表 4.2-3 干熄焦系统主要产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n5	干熄焦风机噪声	12 台	105	85	隔音、消声器
	n6	干熄焦装置噪声	3 套	105	90	基础减震，隔音
	n7	干熄焦锅炉放散管	3 套	110	85	消声器
	n8	汽轮机	2 台	100	75	消声隔声罩、隔声门窗
	n9	发电机	2 台	100	75	消声隔声罩、隔声门窗
污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型		治理措施
固废	s6	干熄焦循环气体除尘器	焦粉	一般固废		外售
	s7	干熄焦除尘地面站	焦粉	一般固废		外售

4.2.5 化产回收系统生产工艺及产污环节

本项目化产回收系统主要包括：冷凝鼓风机系统（含煤气初冷单元、电捕焦油单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、剩余氨水蒸氨单元、硫铵单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、油库单元及外部管线组成。该系统煤气最大处理量为 84800Nm³/h。

4.2.5.1 化产回收系统工艺流程

拟建项目化产回收车间工艺流程见图 4.2-1。

(1) 冷凝鼓风机工段

从焦炉集气管来的约 81℃的荒煤气与焦油、氨水混合液一起沿吸煤气管道自流至气液分离器，经气液分离器分离焦油氨水后，煤气进入横管初冷器。初冷器分三段对煤气进行冷却：上段为热水段，用约 63℃热水，对煤气进行冷却；中段为循环冷却水段，使用 32℃的循环水对煤气进行冷却；下段为低温冷却水段，使用 16℃的制冷水最终将煤气温度冷却至 21℃。从初冷器出来的煤气进入电捕焦油器，除去煤气中夹带的焦油雾后，进入煤气鼓风机，经鼓风机加压后送往脱硫单元。

外来的热水首先进入热水槽，然后用热水泵送经横管初冷器热水段后外送。

为保证初冷器的冷却效果，向中、下冷却段内连续喷洒焦油氨水混合液（即乳化液），以洗涤管壁积萘并提高对煤气的净化除萘效果。

初冷器中、下冷却水段之间设有断液盘，以节省低温水用量。中段排出的冷凝液，送到焦油渣预分离器前的焦油氨水混合管。初冷器下段排出的冷凝液经下段液封槽流入下段冷凝液槽，兑入一定比例的焦油乳化液后，用冷凝液泵抽出，送入初冷器下段循环喷洒。初冷器下段冷凝液槽内的冷凝液多余部分送至焦油渣预分离器前的焦油氨水混合管。

从气液分离器分出的焦油氨水混合液首先进入到焦油渣预分离器，在此进行焦油氨水和焦油渣的分离。

在焦油渣预分离器的出口处设有篦筛，大于 8mm 的固体物将留在预分离器内，沉降到预分离器的锥形底上，并通过焦油压榨泵抽出。在焦油压榨泵中固体物质被粉碎，并被送回到焦油渣预分离器的上部。

从焦油渣预分离器出来的焦油氨水进入焦油氨水分离槽，在此进行氨水和焦油的分离。在焦油氨水分离槽的内部设有锥形底板，利用温度和比重不同，焦油沉向底部，通过焦油中间泵抽出，送至超级离心机进一步脱水，脱渣脱水后的焦油自流到焦油槽，通过焦油泵送往焦油贮槽。焦油渣排至焦油渣槽，通过焦油渣输送泵送往煤塔兑入炼焦煤中。焦油氨水分离槽上部的氨水流入槽下部的筒体，并对锥体内的焦油进行保温。再经循环氨水泵送至焦炉集气管喷洒冷却煤气。

从循环氨水泵入口接一部分氨水经高压氨水泵加压送至焦炉，在焦炉装煤时喷射产生吸力，形成无烟装煤。

剩余氨水从焦油氨水分离槽下部筒体的顶部满流到 1#剩余氨水槽沉淀分离重质油后，自流进气浮除焦油器脱除其中的焦油及悬浮物后入 2#剩余氨水槽。设有四台剩余氨水槽，以充分静置分离氨水。再经剩余氨水泵抽出经陶瓷管过滤器进一步脱除其中的微量焦油及悬浮物后送往蒸氨单元。

在焦油氨水分离槽的分界面处取出焦油氨水混合物，其中含有约 50% 的焦油，由乳化液泵一部分送初冷器中部喷洒，另一部分送下段冷凝液槽。

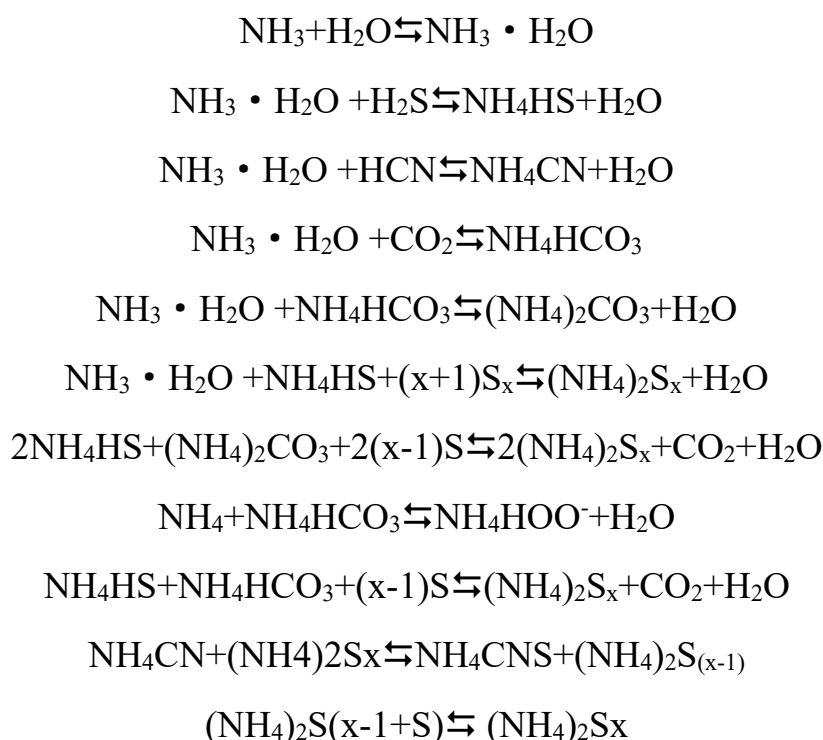
本系统排气采用放散气控制系统，将所有槽、罐的放散气分别经压力平衡系统集中接入负压煤气管道；设备、管道放空液排入地下放空槽，由泵送回焦油氨水分离系统。

(2) HPF 脱硫工段

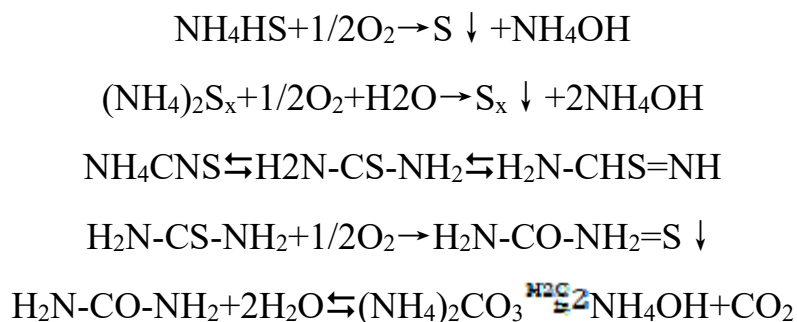
由鼓风机单元送来的煤气首先进入预冷塔与塔顶喷洒的循环冷却水逆向接触，被冷至 25℃；预冷塔循环冷却水从塔下部用泵抽出送至预冷

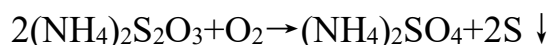
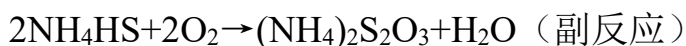
塔循环水冷却器，用低温水冷却至 24℃后进入塔顶循环喷洒。采取部分剩余氨水更新预冷塔循环水，多余的循环水返回焦油氨水分离单元。

预冷后的煤气进入 2 台串联操作的脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中的硫化氢（同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源）。脱硫后煤气含硫化氢约 50mg/m³，送入硫铵单元。脱硫反应原理如下：



吸收了 H₂S、HCN 的脱硫液从塔底用脱硫液泵抽出经脱硫液冷却器冷却至 26℃送入再生塔，同时自再生塔底部通入压缩空气，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环使用。再生反应原理如下：





浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入泡沫槽，硫泡沫经泡沫槽内搅拌器搅拌、蒸汽加热后由泡沫泵送至博海化工的制酸单元预处理工序。

再生尾气进入 H_2S 洗涤塔与来自再生塔顶的脱硫贫液逆流接触，脱除其中的 H_2S 。塔上部设有 NaOH 碱洗段，将油库单元送来的 45% NaOH 碱液经蒸氨废水稀释至约 5%后，加入碱洗段内喷洒，进一步脱除再生尾气中的 H_2S 。脱硫后的再生尾气进入酸洗塔，脱除尾气中的 NH_3 后再进入水洗塔，脱除其中的酸雾后送入焦炉废气盘。

(3) 硫铵工段

由脱硫单元来的煤气进入喷淋式硫铵饱和器。煤气在饱和器的上段分两股进入环形室，与母液加热器加热后的循环母液逆流接触，其中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。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旋风式除酸器，分离出煤气中所夹带的酸雾后，送至终冷洗苯单元。

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。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。

饱和器定期加酸加水冲洗时，多余母液经满流槽满流到母液贮槽。加酸加水冲洗完毕后，再用小母液循环泵逐渐抽出，回补到饱和器系统。

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，经离心分离后，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。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在排入大气前设有两级除尘。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分硫铵粉尘，再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔，在此用硫铵母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硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

尾气洗净塔排出的循环母液经满流管流至室外母液槽；同时经流量仪表控制，向尾气洗净塔连续定量补入少量工业新水。补入的最大水量以不超过饱和器系统达到水平衡所需的最大水量为原则。

硫铵单元所需的 92.5%浓硫酸由油库单元送至硫铵单元硫酸高置槽，再经流量控制仪表及视镜加到饱和器系统的满流槽。

(4) 蒸氨单元

由焦油氨水分离单元来的剩余氨水进入氨水换热器，与蒸氨塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔蒸氨。蒸氨塔底的部分蒸氨废水经热泵过热水再沸器，用来自热泵机组的热水加热后产生的蒸汽作为蒸氨塔部分热源；蒸氨塔底的部分蒸氨废水经蒸汽再沸器与直接蒸汽进行换热后，产生的蒸汽作为蒸氨塔部分热源。蒸氨塔顶蒸出的氨汽经热泵机组冷凝后，自流至汽液分离器静置分离，再用氨水回流泵将冷凝出的液相稀氨水送至蒸氨塔顶作为回流，从汽液分离器顶部出来的气相部分进入氨冷凝冷却器，与循环水换热冷却至 40℃后，生产浓氨水进入脱硫单元。蒸氨塔底另一部分蒸氨废水由蒸氨废水泵送经氨水换热器，同进塔蒸氨

的剩余氨水换热后，进入废水冷却器，用循环冷却水冷却至 40℃后，去酚氰污水处理站。

蒸氨时加入 5%NaOH 溶液，以分解剩余氨水中的固定铵盐，降低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，冷却后人工取出回配炼焦煤中。沥青坑排除的氨水流入地下槽，再由液下泵送至冷凝鼓风系统焦油氨水分离单元。

(5) 终冷洗苯单元

从硫铵单元来的约 55℃的煤气，首先从终冷塔下部进入终冷塔；终冷塔分二段冷却，下段用约 37℃的循环冷却水，上段用约 24℃的循环冷却水将煤气冷到~25℃后进入两台串联操作的洗苯塔，煤气经贫油洗涤脱除粗苯后，一部分送回焦炉使用，其余其他煤气用户或外供。

终冷塔下段的循环冷却水从塔中部进入终冷塔下段，与煤气逆向接触冷却煤气后用泵抽出，经下段循环喷洒液冷却器，用循环水冷却到 37℃进入终冷塔中部循环使用。终冷塔上段的循环冷却水从塔顶部进入终冷塔上段冷却煤气后用泵抽出，经上段循环喷洒液冷却器，用低温水冷却到 24℃进入终冷塔顶部循环使用。

由粗苯蒸馏单元送来的贫油从 2#洗苯塔的顶部喷洒，与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，2#洗苯塔塔底富油经富油中间泵送 1#洗苯塔的顶部喷洒泵与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，1#洗苯塔塔底富油经富油泵送至粗苯蒸馏单元脱苯后循环使用。

(6) 粗苯蒸馏单元

从终冷洗苯单元送来的富油经贫富油换热器，再经富油加热器加热至 185℃后进入脱苯塔，在此用脱苯塔再生段来的直接蒸汽进行汽提和蒸馏。采用真空泵使脱苯塔处于负压下操作，塔顶逸出的粗苯蒸汽经粗苯

冷凝冷却器用循环水、低温水冷却后，进入油水分离器。分出的粗苯，部分用粗苯回流泵送至塔顶作为回流，剩余部分再用粗苯产品泵送至苯油库单元贮槽。

脱苯塔提馏段底排出的热贫油，经贫富油换热器换热、一段贫油冷却器、二段贫油冷却器冷却至 27℃后去终冷洗苯单元。

在脱苯塔精馏段的顶部设有断塔盘及塔外油水分离器，用以引出塔顶积水，稳定操作。

在脱苯塔精馏段侧线引出萘油馏份，以降低贫油含萘。引出的萘油馏份进入萘溶剂油槽，定期用泵送至油库。

从热贫油泵后引出 1~1.5%的热贫油，送入脱苯塔再生段内，用富油加热器的蒸汽蒸吹再生。脱苯塔再生段顶部汽体进入脱苯塔提馏段，再生残渣排入残渣槽，用泵送油库单元。

各油水分离器分出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，用泵送往终冷洗苯单元补充到终冷塔喷洒液中。

各贮槽放散气集中后经压力调节系统引至电捕焦油器后煤气管道。

拟建项目终冷洗苯和粗苯蒸馏单元工艺流程图见图 4.2-3。

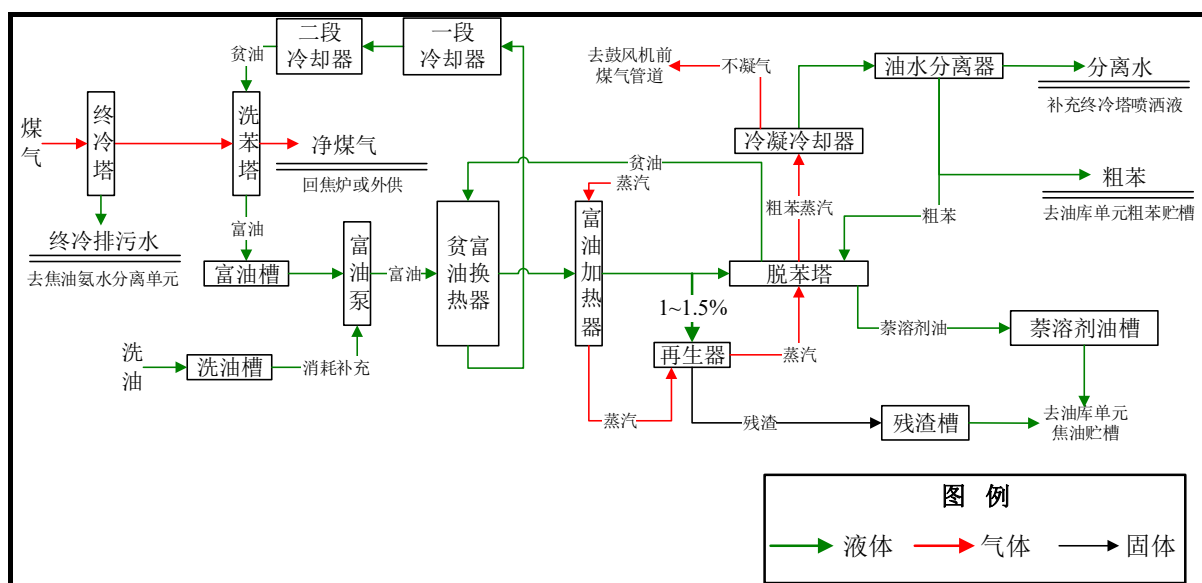


图 4.2-3 粗苯工段工艺流程图

4.2.5.2 化产回收车间产污环节

(1) 废气产生环节

① 化产回收车间产生的各类放散废气，主要包括冷凝鼓风机工段循环氨水槽、剩余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气；粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气。化产回收车间各类放散废气接入负压煤气管道，不外排。

② 油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。

③ 脱硫再生塔底部通入空气，使脱硫液再生，随空气产生的含 H_2S 和 NH_3 的废气 g13，主要含 H_2S 和 NH_3 ；脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘。

④ 硫铵结晶干燥后的尾气 g14，主要污染物为颗粒物、 NH_3 ，经旋风分离器分离后由排风机送进排气洗净塔，在此用硫铵母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硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

⑤ 化产回收车间冷鼓、硫铵和粗苯等工段无组织排放的废气 a3，其污染物主要是 H_2S 、 NH_3 、VOCs 等。

(2) 废水产生环节

① 剩余氨水经蒸氨后产生的蒸氨废水 w2，送拟建酚氰废水处理站。

② 粗苯工段横管煤气终冷器冷却下来的冷凝液，部分循环使用，剩余部分冷凝液 w3，用泵送往焦油氨水分离单元。

③ 粗苯工段由控制分离器分离后的废水 w4，用泵送往终冷洗苯单元补充到终冷塔喷洒液中。

④ 脱硫再生废气采用排气洗净塔循环喷淋，定期排放的洗涤废水

w5，用于脱硫系统补水。

⑤ 各车间地坪、设备冲洗等废水 w6，送拟建酚氰废水处理站处理。

(3) 噪声产生环节

冷凝鼓风工段鼓风机运行产生的噪声 n10；拟安装消声器并采用减震基础、室内隔音等措施。

(4) 固体废物产生环节

①焦油氨水分离单元超级离心机产生的焦油渣 s8，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-002-11 炼焦过程中澄清设施底部的焦油渣”，按危险废物管理；排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤。

②硫铵工段采用硫酸吸收煤气中的氨，荒煤气在饱和器中与硫酸接触，煤气中残余焦油与硫酸反应生成黑褐色、粘稠状的酸焦油 s9，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-011-11 焦炭生产过程中产生的酸焦油和其他焦油”，按危险废物管理；送至焦油氨水分离单元，回收焦油后，以焦油渣的形式去配煤炼焦。

③蒸氨塔底产生的沥青渣 s10，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-001-11 炼焦过程中蒸氨塔产生的残渣”，按危险废物管理；定期排至沥青坑，冷却后人工取出送煤厂兑入配煤。

④粗苯工段为保证稳定的洗油质量，从热贫油泵后引出1~1.5%的热贫油，送入脱苯塔再生段内，用富油加热器的蒸汽蒸吹再生。脱苯塔再生段顶部汽体进入脱苯塔提馏段，再生器底部排出的残渣 s11，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-008-11 轻油回收过程中蒸馏、澄清、洗涤工序产生的残渣”，按危险废物管理；再生残渣排入残渣槽，用泵送油库焦油槽。

拟建项目化产回收车间产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-4。

表 4.2-4 化产回收车间主要产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施	
废气	g13	脱硫再生塔尾气	NH ₃ 、H ₂ S		碱洗塔+酸洗塔+水洗塔，最后进焦炉废气盘	
	g14	硫铵结晶干燥	粉尘、NH ₃		旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器	
	a3	化产回收车间无组织	NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃		—	
废水	w2	蒸氨废水	pH 值、SS、COD、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、苯、PAHs、BaP 等		去拟建酚氰废水处理站	
	w3	终冷水			送焦油氨水分离单元	
	w4	分离水			补充终冷塔喷洒液	
	w5	脱硫再生废气洗净塔废水	pH 值、COD、氨氮、硫化物		用作脱硫系统补充水	
	w6	车间冲洗废水	pH 值、COD、氨氮、石油类、SS		去拟建酚氰废水处理站	
污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n10	煤气鼓风机	2 台	110	85	减振基础、隔声、消声器
污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型	治理措施	
固废	s8	焦油氨水分离单元超级离心机	焦油渣	危险废物	配煤炼焦	
	s9	硫铵工段	酸焦油	危险废物	送至焦油氨水分离单元	
	s10	蒸氨塔	沥青渣	危险废物	配煤炼焦	
	s11	粗苯工段	再生器残渣	危险废物	送油库焦油槽	

4.2.6 储运工程

拟建项目储存工程主要包括储存原料煤的储配煤室；储存产品冶金焦的筛贮焦楼，化产回收车间贮存原料及产品的油库。

(1) 储配煤室

贮配煤室采用大容积贮煤仓结构，实现煤的贮存及配合功能合一。采用大容积贮煤仓进行炼焦煤的贮存，既能节省占地、防止煤粉污染，节能环保效果较好，又能保证焦炉连续、均衡生产，稳定焦炭质量。

贮配煤室共设置 12 个直径 21m 的贮配煤槽，双排布置，每槽贮量约 10000t，总贮量约 120000t。

(2) 筛贮焦楼

筛贮焦楼双排布置，由 42 个贮仓组成，总贮量约 9500t，其中 $\geq 25\text{mm}$

粒级焦炭贮量约 9000t，相当于 2×70 孔 7.65m 顶装焦炉该粒级焦炭约 46.3h 的产焦量。

(3) 油库

油库单元设置 2 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、1 个洗油储罐、1 个 NaOH 储罐和 1 个浓硫酸储罐。粗苯储罐贮存时间不少 7 天，其他储罐贮存时间不少于 10 天。

由焦油氨水分离单元来的焦油，进入焦油储罐，定期外运。

由粗苯蒸馏单元来的粗苯，进入粗苯储罐，定期外运。

洗油储罐用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送至终冷洗苯单元。

NaOH（浓度 45%）储罐用来接受外来的 NaOH 溶液，并用 NaOH 输送泵定期送至蒸氨单元。

浓硫酸（浓度 92.5%或 98%）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。

本单元储罐放散气经压力调节送入电捕焦油器后煤气管道。

油库工段组成情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 油库工段组成情况

名称	容积 (m ³)	数量	最大存量 (t)	备注
焦油储罐	1500	3	4500	固定顶罐
粗苯储罐	300	2	528	内浮顶罐
浓硫酸储罐	50	1	90	—
洗油储罐	40	1	36	内浮顶罐
碱储罐	70	1	57	—

(4) 煤气气柜

本项目不设煤气柜，净化后焦炉煤气除回用于焦炉加热外，全部外送济源市金宁能源实业有限公司（简称“金宁公司”），由金宁公司供给下游用户；金宁目前设有 1 座 10 万 m³ 煤气柜。

(5) 道路运输

拟建工程厂外运输方式主要采用铁路、道路运输；其中主要原料与产品，即炼焦洗精煤、焦炭和大宗化工产品主要利用铁路专用线，采用铁路运输方式进行；其他少量辅助物料采用公路运输。

4.2.7 公辅工程

4.2.7.1 给排水系统

(1) 给水系统

拟建项目依托金马能源现有供水系统，可满足生产、生活用水需求。

① 生产给水系统

生产用水量为 $149.40\text{m}^3/\text{h}$ ，其中循环水系统的补充水为 $117.52\text{m}^3/\text{h}$ ，由水源水管道直接供给。其它水量为 $33.34\text{m}^3/\text{h}$ ，主要供备煤、筛焦、炼焦、煤气净化各工段及干熄焦发电等生产用水，由设在生产消防水泵房内的生产水泵供给。

② 稳高压消防给水系统

稳高压消防给水系统由消防水池（与生产水池合用）、高压消防水泵、消防稳压装置、室内外消火栓、自喷报警阀组、消防喷头、固定消防水炮及环状消防给水管网等组成。

按现行《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》及《建筑灭火器配置设计规范》要求，室内外设置消火栓和灭火器，煤气净化油库单元设置固定式泡沫灭火系统。

按现行《建筑设计防火规范》及《自动喷水灭火系统设计规范》要求，在配煤室、高于 24m 的煤焦通廊及转运站、煤塔、筛焦楼等高层丙类厂房设置自动喷淋消防给水系统在煤、焦通廊与转运站的洞口设置水幕消防给水系统。

按现行《石油化工企业设计防火规范》要求，在煤气净化工艺装置

区的甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大构架和设备群设置室外消防水炮。

厂内设两个 2500m³ 的生产消防贮水池，内存有生产调节水量约 3380m³ 和一次消防用水量约 1296m³，火灾时由设置在生产消防水泵房内专用稳高压消防水泵加压，经稳高压消防给水环状管网送用户使用。

(3) 生活给水系统

生活日用水量约为 35.1m³，最大时用水量约为 9.1m³。生活用水主要供卫生间等生活水用户。

(2) 循环水系统

循环水系统分为鼓冷循环水、其它化产回收循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电循环水等系统。为确保循环冷却设备高效稳定地运行，在各循环水设有旁滤和投加水质稳定药剂及杀菌灭藻剂等设施。

① 鼓冷循环水系统

鼓冷循环水系统循环水量为 3880m³/h，供水水温 32℃，回水温度 45℃。该系统由鼓冷循环水泵及逆流式机械通风冷却塔等组成。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水泵房鼓冷循环水吸水井中，经鼓冷循环水泵加压后供设备循环使用。

鼓冷循环水系统补充水量为 100.44m³/h，其中 41.86m³/h 由拟建酚氰废水处理站深度处理后的净化水供给，58.58m³/h 生产水源水管道供给，补水管道直接引入循环水吸水井中。

鼓冷循环水排污水为 18.5m³/h，其中 5.33m³/h 作为缓冲仓焦炭加水增湿装置用水，13.17m³/h 排入济源市第二污水处理厂。

② 其他化产回收循环水系统

煤气净化其它单元的设备、各除尘地面站风机及上升管余热利用气

化站的强制循环泵等冷却用循环水由其它煤气净化循环水系统供给，该系统由循环水蒸发冷却器、其它煤气净化循环水泵等组成，其它煤气净化循环水系统为闭路循环。

其它煤气净化循环水系统循环水量为 $1296\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 45°C 。循环回水靠余压直接进入循环水蒸发冷却器进行冷却，冷却后出水由其它煤气净化循环水泵直接加压送各用水设备循环使用。

其它煤气净化循环水系统闭路部分的补充水量为 $1.3\text{m}^3/\text{h}$ ，由除盐水系统供给；喷淋水部分的补充水量为 $2.9\text{m}^3/\text{h}$ ，由生产给水管道供给，直接引入循环水蒸发冷却器底部水箱中。

③ 制冷循环水系统

制冷站设备冷却用循环水量为 $4179.6\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水温度 40°C 。该系统由制冷循环水泵及逆流式机械通风冷却塔等组成。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水泵房制冷循环水吸水井中，经制冷循环水泵加压后循环使用。

制冷循环水系统补充水量为 $59.2\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $17.6\text{m}^3/\text{h}$ 由拟建酚氰废水处理站深度处理后的净化水供给， $41.6\text{m}^3/\text{h}$ 生产水源水管道供给，补水管道直接引入循环水吸水井中。

循环水系统排污水量为 $9.4\text{m}^3/\text{h}$ ，济源市第二污水处理厂。

④ 低温水系统

低温水量为 $1998\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 16°C ，回水温度 23°C 。该系统由低温水泵、低温水给水管道、制冷机、低温水回水管道等组成。低温水回水由低温水泵加压经制冷机冷至 16°C ，供低温水设备用户使用。

低温水系统补充水量为 $10.4\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $2.6\text{m}^3/\text{h}$ 由拟建酚氰废水处理站深度处理后的净化水供给， $7.8\text{m}^3/\text{h}$ 生产水源水管道供给，补水管道直接引入低温水吸水井中。

⑤ 汽轮发电循环水系统

汽轮发电机组冷却用水，由汽轮发电循环给水系统供给。该系统由循环水蒸发冷却器、汽轮发电循环水泵等组成，汽轮发电循环水系统为闭路循环。

汽轮发电机组循环水量为 $8118\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 40°C 。循环回水靠余压直接进入循环水蒸发冷却器进行冷却，冷却后出水由汽轮发电循环水泵直接加压送汽轮发电机组循环使用。

汽轮发电循环水系统闭路部分的补充水量约为 $6.2\text{m}^3/\text{h}$ ，由除盐水系统供给；喷淋水部分的补充水量约为 $6.4\text{m}^3/\text{h}$ ，由生产给水管道供给，直接引入循环水蒸发冷却器底部水箱中。

⑥ 干熄焦循环水系统

干熄焦除尘风机、干熄焦锅炉、除氧给水泵房、干熄焦炉一次除尘器下的焦粉冷却套管等设备冷却用水由干熄焦循环水系统供给。该系统由循环水蒸发冷却器、干熄焦循环水泵等组成，干熄焦循环水系统为闭路循环。

干熄焦循环水量为 $147.6\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水温度 40°C 。循环回水靠余压直接进入循环水蒸发冷却器进行冷却，冷却后出水由干熄焦循环水泵直接加压送各用水设备循环使用。

干熄焦循环水系统闭路部分的补充水量约为 $0.08\text{m}^3/\text{h}$ ，由除盐水系统供给；喷淋水部分的补充水量约为 $0.24\text{m}^3/\text{h}$ ，由生产给水管道供给，直接引入循环水蒸发冷却器底部水箱中。

(3) 溴化锂制冷站

本工程煤气净化系统生产用低温水循环量为： $1998\text{m}^3/\text{h}$ 。供水温度： 16°C ，回水温度： 23°C ；循环冷却水进/出口温度： $32/40^\circ\text{C}$ 。为满足生产所需低温水的需要，本工程拟建制冷站 1 座。

站内设置5台制冷量为5820 kW热水型溴化锂制冷机组，4台运行，1台备用，制冷站夏季运行，冬季检修保养。

溴化锂制冷机按热源区分通常有蒸汽型和热水型两种。采用以初冷器余热水作为热源热水型机组，节省了蒸汽消耗，减少了汽轮机抽汽量，使更多的蒸汽用于发电，效益更好。

(4) 凝结水回收站

本工程生产凝结水回收量17.06t/h。为回收生产凝结水和采暖凝结水，本工程拟建一座凝结水回收站，处理能力为30 t/h。站内设2个V=50 m³的凝结水分离水箱和台凝结水泵。

为节约占地、节省投资，凝结水回收站与溴化锂制冷站合建。

(5) 除盐水处理

本工程除盐水量：夏季正常量45.29 t/h，冬季正常量45.63 t/h，最大量49.91 t/h，压力为0.4MPa。

所需除盐水量依托金马能源现有工程2座脱盐水处理站。

本项目除盐水量、凝结水回收量平衡见表4.2-6。

表 4.2-6 除盐水量、凝结水回收量平衡表

输入		输出	
生产环节	数量 t/h	用水环节	数量 t/h
现有除盐水处理站	夏季：45.29 冬季：45.63	干熄焦锅炉	126
汽轮机凝结水	夏季：96.82 冬季：96.1	烟道气余热锅炉	11
除氧蒸汽凝结水	6.19	焦炉上升管余热回收 气化站和给水泵站	27.5
二次蒸汽凝结水	0.62	其它煤气净化循环水 系统闭路部分补充水	1.3
生产凝结水	17.06	汽轮发电机组循环水 系统闭路部分补充水	6.2
公辅系统凝结水	夏季：1.27 冬季：1.65	干熄焦循环水系统闭 路部分补充水	0.08
浓盐水蒸发冷凝水	4.83		
小计	172.08	小计	172.08

(6) 酚氰废水处理站

拟建工程新建 1 座酚氰废水处理站，煤气净化过程中产生的含酚氰废水及煤气管道冷凝水、化验室排水、受工艺介质污染小区的初期雨水、车间冲洗水等污水均送至拟建酚氰废水处理站处理。

拟建酚氰废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、浓水多效蒸发及污泥处理等单元组成，设计处理规模 $3 \times 60 \text{m}^3/\text{h}$ （3 条 $60 \text{m}^3/\text{h}$ 的废水处理线，2 用 1 备，富余处理能力为企业后续发展预留）。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。

处理后出水 62.05t/h 全部回用于循环冷却水系统作为补充水；深度处理单元出水 6.90t/h 去多效蒸发。

4.2.7.2 供配电系统

拟建项目根据电源及负荷分布情况设 3 座 10kV 配电所，分别在煤焦区域、1#2#干熄焦区域、煤气净化区域。

干熄焦汽轮发电站内设置 2 台出口电压 10.5kV 额定容量为 20000kW 抽凝式发电机组，所发电力通过限流电抗器及快速开关在上一级变电所并网。

4.2.7.3 供热工程

① $0.4 \sim 0.6 \text{MPa}$ 饱和蒸汽

本工程生产、生活所需 $0.4 \sim 0.6 \text{MPa}$ 饱和蒸汽用量为：夏， 38.52t/h ；冬， 41.12t/h ；3 台干熄焦开工用蒸汽总量 14t/h ，最大 30t/h 。

所需蒸汽正常由上升管余热回收产汽、烟道气余热锅炉、粗苯蒸馏凝结水闪蒸回收蒸汽和汽轮发电站抽汽经减温减压调整后蒸汽共同供应。

本工程开工用蒸汽量约 18t/h，由金马能源现有工程燃气发电站或干熄焦余热锅炉供应。

② 3.8MPa 400℃蒸汽

本工程煤气净化装置粗苯工段所需 3.8MPa 400℃蒸汽用量 16t/h，由本项目汽轮机抽汽供应。

(1) 焦炉上升管余热回收汽化站及焦炉上升管余热回收给水泵站

焦炉上升管内荒煤气温度 450~850℃，刚装煤后一段时间极限最大 1300℃，推焦前极限最小 450℃，由此带走的废热量较多，约占焦炉支出热的 36%。因此，采取合理措施，充分回收并利用这部分热量，既可以增加企业的经济效益，又可以节约能源，还可以提升企业的社会效益，也符合国家相关节能减排政策。

本工程拟建 1 座焦炉上升管余热回收汽化站和 1 座焦炉上升管余热回收给水泵站，焦炉上升管余热回收汽化站可产生 $Q=30\text{t/h}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ 饱和蒸汽。

管道来的一级除盐水进入除盐水箱，经除氧给水泵加压送至低压旋膜式除氧器，除氧后含氧量 $\leq 15\mu\text{g/L}$ ，再经汽包给水泵加压送入汽包，汽包内的炉水经下降循环管进入强制循环泵加压后送入焦炉上升管夹套，在上升管夹套内被上升管内荒煤气加热为汽水混合物后返回汽包，在汽包内进行汽水分离。水再由下降循环管经强制循环泵加压后送入焦炉上升管夹套继续被加热，进行周而复始的强制循环。汽包产生的蒸汽经分汽缸汇合后，送入本工程 0.4~0.6MPa 蒸汽管网。

(2) 烟道气余热锅炉房

为回收焦化工程焦炉烟道气余热，本工程设置焦炉烟道气余热锅炉房 1 座，内设烟道气余热锅炉 1 台（额定蒸发量 $Q=12\text{t/h}$ ），及除盐水箱、除氧给水泵、海绵铁除氧器、除氧水箱、锅炉给水泵、定期排污膨胀器

和取样冷却器等辅助设备。余热锅炉房结合总图布置设置在烟道气脱硫脱硝装置出口处，锅炉额定蒸汽压力 0.7MPa，额定蒸汽温度 170℃。

焦炉烟气在引风机的作用下，进入余热锅炉，在锅炉入口处烟气温度的约 205℃在锅炉内经余热回收后烟气温度降至 175℃，可以满足烟囱热备的温度要求，由引风机送回烟囱排放。

管道来的除盐水进入站内除盐水箱，经除氧给水泵加压进入海绵铁除氧器，除氧后进入除氧水箱，经锅炉给水泵加压后送烟道气余热锅炉省煤器，经加热后进入汽包，汽包内的炉水经下降管进入蒸发器，在蒸发器被加热为汽水混合物后返回汽包，在汽包内进行汽水分离，蒸汽由汽包上部接出外送，水由下降管进入蒸发器继续被加热。烟道气余热锅炉产生的 0.7MPa 饱和蒸汽经管道送至本项目 0.4~0.6MPa 蒸汽管网。

4.2.7.4 压缩空气及氮气

本工程所需各类压缩空气量如下：① 生产压缩空气量为：169.80m³/min（标态），压力为 0.6MPa。② 除尘净化压缩空气量为：76.95m³/min（标态），压力为 0.6MPa。③ 仪表净化压缩空气量为：18m³/min（标态），压力为 0.6MPa；拟建项目压缩空气依托金马能源 20000Nm³/h 空分装置项目。

本工程生产用氮气量为：31.97m³/min（标态），事故增加 30m³/min（标态），压力为 0.5MPa。拟建项目氮气供应依托金马能源 20000Nm³/h 空分装置项目。

4.2.7.5 公辅工程产污环节

（1）废气产生环节

本项目新建 1 座酚氰废水处理站，其中隔油调节池、混凝沉淀池、IBR 一体化反应器、污泥脱水间等在运行过程中会产生含 NH₃、H₂S、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等的恶臭气体 g15。本项目污水处理站内全部处理单元采

用封闭结构，设置抽气管道，将恶臭气体收集送至除臭设施。

本项目除臭系统采用生物过滤除臭工艺，净化后的废气以扩散气流的形式离开滤床表面，经过收集管道，通过 15m 排气筒排放。

(2) 废水产生环节

①本项目循环水系统主要包括鼓冷循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电循环水等系统。循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，定期排放部分排污水 w7，一部分回用于焦炭加湿缓冲仓，其余排入济源市第二污水处理厂。

② 全厂职工日常生活产生的生活污水 w8，排入济源市第二污水处理厂。

(3) 噪声产生环节

① 拟建制冷机组产生噪声 n11；拟将其放置在室内并设置减震基础。

② 本项目循环水站各水泵产生噪声 n12，拟设置减震基础，并采取隔音措施；

③ 拟建酚氰废水处理站好氧池的鼓风机产生的噪声 n13；拟将鼓风机置于室内，并采取减振和消声等措施。

(4) 固体废物产生环节

①拟建酚氰废水处理站深度处理单元采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺，定期会产生废弃膜组件 s12 和离子交换树脂 s14。

其中废膜组件 s12 未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；建议厂家回收。废离子交换树脂 s14 属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW13 900-015-13 废弃的离子交换树脂”，按危险废物管理；委托有资质单位处理。

② 拟建酚氰废水处理站隔油调节池产生的浮渣、混凝沉淀产生的沉渣、生化系统剩余污泥、活性焦吸附装置产生的污泥（含流失的活性焦）、

以及化学软化单元产生的混凝污泥等，经过污泥浓缩池和污泥脱水后产生的污泥 s13，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW11 252-010-11 炼焦及煤焦油加工利用过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）”，按危险废物管理；拟配入炼焦煤。

③ 拟建酚氰废水处理站深度处理单元产生的反渗透浓水经过多效蒸发器蒸发结晶产生的结晶盐 s15，未列入《国家危险废物名录（2016）》中；但由于酚氰废水中含有氰化物、苯并芘、多氯联苯等有害物质，结晶盐的危害性待进一步鉴别；目前我省焦化企业的浓盐水主要用于湿熄焦、洗煤等，没有采用蒸发结晶处理的实例。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》：“环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。” 综上，本项目结晶盐作为疑似危险废物，暂按危险废物管理；委托有资质单位处置。

项目建成投产后，按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）、《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）、《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）等国家规定的标准和方法对 s15 结晶盐再次开展危险特性鉴别，根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，并按要求进行归类管理。

④ 设备维修与维护等环节产生的废矿物油 s16，属于《国家危险废物名录（2016）》中“HW08 900-217-08 使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”，按危险废物管理；根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018），拟配入炼焦煤。

⑤ 职工生活、办公产生的生活垃圾 s17，未列入《国家危险废物名录（2016）》中，按一般固废管理；由环卫部门统一收集处置。

拟建项目公辅工程主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-7。

表 4.2-7 公辅工程主要产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施	
废气	g15	废水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度		生物过滤除臭	
废水	w7	循环冷却水排污水	COD、SS、盐类		部分回用于焦炭加湿缓冲仓，其余排入济源市第二污水处理厂	
	w8	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS		其余排入济源市第二污水处理厂	
污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n11	制冷机	4 台	90	70	减振基础、室内、隔声
	n12	循环水泵	6 台	85	70	减振基础、隔声
	n13	曝气鼓风机	3 台	100	80	减振基础、室内、消声器
污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型	治理措施	
固废	s12	酚氰废水处理站	废膜组件	一般固废	厂家回收	
	s13		剩余污泥	危险废物	配煤炼焦	
	s14		废离子交换树脂	危险废物	委托有资质单位处理	
	s15		结晶盐	疑似危险废物	委托有资质单位处理	
	s16	废矿物油	矿物油	危险废物	配煤炼焦	
	s17	生活、办公	生活垃圾	一般固废	由环卫部门统一收集	

4.2.8 产污环节统计

拟建项目产污环节及污染治理措施统计情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 产污环节及污染治理措施一览表

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	治理措施
废气	g1	粉碎机室	粉尘	覆膜袋式除尘器
	g2	煤转运站（4 座）	粉尘	覆膜布袋除尘器（4 套）
	g3	煤塔除尘系统	粉尘	覆膜布袋除尘器
	g4	焦炉烟道废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	+低温 SCR 脱硝
		干熄焦 SO ₂ 废气	烟尘、SO ₂	
	g5	推焦	烟尘、SO ₂	覆膜袋式除尘器
	g6	机侧炉头	烟尘、SO ₂	覆膜袋式除尘器
	g7	1、2#干熄焦地面站	烟尘、SO ₂	覆膜袋式除尘器
	g8	3#干熄焦地面站	烟尘、SO ₂	覆膜袋式除尘器
g9	筛贮焦楼上部除尘地面站	粉尘	覆膜袋式除尘器	

第 4 章 本工程分析

	g10	筛贮焦楼下部除尘地面站	粉尘	覆膜袋式除尘器		
	g11	焦转运站除尘(3套)	粉尘	覆膜袋式除尘器		
	g12	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	粉尘	覆膜袋式除尘器		
	g13	脱硫再生塔尾气	NH ₃ 、H ₂ S	碱洗塔+酸洗塔+水洗塔,最后进焦炉废气盘		
	g14	硫铵结晶干燥	粉尘、NH ₃	旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器		
	g15	废水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度	生物过滤除臭		
	a1	翻车机室	粉尘	半封闭+喷雾抑尘		
	a2	炉体	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、BSO	—		
	a3	化产回收车间无组织	NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃	—		
废水	w1	煤气水封水和管道冷凝水	pH 值、SS、COD _{Cr} 、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、苯、PAHs、BaP 等	定期用槽车送焦油氨水分离单元		
	w2	蒸氨废水	pH 值、SS、COD、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、苯、PAHs、BaP 等	去拟建酚氰废水处理站		
	w3	终冷水		送焦油氨水分离单元		
	w4	分离水		补充终冷塔喷洒液		
	w5	脱硫再生废气洗净塔废水	pH 值、COD、氨氮、硫化物	用作脱硫系统补充水		
	w6	车间冲洗废水	pH 值、COD、氨氮、石油类、SS	去拟建酚氰废水处理站		
	w7	循环冷却水排污水	COD、SS、盐类	部分回用,其余排入济源市第二污水处理厂		
	w8	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	排入济源市第二污水处理厂		
污染类型	编号	污染源名称	数量	源强 dB (A)		治理措施
				治理前	治理后	
噪声	n1	粉碎机室破碎机	1 台	100	85	减振基础、室内隔音
	n2	备煤系统除尘风机	5 台	90	80	减振基础、隔音、消声器
	n3	炼焦系统除尘风机	9 台	90	80	减振基础、隔音、消声器
	n4	振动筛	2 台	95	70	减振基础、室内隔音
	n5	干熄焦风机噪声	12 台	105	85	隔音、消声器
	n6	干熄焦装置噪声	3 套	105	90	基础减震, 隔音
	n7	干熄焦锅炉放散管	3 套	110	85	消声器
	n8	汽轮机	2 台	100	75	消声隔声罩、隔声门窗
	n9	发电机	2 台	100	75	消声隔声罩、隔声门窗
	n10	煤气鼓风机	2 台	110	85	减振基础、室内隔音
	n11	制冷机	4 台	90	70	减振基础、室内隔音
	n12	循环水泵	6 台	85	70	减振基础、隔音
	n13	曝气鼓风机	3 台	100	80	减振基础、隔音、消声器

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物	类型	治理措施
固体 废物	s1	精煤破碎转运系统	粉尘	一般固废	回用
	s2	焦炉机侧除尘站、 推焦除尘站	粉尘	一般固废	送备煤系统，掺煤炼焦
	s3	焦炭筛分、转运除 尘系统	焦粉	危险废物	配煤炼焦
	s4	焦炉烟道废气脱 硫脱硝系统	脱硫灰	一般固废	外售
	s5		废催化剂	危险废物	委托有资质单位处理
	s6	干熄焦循环气体 除尘器	焦粉	一般固废	外售
	s7	干熄焦除尘地面站	焦粉	一般固废	外售
	s8	焦油氨水分离单 元超级离心机	焦油渣	危险废物	配煤炼焦
	s9	硫铵工段	酸焦油	危险废物	送至焦油氨水分离单元
	s10	蒸氨塔	沥青渣	危险废物	配煤炼焦
	s11	粗苯工段	再生器残渣	危险废物	送油库焦油槽
	s12	酚氰废水处理站	废膜组件	一般固废	厂家回收
	s13		剩余污泥	危险废物	配煤炼焦
	s14		废离子交换树脂	危险废物	委托有资质单位处理
	s15		结晶盐	疑似危险 废物	委托有资质单位处理
	s16	废矿物油	矿物油	危险废物	配煤炼焦
	s17	生活、办公	生活垃圾	一般固废	由环卫部门统一收集

4.3 相关平衡

4.3.1 工程物料平衡

拟建项目输入物料为洗精煤、硫酸，输出物料为焦炭、净煤气、焦油、粗苯和硫泡沫等，总物料平衡表见表 4.3-1。

表 4.3-1 物料平衡表

输入物料				输出物料			
序号	物料名称	数量 t	比例 %	序号	物料名称	数量 t	比例 %
1	干煤	2445173	87.24	1	全焦	1800000	64.22
2	入炉煤带入水分	271686	9.69	2	焦油	88034	3.14
3	硫酸	17791	0.63	3	粗苯	23793	0.85
4	其他环节带入水分	68062	2.43	4	硫铵	19972	0.71
				5	硫磺	29301.56	1.05
				6	净煤气	389322	13.89
				7	酚氰废水	449409	16.03
				8	其他	2879	0.10
合计		2802711	100	合计		2802711	100

4.3.2 工程硫平衡

拟建项目焦化生产中硫的平衡见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程硫平衡表

收入项					产出项				
项目	数量(t/a)	含硫率(%)	含硫量(t/a)	比例(%)	项目	数量(t/a)	含硫率(%)	含硫量(t/a)	比例(%)
入炉煤	2445172.9	0.64	15649.11	100	焦炭	1800000	0.56	10080.00	64.41
					焦油	88034	0.36	316.92	2.03
					硫泡沫	29301.56	—	4756.10	30.39
					外供煤气	439023×10 ³ m ³ /a	H ₂ S 含量 50mg/m ³	20.66	0.13
					粗苯	23793	0.6	142.76	0.91
					废气	SO ₂ 、H ₂ S	—	92.69	0.59
					脱硫灰	1306.539	—	201.60	1.29
					其他损失	—	—	38.38	0.25
小计			15649.11	100	小计			15649.11	100

4.3.3 工程氮平衡

本工程氮平衡见表 4.3-3。

表 4.3-3 工程氮平衡表

收入项					产出项				
项目	煤气量 10 ³ m ³ /a	含量 mg/m ³	氮量 t/a	比例 %	项目	数量 t/a	含氮率 %	含氮量 t/a	比例 %
荒煤气	828345	11300	9360.30	100	净煤气	828345000m ³	30mg/m ³	24.85	0.27
					硫铵	19972	25.76	5144.28	54.96
					烟道气脱 硝用氨水	9855	20%	1971.00	21.06
					废气	—	—	30.56	0.33
					酚氰废水	—	—	84.28	0.90
					硫泡沫	—	—	2033.18	21.72
					其他损失	—	—	72.16	0.77
小计			9360.30	100	小计			9360.30	100

4.3.4 工程蒸汽平衡

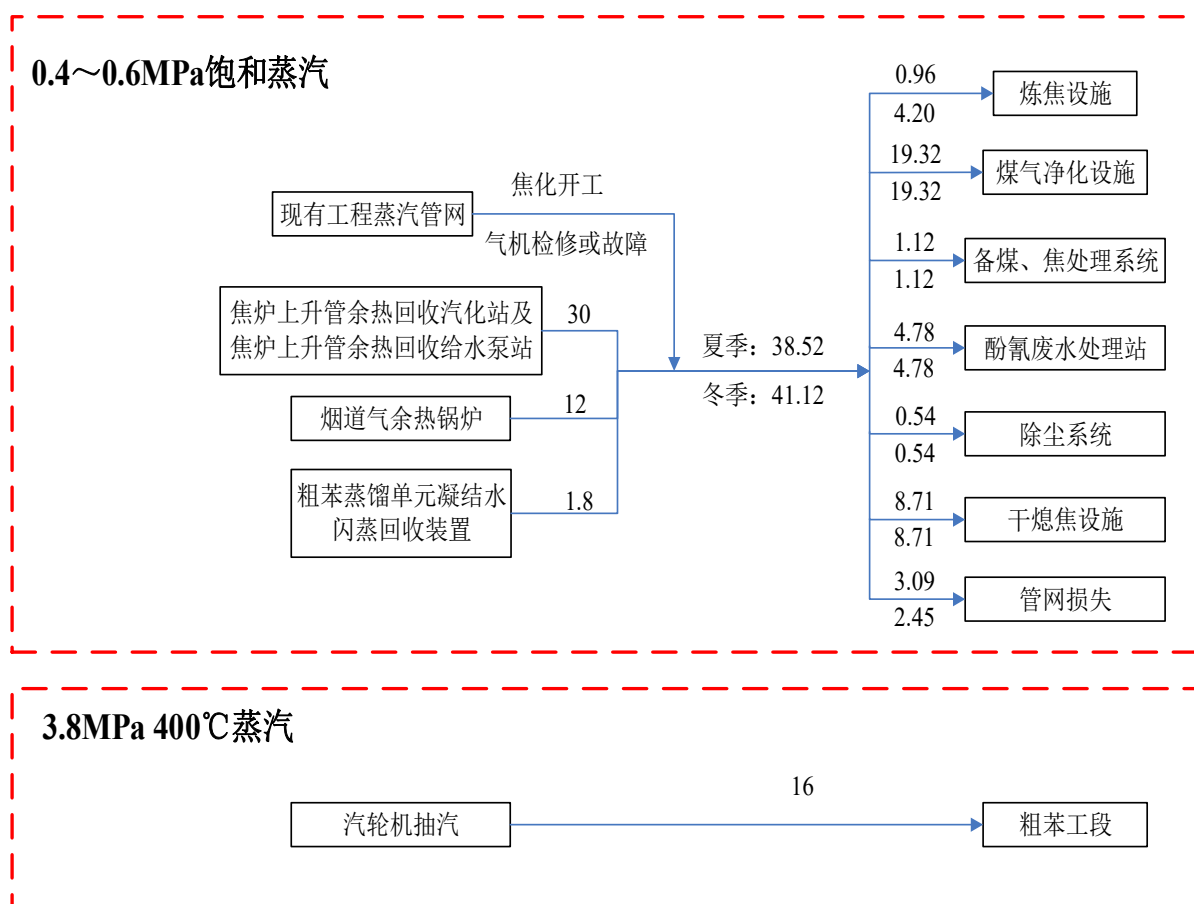
本工程生产、生活所需 0.4~0.6MPa 饱和蒸汽用量：夏，38.52t/h；冬，41.12t/h；3 台干熄焦开工用蒸汽总量 14t/h，最大 30t/h。

所需蒸汽正常由上升管余热回收产汽、烟道气余热锅炉、粗苯蒸馏凝结水闪蒸回收蒸汽和汽轮发电站抽汽经减温减压调整后蒸汽共同供应。

本工程开工用蒸汽量约 18t/h，由金马能源现有蒸汽管网供给。

本工程煤气净化装置粗苯工段所需 3.8MPa 400℃ 蒸汽用量 16t/h，由汽轮机抽汽供应。

拟建项目蒸汽平衡见图 4.3-1。



单位：t/h

图 4.3-1 拟建项目蒸汽平衡图

4.3.5 工程煤气平衡

拟建项目产生净化煤气 $828345 \times 10^3 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中本项目自用煤气约为 $389322 \times 10^3 \text{m}^3/\text{a}$ ，剩余 $439023 \times 10^3 \text{m}^3/\text{a}$ 外供金宁公司，由金宁公司供给下游用户。

本项目煤气平衡见图 4.3-2。

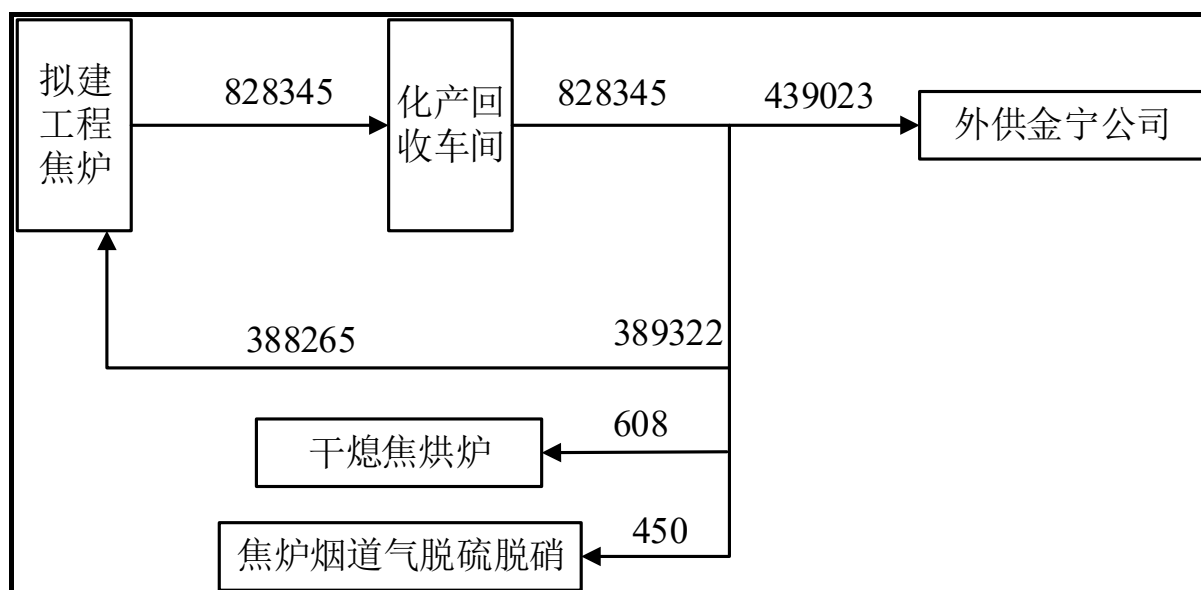


图 4.3-2 拟建项目煤气平衡图 (单位: $10^3 \text{Nm}^3/\text{a}$)

4.3.6 工程水平衡

拟建项目除供水水源依托金马能源现有工程外，包括循环水系统、废水处理站在内的所有给排水系统全部新建。因此本项目水平衡单独分析，拟建项目水平衡见图 4.3-3。

第 4 章 本工程分析

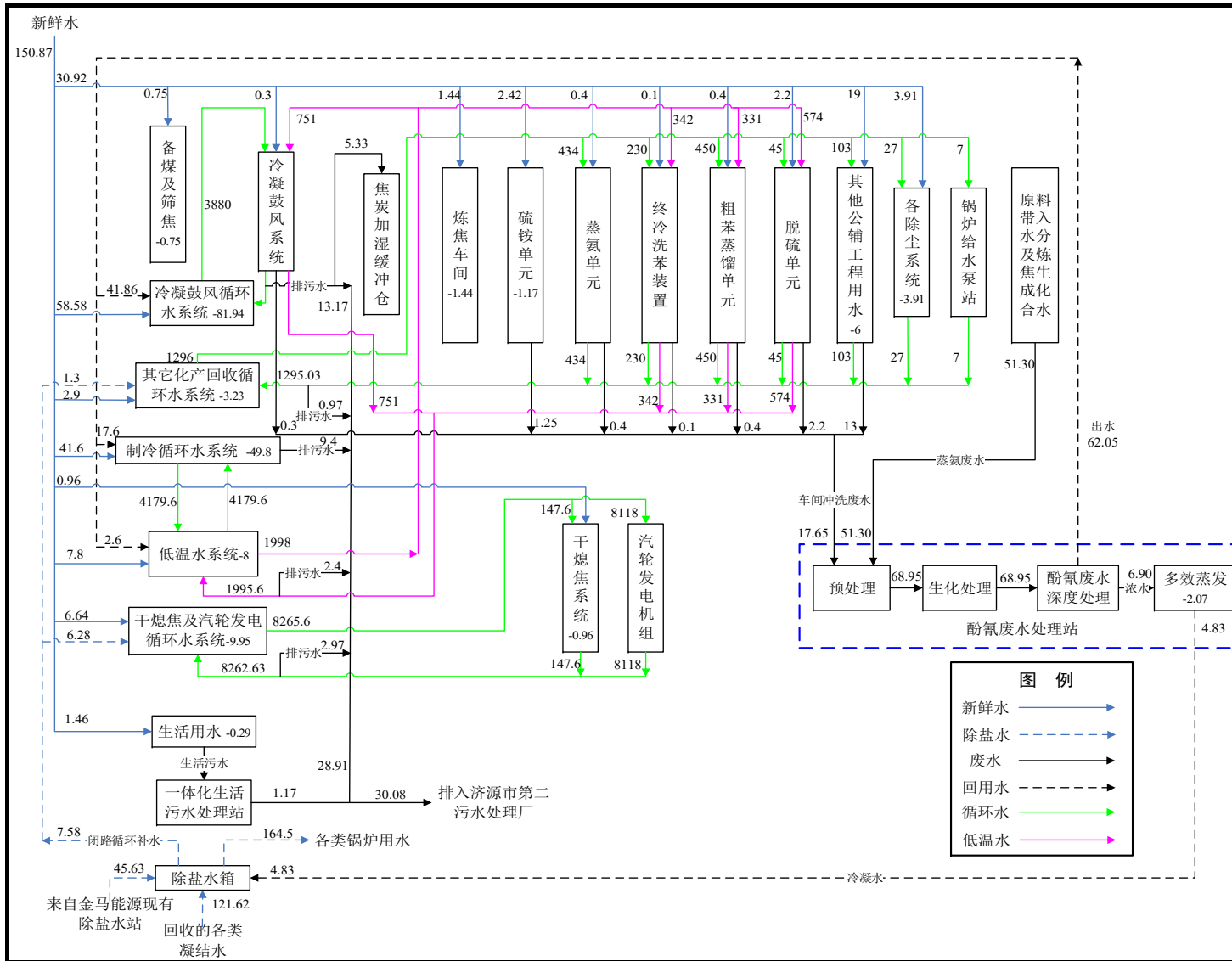


图 4.3-3 拟建项目水平衡图 (单位: t/h)

拟建项目建成后，金马能源替代的焦炉关闭，现有工程厂区用水量发生变化。项目建成后金马能源现有厂区全厂水平衡见图 4.3-4。

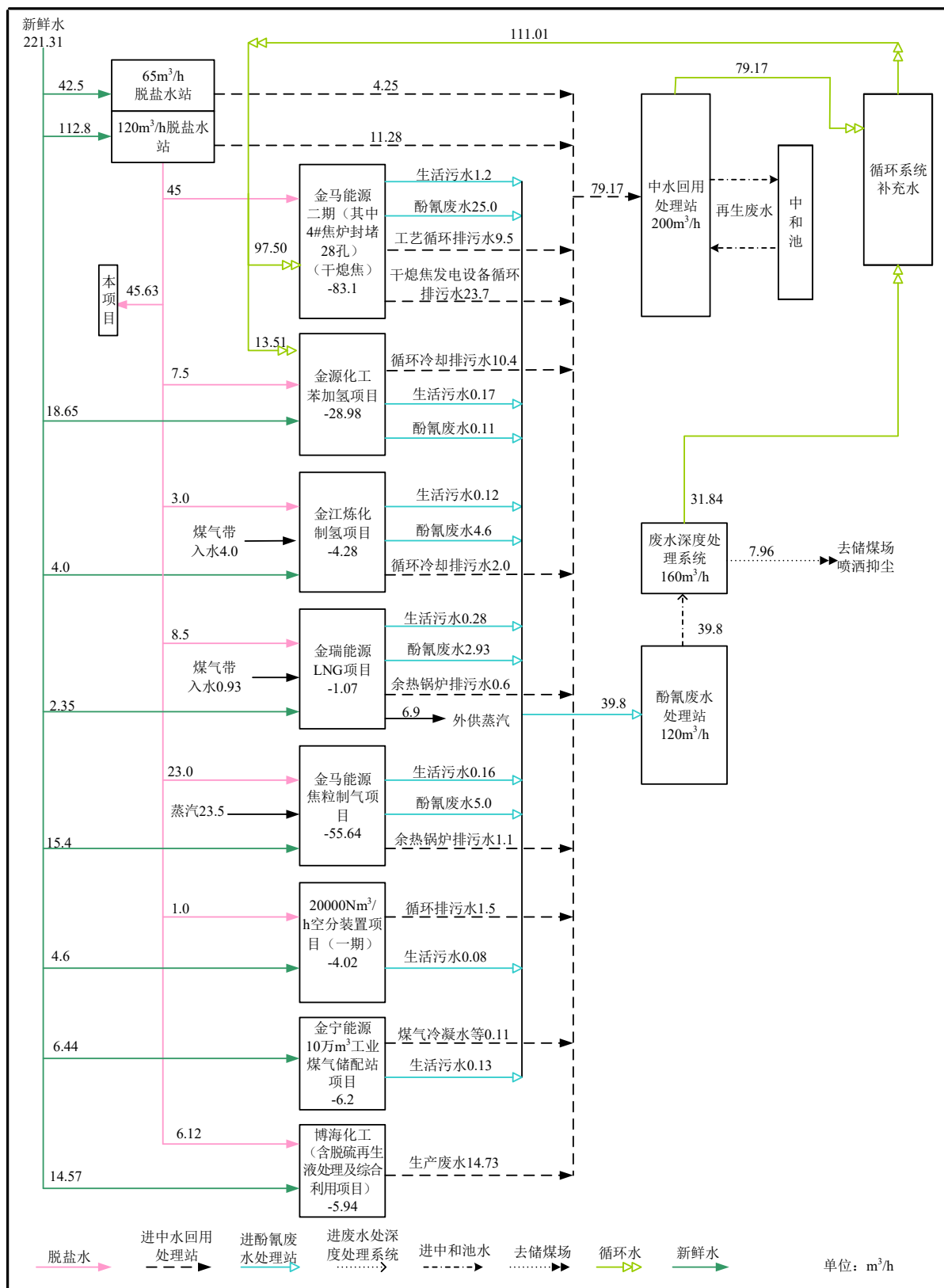


图 4.3-4 项目建成后现有厂区全厂水平衡 (单位: t/h)

拟建项目总用水量为 19938.81m³/h，其中新鲜水用量为 150.87m³/h，工业重复用水量为 19787.94m³/h（其中循环水用量为 19721.06 m³/h，回用水量为 66.88m³/h），项目水重复利用率为 99.24%。新鲜水主要用在车间及设备冲洗、循环水补充水等环节。本项目产生的各类生产废水进入拟建酚氰废水处理站，处理达标后全部回用，不外排；项目循环冷却水排污水除部分回用于焦炭加湿缓冲仓外，其余与生活污水一起排入济源市第二污水处理厂。

本项目建成后金马能源现有厂区新鲜水用量减少 106.49 m³/h。

4.4 污染物产排分析

本次评价污染物源强的确定按照《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981-2018）的推荐方法，同时参考《河南省环境保护厅关于开展钢铁、煤炭行业排污费征收专项稽查工作的通知》等相关文件。

4.4.1 废气

4.4.1.1 源强确定原则

本次评价废气污染物源强确定采用以下方法：

（1）**产生源强：**根据《河南省环境保护厅关于开展钢铁、煤炭行业排污费征收专项稽查工作的通知》中“附件 4 焦化行业大气污染物核算方法”，确定精煤破碎、机侧炉头（参考装煤）、推焦、筛焦等废气中颗粒物、SO₂的产生源强，及干熄焦颗粒物的产生源强。干熄焦废气中 SO₂的源强根据物料衡算确定。

机侧炉头废气中苯并芘的浓度参考金马现有工程的检测数据。

煤转运站、煤塔除尘系统、焦炭转运站、贮存仓等废气产生源强根据设计处理效率及排放情况推算。

焦炉烟囱的废气产生源强（除 SO₂）根据本项目焦炉烟道气脱硫脱硝系统的设计数据确定；SO₂产生源强根据物料衡算确定。

废水处理站臭气等产生源强类比《河北旭阳焦化有限公司旧厂区 120

万吨焦化及铁路搬迁改造项目环境影响报告书》。

(2) **排气量**：根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》表 6、表 9 及项目可行性研究报告，确定本项目焦炉烟囱、推焦地面站、干熄焦地面站等主要排放口的废气排气量。

精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、机侧炉头地面站、硫铵结晶干燥、废水处理站除臭等废气排气量根据项目设计资料中引风机的额定风量确定。

(3) **排放浓度**：根据现有工程实际监测数据，同时参考项目设计资料确定精煤破碎、推焦、焦炉烟囱、干熄焦、焦炭筛分及转运、硫铵结晶干燥等排放源的污染物排放浓度。

4.4.1.2 有组织废气

(1) 粉碎机室粉尘 g1

拟建项目配合煤破碎采用可逆反击锤式粉碎机，配备覆膜袋式除尘器收集处理产生的粉尘，除尘风量 61000m³/h，除尘效率 99.90%；粉尘排放速率为 0.55kg/h，排放浓度 9mg/m³；处理后废气中污染物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(10mg/m³)的要求，通过 20m 高排气筒达标排放。

(2) 煤转运站除尘系统 g2

本项目煤转运过程中会产生大量粉尘，拟在 B102、103、106、107 煤转运站设 4 套覆膜布袋除尘器，除尘风量均为 12000m³/h，除尘效率 99.10%；单排气筒粉尘排放速率为 0.11 kg/h，排放浓度 9mg/m³；处理后废气中污染物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(10mg/m³)的要求，分别通过 15m 高排气筒达标排放。

(3) 煤塔除尘系统 g3

煤塔落料时产生的粉尘，拟采用覆膜布袋除尘器收集处理，除尘风量为 60000m³/h，除尘效率 99.10%；粉尘排放速率为 0.54kg/h，排放浓度

9mg/m³；处理后废气中污染物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（10mg/m³）的要求，通过 15m 高排气筒达标排放。

（4）焦炉烟囱 g4

干熄焦装置惰性气体循环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽处产生的烟气（以下称“干熄焦 SO₂ 废气”）经单独的布袋除尘后，和炼焦过程中以净化煤气作为燃料加热焦炉，燃烧后产生的废气合并，合并后废气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的浓度分别为 50mg/m³、200mg/m³ 和 800mg/m³；混合废气进入“NaHCO₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”净化装置进行处理，该净化装置脱硫效率 87.5%，脱硝效率 88.1%，处理后废气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的排放速率分别为 2.37kg/h、6.58kg/h 和 26.30kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³、25mg/m³ 和 95mg/m³，氨逃逸浓度 8mg/m³；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10 mg/m³、二氧化硫 30mg/m³、氮氧化物 100mg/m³、氨逃逸 8mg/m³）的要求，通过 175m 高焦炉烟囱达标排放。

（5）推焦废气 g5

焦炉出焦时产生的烟尘，由设置在拦焦机上的大型集尘罩进行收集，通过烟气转换阀等特殊的转换设备，使烟尘进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离，再经覆膜袋式除尘器最终净化后排入大气。

该工艺除尘效率达到 99.89%，颗粒物和 SO₂ 的排放速率分别为 3.34kg/h 和 5.63kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³ 和 15mg/m³；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 30 mg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10mg/m³）的要求，通过 25m 高排气筒达标排放。

（6）机侧炉头废气 g6

机侧打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发的烟尘由推焦机上的吸气罩捕集进入焦炉机侧除尘地面站，经过预喷涂处理后的袋式除尘器净化后外排。

该工艺除尘效率达到 99.66%，颗粒物、SO₂ 和苯并芘的排放速率分别为 1.53kg/h、11.25kg/h 和 1.70×10^{-6} kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³、66mg/m³ 和 0.01μg/m³；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 70mg/m³ 和苯并芘 0.3μg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（10mg/m³）的要求，经 25m 高排气筒达标排放。

（7）干熄焦含尘废气

为使干熄焦外排烟气中 SO₂ 浓度达标，本项目拟将惰性气体循环风机放散口及干熄炉下料双叉溜槽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；其余干熄焦含尘废气进入干熄焦地面站通过覆膜袋式除尘器处理后达标排放。

1#、2#干熄焦装置共用 1 套除尘设施，3#干熄焦装置单独建设 1 套除尘设施。

1#2#干熄焦除尘地面站 g7 废气量为 195000Nm³/h，粉尘和 SO₂ 产生速率分别为 1565.22kg/h 和 9.36kg/h，产生浓度分别为 8027mg/m³ 和 48mg/m³；处理后，粉尘和 SO₂ 排放速率分别为 1.76kg/h 和 9.75kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³ 和 48mg/m³，除尘效率达到 99.89%；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 30mg/m³ 和二氧化硫 80mg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10 mg/m³）要求，通过 25m 排气筒达标排放。

3#干熄焦除尘地面站 g8 废气量为 97500Nm³/h，粉尘和 SO₂ 产生速率分别为 782.61kg/h 和 4.68kg/h，产生浓度分别为 8027mg/m³ 和 48mg/m³；处理后，粉尘和 SO₂ 排放速率分别为 0.88kg/h 和 4.68kg/h，排放浓度分别

为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $48\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率达到 99.89%；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 和二氧化硫 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 25m 排气筒达标排放。

（8）筛贮焦楼上部除尘地面站 g9

筛焦楼的振动筛、胶带机、料仓等扬尘点产生的含尘废气被捕集后进入筛贮焦楼上部地面除尘站，经过覆膜袋式除尘器处理净化后排放。除尘器净化效率为 98.38%，颗粒物排放速率为 $1.287\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 左右；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 25m 高的排气筒达标排放。

（9）筛贮焦楼下部除尘地面站 g10

胶带机及火车装焦各扬尘点产生的含尘废气被捕集后进入筛贮焦楼下部地面除尘站，经过覆膜袋式除尘器处理净化后排放。除尘器净化效率为 99.10%，颗粒物排放速率为 $4.95\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 左右；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 25m 高的排气筒达标排放。

（10）焦转运站含尘废气

C101~103 焦转运站产生的含尘废气 g11，分别通过 3 套覆膜袋式除尘器分别处理后排放；3 套带式除尘器处理风量均为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率可达 99.10%；处理后废气中颗粒物排放速率均为 $0.22\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中污染物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 15m 高的排气筒达标排放。

（11）焦炭加湿缓冲仓除尘系统 g12

焦炭加湿缓冲仓产生的含尘废气，通过覆膜袋式除尘器处理后排放。

除尘器净化效率为 99.10%，颗粒物排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 9mg/m³ 左右；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10 mg/m³）要求，通过 15m 高的排气筒达标排放。

（12）脱硫再生塔尾气 g13

脱硫再生塔尾气主要包含 H₂S 和 NH₃，该废气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘，将残留的其它污染物通过热力燃烧作用去除。该废气不外排。

（13）硫铵结晶干燥尾气 g14

硫铵干燥尾气主要成分是粉尘和 NH₃，通过“旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器”处理，除尘效率 91.0%，NH₃ 的净化效率 90.0%；颗粒物和 NH₃ 的排放速率分别为 0.315kg/h 和 0.35kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³ 和 9 mg/m³；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 50 mg/m³ 和氨 10 mg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10 mg/m³）要求，通过 23.5m 高的排气筒达标排放。

（14）废水处理站恶臭气体 g15

本项目新建 1 座酚氰废水处理站，其中隔油调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、IBR 一体化反应器、污泥脱水间等在运行过程中会产生含 NH₃、H₂S、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等的恶臭气体，本工程拟采用生物过滤除臭处理工艺处理该废气，处理效率按 90%，NH₃、H₂S 和非甲烷总烃的排放速率分别为 0.27kg/h、0.027kg/h 和 0.054kg/h，排放浓度分别为 10mg/m³、1mg/m³ 和 2mg/m³，排放的臭气浓度为 2000；处理后废气中各类污染物的排放速率和臭气浓度均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求，通过 15m 高排气筒达标排放。

拟建项目有组织废气产排分析见表 4.4-1。

表 4.4-1 废气污染物产排情况表

污染源	点位	排气筒		排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生情况			净化 效率 (%)	污染物排放情况			标准 浓度 (mg/Nm ³)	运行 时间 (h/a)
		高度 (m)	内径 (m)			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
g1	粉碎机室	20	1.5	61000	粉尘	9932	605.86	2726.37	99.91	9	0.55	2.47	10	4500
g2	煤转运站 除尘系统 (4套)	15	0.7	12000	粉尘	1000	12.00	30.00	99.10	9	0.11	0.27	10	2500
g3	煤塔除尘 系统	15	1.1	60000	粉尘	1000	60.00	180.00	99.10	9	0.54	1.62	10	3000
g4	焦炉烟囱	175	3	263014	烟尘	50	13.15	115.20	—	9	2.37	20.74	10	8760
					SO ₂	200	52.60	460.80	87.50	25	6.58	57.60	30	
					NO _x	800	210.41	1843.20	88.1	95	24.99	218.88	100	
					NH ₃	—	—	—	—	8	2.10	18.43	8	
g5	推焦除尘 地面站	25	2.8	371250	烟尘	8030	2981.25	9540.00	99.89	9	3.34	10.69	10	3200
					SO ₂	15	5.63	18.00	—	15	5.63	18.00	30	
g6	机侧炉头 地面站	25	2	170000	烟尘	2647	450	1440	99.66	9	1.53	4.90	10	3200
					SO ₂	66	11.25	36	—	66	11.25	36	70	
					苯并芘	0.01μg/m ³	1.70E-06	5.44E-06	—	0.01μg/m ³	1.70E-06	5.44E-06	0.3μg/m ³	
g7	1#2#干熄 焦地面站	25	2.5	195000	粉尘	8027	1565.22	7200.00	99.89	9	1.76	8.10	10	4600
					SO ₂	48	9.36	43.06	—	48	9.36	43.06	80	
g8	3#干熄焦 地面站	25	2.2	97500	粉尘	8027	782.61	3600.00	99.89	9	0.88	4.04	10	4600
					SO ₂	48	4.68	21.53	—	48	4.68	21.53	80	
g9	筛贮焦楼 上部除尘 地面站	25	1.8	143000	粉尘	555	79.43	365.40	98.38	9	1.287	5.92	10	4600
g10	筛贮焦楼 下部除尘 地面站	25	3.5	550000	粉尘	1000	550.00	2530.00	99.10	9	4.95	22.77	10	4600

第4章 本工程分析

污染源	点位	排气筒		排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生情况			净化 效率 (%)	污染物排放情况			标准 浓度 (mg/Nm ³)	运行 时间 (h/a)		
		高度 (m)	内径 (m)			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
g11	焦转运站 除尘(3套)	15	0.9	24000	粉尘	1000	24.00	110.40	99.10	9	0.22	0.99	10	4600		
g12	焦炭加湿 缓冲仓除 尘系统	15	0.7	13000	粉尘	1000	13.00	59.80	99.10	9	0.12	0.54	10	4600		
g13	脱硫再生 塔尾气(不 外排)	—	—	5000	NH ₃	100	0.50	4.38	—	—	—	—	10	8760		
					H ₂ S	10	0.05	0.44	—	—	—	—	1			
g14	硫铵结晶 干燥	23.5	1	35000	粉尘	100	3.5	12.775	91.0	9	0.315	1.15	10	3650		
					NH ₃	100	3.5	12.775	91.0	9	0.315	1.15	10			
g15	废水处理 站	15	1	27000	NH ₃	100	2.70	23.65	90.00	10.00	0.27	2.37	4.9kg/h	8760		
					H ₂ S	10	0.27	2.37	90.00	1.00	2.70E-02	0.24	0.33kg/h			
					NMHC	200	5.40	47.30	99.00	2.00	5.40E-02	0.47	—			
					臭气浓度	200000	—	—	99.00	2000.00	—	—	6000			
污染物排放合计					粉尘			28220.74				86.99				
					SO ₂			579.38						176.18		
					NO _x			1843.20						218.88		
					H ₂ S			2.803						0.237		
					NH ₃			40.807						21.947		
					苯并芘			5.44E-06						5.44E-06		
					VOCs			47.304						0.473		

注：VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。

4.4.1.3 无组织废气

拟建项目无组织源强根据工程采取的污染控制措施，类比云南大为制焦、河北旭阳焦化和本项目设计资料的相关数据综合分析后确定；具体排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 工程无组织废气污染物排放情况 单位：t/a

污染源	烟(粉)尘	SO ₂	苯	CO	H ₂ S	NH ₃	BaP	BSO	NMHC
翻车机室 a1	5.00	—	—	—	—	—	—	—	—
焦炉炉体 a2	45.51	7.46	3.38	11.68	0.17	3.88	1.13E-03	11.17	18.91
化产回收车间 a3	—	—	1.40	—	0.25	2.10	—	—	1.56
酚氰废水处理站 a4	—	—	—	—	0.26	2.63	—	—	5.26
合计	50.51	7.46	4.78	11.68	0.42	5.98	1.13E-03	11.17	25.72

4.4.2 废水

拟建项目主要废水产生及处理情况如下：

- (1) 各工段产生的煤气水封水和管道冷凝水 w1，含有酚、氰化物、COD、石油类、SS 等，定期用槽车送焦油氨水分离单元。
- (2) 剩余氨水经蒸氨后产生的蒸氨废水 w2，送拟建酚氰废水处理站。
- (3) 粗苯工段横管煤气终冷器冷却下来的冷凝液，部分循环使用，剩余部分冷凝液 w3，用泵送往焦油氨水分离单元。
- (4) 粗苯工段由控制分离器分离后的废水 w4，用泵送往终冷洗苯单元补充到终冷塔喷洒液中。
- (5) 脱硫再生废气采用排气洗净塔循环喷淋，定期排放的洗涤废水 w5，用于脱硫系统补水。
- (6) 各车间地坪、设备冲洗等废水 w6，送拟建酚氰废水处理站处理。
- (7) 本项目循环水系统主要包括鼓冷循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电循环水等系统。循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，定期排放部分排污水 w7，一部分回用于焦炭加湿缓冲仓，其余排入济源市第二污水处理厂。
- (8) 全厂职工日常生活产生的生活污水 w8，排入济源市第二污水处理厂。

各废水产生点的废水水量、水质及处理设施见表 4.4-3 和表 4.4-4。

表 4.4-3

各点位废水水质状况产生一览表

编号	产生点位	废水量 t/h	污染物浓度 mg/L								产生 规律	处理方式
			pH 值	COD	氨氮	硫化物	石油类	挥发酚	CN ⁻	SS		
w2	蒸氨废水	51.30	6~8	2500~6500	60~300	50~70	30~200	250~1250	5~40	200~800	连续	去拟建酚 氰废水处 理站
w6	车间冲洗废水	17.65	6~9	200~400	10~30	—	25~80	—	—	200~600	间断	
w7	循环冷却水排 污水	34.24	6~8	45	5	—	—	—	—	50	连续	部分回 用, 其余 排入济源 市第二污 水处理厂
w8	生活污水	1.17	6~9	300	25	—	—	—	—	220	连续	排入济源 市第二污 水处理厂

注：蒸氨废水的水质指标参照《焦化废水治理工程技术规范》，其他废水水质指标按照经验值给出。

表 4.4-4

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去 向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置是 否符合要求	排放口类 型
				编号	名称	工艺			
蒸氨废水、车 间冲洗废水	pH 值、SS、COD、 氨氮、挥发酚、氰 化物、石油类、硫 化物、苯、PAHs、 BaP 等	不外排	连续排放，流量稳 定	TW007	酚氰废水 处理站	生化处理系统：厌氧水 解+IBR 一体化反应器+ 活性焦吸附； 深度处理系统：化学软 化+多介质过滤+超滤 +离子交换+反流反渗透	DW005	是	车间处理 设施排放 口
生活污水、 外排循环冷 却水排污水	COD、NH ₃ -N、SS	进入城 市污水 处理厂	连续排放、流量不 稳定且无规律，但 不属于冲击性排放	—	—	—	DW006	是	企业总排

根据表 4.4-3，拟建项目产生各类废水 104.36m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 68.95m³/h，进入拟建酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水产生量为 35.41m³/h，其中 5.33m³/h 去焦炭加湿缓冲仓，其余 30.08m³/h 排入济源市第二污水处理厂；生活污水产生量为 1.17 m³/h，排入济源市第二污水处理厂。

拟建酚氰废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m³/h（3 条 60 m³/h 的废水处理线，2 用 1 备，富余处理能力为企业后续发展预留）。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。具体工艺见本报告第 10 章相关内容。

拟建酚氰废水处理站各单元进出水水质及处理效率见表 4.4-5，各单元处理效率根据《钢铁行业焦化工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》确定。

表 4.4-5 拟建酚氰废水处理站进出水水质

项目	废水量 m ³ /h	主要污染物浓度 (mg/L)							
		COD	NH ₃ -N	石油类	SS	挥发酚	CN ⁻¹	硫化物	
预处理	进水	68.95	2801	112	103	355	459	4.3	36.8
	出水	68.95	2520.9	100.8	30	210	413.1	3.87	33.12
	去除率%	—	10	10	70.87	40.85	10	10	10
生化处理	进水	68.95	2520.90	100.80	30.00	210.00	413.10	3.87	33.12
	出水	68.95	252	4.0	1.9	20	0.83	7.74E-03	0.25
	去除率%	—	90	96	93.67	90.48	99.80	99.80	99.25
酚氰 废水 深度 处理	进水	68.95	252	4.0	1.9	20	0.83	7.74E-03	0.25
	出水	62.06	30	2	0.4	5	0.05	—	0.02
	去除率%	—	88.10	50.40	78.95	75.00	93.95	—	92.00
	HG/T 3923-2007		80	15	0.5	20	—	—	0.1
浓水	6.90	2251	22.32	15.40	155	7.81	—	2.32	

注：深度处理单元浓水去蒸发结晶。

由表 4.4-5 可知，拟建酚氰废水处理站深度处理单元的出水 62.06t/h 能够满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）要求的水质指标，全部回用于循环冷却水系统作为补充水；浓水处理单元出水

6.90t/h 去蒸发结晶，产生的冷凝水用于补充除盐水。

本项目产生的生活污水与外排的循环冷却水排污水一起排入济源市第二污水处理厂。

项目废水外排口（清浄下水与生活污水）基本情况见表 4.4-6，外排废水执行标准见表 4.4-7。

表 4.4-6 废水排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 / (mg/L)
DW006	112°32'11.75"东	35°2'53.71"北	30.08	进入城市污水处理厂	连续排放	—	济源市第二污水处理厂	COD NH ₃ -N SS	COD: 150 NH ₃ -N: 25 SS:70

表 4.4-7 外排废水执行标准

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/ (mg/L)
DW006	COD NH ₃ -N SS	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 2 间接排放	COD: 150 NH ₃ -N: 25 SS:70
		济源市第二污水处理厂设计进水水质	COD: 390 NH ₃ -N: 42 SS: 200

拟建项目废水外排情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 拟建项目废水外排情况

排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
DW006	COD	54.92	0.0396	0.0396	14.47	14.47
	NH ₃ -N	5.78	0.0042	0.0042	1.52	1.52
	SS	56.61	0.0409	0.0409	14.92	14.92

根据表 4.4-7 和表 4.4-8，拟建项目生活污水和清浄下水外排口 COD、氨氮和悬浮物的浓度能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 2 间接排放限值及济源市第二污水处理厂设计进水水质要求，实现达标排放。

综上，拟建项目生产废水全部回用，不外排；生活污水和外排的清净下水混合，达到相关标准后排入济源市第二污水处理厂。

4.4.3 噪声

拟建项目产生高噪声的设备主要有粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、汽轮机、发电机、各种泵类等；其噪声源强在 85~110dB(A)之间。

工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施，根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ 981-2018)附录 D 及《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)附录 E (汽轮机、发电机噪声参考)，拟建工程主要噪声源强及防治效果见表 4.4-9。

表 4.4-9 噪声污染因素及环保治理措施

编号	工序	产污环节	数量	源强	治理措施	治理效果
n1	备煤	粉碎机室粉碎机	1	100	减振基础、室内隔音	85
n2		除尘风机	5	90	减振基础、隔音、消声器	80
n3	炼焦	除尘风机	9	90	减振基础、隔音、消声器	80
n4		振动筛	2	95	减振基础、室内隔音	70
n5	干熄焦	风机噪声	12	105	隔音，消声器	85
n6		装置噪声	3	105	基础减震，隔音	90
n7		干熄焦锅炉放散管	3	110	消声器	85
n8		汽轮机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n9		发电机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n10	化产回收	煤气鼓风机	2	110	减振基础、室内隔音	85
n11	公辅工程	制冷机	4	90	减振基础、室内隔音	70
n12		循环水泵	6	85	减振基础、隔音	70
n13		曝气鼓风机	3	100	减振基础、隔音、消声器	80

4.4.4 固体废物

本工程产生的固体废弃物主要为各除尘设备回收的粉料，冷凝鼓风系统产生的焦油渣，蒸氨单元产生的沥青渣，粗苯蒸馏单元产生的再生器残渣，脱硫脱硝装置产生的废催化剂、脱硫灰，酚氰废水处理站废膜组件、废离子交换树脂、结晶盐，废矿物油以及生活垃圾等。

拟建项目所有生产过程产生的工业固体废物将全部妥善处置或综合利用，无工业固体废物排放，固体废物及综合利用情况见表 4.4-10。

表 4.4-10

固体废物污染因素及环保治理措施

序号	固废名称	固废类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染治理措施
s1	粉尘	一般固废	—	3021.20	精煤破碎转运系统	固态	细微颗粒 煤炭粉尘灰	—	连续	—	回用
s2	粉尘	一般固废	—	10964.41	焦炉机侧除尘站、 推焦除尘站	固态	煤炭粉尘灰 焦炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统, 掺煤 炼焦
s3	筛焦粉尘	HW11 精 (蒸) 馏残渣	252-015-11	3254.19	焦炭筛分、转运除 尘系统	固态	焦尘	挥发酚	连续	T	配煤炼焦
s4	脱硫灰	一般固废	—	1306.54	焦炉烟道废气脱 硫脱硝系统	固态	硫酸钠	—	连续	—	外售
s5	废催化剂	HW50 废催 化剂	772-007-50	70m ³ /a		固态	V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂	五氧化二 钒	三年	T	委托有资质单位 处理
s6	粉焦	一般固废	—	11757.60	干熄焦循环气体 除尘器	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
s7	粉焦	一般固废	—	10787.86	干熄焦除尘地面 站	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
s8	焦油渣	HW11 精 (蒸) 馏残渣	252-002-11	265.85	焦油氨水分离单 元超级离心机	固态	含有一定量焦油 和氨水的煤粒及 游离碳的混合物	焦油、氨 水	连续	T	配煤炼焦
s9	酸焦油	HW11 精 (蒸) 馏残渣	252-011-11	—	硫铵工段	半固 态	甲苯可溶物 50-70%、灰分 5-10%，以及苯 族烃、萘、蒽、 酚类、硫化物等	苯族烃、 萘、蒽、 酚类、硫 化物	连续	T	送至焦油氨水分 离单元
s10	沥青渣	HW11 精 (蒸) 馏残渣	252-001-11	3.71	蒸氨塔	半固 态	循环氨水中的杂 质、重组分	沥青	连续	T	配煤炼焦

第4章 本工程分析

序号	固废名称	固废类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染治理措施
s11	再生器残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-008-11	1408.5	粗苯工段	半固态	洗油	苯、萘等	连续	T	送油库焦油槽
s12	废膜组件	一般固废	—	—	废水处理站	固态	有机高分子材料	—	间断	—	厂家回收
s13	剩余污泥	HW11 精(蒸)馏残渣	252-010-11	4490.07		固态	碳粒、有机质、微生物等	挥发酚、氰化物等	连续	T	配煤炼焦
s14	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	4.98		固态	有机树脂及其所沾染的杂质	吸附的重金属及酸碱物质	间断	T	委托有资质单位处理
s15	结晶盐	疑似危险废物	—	302.01		固态	无机盐	氰化物等	间断	T	委托有资质单位处理
s16	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	3	设备检修与维护	液态	含碳原子数比较少的烃类物质	不饱和烃	间断	T	配煤炼焦
s17	生活垃圾	一般固废	—	77.75	生活、办公	固态	纸、塑料制品等	—	—	—	环卫部门统一收集处置
合计		全厂一般固废 37915.36t/a, 危险废物 9732.32t/a, 共计 47647.67 t/a									

注：硫铵工段产生的 s9 酸焦油直接送至焦油氨水分离单元，回收焦油后，以焦油渣的形式定期去配煤炼焦。

4.5 拟建项目排污量统计

拟建项目建成后，各类污染物的排放量统计见表 4.5-1。

表 4.5-1 工程排污量统计 单位: t/a

类型	污染物名称	本工程产生量	自身削减量	排放量
废气	烟粉尘	28271.26	28133.75	137.50 (86.99)
	SO ₂	586.84	403.20	183.64 (176.18)
	NO _x	1843.20	1624.32	218.88 (218.88)
	H ₂ S	3.49	2.57	0.92
	NH ₃	49.42	18.86	30.56
	苯并芘	1.14kg/a	0	1.14kg/a
	VOCs	73.03	46.83	26.19 (0.473)
废水	水量	914214.81	650710.77	263504.04
	COD	1708.44	1693.97	14.47
	NH ₃ -N	69.41	67.88	1.52
固体废物	一般固废	37915.36	37915.36	0
	危险废物	9732.32	9732.32	0

注：1、“()”内为有组织废气排放量；2、VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。

4.6 拟建项目清洁生产水平分析

4.6.1 工程采用的清洁生产技术

拟建项目采用多项清洁生产技术，具体如下：

① 分段加热技术

拟建项目采用炭化室高度为 7.65m 的复热式顶装焦炉，该炉型焦炉的结构为双联火道、废气循环、单侧烟道、蓄热室分格、贫煤气及空气下调（在烟道走廊采用金属调节板调节）、空气分段供入、焦炉煤气下喷的复热下调式焦炉。它具有结构严密、加热均匀、节能环保等优点。

炭化室墙壁和立火道隔墙上、下层采用砖沟、砖舌咬合，保证了燃烧室的整体强度，避免立火道与立火道之间、燃烧室与炭化室之间出现窜漏。

燃烧系统采用分段加热加废气循环的结构可以降低燃烧火焰温度、有利于炭化室高向温度均匀分布；同时有利于降低废气的 NO_x 浓度。

炭化室墙壁厚度为 95mm，可以提高炭化室结焦速度，降低立火道温

度，进一步降低焦炉废气中 NO_x 的产生，降低脱硝成本。

②单孔炭化室压力调节

该装置由安装在各炭化室桥管-集气管系统的压力检测元件、气动执行机构和 PLC 控制系统构成。在炭化室处于炼焦的不同阶段，该装置的工作和功能如下：

1) 装煤阶段：该装置的 PLC 控制系统通过执行机构使上升管-桥管与集气管完全连通，从而使装煤过程产生的烟尘完全导入负压状态的集气系统，实现装煤烟尘的零排放治理。

2) 装煤结束至推焦前的结焦过程：在结焦全过程的不同阶段，由于煤气发生量差异会导致炭化室压力波动大。此时，该装置的 PLC 控制系统根据实时检测到的桥管顶压力值（炭化室压力代表值）与设定值的差异，通过气动执行机构实时调节荒煤气从上升管-桥管通往集气管的流通面积而控制炭化室内的压力，使炭化室压力在结焦全过程中稳定在设定的微正压值，既避免了结焦初期因压力过高造成炉门冒烟、冒火，又防止结焦末期炭化室出现负压致使空气的窜入，烧损焦炭、损坏炉体。

3) 准备推焦阶段，该装置的 PLC 控制系统通过气动执行机构将上升管-桥管通往集气管的煤气通道隔断，同时，上升管水封盖开启，炭化室与大气连通、烧石墨，准备推焦。

③ 上升管余热利用技术

由汽包来的软水（温度约 150°C ）经下降循环管进入上升管汽化冷却装置的水套下部入口，由约 800°C 焦炉上升管荒煤气带出的显热通过上升管换热器装置内壁传热给换热器，换热器吸收热量并与水套内的除盐水换热，软水在水套内吸收了荒煤气的部分显热后，水套内产生的汽水混合物（温度约 170°C ， 0.6MPa ），沿上升循环管进入汽包，经过汽水分离，蒸汽进入分汽缸，送入外部热力管网。汽包内的水与给水混合后继续沿下降循环管进入上升管汽化冷却装置的水套，进行周而复始的循环。上

升管汽化冷却装置能回收荒煤气的显热，生产蒸汽，是焦炉的一种节能方式，具有一定的经济效益，还可以降低上升管外表温度，改善炉顶操作环境，降低集气管温度，减少初冷器用水。上升管内约 800℃ 的荒煤气经水夹套冷却之后能降到 450℃ 左右，再经氨水喷洒进一步冷却之后经集气管、吸煤气管道送往煤气净化工段。

④干熄焦技术

拟建项目熄焦方式采用干法熄焦，该技术是利用循环惰性气体做热载体，由循环风机将冷的循环气体输入到红焦冷却室冷却，高温焦炭至 250℃ 以下排出。吸收焦炭显热后的循环热气导入废热锅炉回收热量产生蒸汽。循环气体冷却、除尘后再返回冷却室，如此循环冷却红焦。该技术是列入《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批）的清洁生产技术。

⑤炼焦烟尘净化技术

拟建项目炼焦车间产生的含尘烟气分别收集并相应地经过焦炉机侧地面除尘站、推焦地面除尘站的覆膜袋式除尘器处理后达标排放，该技术是列入《国家重点行业清洁生产技术导向目录（第二批）》的清洁生产技术。

⑥焦化废水生物脱氮技术

本项目拟建酚氰废水处理站生化处理单元采用“IBR 一体化反应器”工艺；该工艺是一种改良的“A/O”生物脱氮工艺，改变了传统工艺缺氧池、好氧池、二沉池的分体设计；在同一个反应池内实现硝化、反硝化、硝化液回流、固液分离等过程，节省了处理设施用地面积。

“A/O”工艺是目前国内大型焦化厂酚氰废水处理的成熟工艺，是列入《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第三批）的清洁生产技术。

⑦恶臭异味生物处理技术

酚氰废水处理站隔油调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、IBR 一体化

反应器、污泥脱水间等在运行过程产生大量臭气，主要有氨气、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等气体产生，需要对恶臭气体进行处理，本工程采用生物过滤除臭处理工艺。

生物过滤除臭是利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。主要过程如下：通过收集管道，抽风机将臭气收集到生物滤池除臭装置，臭气经过加湿器进行加湿后，进入生物滤池池体，后经过填料微生物的吸附、吸收和降解，将臭气成分去除。

该技术列入《2016年国家先进污染防治技术目录(VOCs防治领域)》。

4.6.2 与《清洁生产标准 炼焦行业》对比

本节通过对比《清洁生产标准 炼焦行业》(HJ/T126-2003)，简要分析拟建项目清洁生产水平。

(1) 生产工艺与装备水平

拟建项目，炼焦和化产回收采用的工艺与装备水平同《清洁生产标准 炼焦行业》表1工艺与装备水平对比分析见表4.6-1。

表 4.6-1 炼焦和化产回收生产工艺及装备水平对比分析表

指标		一级	二级	三级	拟建工程	等级
备煤工艺与装备	精煤贮存	室内煤库或大型堆取料机机械化露天贮煤场设置喷洒水设施(包括管道喷洒或机上堆料时喷洒)	堆取料机机械化露天贮煤场设置喷洒水装置	小型机械露天贮煤场配洒水装置	采用全封闭贮煤仓	一级
	精煤输送	带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩,配自然通风设施			带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩,配自然通风	一级
	配煤方式	自动化精确配煤			自动化精确配煤	一级
	精煤破碎	新型可反击锤式粉碎机、配备冲击式除尘设施,除尘效率 $\geq 95\%$			覆膜袋式除尘器,除尘效率99.9%	一级
炼焦工艺与装备	生产规模,万 t/a	≥ 100	≥ 60	≥ 40	180	一级
	装煤	除尘地面站集气除尘设施,除尘效率 $\geq 99\%$,捕集率 $\geq 95\%$,先进可靠的PLC自动控制系统	地面除尘站集气除尘设施,除尘效率 $\geq 95\%$,捕集率 $\geq 93\%$,先进可靠的自动控制系统	高压氨水喷射无烟装煤、消烟除尘车等高效除尘设施或装煤车洗涤燃烧装置、集尘烟罩等一般性的控制设施	装煤车的导套密封系统与高压氨水负压抽吸、OPR单孔炭化室压力调节装置相配合,实现无烟装煤	一级
	炭化室高,m	≥ 6.0	≥ 4.0		7.65	一级
	炭化室有效容积, m^3	≥ 38.5	≥ 23.9		76.4	一级
	炉门	弹性刀边炉门		敲打刀边炉门	弹性刀边炉门	一级
	加热控制	计算机自动控制	仪表控制		计算机自动控制	一级
	上升管、桥管	水封措施			水封措施	一级
	焦炉机械	推焦车、装煤车操作电气采用PLC控制系统,其它机械操作设有联锁装置		先进的机械化操作并设有联锁装置	推焦车、装煤车操作电气采用PLC控制系统,其它机械操作设有联锁装置	一级
	荒煤气放散	装有荒煤气自动点火装置			装有荒煤气自动点火装置	一级
	炉门与炉框清扫装置	设有清扫装置,保证无焦油渣			设有清扫装置、保证无焦油渣	一级
上升管压力控制	可靠自动调节			可靠自动调节	一级	

第 4 章 本工程分析

指标		一级	二级	三级	拟建工程	等级
	加热煤气总流量、每孔装煤量、推焦操作和炉温监测	自动记录、自动控制	自动记录		自动记录、自动控制	一级
	出焦过程	配备除尘地面站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统。		配备热浮力罩等较高效率除尘设施	除尘地面站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统。	一级
	熄焦工艺	干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%，先进可靠的自动控制系统	湿法熄焦、带折流板熄焦塔		干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘效率 99.89%，先进可靠的自动控制系统	一级
	焦炭筛分、转运	配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%	采用冲击式或泡沫式除尘设备，除尘效率≥90%		布袋除尘设施，除尘效率≥99%	一级
煤气净化装置	工序要求	包括冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序			设计有冷鼓、脱硫脱氰、硫铵、洗苯、洗萘等工序	一级
	煤气初冷器	横管式初冷器或横管式初冷器+直接冷却器			横管式初冷器	一级
	煤气鼓风机	变频调速或液力耦合调速			变频调速	一级
	能源利用	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施	水、蒸汽等能源梯级利用或利用海水冷却		水、蒸汽等能源梯级利用	一级
	脱硫工段	配套脱硫及硫回收利用设施			HPF 脱硫	一级
	脱氨工段	配套洗氨、蒸氨、氨分解工艺或配套硫铵工艺或无水氨工艺			配套蒸氨及硫铵工艺	一级
	粗苯蒸馏	粗苯管式炉			蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺（无管式炉）	—
	蒸氨后废水中氨氮浓度，mg/L	≤200			112	一级
	各工段储槽放散管排出的气体	采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收净化	采用呼吸阀，减少废气排放		采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收净化	一级
	酚氰废水	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB13456-92《钢铁工业水污染物排放标准》一级标准	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB 13456-92《钢铁工业水污染物排放标准》二级标准		拟新建酚氰废水处理站 1 座，处理后水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012 替代 GB 13456-92) 要求	一级

由表 4.6-1 可知，生产工艺与装备水平共 29 项指标，拟建项目所采用的炼焦生产工艺与装备水平满足一级水平指标的有 28 项；本项目粗苯蒸馏采用蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺，无管式炉。

焦化行业中的脱苯工艺有正压和负压粗苯蒸馏工艺两种工艺。正压粗苯蒸馏工艺采用过热蒸汽在正压下蒸馏。负压粗苯蒸馏工艺采用真空法蒸馏，国内现有的负压粗苯蒸馏工艺主要有两种，一种是以贫油在管式炉中加热作为热源的无蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺，脱苯塔热源全部利用塔底贫油循环加热补充，洗油再生由再生管式炉提供热源。另一种是以过热蒸汽为热源的蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺，其洗油循环工艺和管式炉加热工艺基本相同。

相比正压粗苯蒸馏工艺（无管式炉法），蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺消耗较少的蒸汽量，产生的粗苯分离水量较少；同时，蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺的原料消耗费用远低于其他两种粗苯工艺。因此，本项目采取的蒸汽法负压粗苯蒸馏工艺清洁生产水平较高。

（2）工程资源能源利用水平

拟建项目资源能源利用水平与《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T 126-2003）中资源能源利用水平对比分见表 4.6-2。

表 4.6-2 资源能源利用指标对比分析表

指标	一级	二级	三级	拟建工程	清洁生产水平	
工序能耗，kg 标煤/t 焦	≤150	≤170	≤180	116	一级	
吨焦耗新鲜水量，m ³ /t 焦	≤2.5	≤3.5		0.73	一级	
吨焦耗蒸汽量，t/t 焦	≤0.20	≤0.25	≤0.40	0.12	一级	
吨焦耗电量，kW·h/t 焦	≤30	≤35	≤40	28.6	一级	
千克标煤耗热量 (7%H ₂ O) / (kJ/kg)	焦炉煤气	≤2150	≤2250	≤2350	2071	一级
焦炉煤气利用率，%	100	≥95	≥80	100	一级	
水循环利用率，%	≥95	≥85	≥75	99.24	一级	

由表 4.6-2 可知，根据设计资料，拟建项目的工序能耗、吨焦耗新鲜

水量、吨焦蒸汽消耗、吨焦耗电量、炼焦耗热量、焦炉煤气利用率和水循环利用率等7项指标均能达到清洁生产一级水平。

(3) 产品指标

拟建项目产品指标与《清洁生产标准 炼焦行业》(HJ/T 126-2003)中产品指标对比分见表4.6-3。

表 4.6-3 产品指标对比分析表

指标	一级	二级	三级	拟建工程	清洁生产水平
焦炭	力度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 >98%	力度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 95%~98%	力度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 93%~95%	>98%	一级
	优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少，对环境的影响小	焦炭在使用过程中对环境的影响较小	焦炭在使用过程中对环境的影响较大	影响小	一级
	储存、装卸、运输过程中对环境的影响很小	储存、装卸、运输过程中对环境的影响较小	储存、装卸、运输过程中对环境的影响较小	影响很小	一级
焦炉煤气	其他用途	$H_2S \leq 200 \text{ mg/m}^3$	$H_2S \leq 500 \text{ mg/m}^3$	50	一级
煤焦油	使用合格焦油罐、配脱水、脱渣装置，进行机械化清渣；储存、输送的装置和管道采用防腐、防泄、防渗漏材质，罐车密闭运输			符合	一级
铵产品	储存、包装、输送采取防腐、防泄漏等措施			符合	一级
粗苯	生产、储存、包装和运输过程密闭、防爆，且与人体无直接接触			符合	一级

由表4.6-3可知，《清洁生产标准 炼焦行业》(HJ/T126-2003)表3中产品指标共涉及8项：拟建项目产品指标中7项能够达到一级指标要求；另外1项城市煤气，本项目煤气不用作城市煤气，在此不作分析。

(4) 废物回收利用指标

焦化工序废物回收利用指标共8项，拟建项目均能够满足清洁生产水平一级标准的要求，具体见表4.6-4。

表 4.6-4 废物回收利用指标对比分析表

指标		一级	二级	三级	拟建工程	清洁生产水平
废水	酚氰废水	处理后废水尽可能回用，剩余废水可以达标外排			处理后生产废水全部回用，不外排；生活污水和部分清净下水达标排入济源市第二污水处理厂	一级
	熄焦废水	熄焦废水闭路循环不外排			本项目采用全干法熄焦	一级
废渣	备煤工段收尘器煤尘	全部回收利用			全部回收利用	一级
	装煤、推焦收尘系统粉尘	全部回收利用			全部回收利用	一级
	熄焦、筛焦系统粉尘	全部回收利用（如用作钢铁行业原料、制型煤等）			全部回收利用	一级
	焦油渣（含焦油罐渣）	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤			不落地，配入炼焦煤	一级
	粗苯再生渣	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤或配入焦油中			配入焦油中	一级
	剩余污泥	覆盖煤场或配入炼焦煤			配入炼焦煤	一级

(5) 小结

拟建项目建设 2×70 孔 JNX3-7.00-1 型 7 米顶装焦炉及配套系统符合国家目前的产业政策和环保政策，涉及的生产工艺装备水平、资源能源利用指标、产品指标、废物回收利用指标等 52 项指标中有 50 项达到了清洁生产水平一级，其余 2 项不考核；过程控制和污染控制措施比较完备，只要加强营运后日常生产管理，拟建项目能够达到国际先进水平。

4.7 非正常工况污染物产排分析

4.7.1 废气

(1) 非正常工况类型及原因

焦化生产是以煤为原料，在高温干馏炼焦的同时，产生荒煤气，煤气净化后使用。可能引发非正常工况的原因主要是引风机故障和高压氨水循环泵停机故障，造成炼焦炉炉体的荒煤气放散，从而产生严重的大气污染。

风机故障：煤气引风机是炼焦制气工业的“心脏”，风机因停电故障

而停转时，焦炉炭化室荒煤气抽不出来，引起炉内压力升高，煤气外溢，为避免损坏炉体及引起火灾，必须通过放散管放散荒煤气。

循环氨水泵故障：循环氨水泵因停电或故障而停止工作，煤气不能被氨水气化冷却，其温度很高，极易导致集气管变形涨裂而引起火灾，为安全起见，同样也只能通过放散管放散荒煤气。

产生以上非正常工况的原因，根据大量的生产经验分析，可归纳为内部因素和外部因素。

内部因素：管理不善、设备失修、故障时备用设备不能及时启运延误时间、意外超负荷跳闸，仪表失灵或过失操作等。这类非正常工况持续时间一般不大于 10 分钟。

外部因素：外部因素主要是停电。本工程采用双回路供电，一路停电时可及时切换另一路，能保证正常运行。

(2) 概率分析

根据对国内焦炉非正常工况放散的统计分析，产生各类非正常工况的发生概率见表 4.7-1。

表 4.7-1 焦炉非正常工况概率统计分析

类别	产生原因	级别	概率（次/10年）	持续时间（分）
内部因素	备用设备启动迟缓	小	<3	3~5
	仪表失灵、误操作	中	<1	4~6
外部因素	意外超负荷跳闸	中	<1	4~6
	停电事故	大	<3	5~10

(3) 排放源强

当出现上述非正常工况时，焦炉集气管自动点火放散装置启动点火放散；拟建项目焦炉荒煤气产生量为 94560m³/h，荒煤气中 H₂S 浓度以 6g/m³ 计，放散点火后产生废气量为 567360m³/h，颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的排放浓度为 50mg/m³、1882mg/m³ 和 800mg/m³。

综上，拟建项目出现非正常工况时，排放源强见表 4.7-2。

表 4.7-2 非正常工况排放源强表

原因	排放时间 (分)	排气量 (m ³ /次)	污染物排放量 (kg)		
			烟尘	SO ₂	NO _x
备用设备启动迟缓	5	47280	2.36	89.00	37.82
仪表失灵误操作	6	56736	2.84	106.80	45.39
意外超负荷跳闸	6	56736	2.84	106.80	45.39
停电事故	10	94560	4.73	178.00	75.65

(4) 影响分析

从非正常工况发生的机率分析，各类非正常工况发生的机率为 10 年内不超过 3 次，且持续时间较短，在 3~10 分钟之间。如发生非正常工况，工程安装有荒煤气放散自动点火装置，非正常排放的荒煤气燃烧放空，避免造成严重的环境空气污染，但对厂区周围将产生一定的影响，具体内容见第 7 章。

4.7.2 废水

(1) 非正常工况原因

a.生化污水处理站使用的活性污泥失去活性，造成污水处理站暂停运转，无法处理蒸氨废水。

b.由于操作不当，蒸氨效率过低，造成蒸氨废水中氨氮及其它污染物浓度过高，必须增加生化配水量，致使污水量增大。

(2) 应对措施及建议

a.生化污水处理站建设事故调节水池，容积为 2×2350m³，能够容纳 24h 以上的工艺排放蒸氨废水量。在生化处理正常运转后，逐步适量送回生化污水处理系统处理。

b.加强对蒸氨工艺设备维护，保证设备运行正常，确保蒸氨效率，使蒸氨废水中污染物浓度符合生化废水处理站入口浓度设计要求，避免增加生化处理配用水量。

c.保证入炉煤水分稳定在 10%以下，加强上升管水封等管理，避免酚氰废水量及杂排水量增加。

4.8 全厂污染物排放量统计

拟建项目建成后金马能源（含豫港焦化）全厂污染物排放量统计见表4.8-1。

表 4.8-1 拟建项目建成后金马能源全厂污染物排放量统计 单位：t/a

污染物名称	现有工程（已建+在建）		拟建项目预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	预测排放总量	排放增减量	
	实际排放量	许可排放量						
废气	烟粉尘	347.712 (135.362)	237.687+2.1	137.50	290.142	70.468	195.072	-223.11
	SO ₂	175.678 (175.298)	210	183.64	123.820	60.303	235.498	-0.48
	NO _x	1172.167 (1172.167)	1700	218.88	1021.112	359.869	369.935	-1162.10
	VOCs	89.495	—	26.19	84.0	-	31.690	-57.81
废水	COD	0	0	14.47	0	0	14.47	+14.47
	氨氮	0	0	1.52	0	0	1.52	+1.52

注：①“()”内为有组织废气排放量；②VOCs以非甲烷总烃表示；③“以新带老”削减量指本项目建成前后金马能源现有厂区排放减少量；④区域平衡替代本项目削减量指本项目建成后豫港焦化关停，减少的排放量。

由于技术和装备水平的提高，以及污染防治措施的进一步优化，拟建项目建成后金马能源全厂主要废气污染物排放总量均减少，其中颗粒物排放量减少 223.11t/a，SO₂排放量减少 0.48t/a，NO_x排放量减少 1162.10 t/a；拟建工程排放部分清净下和生活污水，废水中 COD 和 NH₃-N 排放量分别增加 14.47t/a 和 1.52t/a。

第5章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

济源市位于河南省西北隅，地处北纬 $34^{\circ}53' \sim 35^{\circ}16'$ ，东经 $112^{\circ}01' \sim 112^{\circ}45'$ 之间。北依太行山、王屋两山，与山西阳城、晋城市搭界；南隔黄河，与孟津、新安县相望；西与山西省垣曲县接壤；东与沁阳、孟县毗邻。东西长 60km，南北宽 35km，市域土地面积 1931.26km^2 。市区距郑州市 160km，距焦作市 60km，距洛阳市 48km。

本项目厂址位于济源市虎岭产业集聚区金马能源现有厂区东侧，北临金江炼化公司。厂址北距济源市南环路约 2.1km，临近 531 铁路专用线，具体位置见附图一。

5.1.2 地质、地形、地貌

济源市地处黄淮平原西端与山西高原的交接处，北部和西部为太行山和中条山，南部和东部为丘陵，洪积扇，平原等地貌类型。总的地势是西北高，东南低，由西北向东南方向徐徐倾斜。

济源市北部为太行山脉，岩层组成底部为片麻岩、片岩与石英岩，中部多为石灰岩、夹页岩及部分砂岩，上部为厚层石灰岩。有喀斯特发育，故可见到裂隙水、溶洞水出现。

李八庄以西为低山丘陵，境内山峦起伏，沟壑纵横，海拔高度 200~600m，除王屋、邵原一带地面普遍为黄土覆盖外，其余大部分为红色砂页岩丘陵或石灰岩低山，岩性较松，易于风化，故切割强烈，形成深谷，谷深达 100~300m。

东南部为黄土丘陵，地形起伏，海拔高度为 150~400m，成土母质为泥页岩、砂岩和风积黄土，土层深厚，疏松，易遭冲刷，故切割强烈，水土流失严重，形成残垣阶地，沟壑密布，地形破碎。

李八庄以东为山前倾斜平原，北部崇山峻岭，西部群山连绵，南部丘

陵起伏，三面环山形成了西高东低的簸箕形盆地，地表为第四系物质所覆盖，海拔高度为 131~260m。地面向东及东南倾斜，坡度为百分之一至六百分之一，属华北平原的边缘地带。

本项目厂址位于济源市承留镇东南部，地形起伏较大。

5.1.3 土壤

济源市土壤分为三种类型及八个土属。三种类型为褐土、潮土和棕土，八个土属为红粘土、砂礓红土、白面土、砂礓白土、山地褐土、两合土、砂土和棕黄土。济源市土壤分布具有明显的垂直变化规律：平原主要是两合土及部分红粘土，肥力较高，保水、保肥性能好；南部丘陵区是砂礓土，多石砾、团粒结构不好，易漏水肥；西南部山区是红土、白土和砂壤土，质地较紧实，可耕性与生产性能较差，北部深山区为棕壤土和山地褐土，土层薄，质地粘重，宜作林、牧用地。

本项目所在区域的土壤多为为浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石。厚度 1~10m。

5.1.4 动植物资源

济源市地处暖温带，地貌类型复杂，生物种类多。全市动植物有 3200 余种，动物中的猕猴、金钱豹、大鲵，植物中的红豆杉、连香树、银杏等均为国家或省级保护的珍稀动植物。

据调查，本项目评价范围内未发现珍稀动植物。

5.1.5 气象、气候特征

济源市位于暖温带和半干旱气候区，由于受地形和季节的影响，气候差异性大，四季分明，干旱或半干旱季节明显。春季气温回升快，多风少雨干旱，夏日炎热，光照充足，秋季秋高气爽，冬季寒冷，干燥少雪。

根据济源市近 20 年（1998~2017）的气象资料统计结果表明，该地全年平均气温为 15.1℃。1 月份平均气温最低，为 0.57℃；7 月份平均气温最高，为 27.55℃。气温年较差 26.98℃。极端最高气温 42.6℃，极端最低

气温-12.6℃。年平均气压 1000.0hPa；多年平均相对湿度为 65.4%，其中 8 月份平均相对湿度最大（79%），3 月份平均相对湿度最小（56%）；多年平均年降水量 617.3mm，月平均降水量 7 月份最大（162.94mm），12 月份最小（5.9mm）。区域的气候特征具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 气候特征一览表

项目	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
	气温℃	平均	0.57	4.07	9.88	16.24	21.64	26.47	27.55	25.86	21.45	15.9	8.54	2.59
相对湿度%	平均	59.13	59.74	56.44	61.3	62.0	60.0	75.27	79.11	76.88	70.73	66.03	58.5	65.4
降水量 mm	平均	7.98	14.08	17.37	31.11	58.8	68.92	162.94	99.0	86.09	40.03	22.82	5.9	51.25
风速 m/s	平均	1.5	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.4	1.3	1.4	1.5	1.7	1.65
日照 h	平均	117.76	122.34	163.26	196.7	213.54	192.24	154.95	161.23	134.28	132.53	133.65	135.0	154.79

根据近 20 年资料分析，济源市主要风向为 E、C、ESE 和 ENE，占 47.7%，其中以 E 为主风向，占全年 12.6%左右。济源风向玫瑰图见图 5.1-1。

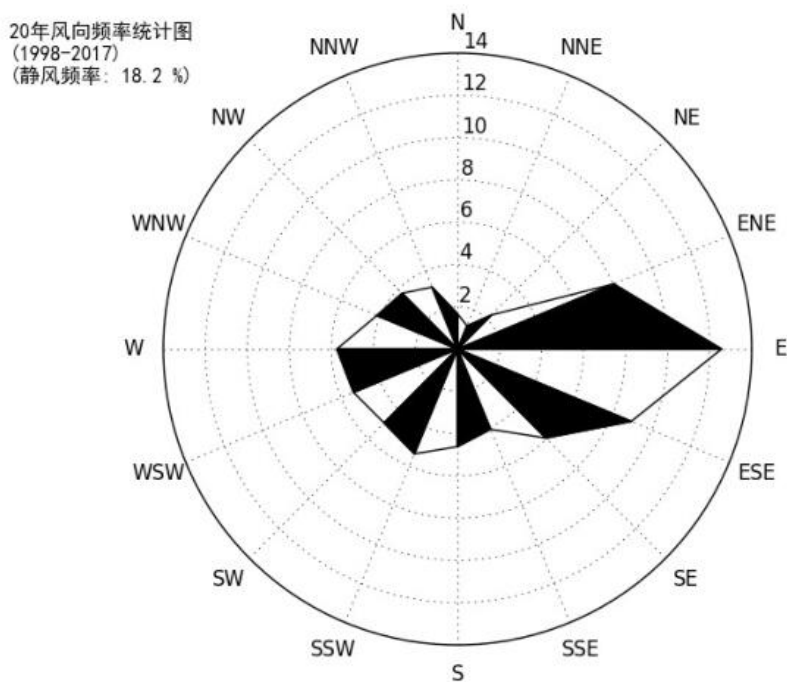


图 5.1-1 济源市风频玫瑰图

5.1.6 水文特征

5.1.6.1 地表水

济源市属黄河流域，市境内的主要河流是沁河和蟒河，均为黄河的一级支流。蟒河发源于山西省阳城县，在窟窿山自西向东流入济源市境内，全长 130km，境内河长 46km，流域面积 612.7km²。据蟒河赵礼庄水文站多年资料统计，蟒河年均径流深 166mm，年均径流量 1.11 亿 m³，平均流量 3.52m³/s。蟒河进入济源市区前分为两支，北支称为北蟒河；南支称为南蟒河，也称为溲河，南北蟒河流经市区后，在下游汇合。沁河发源于山西省沁源县铜提山，在渠首入境，境内长 30km，在河口村入五龙口镇，最终在武陟县入黄河，年过境流量 9 亿立方米。60 年代从沁河上游渠首村修建引沁济蟒总干渠，现引水量 7m³/s。

桑榆河为溲河的主要支流，位于轵城镇西南部，承留镇南部。发源于济源市轵城镇桥凹村上桑榆，流经轵城镇桥凹、泽南、泽北、长泉、大驿、虎岭工业园（从本项目拟建厂址穿过），在溲河大桥上游 700m 处汇入溲河。河道流域面积约 37.0km²，河道全长约 13.0km。目前桑榆河部分河段淤积严重，水体污染严重，对周边居民生活造成严重影响并制约虎岭集聚区内企业内企业发展。因此济源市住房和城乡建设局拟建设桑榆河河道改建项目工程以改变原河道弯曲走向，形成走向顺直、排洪畅通的河道。河道治理范围从五三一铁路南桥水塘下游（右岸）开始，止于金江北路大桥处，治理长度为 1422m，改建后的桑榆河由南至北垂直穿过本项目拟建厂址，西侧为本项目拟建焦炉，东侧为本项目配煤槽。河道改建项目主要建设内容为：①改建河道疏浚开挖 1422m；②河岸护砌长度为 955.0m，含铁路南弯道 85.0m，四级跌水 1 处长 68.0m。金江北路桥下渐变防护段 24m；③对小王庄移民组东侧支沟护砌，长 48.0m。河道改建工程防洪标准为 50 年一遇，纪念碑桥以上 50 年一遇洪峰流量为 133.50m³/s，金江北路桥处洪峰流量为 159.86m³/s；堤防工程级别为 3 级，相应的安全加高取 0.9m。桑榆河河道治理项目单独开展环境影响评价，目前该项目环评工作正在进行中。

泽南水库位于位于济源市西南约 6km，轵城镇泽南村东，属丘陵区，该水库是一座以工业供水为主，建有防洪、灌溉的小（2）型水库。泽南水库于 1996 年 6 月开始修建，于 1998 年 3 月建成投入使用，修建水库的最初目的是为了灌溉，是当地农民自发进行填筑而成的，2004 年 1 月金马能源开始从水库取水，2008 年该公司又投资 1500 万元将库容由原有 10 万 m^3 扩至 42 万 m^3 。水库库水通过引沁灌渠输水进行充库蓄水，引沁灌渠最大输水流量为 $4m^3/s$ 。运用时首先通过引沁灌渠将原有泽南水库充至正常蓄水位 195.0m，然后通过坝右岸的输水洞向下游扩容水库输水至正常蓄水位 194.5m。

泽南水库控制流域面积为 $10.0km^2$ ，位于济源盆地南丘陵地带，河谷呈“U”字型，大坝建在轵城镇泽南村东下桑榆河谷中，泽南水库下游约 400m，北临工业大道，河谷呈“U”字型，河谷两岸为第四系冲积 II 级高台基座阶地，阶面侵蚀破坏严重，形成多个塬台面地貌。本流域洪水由暴雨形成，故洪水发生的时间和分布于暴雨基本一致。洪水发生时间一般都在 6~9 月份，特大洪水多发生在 7、8 月份；泽南水库设计洪水重现期为 10 年，校核洪水重现期为 50 年；设计洪水流量为 $174.80m^3/s$ ，校核洪水流量为 $288.70m^3/s$ ；设计最大 24h 洪量为 46.0 万 m^3 ，校核最大 24h 洪量为 106.0 万 m^3 。该水库采用设置溢洪道进行泄洪，泄洪溢洪道按 10 年一遇洪水设计、50 年一遇洪水校核标准，水位高于 194.5m 时开始泄洪；设计洪水时下泄流量为 $15.82m^3/s$ ，校核洪水时控制流量为 $56.99m^3/s$ 。

区域水系图见附图二。

5.1.6.2 地下水

地下水的类型，主要为基岩孔隙裂隙水和松散岩层孔隙水。基岩孔隙裂隙水主要由大气降水补给，其中一部分以地下水径流形式排入河道，成为河川径流，一部分变为深层水，或以山前侧渗形式进入山前倾斜平原。松散岩层浅层地下水，主要受大气降水灌溉回归和山前侧渗等项补给，其

消耗项主要为开采、蒸发，一部分由河谷排泄。

水洪池、虎岭以西，因片岩之类的柔性岩层隔水作用较强，故存水条件较好，为强富水区，地下水补给模数为 10~15 万立方米/平方公里。西部浅山区由于切割强烈，岩层倾角大，大部分排泄为河川基流，为弱富水区，地下水补给模数为 5~10 万立方米/平方公里。

东南部黄土丘陵区由于岩性泥质成分高，裂隙发育差，仅有构造断裂水，但水深量小，分布局限，土层虽厚，但缺乏较好的隔水层，加以沟壑发育，排泄能力强，土壤蓄水弱，故为弱富水区，地下水补给模数为 5~10 万立方米/平方公里。山前倾斜平原，地下水类型属松散岩层孔隙水。山前边缘地带地下水位埋藏深度为 10~45m，向平原的中部及东部逐渐变浅，埋藏深度为 0.8~3.0m，该区地下水含水层厚度大，补给来源广，水量丰富，水质良好，一般为矿化度小于 2g/L 的淡水，浅层地下水补给模数为 50~75 万立方米/平方公里。

本项目场地浅层地下水的主要补给来源为大气降水，地下水流向与地形基本一致，自西南向东北方向径流，水力坡度约 28.5‰，排泄以向下游径流为主，地下水动态类型属“气象—径流型”。

5.1.6.3 矿产资源

济源物华天宝，资源丰富。经多年的地质普查和勘探，已查明各种金属、非金属、能源、水气等矿藏 41 种，探明储量的有 19 种，已开发利用 16 种。金属矿主要有铁、铜、铅、铝、锌、金、银等；非金属矿主要有煤、石英砂、石英石、白云石、石膏等；建材原料有石灰石、高岭土、铝矾土、耐火材料、大理石等；此外还有石墨、溶剂灰岩、水泥灰岩等。其中，煤储量 2.6 亿吨，铁矿储量 1721 万吨，石灰岩 39 亿吨，耐火粘土 1500 万吨，铝矾土矿 602 万吨，石英石 100 万吨，铜 4244 万吨，大理石 1500 万 m³ 左右。

经调查，本项目厂址不压覆矿床。

5.2 环境保护目标调查

本项目位于济源市虎岭产业集聚区，厂址周围环境敏感点主要有长泉新村、南杜村、北杜村、大驿村、泽北村、西留养村、石板沟村、南沟村等，具体情况见表 5.2-1 和附图十一。

表 5.2-1 厂址周围环境敏感点分布一览表

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
一、大气环境保护目标 (带“*”同时为土壤敏感目标)					
1	长泉新村	NNW	1653	1800	村庄
2	大驿村	NNE	1725	2800	村庄
3	西留养村	ENE	500	3000	村庄
4	东留养村	ENE	1645	7800	村庄
5	李太令庄	E	1826	820	村庄
6	石板沟村*	SE	341	1390	村庄
7	下庄*	ESE	683	210	村庄
8	白龙洞沟*	SE	930	85	村庄
9	周沟*	ESE	985	360	村庄
10	富源村	ESE	1755	470	村庄
11	任窑	SE	1843	270	村庄
12	大卫凹	SE	1819	228	村庄
13	小卫凹	SE	2666	510	村庄
14	泥河沟村	SSE	2646	650	村庄
15	毛胡庄	SSE	1976	476	村庄
16	薛岭	S	1925	216	村庄
17	苇园沟	SSW	1778	240	村庄
18	古墓坑	SW	1128	318	村庄
19	沟西庄	SW	2422	214	村庄
20	聂庄村	SW	2303	840	村庄
21	余庄	WSW	2518	144	村庄
22	桥凹村	WSW	2413	807	村庄
23	泽北*	WSW	880	310	村庄
24	泽南	WSW	1220	590	村庄
25	南沟	WNW	1765	610	村庄
26	南杜村*	NW	1104	2000	村庄
27	北杜村	NW	1676	400	村庄
28	南姚河东村	NW	2256	3400	村庄
29	南姚河西村	NW	2864	2500	村庄
30	小王庄*	S	411	740	村庄
31	南王庄村	SSW	2209	790	村庄
32	杨庄	NNE	2354	726	村庄

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
33	耿庄	NE	2469	150	村庄
34	虎岭锦绣城	NE	2630	2700	村庄

二、地表水环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距厂界最近距离	保护级别	功能
41	泽南水库	SW	700	/	防洪、工业用水、兼 顾生态用水
42	桑榆河	/	流经厂区	/	III类

三、地下水环境保护目标

编号	保护目标名称	关心点	水井与拟建场地位置 关系	供水规模 (人)	饮用村庄
43	集中式饮用水 水源	西留养村 供水站	拟建场地下游 2.1km	4100	供西留养村生活用水
		东留养村 供水站	拟建场地下游 2.2km	3000	供东留养村、李太令 庄、小刘庄生活用水
		长泉新村 供水站	拟建场地下游 1.0km	2100	供长泉新村生活用 水, 供水人口约 2100
		南杜村供 水站	拟建场地西北方向 1.1km	2400	供南杜村生活用水
		石板沟村供 水站	拟建场地东南 0.8km	2500	供石板沟村生活用水
44	分散式饮用水 水源地	北杜村供 水站	拟建场地西北方向 0.8km	300	供北杜村生活用水
		汤沟村供 水站	拟建场地东南 0.6km	280	供汤沟村生活用水, 供水人口约 280 人。
		泽南村供 水站	拟建场地上游 1.2km	/	供泽南村生活用水, 目前停用。
		泽北村供 水站	拟建场地上游 0.9km	450	供泽北村生活用水,
公路铁路					
45	长济高速	N	1500	/	高速公路

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1.1 基本情况

(1) 评价基准年的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)(以下简称“导则”)要求,本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择 2017 年为评价基准年。

(2) 评价因子的确定

根据导则要求，评价对本项目所在区域的环境空气质量现状进行调查与评价，其中基本污染物为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六个因子，特征污染物为BaP、H₂S、NH₃、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃共六个因子，各评价因子和评价标准具体情况见表5.3-1。

表 5.3-1 环境空气质量现状监测因子及标准限值 单位:ug/m³

评价因子	平均时段	标准限值	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	24小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24小时平均	75	
SO ₂	年平均	60	
	24小时平均	150	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
CO	24小时平均	4 mg/m ³	
O ₃	日最大8小时平均	160	
BaP	年平均	0.001	
	24小时平均	0.0025	
H ₂ S	1小时平均	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)附录D
NH ₃	1小时平均	200.0	
苯	1小时平均	110.0	
非甲烷总烃	1小时平均	2.0mg/m ³	参考《大气污染物综合排放标准详解》
酚类化合物	一次浓度	50.0	《居住区大气中酚卫生标准》 (GB18067-2000)
氰化氢	昼夜平均	10.0	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)

(3) 环境质量数据来源

本项目评价范围内从污染物类型来看分为基本污染物和特征污染物，评价按照导则要求采用不同的环境质量数据来源，详见表5.3-2。

表 5.3-2 环境空气质量现状评价数据来源

评价因子类型	区域类型	评价因子	数据来源	具体内容
基本污染物	二类区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO和O ₃	环境空气质量监测网数据	济源市城区环境空气质量监测站2017年连续1年的监测数据的24小时平均值
特征污染物	二类区	BaP、H ₂ S、NH ₃ 、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃	补充监测数据	郑州谱尼测试技术有限公司进行监测，监测时间为2019年3月21日~27

5.3.1.2 所在区域达标判断

根据导则要求，评价按照 HJ 663 中的统计方法对本项目评价范围内 2017 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价，评价结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 评价范围内基本污染物环境质量现状达标判断一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	44	60	73.3	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	103	150	68.7	
NO ₂	年平均质量浓度	40	40	100	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	80	80	100	
PM ₁₀	年平均质量浓度	115	70	164.3	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	227	150	151.3	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	66	35	188.6	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	144	75	192	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	3.1mg/m ³	4mg/m ³	77.5	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	171	160	106.9	不达标

由表 5.3-3 可知，本项目评价范围内 2017 年的环境质量现状 SO₂、NO₂ 和 CO 的年评价项目均达标，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的年评价项目均不达标，因此本项目所在区域为不达标区。

5.3.1.3 基本污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目所在区域基本污染物环境质量现状评价采用 2017 年济源市城区环境空气质量监测网的环境空气质量数据。济源市共设有三个环境空气质量监测点，采用三个监测点位 2017 年日平均质量浓度数据对本项目所在区域基本污染物环境质量现状进行评价，具体见表 5.3-4。

表 5.3-4

区域基本污染物环境质量现状评价表

点位名称	监测点位坐标		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大 占比 (%)
	X	Y					
①济源市 新行政区 监测点	4835	5442	SO ₂	年平均质量浓度	60.0	44.0	73.3
				日平均质量浓度	150.0	3.0~161.0	100
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150.0	103.0	68.7
②济源市 污水处理 站监测点	3351	4573	NO ₂	年平均质量浓度	40.0	40.0	100
				日平均质量浓度	80.0	12.0~97.0	120
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80.0	80.0	100
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70.0	115.0	164.3
				日平均质量浓度	150.0	18.0~488.0	320
				第 95 百分位数日平均质量浓度	150.0	227.0	151.3
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35.0	66.0	188.6			
	日平均质量浓度	75.0	10.0~311.0	413.3			
	第 95 百分位数日平均质量浓度	75.0	144.0	192.0			
③济源市 百货大楼 监测点	7819	2401	CO	日平均质量浓度	4.0 mg/m^3	0.6~5.9 mg/m^3	147.5
				第 95 百分位数日平均质量浓度	4.0 mg/m^3	3.1 mg/m^3	77.5
			O ₃	最大 8 小时平均质量浓度	160.0	8.0~252.0	157.5
				第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	160.0	171.0	106.9

5.3.1.4 特征污染物环境质量现状评价

(1) 监测布点

根据区域环境特征、主次风向、厂址周围环境敏感点分布情况以及历史监测资料,本项目环境空气质量现状监测共采用3个监测点详见表5.3-5及附图九。

表 5.3-5 特征污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点位名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y				
1#	西留养村	1035	547	BaP、H ₂ S、NH ₃ 、苯、酚类化合物、氰化氢、非甲烷总烃	2019年3月21日~3月27日	ENE	500
2#	南沟村	-1946	751			WNW	1765
3#	南杜村	-1086	1137			NW	1104

(2) 监测频次

本次环境空气质量补充监测由郑州谱尼测试技术有限公司承担,监测工作于2019年3月21日~3月27日进行,连续监测7天。监测期间金马能源公司现有工程所有生产设施及环保设施正常运行。各因子的监测频次情况见表5.3-6。

表 5.3-6 补充监测时间和频次情况一览表

监测因子	监测项目	监测频率
BaP、氰化氢	24小时平均	连续监测7天,每日连续采样24h
酚类化合物	一次浓度	每日4次,02:00、08:00、14:00、20:00,每次不少于45min,连续监测7天
H ₂ S、NH ₃ 、苯、非甲烷总烃	1小时平均	每日4次,02:00、08:00、14:00、20:00,每次不少于45min,连续监测7天

(3) 监测分析方法

环境空气监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及相关国家标准方法中规定的分析方法进行,具体详见表5.3-7。

表 5.3-7 环境空气质量监测分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
H ₂ S	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版) 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计	小时: 0.001 mg/m ³
NH ₃	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计	小时: 0.004 mg/m ³
苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附-硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	气相色谱仪	小时: 1.5×10 ⁻³ mg/m ³
酚类化合物	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 32-1999	紫外可见分光光度计	小时: 0.003 mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪	小时: 0.07 mg/m ³
氰化氢	固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ/T 28-1999	紫外可见分光光度计	24 小时平均: 0.002 mg/m ³
苯并(a)芘	环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 647-2013	高效液相色谱仪	24 小时平均: 0.14 ng/m ³

(4) 监测结果

环境空气补充监测结果见表 5.3-8, 检测报告见附件 7。

(5) 补充监测评价

根据导则要求, 评价分别对各监测点位各类特征污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。评价结果见表 5.3-9。

表 5.3-8 (1)

西留养村环境空气质量监测情况一览表

监测日期		2019.03.21	2019.03.22	2019.03.23	2019.03.24	2019.03.25	2019.03.26	2019.03.27
监测项目								
H ₂ S (mg/m ³)	02:00-03:00	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	08:00-09:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
	14:00-15:00	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
	20:00-21:00	0.002	0.002	0.004	0.003	0.002	0.003	0.003
NH ₃ (mg/m ³)	02:00-03:00	0.018	0.019	0.025	0.010	0.011	0.009	0.014
	08:00-09:00	0.023	0.021	0.042	0.045	0.015	0.017	0.025
	14:00-15:00	0.021	0.041	0.021	0.063	0.022	0.039	0.024
	20:00-21:00	0.035	0.050	0.051	0.051	0.034	0.024	0.052
苯 (mg/m ³)	02:00-03:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	08:00-09:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	14:00-15:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	20:00-21:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
酚类化合物 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.005	0.014	0.010	0.005	0.009	0.012	0.009
	08:00-09:00	0.010	0.010	<0.003	0.007	0.010	0.012	0.011
	14:00-15:00	0.011	<0.003	0.004	0.011	0.012	0.012	0.006
	20:00-21:00	0.012	0.012	0.005	0.009	0.007	0.011	0.010
非甲烷总烃 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.65	0.73	0.97	1.13	0.90	0.78	0.79
	08:00-09:00	0.89	0.72	1.19	1.18	0.89	0.76	0.73
	14:00-15:00	0.62	0.70	0.88	0.99	0.93	0.77	0.96
	20:00-21:00	0.71	0.76	0.99	0.84	0.83	0.69	1.01
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14

表 5.3-8 (2)

南沟村环境空气质量监测情况一览表

监测项目		监测日期						
		2019.03.21	2019.03.22	2019.03.23	2019.03.24	2019.03.25	2019.03.26	2019.03.27
H ₂ S (mg/m ³)	02:00-03:00	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003
	08:00-09:00	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003
	14:00-15:00	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003
	20:00-21:00	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
NH ₃ (mg/m ³)	02:00-03:00	0.032	0.022	0.050	0.023	0.007	0.013	0.019
	08:00-09:00	0.051	0.043	0.037	0.023	0.019	0.029	0.050
	14:00-15:00	0.045	0.035	0.050	0.048	0.043	0.037	0.045
	20:00-21:00	0.031	0.025	0.061	0.031	0.027	0.036	0.023
苯 (mg/m ³)	02:00-03:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	08:00-09:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	14:00-15:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	20:00-21:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
酚类化合物 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.010	0.007	0.009	0.010	0.007	0.006	0.012
	08:00-09:00	0.009	0.007	0.010	0.010	0.007	0.007	0.010
	14:00-15:00	0.006	0.010	0.010	0.006	0.011	0.007	0.011
	20:00-21:00	0.007	0.009	0.007	0.007	0.009	0.012	0.009
非甲烷总烃 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.61	0.68	0.84	0.58	0.80	1.02	0.99
	08:00-09:00	0.61	0.44	0.90	0.58	0.85	0.11	0.94
	14:00-15:00	0.69	0.99	0.68	0.77	0.64	1.03	0.77
	20:00-21:00	0.72	1.02	0.65	0.80	0.72	0.62	0.94
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14

表 5.3-8 (3)

南杜村环境空气质量监测情况一览表

监测日期		2019.03.21	2019.03.22	2019.03.23	2019.03.24	2019.03.25	2019.03.26	2019.03.27
H ₂ S (mg/m ³)	02:00-03:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002
	08:00-09:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	14:00-15:00	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003
	20:00-21:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003
NH ₃ (mg/m ³)	02:00-03:00	0.017	0.021	0.010	0.026	0.020	0.025	0.022
	08:00-09:00	0.024	0.032	0.030	0.028	0.034	0.026	0.045
	14:00-15:00	0.046	0.035	0.047	0.035	0.049	0.030	0.053
	20:00-21:00	0.035	0.041	0.047	0.031	0.037	0.053	0.056
苯 (mg/m ³)	02:00-03:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	08:00-09:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	14:00-15:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	20:00-21:00	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
酚类化合物 (mg/m ³)	02:00-03:00	<0.003	<0.003	<0.003	0.006	0.007	0.012	0.010
	08:00-09:00	<0.003	<0.003	<0.003	0.007	0.007	<0.003	0.009
	14:00-15:00	<0.003	<0.003	0.006	0.004	0.008	<0.003	0.009
	20:00-21:00	<0.003	<0.003	0.005	0.006	0.008	0.008	0.003
非甲烷总烃 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.23	0.21	0.23	0.26	0.23	0.21	0.21
	08:00-09:00	0.20	0.21	0.20	0.24	0.27	0.21	0.22
	14:00-15:00	0.23	0.20	0.20	0.26	0.21	0.20	0.24
	20:00-21:00	0.21	0.21	0.30	0.27	0.20	0.21	0.21
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14

表 5.3-9

补充监测环境质量现状评价一览表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标率 /%	达标情况
	X	Y							
西留养村	1035	547	H ₂ S	1 小时平均	10.0	2.0~6.0	60.0	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	10.0~63.0	31.5	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	~0.75	0.68	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	50.0	1.5~14.0	28.0	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.62~1.19 mg/m ³	59.5	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	~1.0	10.0	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.001	~0.07×10 ⁻³	7.0	0	达标
南沟村	-1946	751	H ₂ S	1 小时平均	10.0	2.0~3.0	30.0	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	7.0~61.0	30.5	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	~0.75	0.68	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	50.0	6.0~12.0	2.04	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.11~1.03	51.5	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	~1.0	10.0	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.001	~0.07×10 ⁻³	7.0	0	达标
南杜村	-1086	1137	H ₂ S	1 小时平均	10.0	2.0~4.0	40.0	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	10.0~56.0	28.0	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	~0.75	0.68	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	50.0	1.5~12.0	24	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.2~0.3	15	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	~1.0	10.0	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.001	~0.07×10 ⁻³	7.0	0	达标

由表 5.3-9 可知,补充监测期间评价区域内各监测点位 BaP、H₂S、NH₃、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃均满足相关环境质量标准。

5.3.1.5 环境空气质量现状评价小结

(1) 本次评价选取 2017 年为评价基准年;2017 年本项目所在区域的 O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年评价项目均不达标;因此,本项目所在区域属于不达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状:2017 年济源市 SO₂、NO₂ 和 CO 的年平均指标均达标;O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标。

(3) 其他污染物环境质量现状:补充监测期间评价区域内各监测点位 BaP、H₂S、NH₃、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃均满足相关环境质量标准。

5.3.1.6 区域环境空气质量改善方案

针对济源市环境空气质量不达标的问题,《济源市污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》提出了一系列改善方案,具体如下:

(1) 打好结构调整优化战役。加快调整优化能源消费结构、区域产业结构和交通运输结构,强化源头防控,加大治本力度。

1) 逐步削减煤炭消费总量。

2) 构建清洁取暖体系。

①基本实现城区集中供暖全覆盖;②大力推进清洁能源取暖;③加强清洁型煤质量监管。

3) 开展工业燃煤设施拆改。

4) 推进燃煤锅炉综合整治。

5) 提升多元化能源供应保障能力。

①扩大天然气利用规模和提升供应保障能力。

②大力发展非化石能源。推进风电项目建设。统筹地热能开发利用。

6) 持续提升热电联产供热能力。

7) 加快农村电网保障能力。

8) 有序推进建筑节能减排。

9) 严格环境准入。

10) 控制低效、落后、过剩产能。

①加大落后产能和过剩产能压减力度。

②严控“两高”（高能耗、高污染）行业产能。禁止新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和玻璃等产能。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。

③削减电力行业低效产能。

11) 优化城市产业布局。

实施重污染企业退城搬迁，加快城市建成区、人群密集区重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造、关停退出，推动实施焦化等重污染企业退城工程。

12) 严控“散乱污”企业死灰复燃。

13) 加快壮大新能源和节能环保产业。

14) 推动运输结构优化调整。

①增加铁路货运比例；②优化骨干公路网布局；③大力发展多式联运。

15) 提升机动车油品质量。

16) 大力推广绿色城市运输装备。

(2) 打好工业企业绿色升级攻坚战。强化工业污染治理，加大污染防治设施改造升级力度，推动企业绿色发展。

1) 持续推进工业污染源全面达标行动。

2) 开展工业炉窑治理专项行动。

3) 实施挥发性有机物（VOCs）专项整治方案。

4)实施重点企业深度治理专项行动。

5)大力开展重点行业清洁生产。

6)推动绿色制造体系建设。

7)开展秋冬大气污染防治攻坚行动。

(3)打好柴油货车治理攻坚战役。以柴油货车治理为重点，强化机动车监管整治，开展柴油机清洁行动，加强非道路移动机械管控，提升机动车污染治理水平。

1)突出重型柴油运输车辆治理。

2)开展非道路移动机械污染管控。

3)开展新生产机动车、船源头治理。

4)加强在用车辆污染监管。

5)持续推进老旧车淘汰。

6)减少机动车怠速尾气排放。

(4)打好城乡扬尘全面清洁攻坚战役。严格工地、道路扬尘管控，提高城市清洁标准，开展城市绿化建设，全面提升城乡扬尘污染治理水平。

1)加强城市绿化建设。

2)深入开展城市清洁行动。

3)严格施工扬尘污染管控。

4)强化道路扬尘污染防治。

5)大力推进露天矿山综合整治。

6)加强秸秆综合利用和氨排放控制。

7)坚持烟花爆竹禁限放管控。

(5)打好环境质量监控全覆盖攻坚战役。提升监测监控能力，提高预测预警水平，加强应急预警管控，完善联防联控机制，努力实现环境质量监控全覆盖。

1)提升环境质量监测能力。

- 2)提升环境预测预警能力。
- 3)强化污染源自动监控能力。
- 4)强化监测监控数据质量控制。
- 5)提高污染动态溯源的能力。
- 6)提升重污染天气应急管控能力。

通过上述行动计划的实施，2020年济源市PM_{2.5}年均浓度有望达到每立方米53微克以下，PM₁₀年均浓度达到每立方米98微克以下，全年优良天数达到234天以上，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上。空气质量得到显著改善。

5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.3.2.1 现状监测

(1) 监测断面

区域地表水桑榆河流经本项目厂区，因此本次地表水环境质量现状监测以桑榆河进出项目厂区前后为界，在河道进入厂区前500m处（上游）和河道出厂区后500m处（下游）分别设置背景断面和控制断面。具体情况见表5.3-10和附图九。

表 5.3-10 地表水环境质量现状监测断面情况一览表

编号	水体	断面位置	断面类型	监测因子
1#	桑榆河	（入厂区前）上游 500m	背景断面	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘
2#		（出厂区后）下游 500m	控制断面	

(2) 监测时间及方法

本次地表水环境质量现状监测工作由郑州谱尼测试技术有限公司承担，监测工作于2019年3月24日~3月26日进行，连续监测3天，每天各断面监测1次。

地表水环境质量监测分析参照《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表7中的方法进行。

(3) 检测结果

本次地表水监测结果见表 5.3-11，检测报告见附件 7。

表 5.3-11 地表水监测结果 单位: mg/L

河流名称	桑榆河					
	1#			2#		
	拟建厂址上游 500m			拟建厂址下游 500m		
监测断面 监测项目	2019.3.24	2019.3.25	2019.3.26	2019.3.24	2019.3.25	2019.3.26
时间	2019.3.24	2019.3.25	2019.3.26	2019.3.24	2019.3.25	2019.3.26
pH	8.50	8.48	8.51	8.17	8.13	8.13
SS	18	22	22	16	15	17
COD	19	20	23	15	14	19
BOD ₅	4.4	4.5	5.4	3.4	3.3	4.5
NH ₃ -N	0.529	0.512	0.562	5.16	4.82	5.03
TP	0.26	0.22	0.24	0.64	0.66	0.66
总氮	13.0	13.7	13.9	23.7	24.1	23.9
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
苯	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
苯并芘	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
多环芳烃	<0.000016	<0.000016	<0.000016	<0.000016	<0.000016	<0.000016
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

5.3.2.2 现状评价

(1) 评价因子

《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 1 中缺少 SS、苯、多环芳烃、苯并芘等标准限值，因此本次评价选取 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物等作为评价因子。

(2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的实测浓度(mg/L)；

C_{si} —i 污染物评价标准(mg/L);

对于 pH 标准指数计算公式为:

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0)$$

式中:

$S_{pH,j}$ —pH 在 j 断面的污染指数;

pH_j —j 断面 pH 实测结果;

pH_{sd} —pH 评价标准下限;

pH_{su} —pH 评价标准上限。

对现状监测数据进行统计整理,列表统计各监测断面测值范围、均值、超标率、均值标准指数、均值超标倍数。

(3) 评价标准

地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

(4) 现状评价结果

根据上述统计、评价方法,统计评价结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 (1)

地表水环境质量现状评价结果

(mg/L)

序号	点位	项目	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	TP	总氮
1#	(入厂区前)上游 500m	监测范围	8.48~8.51	18~22	19~23	4.4~5.4	0.512~0.562	0.22~0.26	13.0~13.9
		均值	/	20.67	20.67	4.76	0.534	0.24	13.53
		均值标准指数	/	/	1.0335	1.19	0.534	1.2	13.53
		最大超标倍数	/	/	0.15	0.35	/	0.3	12.9
		超标率(%)	/	/	66.67%	100.0%	/	100.0%	100.0%
2#	(出厂区后)下游 500m	监测范围	8.13~8.17	15~17	14~19	3.3~4.5	4.82~5.16	0.64~0.66	23.7~24.1
		均值	/	16.0	16.0	3.73	5.0	0.653	23.9
		均值标准指数	/	/	0.8	0.93	5.0	3.265	23.9
		最大超标倍数	/	/	/	0.125	4.03	2.3	23.1
		超标率(%)	/	/	/	33.33%	100.0	100.0%	100.0%
标准值(III类)			6~9	/	20.0	4.0	1.0	0.2	1.0

表 5.3-12 (2)

地表水环境质量现状评价结果

(mg/L)

序号	点位	项目	挥发酚	氰化物	硫化物	苯	苯并芘	多环芳烃	石油类
1#	(入厂区前)上游 500m	监测范围	<0.0003	<0.004	<0.005	<0.00004	<0.000004	<0.000016	<0.01
		均值	<0.0003	<0.004	<0.005	<0.00004	<0.000004	<0.000016	<0.01
		均值标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/
2#	(出厂区后)下游 500m	监测范围	<0.0003	<0.004	<0.005	<0.00004	<0.000004	<0.000016	<0.01
		均值	<0.0003	<0.004	<0.005	<0.00004	<0.000004	<0.000016	<0.01
		均值标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率(%)	/	/	/	/	/	/	/
标准值(III类)			0.005	0.2	0.005	/	/	/	0.05

由表 5.3-12 可知，本次监测在桑榆河上设置的 2 个断面，1#断面（拟建厂址上游 500m）处 COD、BOD₅、总磷、总氮不能满足（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值；2#断面（拟建厂址下游 500m）处 BOD₅、氨氮、总磷、总氮不能满足（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值；其他因子均能满足（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值；其中 SS、苯、苯并芘和多环芳烃因子的检测值均作为背景值保存，不再评价。

根据区域污染源调查情况，桑榆河水质超标主要是受人为活动及周边养殖小区的影响；建筑垃圾随意倾倒，以及部分河段淤积严重也是造成河道周边环境恶劣、地表水水质超标的原因。

根据《济源市 2019 年水污染防治攻坚工作实施方案》：按照“控源截污、内源治理、生态修复、活水保质”的要求，持续推进城市黑臭水体治理。全面完成黑臭水体截污纳管工作，完成城市河道排污口整治、河道清淤疏浚工作。对盘溪河、苇泉河、解放河、桑榆河、蟒河、溟河、上堰河等 7 条河流开展生态综合整治，确保城市建成区内消除黑臭水体。该项目由济源市住房和城乡建设局、环境保护局牵头，济源市住房发展和改革委员会、水利局、国土资源局，各产业集聚（开发）区管委会、各镇人民政府、各街道办事处配合，要求在 2019 年 12 月 31 日前完成。

此外，根据济源市住房和城乡建设局近期规划，其拟建桑榆河河道改建工程以改变原河道弯曲走向，形成走向顺直、排洪畅通的河道。河道改造工程完成后将极大提高桑榆河河道排洪自净能力，改善河道周边环境，河水水质将会得到改善。

5.3.3 地下水质量现状监测与评价

5.3.3.1 监测频次

水位监测：拟建项目地下水评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ619-2016），建设项目场地位于其它平原区，应开展枯丰两期水位监测；本次评价按要求开展了两期地下水水位监测，分

别为丰水期（2018年8月）、枯水期（2019年4月），监测结果见图8.4-4和图8.4-5。

水质监测：拟建项目地下水评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ619-2016），建设项目场地位于其它平原区，应开展枯水期水质监测。2019年4月（枯水期），委托谱尼测试科技股份有限公司对地下水水样进行取样检测。

5.3.3.2 水质现状监测

（1）监测因子

本项目地下水监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等常规因子和 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数等基本水质因子以及硫化物、苯、苯并芘特征因子，共计 30 项。

（2）监测布点

共选取 7 个地下水水质监测点，各监测点的具体情况参见表 5.3-1，监测点位置见图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水水质监测点

序号	监测点位	井深（m）	水位埋深（m）	与项目的相对位置
SY01	小王庄村厂区上游 480m	22	7.06	厂区上游
SY02	厂区内	20	8.55	厂区中间
SY03	王虎村东-厂区东侧 90m	20	7.75	厂区东侧
SY04	南杜村东-厂区西侧 1100m	20	7.85	厂区西侧
SY05	清水源厂内-厂区下游	40	8.10	厂区下游
SY06	西留养东北	25	8.20	厂区下游
SY07	大驿庄南	40	11.5	厂区下游

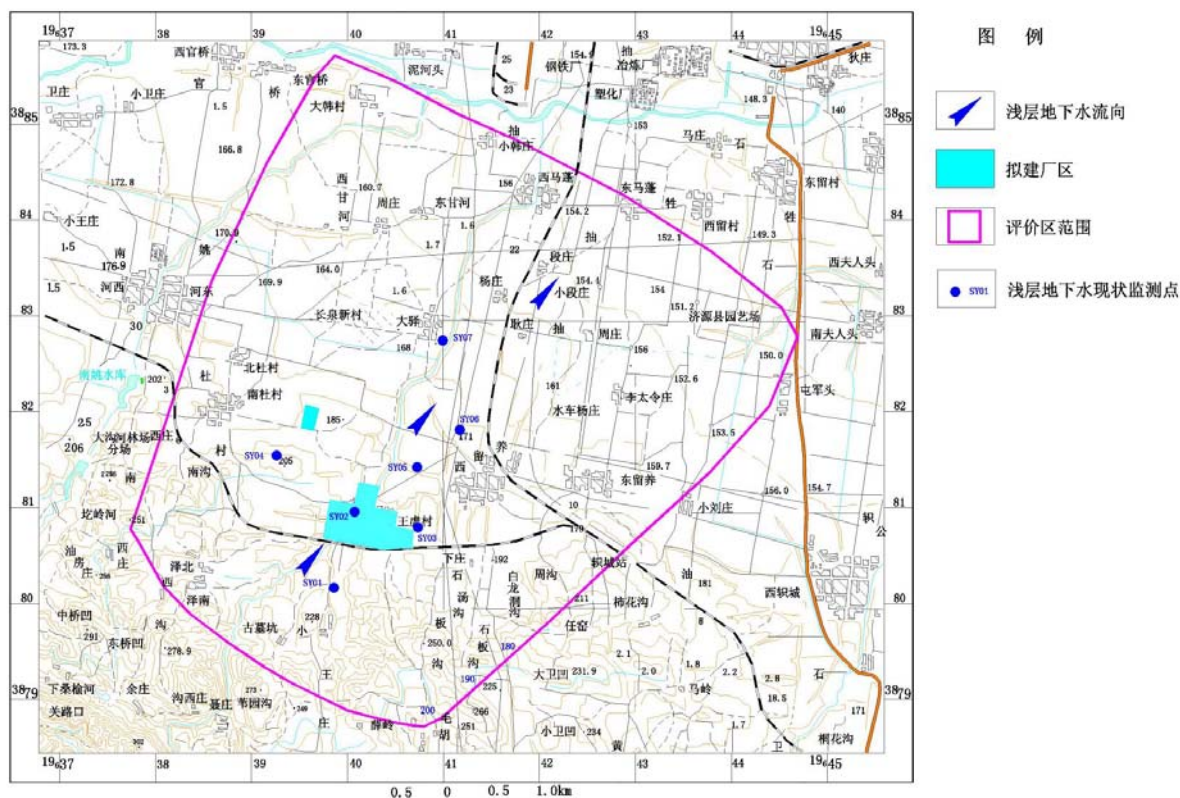


图 5.3-1 地下水现状监测点位图

(3) 监测分析方法

本次7组样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水质量现状监测分析方法

检测项目	方法标准	仪器设备	检出限
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	酸度计	——
总硬度（以CaCO ₃ 计）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	分析天平	4 mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.09 mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.02 mg/L
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.0045 mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.0005 mg/L

第5章 环境现状调查与评价

检测项目	方法标准	仪器设备	检出限
挥发酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计	0.0003 mg/L
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05 mg/L
氨氮(以N计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.02 mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 6.1N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	可见分光光度计	0.02 mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.005 mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	电热恒温培养箱	——
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	电热恒温培养箱	——
亚硝酸盐（以N计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
硝酸盐（以N计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.3 离子色谱法	离子色谱仪	0.01 mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.01 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.00004 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.0003mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法	原子吸收光谱仪	0.0001 mg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计	0.004 mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	原子吸收光谱仪	0.001 mg/L
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录A 吹脱捕集/气相色谱法-质谱法测定挥发性有机物	气相色谱-质谱联用仪	0.04 μg/L
苯并（a）芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.0004 μg/L
重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管	2.0 mg/L
钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.020 mg/L
钙	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.011 mg/L
镁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.013 mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法（B）	滴定管	2.0 mg/L

(4) 监测结果

水质现状监测结果见表 5.3-3，检测报告见附件 7。

表 5.3-3 (1) 地下水水质常规因子监测结果一览表

序号	项目	SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
1	K ⁺ ,(mg/L)	0.524	0.438	0.895	0.337	0.471	3.57	0.392
2	Na ⁺ ,(mg/L)	55.9	71.6	67.6	57.6	70.4	69.2	70.7
3	Ca ²⁺ ,(mg/L)	198	210	190	210	210	258	203
4	Mg ²⁺ ,(mg/L)	42.9	34.9	40.4	30.2	37.6	54	42.4
5	HCO ₃ ⁻ ,(mg/L)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
6	CO ₃ ²⁻ ,(mg/L)	531	389	420	313	452	410	481
7	Cl ⁻ ,(mg/L)	62	37.7	69.3	52.2	21	228	40.6
8	SO ₄ ²⁻ ,(mg/L)	243	158	233	245	234	162	226

表 5.3-3 (2) 地下水水质监测结果一览表

序号	项目	SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
1	pH	7.34	7.28	7.28	7.87	7.28	7.28	7.4
2	氨氮,(mg/L)	0.019	<0.02	0.11	0.18	0.11	0.21	0.08
3	硝酸盐,(mg/L)	13.3	9.7	19.4	9.09	17.6	11.7	9.22
4	亚硝酸盐,(mg/L)	0.019	0.021	0.002	0.002	0.002	0.0024	0.0025
5	氯化物,(mg/L)	62	37.7	69.3	52.2	21	228	40.6
6	硫酸盐,(mg/L)	243	158	233	245	234	162	226
7	溶解性总固体,(mg/L)	802	841	748	768	748	1030	861
8	COD _{Mn}	1	1	0.83	1.02	0.92	1	1.08
9	挥发酚类,(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
10	氰化物,(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
11	六价铬,(mg/L)	<0.004	<0.004	0.006	0.005	0.004	<0.004	0.005
12	总硬度,(mg/L)	625	616	592	600	628	797	636
13	汞,(mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
14	铅,(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
15	氟化物,(mg/L)	0.18	0.21	0.28	0.29	0.24	0.26	0.25
16	镉,(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
17	铁,(mg/L)	<0.0045	<0.0045	<0.0045	0.0128	<0.0045	0.0438	<0.0045
18	锰,(mg/L)	<0.0005	0.0024	<0.0005	0.0012	<0.0005	0.0036	<0.0005
19	砷,(mg/L)	0.0006	0.0004	0.0004	<0.0003	0.0004	<0.0003	<0.0003
20	总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
21	细菌总数	77	81	85	73	69	94	97
22	硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
23	苯	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
24	苯并芘	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004

表 5.3-4 地下水水质监测结果统计表

序号	项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
1	pH	7.87	7.28	7.43	0.216	100%	0
2	氨氮,(mg/L)	0.21	//	//	//	85.71%	0
3	硝酸盐,(mg/L)	19.4	9.09	13.17	4.17	100%	0
4	亚硝酸盐,(mg/L)	0.021	0.002	0.0087	0.0088	100%	0
5	氯化物,(mg/L)	228	21	84.42	70.23	100%	0
6	硫酸盐,(mg/L)	245	158	211.56	37.74	100%	0
7	溶解性总固体 ,(mg/L)	1030	748	841.78	99.28	100%	14.29%
8	CODMn	1.08	0.83	0.978	0.081	100%	0
9	挥发酚类,(mg/L)	//	//	//	//	0	0
10	氰化物,(mg/L)	//	//	//	//	0	0
11	六价铬,(mg/L)	0.006	//	//	//	57.14%	0
12	总硬度,(mg/L)	797	592	653.67	70.10	100%	100%
13	汞,(mg/L)	//	//	//	//	0	0
14	铅,(mg/L)	//	//	//	//	0	0
15	氟化物,(mg/L)	0.29	0.18	0.24	0.039	100%	0
16	镉,(mg/L)	//	//	//	//	0	0
17	铁,(mg/L)	0.0438	0.0128	0.0283	0.022	28.57%	0
18	锰,(mg/L)	0.0036	0.0012	0.0024	0.0012	42.86%	0
19	砷,(mg/L)	0.0006	//	//	//	57.14%	0
20	总大肠菌群	//	//	//	//	0	0
21	细菌总数	97	69	82.44	10.44	100%	0
22	硫化物	—	—	—	—	0	0
23	苯	—	—	—	—	0	0
24	苯并芘	—	—	—	—	0	0

“—”代表未检出

5.3.3.3 现状评价

(1) 评价因子

地下水环境质量现状评价因子为 pH、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、硝酸盐(以 N 计)、氯化物、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铬(六价)、石油类、亚硝酸盐(以 N 计)、铅、总大肠菌群、细菌总数、多环芳烃、苯并[a]芘、苯 25 项因子进行评价。

(2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}—i 污染物在 j 断面的污染指数；

C_{i,j}—i 污染物在 j 断面的实测浓度(mg/L)；

C_{si}—i 污染物评价标准(mg/L)；

对于 pH，标准指数计算公式为：

$$pH_j > 7.0: S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

$$pH_j \leq 7.0: S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

式中：S_{pH,j}—pH 在 j 断面的污染指数；

pH_j—j 断面 pH 实测结果；

pH_{sd}—pH 评价标准下限；

pH_{su}—pH 评价标准上限。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测点的均值标准指数。

(3) 评价标准

本次地下水水质监测因子按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准进行评价，该标准中没有的项目按《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)进行评价。具体标准见表 5.3-5。

表 5.3-5

地下水质量评价标准

单位：mg/L (pH 除外)

序号	评价因子	单位	GB/T14848-2017 III类标准值	GB5749-2006
1	pH	/	6.5~8.5	—
2	氨氮	mg/L	≤0.5	—
3	总硬度	mg/L	≤450	—
4	氟化物	mg/L	≤1.0	—
5	硫酸盐	mg/L	≤250	—
6	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20	—
7	氯化物	mg/L	≤250	—
8	挥发酚	mg/L	≤0.002	—
9	氰化物	mg/L	≤0.05	—
10	汞	mg/L	≤0.001	—
11	砷	mg/L	≤0.01	—
12	镉	mg/L	≤0.005	—
13	铁	mg/L	≤0.3	—
14	锰	mg/L	≤0.1	—
15	溶解性总固体	mg/L	≤1000	—

序号	评价因子	单位	GB/T14848-2017 III类标准值	GB5749-2006
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	—
17	铬 (六价)	mg/L	≤0.05	—
18	石油类	mg/L	—	≤0.3
19	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0	—
20	铅	mg/L	≤0.01	—
21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	—
22	细菌总数	CFU/mL	≤100	—
23	多环芳烃	mg/l	—	≤0.002
24	苯并[a]芘	μg/l	≤0.01	—
25	苯	μg/l	≤10	—

(4) 评价结果

根据监测结果，本次地下水环境质量现状评价结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水现状评价结果一览表

序号	项目	标准指数						
		SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
1	pH	0.23	0.19	0.19	0.58	0.19	0.19	0.27
2	氨氮,(mg/L)	0.04	0.02	0.22	0.36	0.22	0.42	0.16
3	硝酸盐,(mg/L)	0.67	0.49	0.97	0.45	0.88	0.59	0.46
4	亚硝酸盐,(mg/L)	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	氯化物,(mg/L)	0.25	0.15	0.28	0.21	0.08	0.91	0.16
6	硫酸盐,(mg/L)	0.97	0.63	0.93	0.98	0.94	0.65	0.90
7	溶解性总固体, (mg/L)	0.80	0.84	0.75	0.77	0.75	1.03	0.86
8	CODMn	0.33	0.33	0.28	0.34	0.31	0.33	0.36
9	挥发酚,(mg/L)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
10	氰化物,(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11	六价铬,(mg/L)	0.04	0.04	0.12	0.10	0.08	0.04	0.10
12	总硬度,(mg/L)	1.39	1.37	1.32	1.33	1.40	1.77	1.41
13	汞,(mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
14	铅,(mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
15	氟化物,(mg/L)	0.18	0.21	0.28	0.29	0.24	0.26	0.25
16	镉,(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
17	铁,(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.15	0.01
18	锰,(mg/L)	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00
19	砷,(mg/L)	0.06	0.04	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02
20	总大肠菌群	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
21	细菌总数	0.77	0.81	0.85	0.73	0.69	0.94	0.97
22	硫化物	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
23	苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	苯并芘	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

上表评价结果可知，调查评价区内浅层地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 型水为主。地下水超标因子主要有总硬度、溶解性总固体，超标率分别为 100%、14.29%。其中所有水井总硬度均超标，SY06 号井溶解性总固体超标，其余检测因子未发现超标现象。

根据 2009 年 4 月河南省地质调查院编制的《河南省主要城市环境地质调查评价报告（济源市）》，济源市浅层地下水总硬度和溶解性总固体超标为普遍现象，超标主要原因是由济源市所处的原生地质环境因素所引起，即拟建项目场地位于坡洪积倾斜地，含水层主要为含孔隙的粉质粘土，渗透性差，径流慢，导致地下水中钙、镁离子含量富集，引起总硬度和溶解性固体偏高。

5.3.4 声环境质量现状监测与评价

5.3.4.1 现状监测

(1) 监测因子

等效声级 $\text{Leq}(\text{A})$ 。

(2) 监测点位

①项目厂址四周边界各设一个监测点；②在西留养村设 1 个监测点。

(3) 监测时间与频次

监测工作于 2019 年 3 月 24 日~25 日进行，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定执行。

(5) 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 5.3-7，检测报告见附件 7。

表 5.3-7 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位置	2019.03.24		2019.03.25	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	49.0	49.0	46.0	40.0
南厂界	45.0	40.0	44.0	35.0
西厂界	60.0	54.0	60.0	52.0
北厂界	46.0	45.0	43.0	35.0
西留养村	41.0	39.0	44.0	39.0

5.3.4.2 现状评价

(1) 评价因子

等效声级 $Leq(A)$ 。

(2) 评价方法

将噪声现状监测值与评价标准值进行比较，对评价区域内的声环境质量现状进行评价。

(3) 评价标准

本次声环境质量现状评价执行标准见表 5.3-8。

类别	昼间	夜间	执行标准
建设项目厂界	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类
西留养村	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

(4) 评价结果

由表 5.3-12、表 5.3-13 可知：本项目厂址周边声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求；西留养村声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

5.3.5 土壤环境质量现状监测及评价

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令 第 3 号），“焦化等重点单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。”

本项目拟建厂址位于金马能源现有厂区东侧，为新增工业用地；按照上述要求，金马能源于 2019 年 3 月委托郑州谱尼测试技术有限公司对项目拟建厂址的土壤进行了取样及检测分析。根据检测结果，金马能源编制了场地环境调查报告。

金马能源现有厂区及替代工程豫港焦化现有厂区也已于 2018 年 11 月开展了场地环境调查，本章节将引用相关数据及结论。

5.3.5.1 土壤环境质量现状监测

引用场地调查报告的相关数据对拟建项目及周边的土壤环境质量现状进行评价。

(1) 监测点布置及监测因子

本项目土壤环境评价为(污染影响型)一级评价项目,根据 HJ964-2018 中相关要求需至少在项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点;在项目占地范围外至少设置 4 个表层样点;同时应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。本次监测共设置 13 个点位,其中项目拟建厂址内设置 8 个点位,公司现有厂址和拟建厂址外周边农田设置 5 个点位,满足《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)要求。具体布点情况见表 5.3-9。

表 5.3-9 项目周边土壤环境现状监测情况一览表

序号	采样地点	布点依据	采样要求	监测因子
厂内 1#	拟建工程办公区	表层监测点	采表层样(0~0.2m)	GB 36600-2018 表 1 中 45 项因子,以及特征因子氰化物
厂内 2#	煤焦转运区	表层监测点		
厂内 3#	拟建项目化产回收车间(一)	兼顾跟踪监测点	采柱状样(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样)	
厂内 4#	拟建项目化产回收车间(二)	兼顾跟踪监测点		
厂内 5#	拟建项目油库区	兼顾跟踪监测点		
厂内 6#	拟建脱硝系统氨水槽处	兼顾跟踪监测点		
厂内 7#	拟建项目初期雨水池	兼顾跟踪监测点		
厂内 8#	拟建项目酚氰废水处理站	兼顾跟踪监测点		
厂外 1#	现有工程厂址西侧农田	主导风向下风向	采表层样(0~0.2m)	
厂外 2#	现有工程厂址南侧农田	现有工程厂界外可能产生影响处		
厂外 3#	拟建项目厂址南侧农田	拟建场地周边		
厂外 4#	拟建项目厂址北侧农田	拟建场地周边		
厂外 5#	拟建项目厂址东侧农田	主导风向上风向		

本次土壤采样工作(厂区内 8#除外)于 2019 年 3 月 22 日至 23 日进行,厂区内 8#于 2019 年 4 月 25 日进行采样。

(2) 分析方法

本项目采样、土壤样品分析方法参照相关法律法规和标准进行，具体分析方法见表 5.3-10。

表 5.3-10 土壤检测项目分析方法

监测项目	方法标准	仪器设备	检出限
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪	0.01 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.01 mg/kg
铬 (六价)	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法)EPA 7196A:1992	紫外可见分光光度计	0.2 mg/kg
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收光谱仪	1 mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.1 mg/kg
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪	0.002 mg/kg
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	原子吸收光谱仪	5.0 mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计	0.04 mg/kg
铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	原子吸收光谱仪	5 mg/kg
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收光谱仪	0.5 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg
三氯甲烷			1.1×10^{-3} mg/kg
氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg

监测项目	方法标准	仪器设备	检出限
四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
苯			1.9×10^{-3} mg/kg
氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg
苯乙烯			1.1×10^{-3} mg/kg
甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg
对间-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
邻-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物 EPA method 8270D: 2014	气相色谱-质谱联用仪	0.5 mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06 mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘			0.1 mg/kg
萘			0.09 mg/kg

(3) 检测结果

项目厂区外土壤环境监测点监测结果见表 5.3-11，厂区内土壤初步调查监测结果见表 5.3-12，检测报告见附件 7。

表 5.3-11

项目周边土壤（农田）环境质量监测数据及评价结果表

单位: mg/kg

项目	厂外 1# 现有工程厂址西侧农田		厂外 2# 现有工程厂址南侧农田		厂外 3# 拟建项目厂址南侧农田		厂外 4# 拟建项目厂址北侧农田		厂外 5# 拟建项目厂址东侧农田		筛选值 pH>7.5
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	13.6	0.54	10.6	0.42	9.59	0.38	9.16	0.37	10.5	0.42	25
镉	0.56	0.93	0.58	0.97	0.50	0.83	0.46	0.77	0.53	0.88	0.6
铜	29.0	0.29	31.4	0.31	21.5	0.22	20.9	0.21	26.3	0.26	100
铅	41.6	0.24	46.6	0.27	38.8	0.23	36.4	0.21	53.1	0.31	170
总汞	0.033	0.010	0.036	0.011	0.051	0.015	0.054	0.016	0.051	0.015	3.4
镍	30.0	0.16	26.7	0.14	22.6	0.12	21.0	0.11	24.2	0.13	190
铬	65.8	0.26	65.2	0.26	54.0	0.22	53.9	0.22	57.8	0.23	250
锌	70.2	0.23	80.3	0.27	58.8	0.20	62.3	0.21	86.4	0.29	300
苯并(a)芘	<0.1	0.09	<0.1	0.09	<0.1	0.09	<0.1	0.09	<0.1	0.09	0.55
氰化物	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	/

由表 5.3-11 可知，项目周边土壤（农田）各类监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相关标准限值要求。

表 5.3-12 (1)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	土壤 (厂内 1#办公区)		土壤 (厂内 2#煤焦转运)		厂内 3# 拟建项目化产回收车间 (一) 表层		厂内 3# 拟建项目化产回收车间 (一) 中层		筛选 值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	11.4	0.19	11.4	0.19	9.81	0.1635	5.20	0.0867	60
镉	0.61	0.0094	0.54	0.0083	0.21	0.0032	0.08	0.0012	65
铬 (六价)	<0.2	0.0175	<0.2	0.0175	<0.2	0.0175	<0.2	0.0175	5.7
铜	24.2	0.0013	23.4	0.0013	17.9	0.0010	14.4	0.0008	18000
铅	38.8	0.0485	43.5	0.0544	25.0	0.0313	22.1	0.0276	800
总汞	0.080	0.0021	0.075	0.0020	0.027	0.0007	0.007	0.00018	38
镍	25.7	0.0286	24.6	0.0273	21.9	0.0243	18.9	0.021	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.0002	<1.3×10 ⁻³	0.0002	<1.3×10 ⁻³	0.0002	<1.3×10 ⁻³	0.0002	2.8
三氯甲烷	1.6×10 ⁻³	0.0009	<1.1×10 ⁻³	0.0009	<1.1×10 ⁻³	0.0009	<1.1×10 ⁻³	0.0009	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.0001	<1.3×10 ⁻³	0.0001	<1.3×10 ⁻³	0.0001	<1.3×10 ⁻³	0.0001	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.532	0.0009	0.599	0.0009	0.887	0.0009	0.655	0.0009	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	土壤（厂内 1#办公区）		土壤（厂内 2#煤焦转运）		厂内 3# 拟建项目化产回收车间（一） 表层		厂内 3# 拟建项目化产回收车间（一） 中层		筛选 值
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00120	<1.2×10 ⁻³	0.00120	<1.2×10 ⁻³	0.00120	<1.2×10 ⁻³	0.00120	0.5
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.6×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	<1.3×10 ⁻³	6.67E-07	1.6×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并（a）蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并（a）芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并（b）荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并（k）荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并（a,h）蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并（1,2,3-c,d）芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

表 5.3-12 (2)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	厂内 3# 拟建项目化产回收车间 (一) 深层		厂内 4# 拟建项目化产回收车间 (二) 表层		厂内 4#拟建项目化产回收车 间 (二) 中层		厂内 4#拟建项目化产回收车 间 (二) 深层		筛选 值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	5.04	0.084	9.41	0.156833	12.2	0.203333	11.6	0.193333	60
镉	0.09	0.001385	0.08	0.001231	0.17	0.002615	0.10	0.001538	65
铬 (六价)	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	5.7
铜	15.4	0.000856	19.7	0.001094	20.4	0.001133	19.7	0.001094	18000
铅	19.9	0.024875	21.0	0.02625	25.4	0.03175	24.6	0.03075	800
总汞	0.009	0.000237	0.015	0.000395	0.032	0.000842	0.025	0.000658	38
镍	19.2	0.021333	26.0	0.028889	25.9	0.028778	25.0	0.027778	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	2.8
三氯甲烷	1.3×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.851	0.001381	0.634	0.001029	0.644	0.001045	0.579	0.00094	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	厂内 3# 拟建项目化产回收车间 (一) 深层		厂内 4# 拟建项目化产回收车间 (二) 表层		厂内 4#拟建项目化产回收车 间 (二) 中层		厂内 4#拟建项目化产回收车 间 (二) 深层		筛选 值
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	0.0196	0.0012	0.5
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.4×10 ⁻³	6.67E-07	1.6×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.3×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并 (a) 蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并 (a) 芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并 (b) 荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并 (k) 荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并 (a,h) 蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并 (1,2,3-c,d) 芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

表 5.3-12 (3)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	厂内 5#拟建项目油库区表层		厂内 5#拟建项目油库区中层		厂内 5#拟建项目油库区深层		筛选值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	12.6	0.21	13.2	0.22	12.6	0.21	60
镉	0.19	0.002923	0.16	0.002462	0.19	0.002923	65
铬(六价)	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	5.7
铜	24.4	0.001356	23.4	0.0013	22.2	0.001233	18000
铅	23.7	0.029625	38.4	0.048	26.3	0.032875	800
总汞	0.026	0.000684	0.018	0.000474	0.020	0.000526	38
镍	28.7	0.031889	28.8	0.032	28.3	0.031444	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	2.8
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.618	0.001003	0.600	0.000974	0.824	0.001338	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0203	0.0406	0.0212	0.0424	<1.2×10 ⁻³	0.0012	0.5

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	厂内 5#拟建项目油库区表层		厂内 5#拟建项目油库区中层		厂内 5#拟建项目油库区深层		筛选值
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并(a)蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并(a)芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并(a,h)蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

表 5.3-12 (4)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	厂内 6#脱硝系统氨水槽表层		厂内 6#脱硝系统氨水槽中层		厂内 6#脱硝系统氨水槽深层		筛选值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	10.9	0.181667	11.0	0.183333	11.9	0.198333	60
镉	0.34	0.005231	0.11	0.001692	0.12	0.001846	65
铬(六价)	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	5.7
铜	22.3	0.001239	27.5	0.001528	23.5	0.001306	18000
铅	29.8	0.03725	25.0	0.03125	24.3	0.030375	800
总汞	0.029	0.000763	0.014	0.000368	0.016	0.000421	38
镍	25.2	0.028	27.1	0.030111	27.1	0.030111	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	2.8
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.000889	1.2×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.516	0.000838	0.579	0.00094	0.631	0.001024	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	厂内 6#脱硝系统氨水槽表层		厂内 6#脱硝系统氨水槽中层		厂内 6#脱硝系统氨水槽深层		筛选值
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	0.5
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.4×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.8×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并(a)蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并(a)芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并(a,h)蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

表 5.3-12 (5)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	厂内 7#拟建项目初期雨水池 表层		厂内 7#拟建项目初期雨水池 中层		厂内 7#拟建项目初期雨水池 深层		筛选值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	9.84	0.164	5.14	0.085667	4.28	0.071333	60
镉	0.26	0.004	0.07	0.001077	0.07	0.001077	65
铬(六价)	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	5.7
铜	19.5	0.001083	14.4	0.0008	13.5	0.00075	18000
铅	28.4	0.0355	18.1	0.022625	18.7	0.023375	800
总汞	0.032	0.000842	0.009	0.000237	0.005	0.000132	38
镍	22.0	0.024444	18.2	0.020222	16.7	0.018556	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	2.8
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.483	0.000784	0.637	0.001034	0.610	0.00099	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	厂内 7#拟建项目初期雨水池 表层		厂内 7#拟建项目初期雨水池 中层		厂内 7#拟建项目初期雨水池 深层		筛选值
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	0.5
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.6×10 ⁻³	6.67E-07	1.8×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并(a)蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并(a)芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并(a,h)蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

表 5.3-12 (6)

项目场地土壤初步调查监测数据及评价结果汇总表

单位: mg/kg

监测因子	厂内 8#拟建项目废水处理站 表层		厂内 8#拟建项目废水处理站 中层		厂内 8#拟建项目废水处理站 深层		筛选值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总砷	11.3	0.188333	10.3	0.171667	10.7	0.178333	60
镉	0.18	0.002769	0.35	0.005385	0.25	0.003846	65
铬(六价)	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	<0.2	0.017544	5.7
铜	23.8	0.001322	27.4	0.001522	28.0	0.001556	18000
铅	20.4	0.0255	32.2	0.04025	26.5	0.033125	800
总汞	0.042	0.001105	0.085	0.002237	0.091	0.002395	38
镍	26.8	0.029778	24.4	0.027111	26.6	0.029556	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	<1.3×10 ⁻³	0.000232	2.8
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.000889	1.2×10 ⁻³	0.000889	<1.1×10 ⁻³	0.000889	0.9
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	<1.0×10 ⁻³	1.35E-05	37
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	<1.2×10 ⁻³	6.67E-05	9
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	<1.3×10 ⁻³	0.000133	5
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	<1.0×10 ⁻³	7.58E-06	66
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	<1.3×10 ⁻³	1.09E-06	596
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	<1.4×10 ⁻³	1.3E-05	54
二氯甲烷	0.0106	1.72E-05	0.0126	2.05E-05	0.0126	2.05E-05	616
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	<1.1×10 ⁻³	0.00011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	<1.2×10 ⁻³	0.00006	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	<1.2×10 ⁻³	8.82E-05	6.8
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	<1.4×10 ⁻³	1.32E-05	53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	<1.3×10 ⁻³	7.74E-07	840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	<1.2×10 ⁻³	0.000214	2.8

第 5 章 环境现状调查与评价

监测因子	厂内 8#拟建项目废水处理站 表层		厂内 8#拟建项目废水处理站 中层		厂内 8#拟建项目废水处理站 深层		筛选值
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	<1.2×10 ⁻³	0.0012	0.5
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	<1.0×10 ⁻³	0.001163	0.43
苯	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	<1.9×10 ⁻³	0.000238	4
氯苯	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	<1.2×10 ⁻³	2.22E-06	270
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	<1.5×10 ⁻³	1.34E-06	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	<1.5×10 ⁻³	3.75E-05	20
乙苯	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	<1.2×10 ⁻³	2.14E-05	28
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	<1.1×10 ⁻³	4.26E-07	1290
甲苯	1.4×10 ⁻³	6.67E-07	1.5×10 ⁻³	6.67E-07	1.8×10 ⁻³	6.67E-07	1200
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	<1.2×10 ⁻³	1.05E-06	570
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	<1.2×10 ⁻³	9.38E-07	640
硝基苯	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	<0.09	5.92E-07	76
苯胺	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	<0.5	9.62E-07	260
2-氯酚	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	<0.06	1.33E-08	2256
苯并(a)蒽	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
苯并(a)芘	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	<0.2	6.67E-06	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	<0.1	3.31E-07	151
蒽	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	<0.1	3.87E-08	1293
二苯并(a,h)蒽	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	<0.1	3.33E-05	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	<0.1	3.33E-06	15
萘	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	<0.09	6.43E-07	70
氰化物	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	<0.04	1.48E-07	135

由表 5.3-12 可知，项目厂址内各个监测点位中监测因子均能满足《《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求。

5.3.5.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

拟建项目用地属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的第二类用地，项目拟建厂区内土壤评价执行该标准中第二类建设用地风险筛选值要求；厂区外 5 个土壤监测点属于一般农用地，土壤评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。具体标准限值见表 2.6-3。

（2）评价结果

根据表 5.3-11，评价区域土壤中各污染物的浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（氰化物监测值作为本底值保留），对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低。

根据表 5.3-12，本项目场地土壤中所有因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求，本项目厂区所在土地不存在土壤污染风险，不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可用于后续场地的开发利用。

5.3.5.3 现有厂区场地环境调查

（1）金马能源现有厂区

2018 年 11 月，河南金马能源股份有限公司委托河南宏达检测技术有限公司开展现有厂区场地环境调查。调查单位在资料收集、现场踏勘和人员访谈的基础上，合理布设调查点位，对场地进行环境调查取样分析，判断场地是否受到污染、污染类型及程度，为下一步决策提供依据。

现有生产区内部均存在水泥防渗层，可有效的抑制污染物的垂直下渗。按照场地自然土层特性及现场实际情况采样深度取 0.2m，每个点位采取样品 1 次。土壤取样情况见表 5.3-13。

表 5.3-13 金马能源现有厂区土壤取样情况一览表

采样点位	经纬度	检测因子	检测频次
煤场南侧东	东经：112°31'43.21"；北纬：35°02'46.47"	锑、铍、钴、钒、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间（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	1 次/天， 检测 1 天
煤场南侧西	东经：112°31'37.14"；北纬：35°02'47.76"		
煤场东侧	东经：112°31'45.59"；北纬：35°02'46.07"		
二期脱硝东侧	东经：112°31'50.81"；北纬：35°02'49.47"		
4#焦炉南侧	东经：112°31'51.33"；北纬：35°02'51.30"		
3#焦炉南侧	东经：112°31'43.39"；北纬：35°02'52.21"		
一期除尘站东侧	东经：112°31'40.35"；北纬：35°02'52.98"		
煤场北侧	东经：112°31'38.54"；北纬：35°02'52.80"		
煤场西北侧	东经：112°31'30.39"；北纬：35°02'53.63"		
煤场西侧	东经：112°31'29.35"；北纬：35°02'50.67"		
中心化验室北侧	东经：112°31'27.84"；北纬：35°02'53.48"		
干熄焦工地北侧	东经：112°31'28.47"；北纬：35°02'55.34"		
粗苯工段南侧	东经：112°31'29.79"；北纬：35°02'58.37"		
1#、2#焦炉连接处北侧	东经：112°31'35.76"；北纬：35°02'57.68"		
2#焦炉北侧	东经：112°31'39.35"；北纬：35°02'56.08"		
2#焦炉东侧	东经：112°31'42.39"；北纬：35°02'54.82"		
3#、4#焦炉连接处北侧	东经：112°31'46.82"；北纬：35°02'54.71"		
总降室西侧	东经：112°31'44.41"；北纬：35°02'55.44"		
计量办公室东侧	东经：112°31'44.35"；北纬：35°02'59.66"		
中央控制室东侧	东经：112°31'50.46"；北纬：35°03'05.20"		
化工车间北侧	东经：112°31'33.59"；北纬：35°03'03.24"		
脱硫工段北侧	东经：112°31'33.95"；北纬：35°02'59.96"		
厂区金马道东侧	东经：112°31'40.92"；北纬：35°03'06.29"		
成品罐区北侧	东经：112°31'37.63"；北纬：35°03'12.52"		
停车场西北侧	东经：112°31'48.39"；北纬：35°03'11.66"		

各点位土壤检测结果见表 5.3-14，检测报告见附件 7。

表 5.3-14 (1)

土壤样品检测结果情况一览表

单位: mg/kg

点位及因子	煤场南侧东	煤场南侧西	煤场东侧	二期脱硝东侧	4#焦炉南侧	3#焦炉南侧	一期除尘站东侧	煤场北侧	煤场西北侧	煤场西侧	中心化验室北侧	干熄焦工地北侧	筛选值	是否超过筛选值
断面深度 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	/
铍	0.96	1.41	0.63	0.61	0.58	0.78	0.68	0.86	0.68	0.97	1.02	1.00	29	否
钴	3.99	5.02	3.84	4.17	3.70	5.48	3.78	4.55	4.44	3.98	5.66	4.34	70	否
钒	103	175	110	143	90.2	178	126	130	127	115	178	122	752	否
镍	23.5	27.1	21.9	20.1	22.0	25.8	21.0	26.7	25.8	24.8	26.4	27.4	900	否
铅	22.8	25.8	19.3	15.1	27.1	22.5	26.2	21.6	21.9	18.3	30.8	18.2	800	否
镉	0.32	0.28	0.20	0.19	0.12	0.34	0.33	0.31	0.42	0.30	0.84	1.39	65	否
铜	14.3	15.5	12.9	15.1	14.2	14.2	13.1	14.0	14.2	13.1	14.2	14.3	18000	否
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	否
汞	0.82	0.15	0.17	0.55	0.36	0.36	0.17	1.11	0.79	0.73	0.74	0.17	38	否
砷	9.42	12.9	9.01	7.55	7.14	10.6	7.66	11.8	12.1	10.4	12.0	19.1	60	否
锑	0.94	1.01	0.66	0.53	0.37	0.86	0.83	1.00	1.34	0.88	1.48	0.95	180	否
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
氯仿 (µg/kg)	27.5	20.6	17.3	未检出	16.5	未检出	未检出	未检出	12.2	未检出	未检出	未检出	900	否
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	否
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	51.7	38.5	67.2	未检出	未检出	38.8	未检出	未检出	未检出	未检出	22.9	未检出	5000	否
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	否
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	否
二氯甲烷 (µg/kg)	未检出	未检出	252	169	58.9	153	未检出	153	199	118	未检出	112	616000	否
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	158	196	未检出	未检出	未检出	未检出	174	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5000	否
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	否
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	37.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6800	否

第5章 环境现状调查与评价

点位及因子	煤场南侧东	煤场南侧西	煤场东侧	二期脱硝东侧	4#焦炉南侧	3#焦炉南侧	一期除尘站东侧	煤场北侧	煤场西北侧	煤场西侧	中心化验室北侧	干熄焦工地北侧	筛选值	是否超过筛选值
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	否
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	否
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	否
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	否
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	否
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	否
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	否
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	否
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	否
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	否
甲苯 (μg/kg)	19.5	22.1	17.0	19.4	未检出	12.1	19.0	14.6	未检出	未检出	未检出	未检出	1200000	否
对间二甲苯 (μg/kg)	4.73	5.85	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570000	否
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	否
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	否
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	否
苯胺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	否
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	否
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	否
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	否
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	否

表 5.3-14 (2)

土壤样品检测结果情况一览表

单位: mg/kg

点位及因子	粗苯工 段南侧	1#、2#焦 炉连接处 北侧	2#焦炉北 侧	2#焦炉东 侧	3#、4#焦 炉连接处 北侧	总室西侧	计量办公 室东侧	中央控制 室东侧	化工车间 北侧	脱硫工段 北侧	厂区金马 道东侧	成品罐 区 北侧	停车场西 北侧	筛选值	是否超过 筛选值
断面深度 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	/
铍	0.90	0.82	0.83	0.97	0.85	0.90	1.00	0.82	1.22	0.86	0.87	0.72	0.69	29	否
钴	4.95	4.68	5.24	3.94	4.83	4.55	6.22	5.90	5.93	5.19	4.01	3.51	4.78	70	否
钒	166	146	196	130	152	150	202	179	174	164	134	95.9	163	752	否
镍	26.0	24.0	25.3	25.3	6.8	27.5	29.7	29.2	33.4	28.2	27.2	25.4	28.8	900	否
铅	40.3	78.4	51.8	35.6	37.1	30.1	29.7	21.6	35.9	32.0	67.3	96.5	102	800	否
镉	1.01	2.19	1.48	0.37	0.99	0.46	0.47	0.32	0.49	0.49	4.71	9.55	4.72	65	否
铜	41.6	24.0	21.5	19.4	19.2	17.0	18.1	17.7	19.9	16.6	19.4	20.3	27.5	18000	否
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	否
汞	6.94	0.86	1.95	0.68	1.14	0.24	0.16	4.35	0.92	1.60	0.30	0.88	0.56	38	否
砷	13.9	14.4	13.5	11.1	13.6	12.5	15.0	13.0	14.8	12.9	14.9	18.7	20.8	60	否
锑	1.71	2.14	1.77	1.12	1.46	0.92	1.40	1.08	1.36	2.58	1.64	4.40	4.59	180	否
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	否
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	否
1,2-二氯乙烷 μg/kg	未检出	68.3	未检出	40.8	24.3	52.1	未检出	11.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5000	否
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	否
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	否
二氯甲烷 μg/kg	未检出	未检出	97.4	130	未检出	未检出	未检出	49.5	未检出	81.3	53.8	1.34	19.3	616000	否
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	否
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	否
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	否
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	否

第5章 环境现状调查与评价

点位及因子	粗苯工 段南侧	1#、2#焦 炉连接处 北侧	2#焦炉北 侧	2#焦炉东 侧	3#、4#焦 炉连接处 北侧	总室西侧	计量办公 室东侧	中央控制 室东侧	化工车间 北侧	脱硫工段 北侧	厂区金马 道东侧	成品罐 区 北侧	停车场西 北侧	筛选值	是否超过 筛选值
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	否
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	否
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	否
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	否
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	否
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	否
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	否
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	否
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	否
甲苯 μg/kg	19.5	22.1	17.0	19.4	未检出	12.1	19.0	14.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200000	否
对间二甲苯 μg/kg	4.73	5.85	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570000	否
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	否
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	否
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	否
苯胺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	否
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	否
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	否
蒽 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	否
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	否

根据表 5.3-14, 金马能源现有厂区场地内 25 个监测点位土壤样品中各类污染因子检测值均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

根据 GB36600-2018 中“建设用地土壤中污染物含量低于或等于风险筛选值的, 建设用地土壤污染环境风险一般情况下可以忽略”的规定和《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014), “场地内污染物的浓度未超过国家和地方等相关标准, 场地环境调查工作可以结束”的规定, 河南金马能源股份有限公司现有厂区场地环境调查工作结束, 无需进行下一步的风险评估工作。

(2) 豫港焦化厂区

2018 年 11 月, 豫港(济源)焦化集团有限公司委托河南宏达检测技术有限公司开展本项目场地环境调查。调查单位在资料收集、现场踏勘和人员访谈的基础上, 合理布设调查点位, 对场地进行环境调查取样分析, 判断场地是否受到污染、污染类型及程度, 为下一步决策提供依据。

豫港焦化生产区内部均存在水泥防渗层, 可有效的抑制污染物的垂直下渗; 且场地内土壤类型主要为粉质粘土, 渗透系数较小, 污染物下渗速率较慢。按照场地自然土层特性及现场实际情况采样深度取 0.2m, 每个点位采取样品 1 次。土壤取样情况见表 5.3-15。

表 5.3-15 豫港焦化厂区土壤取样情况一览表

采样点位	经纬度	检测因子	检测频次
煤场东侧	东经: 112°32'54.00" 北纬: 35°04'57.80"	镉、铍、钴、钒、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、氯	1 次/天, 检测 1 天
煤场西侧	东经: 112°32'40.69" 北纬: 35°04'59.42"		
煤场南侧东	东经: 112°32'49.85" 北纬: 35°04'57.57"		
煤场南侧西	东经: 112°32'44.20" 北纬: 35°04'57.64"		
焦油槽北侧	东经: 112°32'34.25" 北纬: 35°04'50.11"		

第 5 章 环境现状调查与评价

采样点位	经纬度	检测因子	检测频次
焦油槽南侧	东经: 112°32'35.45" 北纬: 35°04'47.76"	乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间(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	
苯槽北侧	东经: 112°32'36.02" 北纬: 35°04'49.95"		
苯槽南侧	东经: 112°32'35.82" 北纬: 35°04'47.60"		
焦炉东南侧	东经: 112°32'49.37" 北纬: 35°04'52.28"		
焦炉东北侧	东经: 112°32'50.70" 北纬: 35°04'52.96"		
焦炉南侧	东经: 112°32'43.09" 北纬: 35°04'52.21"		
焦炉西南侧	东经: 112°32'39.95" 北纬: 35°04'53.46"		
焦炉西北侧	东经: 112°32'37.89" 北纬: 35°04'56.75"		
焦炉北侧	东经: 112°32'43.51" 北纬: 35°04'55.05"		
洗苯工段东侧	东经: 112°32'52.82" 北纬: 35°04'48.90"		
洗苯工段西北侧	东经: 112°32'50.26" 北纬: 35°04'51.97"		
洗苯工段南侧	东经: 112°32'52.19" 北纬: 35°04'48.40"		
洗苯工段北侧	东经: 112°32'52.00" 北纬: 35°04'51.80"		
粗苯蒸馏工段东侧	东经: 112°32'52.02" 北纬: 35°04'47.20"		
粗苯蒸馏工段南侧	东经: 112°32'51.05" 北纬: 35°04'45.76"		
粗苯蒸馏工段西侧	东经: 112°32'49.76" 北纬: 35°04'47.82"		
酚氰污水站东侧	东经: 112°32'41.49" 北纬: 35°04'48.40"		
酚氰污水站北侧	东经: 112°32'39.16" 北纬: 35°04'49.47"		
酚氰污水站南侧	东经: 112°32'38.59" 北纬: 35°04'47.44"		
酚氰污水站西侧	东经: 112°32'36.95" 北纬: 35°04'49.36"		

各点位土壤检测结果见表 5.3-16，检测报告见附件 7。

表 5.3-16 (1)

土壤样品检测结果情况一览表

单位: mg/kg

点位及因子	煤场东 侧	煤场西 侧	煤场南 侧东	煤场南 侧西	焦油槽 北侧	焦油槽 南侧	苯槽北 侧	苯槽南 侧	焦炉侧 东南	焦炉侧 东北	焦炉南 侧	焦炉侧 西南	筛选 值	是否 超标
断面深度 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—
铍	0.78	0.64	0.97	0.61	0.66	0.64	0.74	0.63	0.8	0.76	0.74	0.65	29	否
钴	5.76	4.43	7.27	8	9.71	7.54	8.3	7.87	7.73	5.72	5.69	8.29	70	否
钒	190	129	91	124	154	142	141	153	156	95.2	92.8	155	752	否
镍	28.4	24.2	26	25.1	30.4	24.8	28.2	27.8	25.3	24.2	25.4	27.5	900	否
铅	25.2	35.6	88.3	42.6	218	37	185	40.4	26.6	29.3	63.6	49.7	800	否
镉	0.27	0.31	0.38	0.33	3.96	1	4.08	0.94	0.32	0.48	1.78	1.31	65	否
铜	19	19.1	23.4	22.6	30.3	16.6	30.8	20.2	21.5	21.6	22.9	24.9	18000	否
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	否
汞	0.28	0.36	0.77	0.32	2.27	1.11	0.76	2.31	0.28	0.59	0.26	0.92	38	否
砷	12	9.69	10.6	9.96	21.9	0.14	0.075	5.12	0.091	0.079	0.12	0.26	60	否
锑	0.69	0.55	0.64	0.8	3.41	1.21	4.52	1.44	0.64	0.9	1.81	2.41	180	否
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	否
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	否
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	否
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	否
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	否
二氯甲烷($\mu\text{g}/\text{kg}$)	65	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616000	否
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	否
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	否
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	否
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	否

第5章 环境现状调查与评价

点位及因子	煤场东侧	煤场西侧	煤场南侧东	煤场南侧西	焦油槽北侧	焦油槽南侧	苯槽北侧	苯槽南侧	焦炉侧东南	焦炉侧东北	焦炉南侧	焦炉侧西南	筛选值	是否超标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	否
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	否
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	否
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	否
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	否
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	否
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	否
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	否
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	否
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	否
对间二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	否
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	否
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	否
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	否
苯胺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	否
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	否
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	否
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	否
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	否

表 5.3-16 (2)

土壤样品检测结果情况一览表

单位: mg/kg

点位及因子	焦炉西北侧	焦炉北侧	洗苯工段东侧	洗苯工段西北侧	洗苯工段南侧	洗苯工段北侧	粗苯蒸馏工段东侧	粗苯蒸馏工段南侧	粗苯蒸馏工段西侧	酚氰污水站东侧	酚氰污水站北侧	酚氰污水站南侧	筛选值	是否超标
断面深度 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
铍	0.48	0.64	0.64	0.7	0.68	0.81	0.81	1	0.91	0.87	0.67	0.76	29	否
钴	6.77	4.73	5.21	6.27	6.6	6.3	6.33	7.41	7.46	4.83	5.71	4.05	70	否
钒	157	87.3	89	95.1	100	94.2	92.4	124	86.6	82.7	81.4	99.3	752	否
镍	23.8	25.3	27.7	26.3	26.1	24.7	27.7	32	29.6	29.3	27.4	27.1	900	否
铅	22.6	17.7	55.4	21.3	61.3	40.2	103	35.8	87.5	82.9	98	45.2	800	否
镉	0.25	0.23	0.96	0.18	1.88	1.36	10.2	1.23	3.84	1.95	7.6	1.38	65	否
铜	20.1	17.7	22.7	16.3	23.5	19.5	27.7	23	29.6	25.5	26.1	20.7	18000	否
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	否
汞	0.39	0.18	1.03	0.18	0.67	0.37	0.58	0.21	0.38	0.31	0.3	0.33	38	否
砷	0.048	0.18	0.077	11.8	19.7	11.7	10.2	10.5	13.4	14.4	8.64	15.7	60	否
锑	0.7	0.66	1.83	0.77	2.36	1.07	4.89	1.53	3.97	3.91	2.44	2.02	180	否
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	否
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	否
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	否
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	否
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	否
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	65	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616000	否
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	否
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	否
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	否
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	否
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	否

第5章 环境现状调查与评价

点位及因子	焦炉西北侧	焦炉北侧	洗苯工段东侧	洗苯工段西北侧	洗苯工段南侧	洗苯工段北侧	粗苯蒸馏工段东侧	粗苯蒸馏工段南侧	粗苯蒸馏工段西侧	酚氰污水站东侧	酚氰污水站北侧	酚氰污水站南侧	筛选值	是否超标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	否
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	否
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	否
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	否
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	否
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	否
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	否
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	否
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	否
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	否
对间二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	否
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	否
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	否
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	否
苯胺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	否
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	否
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	否
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	否
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	否
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	否
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	否

根据表 5.3-16, 豫港焦化厂区场地内 25 个监测点位土壤样品中各类污染因子检测值均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

根据 GB36600-2018 中“建设用地土壤中污染物含量低于或等于风险筛选值的, 建设用地土壤污染环境风险一般情况下可以忽略”的规定和《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014), “场地内污染物的浓度未超过国家和地方等相关标准, 场地环境调查工作可以结束”的规定, 豫港(济源)焦化集团有限公司场地环境调查工作结束, 无需进行下一步的风险评估工作。

5.4 区域污染源调查

本项目周边部分企业污染物排放基本情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域已建企业排污现状

序号	企业名称	主要产品及规模	污染物排放 (t/a)				
			废气污染物			水污染物	
			SO ₂	NO _x	VOCs	COD	NH ₃ -N
1	河南济源钢铁集团有限公司	年产 400 万吨钢铁材项目 年产 100 万吨高性能基础件用特殊钢棒材项目	849.39	2836.24	/	60.48	2.72
2	豫港（济源）焦化集团有限公司	年产焦炭 60 万吨、焦油 4.5 万吨、粗苯 1.05 万吨	40.66	224.41	/	/	/
3	河南国泰铝业有限公司	年产 5 万吨铝合金型材	0.002	0.07	/	1.4	0.2
4	济源海湾实业有限公司	年处理 2 万吨粗对苯二甲酸残渣、10 万吨不饱和聚酯树脂	3.27	12.63	/	1.13	0.11
5	河南巨力钢丝绳制造有限公司	年产 10 万吨精品钢丝绳	/	7.484	/	/	/
6	济源中裕燃气有限公司	日供气规模 30 万立方米	0.072	0.288	/	0.133	0.12
7	济源市众联特种陶瓷有限公司	年产 30000 吨特种陶瓷	13.0	10.0	/	0.15	/
8	济源赛孚工业陶瓷有限公司	年产 40 万支高温陶瓷辊棒	2.7	/	/	0.075	/
9	河南龙兴钛业有限公司	年产 20000 吨四氯化钛	2.22	4.75	/	3.33	0.053
10	济源金峰耐火材料有限公司	年产 10 万吨新型耐火保温材料	11.0	10	/	/	/
11	济源市清源水处理有限公司	年产 8 万吨 HEDP 及其盐、2 万吨亚磷酸等	/	/	/	15.18	0.85
12	济源霖林环保能源有限公司	济源市生活垃圾焚烧发电厂项目 (2 套 300t/d 的机械炉排垃圾焚烧线, 年焚烧垃圾 21.9 万吨)	55.4543	221.8173	/	59.0	5.78
13	河南金江炼化有限责任公司	3 亿立方米/年焦炉煤气制氢气	/	/	4.2	/	/
14	河南金瑞能源有限公司	1 亿立方米/年液化天然气	/	/	2.2	/	/
15	河南丰源石油有限公司	稳定轻烃 (停产)	0.6	28.1	22.3	2.2	0.5
16	济源市金源化工有限责任公司	10 万吨/年粗苯加氢精制工程	8.30	36.5	6.9	/	/
17	济源向前玻璃制品有限公司	年产 6000 吨玻璃拉管	/	/	/	0.3	/
18	河南博海化工有限公司	处理无水焦油 15 万 t/a	4.78	37.78	1.81	0.08	0.02

注：VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。

第6章 产业政策及规划相符性分析

本项目符合国家的产业政策和技术政策。从工程生产的工艺流程和工艺分析看，只要能认真贯彻落实清洁生产、降耗减污的措施和方案，最大程度地减少生产过程污染物产生量和排放量，即能实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

6.1 产业政策分析

6.1.1 产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）

拟建项目采用顶装焦炉，炭化室高度 7.65m，年产焦炭 180 万，并配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘设施，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》限制类或淘汰类，允许建设。

本项目采用“分段加热、单孔炭化室压力调节等焦炉加热精准控制技术”、“荒煤气上升管余热回收”、“焦化废水深度处理后回用”等技术，属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》“第一类 鼓励类一一八、钢铁一一2、焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收、低阶粉煤干燥成型-干馏一体化等先进技术的研发和应用、综合污水深度处理回用、冷轧废水深度处理回用、烧结烟气脱硫废水处理回用等技术研发和应用”。

综上，本项目符合国家当前产业政策。

6.1.2 焦化行业准入条件

拟建项目建设 2×70 孔复热式顶装焦炉，炭化室高度 7.65m，年生产冶金焦 180 万吨，符合《焦化行业准入条件》（2014年修订）中关于主体装备及生产能力的相关要求。

通过对比，拟建项目在企业布局、工艺与装备、主要产品质量、资源能源消耗及副产品综合利用、环保指标、技术进步等方面均符合《焦化行业准入条件》（2014年修订）的要求，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1

拟建项目焦化行业准入条件符合性分析

项目	准入条件 (2014)	本项目情况	符合性
生产企业布局	必须符合国家及省(区、市)主体功能区规划、区域规划、行业发展规划、城市建设发展规划等规划的要求。	拟建厂址位于济源市虎岭产业园,符合园区规划要求。	符合
	炼焦项目建设应根据当地资源、能源状况,以及环境容量、市场需求情况,落实新增产能与淘汰产能等量或减量置换方案。	本项目为180万吨/年焦化项目,属于产能等量置换,产能来源:金马能源现有120万吨/年焦化产能以及豫港焦化60万吨/年焦炭产能。	符合
	必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在城市规划区边界外2公里(现有城市居民供气项目和钢铁生产企业厂区内配套项目除外)以内,生态环境承载力较弱的近岸海域岸线(大型钢铁生产企业厂区内配套项目除外)、主要河流两岸、高速公路两旁和其他严防污染的食品、药品等企业周边1公里以内,依法设立的保护地以及饮用水水源保护区内,不得建设焦化企业。已在上述区域内投产运营的焦化企业,要根据该区域规划要求,在一定期限内,通过“搬迁、转产”等方式逐步退出。	本项目通过对豫港(济源)焦化集团有限公司60万吨/年捣固焦炉实施退城进园搬迁,对金马能源现有焦炉有效120万t/a产能进行产能替代,整合建设180万吨/年焦化工程,厂址位于济源市虎岭产业园区金马能源现有厂区东侧,符合相关要求。	符合
	炼焦企业卫生防护距离应符合《炼焦业卫生防护距离标准》(GB11661-2012)的要求。焦炉煤气制甲醇、煤焦油加工、苯精制生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准或规范要求。	根据区域地形测绘报告,项目厂址处属于复杂地形,不执行《炼焦业卫生防护距离》(GB 11661-2012)中的相关规定。金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置300m和100m大气环境防护距离,东、西方向不设大气环境防护距离,防护距离内没有敏感点。	符合
工艺与装备	常规焦炉:顶装焦炉炭化室高度 ≥ 6 米、容积 ≥ 38.5 立方米;捣固焦炉炭化室高度 ≥ 5.5 米、捣固煤饼体积 ≥ 35 立方米;企业生产能力 ≥ 100 万吨/年。同步配套建设煤气净化(含脱硫、脱氨)和煤气利用设施。	拟建项目建设2 \times 70孔复热式顶装焦炉,炭化室高度7.65m,有效容积76.4m ³ ,生产能力180万t/a。配套建设煤气净化(含脱硫、脱氨)和煤气利用设施。	符合
	环保、安全、综合利用设施	拟建项目建设全封闭贮煤仓;煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤构筑物均为封闭式,封闭机罩、通廊;装煤(机侧炉头)设置地面除尘站;推焦设置干式地面除尘站;干熄焦、筛焦设地面除尘站,硫铵干燥配套“旋风+洗净塔+捕雾器”。	符合
	焦化企业须配套建设生产废水处理设施,严禁生产废水外	拟建项目配套建设酚氰废水处理站1座,全厂生产废水	符合

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目	准入条件（2014）	本项目情况	符合性	
	排。常规焦炉和煤焦油加工企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012），配套建设含酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。炼焦企业熄焦水必须闭路循环。	得到妥善处理后不外排，仅部分循环冷却排污水和生活污水排入济源市第二污水处理厂；建2座2350m ³ 事故池和1座2300m ³ 消防废水池（用于收集生产区初期雨水和消防废水）；本项目采用全干法熄焦无熄焦水产生。		
	焦化企业生产装置区、储存罐区和生产废水槽（池）等应做规范的防渗漏处理，油库区四周设置围堰，杜绝外溢和渗漏。	油库区、储罐区设1m高围堰，地面防渗防腐；生产区进行防渗设置。	符合	
	炼焦企业应规范排污口建设，焦炉烟囱、地面除尘站排气烟囱和废水总排口按照环境保护主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与环境保护主管部门联网。纳入国家重点监控名单的焦化企业，应按要求建立企业自行监测制度，向属地环境保护主管部门备案自行监测方案，并在环境保护主管部门统一组建的平台上公布自行监测信息。	本项目废水总排口设置规范化排污口，拟安装废水总排口在线监测装置，并与环保部门联网；焦炉烟囱等主要排放口拟安装在线监测装置，并与环保部门联网。企业按照排污许可证申请与核发技术规范建立自行监测制度。	符合	
	焦化企业生产装置及储罐应同步建设尾气净化处理设施。焦炉煤气脱硫以空气（氧气）再生脱硫循环液的再生装置应同步建设尾气净化处理设施。	化产回收车间其他各类放散废气接入负压煤气管道，不外排；油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。脱硫再生塔尾气配套“碱洗塔+酸洗塔+水洗塔”尾气处理措施。	符合	
	焦化企业应同步配套建设焦油渣、粗苯再生残渣、剩余污泥、重金属催化剂等固体废弃物处置设施或委托有资质的单位进行处理，使固体废弃物得到无害化处理。	焦油渣、剩余污泥等去配煤炼焦；废催化剂、废树脂、结晶盐等委托有资质单位处理。拟建项目工业固体废物全部妥善处置或综合利用，无工业固体废物排放。	符合	
	炼焦企业煤气鼓风机、循环氨水水泵等应有保安电路。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。	拟建项目在放散管顶部设有荒煤气放散自动报警、点火装置，设置双回路供电系统。	符合	
主要产品质量	焦炭	冶金焦执行 GB/T1996-2003 标准	冶金焦达到 GB1996-2017 标准一级	符合
	焦炉煤气	城市民用煤气达到 GB13612-92 标准	本项目焦炉煤气除回用于焦炉加热外，全部外送济源市金宁能源实业有限公司，由金宁公司供给下游工业用户；不供城市民用。	符合
	化学工业产品	硫酸铵执行 GB535-1995 标准 煤焦油执行 YB/T5075-2010 标准 粗苯执行 YB/T5022-1993 标准	硫酸铵符合 GB535-1995 标准一等品 煤焦油符合 YB/T5075-2010 标准 粗苯符合 YB/T5022-2016 标准	符合
资源能源消耗和副产品综合	常规焦炉：焦炭单位产品能耗≤150kgce/t（顶装） 吨焦耗新水≤2.4m ³ 焦炉煤气利用率≥98%	能耗≈116kgce/t 吨焦耗新水 0.73m ³ /t； 焦炉煤气利用率 100%；	符合	

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目		准入条件（2014）	本项目情况	符合性
利用		水循环利用率≥96%	水循环利用率 99.24%	
环境保护	污染物排放量	焦化企业污染物排放须达到国家和地方污染物排放标准，并满足主要污染物排放总量要求。	本项目污染物排放能满足相关污染物排放标准，并满足主要污染物排放总量要求。	符合
	环评与“三同时”	焦化项目应严格执行环境影响评价制度并按规定取得主要污染物排放总量指标。环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目正在进行环境影响评价，环保设施与主体工程同时设计。	符合
	污染物排放标准	焦化企业应严格执行大气、污水排放标准，其中炼焦企业执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）。同时，焦化企业应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和固体废物污染防治法律法规、危险废物处理处置的有关要求，做到达标排放。	本项目废水、废气污染物能够达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB1617-2012）标准。生产废水处理合格后，全部回用，仅部分清净下水和生活污水外排至济源市第二污水处理厂。 项目建成后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。 本项目所有固体废物全部得到妥善处置或综合利用。	符合
	监测和监控	焦化企业应按照国家及地方污染物排放标准，结合行业特点及主要污染物总量减排工作的需要，自行制定监测方案，对污染物排放状况和污染防治设施运行情况开展监测和监控，保存原始记录，建立废气废水排放量、固体废物产生量和处理（处置）量等台账。	本项目制定了完整的常规监测计划和应急监测计划，以及建立各类污染物产生量和处理（处置）量台账。	符合
	环境风险管理	焦化企业应严格执行《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（环境保护部令第22号），对生产、使用的危险化学品实施环境管理登记。应当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。	环评阶段先进行环境风险分析，之后制定专门的应急预案并定期进行演练。	符合
	技术进步	鼓励焦化企业采用装炉煤水分控制、配煤专家系统，干法、低水分、稳定熄焦，焦炉烟道气、荒煤气余热回收利用，单孔炭化室压力单调，负压蒸馏，热管换热，焦化废水深度处理回用，焦炉煤气高效净化，焦炉煤气脱硫废液提盐及其深加工，焦炉煤气制天然气、合成氨、氢气、联产甲醇合成氨等工艺，煤焦油产品深加工，煤焦油加氢，低阶煤应用等先进适用节能减排、清洁生产和综合利用技术。	本项目采用装炉煤水分控制、配煤专家系统，全干法熄焦，焦炉烟道气、荒煤气余热回收利用，单孔炭化室压力单调，负压蒸馏，热管换热，焦化废水深度处理回用，焦炉煤气高效净化等先进适用技术	符合

6.1.3 备案一致性分析

拟建项目建设内容与备案一致性分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 与备案一致性分析

项目	备案情况	拟建项目	一致性
名称	河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目	河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目	一致
建设地点	济源市虎岭高新技术产业开发区化工产业园，金马能源东侧，531 铁路专用线北侧，1 号线西侧，金江炼化南侧。其中污水处理系统位于金马大道东，金宁能源公司北，南二环路南，金源化工装卸区西侧。	济源市虎岭高新技术产业开发区化工产业园，金马能源东侧，531 铁路专用线北侧，1 号线西侧，金江炼化南侧。其中污水处理系统位于金马大道东，金宁能源公司北，南二环路南，金源化工装卸区西侧。	一致
建设规模	年产 180 万吨焦炭	年产 180 万吨焦炭	一致
主要建设内容	铁路专用线	本项目铁路专用线从 531 专用线接轨，总铺轨长度为 7.005km	一致
	备煤车间	备煤车间：火车受煤坑、贮配煤室、粉碎机室、贮煤塔、焦油渣回送坑、各走廊、转运站	一致
	炼焦车间：2×70 孔 7.65 米复热式顶装焦炉	炼焦车间：2×70 孔 7.65m 复热式顶装焦炉	一致
	配套焦处理系统	建设筛焦地面除尘站、贮焦仓地面除尘站	一致
	干熄焦系统	采样全干熄焦法，建设 3×130t/h 干熄焦。	一致
	煤气净化系统	化产回收车间（煤气净化系统）：包括冷凝鼓风工段、脱硫工段（HPF 工艺）、硫铵工段、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏工段。	一致
	酚氰废水处理站	本项目拟新建酚氰废水处理站 1 座，由预处理、生化处理、混凝沉淀处理、深度处理、浓水多效蒸发及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m ³ /h。	一致
辅助生产设施	循环水系统、溴化锂制冷站和供配电变电所等辅助生产设施	一致	

综上，拟建项目建设内容与备案一致。

6.1.4 河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见

拟建项目与《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环[2015]33 号文）相关要求的相符性分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 拟建项目与“豫环[2015]33 号文”相符性分析

项目	实施意见要求	本工程情况	相符性	
总体要求	以我省主体功能区中重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域的不同功能定位为基础，结合环境保护规划和环境功能区划的要求，将全省划分为工业准入优先区、城市人居功能区、农产品主产区、重点生态功能区、特殊环境敏感区等 5 个区域，分别实行不同的建设项目环境准入政策，优化项目准入。	本项目拟建厂址位于济源市虎岭产业集聚区，济源市属于河南省主体功能分区中的重点开发区域	相符	
工业准入优先区要求	取消部分审批事项	对《建设项目环境影响评价豁免管理名录》内的所有项目，不需办理环评手续。	—	
	简化部分审批程序	依据环保部《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，对填报环境影响评价登记表的项目，探索环评文件由审批制改为备案制，即报即受理，现场办结；对编制环境影响报告表的项目，简化审批程序，即报即受理。	—	
	下放部分审批权限	对《工业项目分类清单》中的一类工业项目，其环评文件的审批权限，由原审批机关下放至下一级环保部门。	—	
	放宽部分审批条件	对规划环评已经过审查的产业集聚区或园区，入驻建设项目的环评文件可适当简化；对污水集中处理设施完善的产业集聚区或园区，入驻建设项目的污水排放标准可执行间接排放标准。	项目位于济源市虎岭产业集聚区，园区规划环评已获批复；项目生产废水不外排，生活污水和清净水外排浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 2 间接排放限值及济源市第二污水处理厂设计进水水质要求。	相符
	严控部分区域重污染项目	在属于《水污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。（符合我省重大产业布局的项目除外）	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，济源市不属于《水污染防治重点单元》	相符
		在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。	济源市位于京津冀传输通道城市，属于大气污染防治重点区域；本项目是产能置换项目。	相符
	在属于《重金属污染防控单元》的区域内，不予审批新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相应项目（符合我省重大产业布局的项目除外）。	项目不新增重金属排放量。	相符	

由以上分析可知，拟建项目建设符合《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环[2015]33 号文）的相关要求。

6.1.5 打赢蓝天保卫战三年行动计划（国发[2018]22号）

2018年6月27日，国务院下发了《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），拟建项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-4 拟建项目与国发〔2018〕22号文要求对比一览表

国发〔2018〕22号要求	拟建项目情况	相符性
重点区域范围。京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。	本项目拟建厂址位于济源市，位于京津冀周边区域，在重点区域范围内。	—
积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，属于焦化项目，规模满足园区准入条件要求。本项目符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。	相符
加大区域产业布局调整力度。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程。各地已明确的退城企业，要明确时间表，逾期不退城的予以停产。	拟建项目替代的豫港焦化位于城市建成区，本项目建成后豫港焦化关闭退出。	相符
严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；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。	拟建项目属于“两高”行业，项目所在地属于重点区域；本项目属于产能置换项目，产能来源：金马能源120万吨/年焦化产能以及豫港焦化有限公司60万吨/年焦炭产能。	相符
强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，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，2018年底京津冀及周边地区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原2019年底完成，全国2020年底基本完成。	煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤构筑物均为封闭式，封闭机罩、通廊，避免煤尘外逸造成污染。健全封闭贮煤仓。焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计。冷鼓工段放散废气接入负压煤气管道，不外排。油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。粗苯工段各油槽和分离器放散管排出的气体，接入负压煤气管道，不外排。	相符

综上所述，拟建项目项目建设符合国务院“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的要求。

6.1.6 河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案(豫环攻坚办[2019]25号)

2019年2月27日,河南省人民政府办公厅印发了《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办〔2019〕25号),拟建项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-5 拟建项目与豫政办〔2019〕25号文要求对比一览表

豫政办(2019)25号要求	拟建项目情况	相符性
积极推动重点行业布局调整。各地深入分析产业现状,科学确定主导产业,大力推动焦化、铸造、碳素、耐火材料、铁合金、棕刚玉等产业整合,实施传统产业兼并重组、退城入园和优化布局,加快企业规模化、产业集群化和装备大型化	豫港焦化60万吨/年焦化工程为本项目的替代工程,属退城项目,与金马能源现有120万吨/年产能整合后,优化了虎岭产业园区焦化产业的布局。	相符
2019年年底,全省符合条件的焦化企业完成提标治理,焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、100mg/m ³ ;其他工序颗粒物排放浓度不高于10mg/m ³ 。已列入“以钢定焦”淘汰范围的焦化企业,可不再实施提标改造。	项目焦炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度分别小于10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、100mg/m ³ ,其他工序颗粒物均小于10mg/m ³ 。	相符
2019年10月底前,全省工业企业完成物料运输生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理,全面实现“五到位、一密闭”。“五到位”即:生产过程收尘到位,生产工艺产尘点设置集气罩并配备除尘设施,不能有可见烟尘外逸;物料运输抑尘到位,粉状飞粒状物料及燃料运输采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式,汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩或密闭罩,并配备除尘设施	煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤构筑物均为封闭式,封闭机罩、通廊,避免煤尘外逸造成污染。健全封闭式贮煤仓。焦处理的转运场所及通廊均采用封闭式设计。	相符
2019年9月底前,满足建设标准(含无组织排放治理后设置集气罩并配备除尘设施的工业企业)的排污单位,实现在线监控“应安尽安”。其中,火电、钢铁、水泥、平板玻璃、石化、有色金属、焦化、氮肥、原料药制造、农药等持有排污许可证的涉气工业企业,以及35蒸吨/时以上燃煤锅炉、20蒸吨以上燃气、燃油、生物质锅炉,全部完成自动监控设施建设。	本项目根据排污许可证申请与核发技术规范,焦炉烟囱等主要排放口均设置在线监控。本项目锅炉均为余热锅炉,不设置燃油、燃煤、燃气和生物质锅炉。	相符

由以上分析可以看出,拟建项目符合河南省人民政府办公厅《关于印发河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫政办[2019]25号)的要求。

6.1.7 河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)

2018年9月7日,河南省人民政府印发了《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(豫政〔2018〕30号),拟建项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-6 拟建项目与豫政〔2018〕30 号文要求对比一览表

	豫政〔2018〕30 号要求	拟建项目情况	相符性
坚决打赢蓝天保卫战	从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工、焦化等 8 大类产能过剩的传统产业项目，全省禁止新增化工园区。 新建高耗能项目单位产品(产值)能耗要达到国际先进水平。	本项目属于产能置换项目，产能来源：金马能源现有 120 万吨/年焦化产能以及豫港焦化 60 万吨/年焦炭产能。 项目单位产品能耗 116 kg 标煤/t 焦，能达到国际先进水平（150 kg 标煤/t 焦）。	相符
	严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。重点城市新上非电行业耗煤项目新增燃料煤总量实行 1.5 倍减量替代；对上一年度空气质量排序后三位的地方新上非电行业燃煤项目实行 2 倍减量替代；电力行业新增耗煤项目实行等量替代；对未完成上年度煤炭消费减量目标的地方，实行耗煤项目区域限批。	根据《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》：新上耗煤项目新增原料煤总量，实行等量替代。 本项目属于产能置换项目，产能及煤炭消费量均来源于：金马能源现有 120 万吨/年焦化工程以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦炭项目。	相符
	新改扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等涉气项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。原则上禁止钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工(甲醇、合成氨)、焦化等行业新建、扩建单纯新增产能以及耐火材料、陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目和企业,对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业不再实施省内产能置换。	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，属于焦化项目，规模满足园区准入条件要求。本项目符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。本项目属于产能置换项目，产能来源：金马能源现有 120 万吨/年焦化产能以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦炭产能。	相符
	加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀传输通道城市实施“以钢定焦”，力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。	本项目由济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案，并经过河南省发改委确认，符合产业政策。	基本符合
	原则上全省禁止新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和玻璃等产能；新建、改建、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得利用公路运输。	本项目大宗物料运输拟采用铁路运输。	相符
	实施重污染企业退城搬迁，加快城市建成区、人群密集区、重点流域的重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造、关停退出，推动实施一批	本项目替代的豫港焦化 60 万吨/年焦化工程位于济源市建成区，本项目建成投产后，豫港焦化拆除，相关承诺见附件 9。	相符

豫政〔2018〕30号要求		拟建项目情况	相符性
	水泥、玻璃、焦化、化工等重污染企业退城工程。		
	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目,应加强废气收集,安装高效治理设施。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。完成制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品等化工企业 VOCs 治理。	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区, VOCs 排放量为 26.19 t/a, 金马能源现有工程“以新带老”改造后 VOCs 排放量削减 84.0t/a, 可实现区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。项目各 VOCs 产生环节均采取有效处理措施。	相符
	2019 年年底前,全省钢铁、铝用炭素、水泥、玻璃、焦化、电解铝力争完成超低排放改造。其中,城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭,并对废气进行收集处理。重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目生产工艺及配套的废气治理设施按照超低排放要求设计,排放废气能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求,达标排放。	相符
全面打好碧水保卫战	深入实施水污染防治行动计划,落实河长制、湖长制,强化河长职责,加强组织领导,建立长效机制。坚持污染减排和生态扩容两手发力,重点打好城市黑臭水体治理、饮用水源地保护、全域清洁河流、农业农村污染治理四个标志性攻坚战,统筹推进各项水污染防治工作。	拟建项目生产废水经处理后全部回用,不外排。生活污水与外排的循环冷却水排污水一起排入济源市第二污水处理厂。预计不会对地表水环境产生影响。	符合
扎实推进净土保卫战	按照“减量化、资源化、无害化”原则,推进一般固体废物、废旧产品资源化利用,以及尾矿(共伴生矿)综合利用和协同利用,开展大宗工业固体废物资源化利用。	拟建项目所有生产过程产生的工业固体废物将全部妥善处置或综合利用,无工业固体废物排放。	符合

由以上分析可以看出,拟建项目符合《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(豫政〔2018〕30号)的要求。

6.1.8 河南省人民政府办公厅关于印发河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案的通知(豫政办〔2018〕73号)

2018年12月5日,河南省人民政府办公厅印发了《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》,拟建项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-7 拟建项目与豫政办〔2018〕73 号文要求对比一览表

豫政办〔2018〕73 号	拟建项目情况	相符性
调整优化产业布局		
严格落实能源消费总量和强度“双控”及煤炭消费减量目标任务、污染物排放等总量控制要求，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局、规模和结构，严格控制重点流域、重点区域环境风险项目。	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，集聚区已开展规划环境影响评价，并通过河南省生态环境厅审查；本项目符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。本项目属于产能置换项目，产能及煤炭消费量均来自替代的金马能源现有 120 万吨/年焦化工程以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦化工程。项目建成后，全厂污染物排放总量不超过金马能源和豫港焦化现有排污许可证要求的总量指标，且主要污染物做到了减排。	相符
支持各省辖市、省直管县（市）大力推动焦炭、铸造、炭素、耐火材料、铁合金、棕刚玉等产业整合，加快集中集群集约发展。	本项目属于焦化项目，是在对豫港焦化 60 万吨/年捣固焦炉实施退城进园搬迁，对金马能源现有焦炉有效 120 万 t/a 产能进行产能替代的基础上，整合建设的。	相符
加大过剩和落后产能压减力度		
全省原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素等产能过剩的传统产业项目，禁止耐火材料、陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目和企业。	本项目属于产能置换项目，产能来源：金马能源现有 120 万吨/年焦炭产能以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦炭产能。	相符
全省禁止新增化工园区，一律不批在园区外新建化工企业，对园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业一律不批新改扩建化工项目。	本项目位于已批复的济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区；金马能源现有厂区环境基础设施完善，且长期稳定运行。	相符
加大独立焦化企业淘汰力度，在全省范围内淘汰炭化室高度在 4.3 米及以下的焦炉，实施大气污染防治重点区域“以钢定焦”，力争到 2020 年年底炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。	本项目由济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案，并经过河南省发改委确认，符合产业政策。	基本符合
强化工业节能减排		
严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理办法（暂行）》，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。	根据《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》：新上耗煤项目新增原料煤总量，实行等量替代。本项目属于产能置换项目，产能及煤炭消费量均来源于：金马能源现有 120 万吨/年焦化工程以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦炭项目。	相符
新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。	项目单位产品能耗 116 kg 标煤/t 焦，能达到国际先进水平（150 kg 标煤/t 焦）。	相符
加大钢铁、铝用炭素、水泥、玻	本项目生产工艺及配套的废气治理设施按照超低排	相符

豫政办〔2018〕73号	拟建项目情况	相符性
璃、焦化、电解铝等行业超低排放改造实施力度，重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值。	放要求设计，排放废气能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6特别排放限值及《河南省2019年非电行业提标治理方案》要求，达标排放。	
完成钢铁、建材、有色、焦化、铸造等行业和锅炉物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放治理，建立管理台账；实现对易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料的密闭储存，对达不到要求的堆场依法依规进行处罚，并停止使用。	根据本项目可行性研究报告，项目煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤构筑物均为封闭式，封闭机罩、通廊，避免煤尘外逸造成污染。焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计。在主要产尘点设废气收集装置及除尘设施。	相符
加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品等化工企业VOCs治理力度，新建涉VOCs排放的工业企业要入园区，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。	拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，VOCs排放量为26.19 t/a，金马能源现有工程“以新带老”改造后VOCs排放量削减84.0t/a，可实现区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。	相符
新建、改建、扩建涉VOCs排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施。	项目各VOCs产生环节均采取有效处理措施。	相符
排污单位对污水进行预处理后向污水集中处理设施排放的，应符合集中处理设施的接纳标准。	本项目生产废水经拟建酚氰废水处理站处理后，全部回用；生活污水与部分外排的循环冷却水排污水能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表2间接排放限值及济源市二污设计进水水质要求，一起排入济源市第二污水处理厂。	相符

由以上分析可以看出，拟建项目符合河南省人民政府办公厅《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》（豫政办〔2018〕73号）的要求。

6.1.9 河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁行业转型发展行动方案（2018-2020年）等4个方案的通知（豫政办〔2018〕82号）

2018年12月29日，河南省人民政府办公厅印发了《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案（2018-2020年）》等4个行动方案，拟建项目与《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案（2018-2020年）》的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-8 拟建项目与豫政办〔2018〕82 号文要求对比一览表

河南省传统煤化工行业转型发展行动方案 (2018-2020 年)	拟建项目情况	相符性
<p>严格控制新增产能。严守产能红线，原则上禁止传统煤化工企业新建、扩建单纯新增产能的项目，严禁各地擅自建设不符合产业布局规划要求的煤化工项目。对全省煤化工项目开展集中清理，已立项但未按规定时限开工建设的项目原则上不再建设，搬迁改造升级项目必须进入规划的基地或园区。严格落实区域能源消费、污染物排放等总量控制要求，改造升级的耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。</p>	<p>拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，集聚区已开展规划环境影响评价，并通过河南省生态环境厅审查；本项目符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。本项目属于产能置换项目，产能及煤炭消费量均来自替代的金马能源现有 120 万吨/年焦化工程以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦化工程。项目建成后，全厂污染物排放总量不超过金马能源现有排污许可证要求的总量指标，且主要污染物做到了减排。</p>	相符
<p>加大搬迁改造力度。优先推进城市建成区煤化工企业搬迁、转产或退出，不在城市建成区但也不在园区的企业要逐步搬迁入园，未按规定执行的予以停产或淘汰。关闭退出的企业要做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备），就地改造的企业要对标行业标杆实施升级改造，异地迁建的企业要按照规模化、现代化的原则搬迁进入省定涉及化工的产业集聚区。搬迁改造升级的企业，项目装备应达到国家产业结构调整指导目录中规定的鼓励类装备标准和行业准入条件。</p>	<p>本项目属于产能置换项目，产能及煤炭消费量均来自替代的金马能源现有 120 万吨/年焦化工程以及豫港焦化有限公司 60 万吨/年焦化工程。其中豫港焦化位于城市建成区，本项目建成后豫港焦化关停退出。本项目拟建厂址位于已批复的济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，项目装备达到国家产业结构调整指导目录中规定的鼓励类装备标准和行业准入条件要求。</p>	相符
<p>实施绿色化改造。2019 年年底，煤化工企业全面完成 VOCs 治理。全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、无组织工艺废气和非正常工况等根源整治。按照国家要求，按时完成煤化工行业排污许可证核发工作，企业排污行为必须符合排污许可证明确的条件，对检查发现的各类环境违法行为，从严从重从速查处到位。依据《清洁生产审核办法》，实行煤化工企业强制性清洁生产审核全覆盖。按要求对关闭搬迁企业遗留地块落实风险管控措施。</p>	<p>拟建项目各 VOCs 产生环节均采取有效处理措施。金马能源和豫港焦化均已按国家要求申领了排污许可证，本项目建成后也将按照要求及时对排污许可证进行变更。金马能源和豫港焦化依据《清洁生产审核评估与验收指南》开展了清洁生产审核，拟建项目建成后将自动纳入下一轮清洁生产审核周期。豫港焦化关停后，应按照《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13 号）要求，规范拆除活动。</p>	相符
<p>实施园区化发展。全省禁止新增化工园区，一律不批园区外新建化工企业，一律不批园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新建改建扩建化工项目，推动园区外化工企业向化工园区搬迁。</p>	<p>拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区，集聚区已开展规划环境影响评价，并通过河南省生态环境厅审查；本项目符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。</p>	相符

由以上分析可以看出，拟建项目符合河南省人民政府办公厅《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案（2018—2020 年）》的要求。

6.1.10 济源市人民政府关于印发济源市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）的通知（济政〔2018〕29号）

2018年9月27日，济源市人民政府印发了《关于印发济源市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（济政〔2018〕29号），拟建项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-9 拟建项目与济政〔2018〕29号文要求对比一览表

济政〔2018〕29号	拟建项目情况	相符性
提高燃煤项目准入门槛，从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、水泥、玻璃、传统煤化工、焦化等8大类产能过剩的传统产业。	本项目属于产能置换项目，产能来源：金马能源现有120万吨/年焦化产能以及豫港焦化60万吨/年焦炭产能，不新增产能。	相符
新改扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等涉气项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。原则上禁止钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化等行业新建、扩建单纯新增产能	本项目位于济源市虎岭产业集聚区，符合产业集聚区规划环评的要求，项目不新增焦化产能。	相符
实施重污染企业退城搬迁，加快城市建成区、人群密集区重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造、关停退出，推动实施焦化等重污染企业退城工程。	本项目替代工程豫港焦化60万吨/年焦炭工程位于城市建成区，本项目建成后豫港焦化关停退出。	相符
增加铁路货运比例。积极发展铁路运输，提升铁路货运量。积极争取铁路专用线建设，支持煤炭、钢铁、建材等大型专业化物流园区、交易集散基地新建或改扩建铁路专用线；积极推进企业自建铁路专用线对外开放共用。	本工程的原料煤及焦炭均采用铁路运输。	相符
新建涉VOCs排放的工业企业要入园，实行VOCs排放等量或倍量削减替代。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应加强废气收集，安装高效治理设施。完成制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品等化工企业VOCs治理。	项目属于产能置换项目，冷鼓各储槽、粗苯工段各油槽以及油库各储罐放散管排出的VOCs废气，接入负压煤气管道，不外排。废水处理站散发的恶臭气体，收集后经生物滤池处理。	相符
2019年底前，钢铁、铝用炭素、水泥、玻璃、焦化、电解铝力争完成超低排放改造。其中，城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。重点行业二氧化硫、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。完成火电、钢铁、建材、有色、焦化、铸造等行业和锅炉物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放治理，建立管理台账；对易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料实现密闭储存，对达不到要求的堆场，依法依规进行处罚，并停止使用。	煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤构筑物均为封闭式，封闭机罩、通廊，避免煤尘外逸造成污染。健全封闭贮煤仓。焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计。	相符
完善重点涉气工业企业全覆盖的监控体系。2018年9月底前，满足自动监控设施建设标准的涉气企业全部完成自动监控设施建设；2019年对第二次污染源普查的涉气企业进行全面筛查（含排气口高度超过45米的高架源），2019年9月底前，满足建设标准（含无组织排放治理后，设置集气罩并配备除尘设施的工业企业）的排污单位全部完成自动监控设施建设；2020年9月底前，实现对满足自动监控设施建设标准的涉气企业自动监控全覆盖。	本项目根据排污许可证申请与核发技术规范，焦炉烟囱等主要排放口均设置在线监控。	相符

由以上分析可以看出，拟建项目符合济源市人民政府《关于印发济源市污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）的通知》（济政〔2018〕29号）的要求。

6.2 规划相符性分析

6.2.1 《河南省主体功能区规划》（2014）

济源市为我省的国家级重点开发区域之一，该区域的主体功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地、能源原材料基地、综合性交通枢纽和物流中心、区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。

（1）加快中原城市群核心区建设。

实施中心城市带动战略，依托郑州核心城市和区域中心城市，推进城际轨道交通系统和高速铁路建设，加强城市功能互补和产业分工，加快各类产业集聚区建设，促进产业集聚，实现交通一体、产业链接、服务共享、生态共建，促进大中小城市协调发展，进一步提高综合实力和整体竞争力，把该区域建设成为沿陇海经济带的核心区域及全国重要的城镇密集区、先进制造业基地、农产品生产加工基地、综合交通枢纽和物流中心。

（2）深入推进郑汴一体化。

按照一、二、三产业复合和经济、人居、生态功能复合的原则，支持郑汴一体化发展，打造“三化”协调发展先导区，形成中原经济区最具活力的发展区域；建成郑开城际铁路，深入推进两市电信同城、金融同城、产业同城、交通同城、生态同城和教育、医疗、信息等资源共享，加快郑汴一体化进程。

（3）提升郑州全国区域性中心城市地位。

按照建设大枢纽、发展大物流、培育大产业、塑造大都市和打造国

家区域性中心城市的目标，加快大郑州都市区建设。强化科技创新和文化引领，促进高端要素集聚，完善综合服务功能，增强郑州辐射带动中原经济区和服务中西部发展的能力，把郑州建设成为全国历史文化名城、全国重要的综合交通枢纽、现代物流和商贸中心、区域性金融中心、先进制造业基地和科技创新基地。大力推进郑州航空港经济综合实验区建设，加快构建国际航空物流中心、以航空经济为引领的现代产业基地、内陆地区对外开放门户、现代航空都市和中原经济区核心增长极。

（3）提升洛阳副中心城市地位。

加快洛阳城乡一体化示范区建设，优化老城区功能，提升国家历史文化名城和全国重要的制造业基地影响力，增强人口和经济集聚能力。依托洛阳城乡一体化示范区，向南拓展发展空间，密切中心城区与偃师市、孟津县、新安县、伊川县等周边县城的联系，推进组团式发展。

（4）做大做强区域中心城市。

科学编制城镇规划，完善城市功能，提升基础设施水平和公共服务能力，加强生态和历史文化保护，建设集约紧凑、生态宜居、富有特色的现代化城市。支持优化中心城市发展形态，探索组团发展模式，推动形成以中心城市为核心、周边县城和功能为组团的空间格局。开封、平顶山、新乡、焦作、许昌等5个城市发展成为百万人以上城市，漯河、三门峡、济源3个城市进入50万人以上城市行列。加强产业分工、基础设施建设、国土资源配置等方面的统筹协调，增强优势互补、资源共享、各具特色的区域整体功能。

（5）通过产业基地化、集群化和园区化发展，促进产业和人口集聚。

强化载体功能，积极承接产业转移，促进产城互动，加快先进产业基地、特色产业集群、产业集聚区和专业园区建设，培育发展战略性新

兴产业，做大做强战略支撑产业，大力发展现代服务业，形成城镇连绵带和产业密集区，扩大和提升人口、产业集聚规模和水平。

(6) 提高生态环境承载力。

加强黄河滩区生态涵养带、沿淮生态走廊和南水北调中线生态保护带建设，在平原地区和郑州、开封等市的沙化地区实施土地治理工程。大力推进节能减排，加强工业污染治理，搞好矿山废弃地环境综合治理和生态修复，提高资源利用效率和扩大环境容量。强化城市绿化和生态水系建设，加强污水、垃圾及危险废物治理，提高大气、水、土壤环境质量，创造适合人口聚集的生态环境。

本项目位于济源市虎岭产业集聚区，厂址位于国家级重点开发区域，项目建设有助于济源市焦化产业集群化发展，推进该区域的工业化进程，做大做强区域战略性支撑产业，符合《河南省主体功能区划》（2014）对国家级重点开发区域的规划要求。

6.2.2 《济源市城乡总体规划（2012-2030）》

6.2.2.1 城市规划范围

根据《济源市城乡总体规划（2012-2030）》，规划区范围即济源市所辖行政区划范围，包括5个街道和11个镇：玉泉街道、沁园街道、济水街道、北海街道、天坛街道、克井镇、五龙口镇、轵城镇、承留镇、邵原镇、坡头镇、梨林镇、大峪镇、亚桥乡、思礼镇、王屋镇、下冶镇，总面积为1931km²。

本项目与济源市城乡总体规划位置关系图见附图三。

6.2.2.2 工业发展空间规划

综合考虑济源市已有的工业基础和发展条件，构建“三区、三园”工业架构。三区：虎岭产业集聚区、玉川产业集聚区和高新技术产业集聚区；三园：梨林特色产业园、邵原特色产业园和玉泉特色产业园。

虎岭产业集聚区——重点发展精细化工产业、装备制造产业和电子信

息产业，以中原特钢、豫港焦化、金马焦化、富士康等大型企业集团为依托，促进优势企业向产业集聚区集中，加快产业升级，建成为河南省重要的石油化工基地和先进装备制造业基地。

玉川产业集聚区——结合克井镇现有工业基础和资源优势，重点发展能源、有色金属加工等产业，加快完善园区各项基础设施建设，加快淘汰落后产能，建成生态园林式产业园和循环经济示范区。

高新技术产业集聚区——重点发展先进矿用机电、新材料、生物农药、光电产业等高新技术产业，建设高新技术产业孵化中心，建成立足济源、面向全省、辐射华北的重要高新技术产业基地、国家级研发基地、科技创新基地，成为济源市对外开放的窗口、综合改革的试验区。

梨林特色产业园——以市域养殖基地、无公害水果、食用菌等特色农副产品资源为依托，重点发展纺织、农副产品加工等轻型工业，打造特色产业集群。

邵原特色产业园——以发展特色旅游产品加工、林果加工等复合型产业为主，加快园区产业结构调整步伐；推进煤化工、焦化等污染型企业的搬迁，改善园区生态环境质量。

玉泉特色产业园——重点发展食品加工、生物医药等产业，打造成豫西北、晋东南最大的食品加工产业地。

本工程厂址位于济源市城乡总体规划“三区”中的虎岭产业集聚区，不在城市规划区域内，符合城市发展规划。

6.2.3 《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）》

6.2.3.1 规划范围

济源市虎岭产业集聚区总规划面积 30.4 平方公里，分为西区、东区。西区东至焦枝铁路及小浪底专用线、西至西二环、南至济运高速、北至溱河以北，规划面积 18.97 平方公里；东区位于城市东南部，东至东二环、

东三环，西至文昌南路、沁园南路，南至南环路、获轱路，北至黄河大道、苇泉河，规划面积 11.43 平方公里。集聚区规划批复文件见附件 3。

6.2.3.2 主导产业

以装备制造产业和精细化工产业为主导，电子信息产业为副主导产业，积极培育以现状产业为基础的新技术产业，配套发展科研、物流等服务业，形成以第二产业为主，二、三产业协调发展的产业体系。

6.2.3.3 发展定位

全国新能源汽车生产基地。河南省重要的装备制造、精细化工和新材料基地。济源市产城融合发展先导区，跨越式发展的经济增长极。

虎岭产业集聚区西区定位：以装备制造产业、钢产品深加工、电子信息产业和精细化工产业为主导，积极培育以现状产业为基础的新技术产业，配套发展科研、物流等服务业，形成以第二产业为主，二、三产业协调发展的产业体系。

虎岭产业集聚区东区定位：全国新能源汽车生产基地之一；济源市的节能环保基地和高技术创新中心，生产性服务业发达的产城融合示范区。

6.2.3.4 发展目标

以集聚工业为功能主体，以可持续发展为理论支持，打造河南省装备制造、精细化工和新材料基地。力争将集聚区建设成为：综合型产业集聚区、创新型产业集聚区、循环经济型产业集聚区。通过实施装备制造产业转型升级发展，进一步提升我区装备制造产业高端化、绿色化、智能化、融合化、标准化水平，加快构建以先进装备制造业为支撑，二三产业深度融合发展的现代装备制造产业体系，打造中西部地区重要的现代装备制造基地和河南省新能源汽车研发生产基地。

6.2.3.5 产业发展规划

虎岭产业集聚区主导产业选择为：以现代装备制造、精细化工和新材

料产业为主导，培育电子信息产业、壮大节能环保产业等特色产业，引进培育生物科研、新能源等新兴产业，大力发展生产性服务业，加快提升生产性服务业及相关配套产业发展。

● 主导产业

(1) 现代装备制造产业：

- ①石油装备制造；
- ②高端矿用电器制造；
- ③特殊钢精锻件及零部件；
- ④新能源汽车及零配件装备；
- ⑤工业机器人及智能装备制造；
- ⑥电力装备产业；
- ⑦机械零部件加工产业；
- ⑧钢产品深加工；
- ⑨其他装备制造。

(2) 精细化工产业

以金马能源、金江炼化为龙头，以北京化工大学济源技术转移中心、郑州大学济源产业研究院为依托，大力发展煤化、石化、盐化、精细化工和化工新材料，完善产业配套，提升产业水平，建成全省重要的化工产业基地。

依托宇锐化工等企业，大力发展润滑油、汽油助剂、橡胶助剂、食品添加剂、农药、医药中间体、环保类新材料等。依托海湾实业、蓝天聚氨酯等企业，大力发展聚氨酯弹性体、不饱和聚酯树脂等。积极引进发展电子类化学品、新能源化学品新材料、工程塑料、高性能纤维拓展精细化工新领域，拓展精细化工产业链条。煤化工：以绿色循环发展、提升产品竞争力为核心，以金马能源为依托，积极引进有国际竞争力的先进适用技术、

尖端装备和先进制造工艺，进一步深加工焦炉煤气、煤焦油、苯和焦炭（半焦），发展氢气、甲醇、苯酚、酚醛树脂等高端产品。延伸甲醇产业链条，大力发展甲醛、醋酸、二甲醚、烯烃、芳烃等。“十三五”期间，重点完成金马煤气制氢、20万吨环己酮、焦粒纯氧制气、煤气甲烷化、空分装置等项目建设。石油化工：抢抓洛炼1800万吨炼油工程机遇，加强与洛阳石化合作，大力发展碳四碳五综合利用、合成树脂、聚氨酯、合成橡胶、合成纤维、工程塑料等石化下游产品，推动石油化工和煤化工融合发展。规划建设上海星火开发区济源产业园，大力发展非芳烃加工生产环戊烷、丁辛醇、环氧丙烷、PTA等产品，引进发展国内市场短缺、可填补空白的高端石化产品。“十三五”期间，重点推进20万吨/年非芳烃加工生产环戊烷、20万吨/年丁辛醇、15万吨环氧丙烷、年产120万吨PTA、清水源科技研发中心项目等项目建设。

（3）新材料

规划建设纳米材料产业园、新材料产业园，依托河南大学纳米材料工程技术研究中心中试基地，积极推进纳米磁性材料、纳米陶瓷材料、纳米半导体材料、纳米催化材料、纳米功能材料等纳米杂化材料的研发及产业化应用。尝试引进保健性医药用品、农用化学品、功能高分子材料、特种聚合物、汽车用化学品等高新技术化工新材料产业。

● 特色产业

（1）电子信息产业集群

抢抓新一代信息技术加速发展机遇，依托富士康（济源）产业园，加强与国内知名电子信息企业产业协作，积极承接电子信息产业转移，培育全省重要的电子信息产业集群。

（2）节能环保产业

● 新兴产业

加快培育资源消耗低、发展前景广阔的生物科研、新能源、“互联网+”、信息技术等战略性新兴产业，抢占未来区域竞争制高点，培育新的经济增长点。

(1) 生物科研

紧抓国内外生物医药市场迅速扩大机遇，加快先进技术引进和应用，探索发展基因工程药物、新型疫苗、抗体药物、化学新药、现代中药等为代表的生物医药产业。

(2) 新能源

以金马能源为依托，大力发展煤气制 LNG、LNG 加气站、LNG 车辆改装等产业。以尚阳科技、中原特钢为依托，加强与中兴通讯、力诺集团的沟通合作，加快发展风力发电、太阳能光伏发电等，建设分布式光伏电站。依托富士康、力帆等新能源汽车生产企业，发展新能源电动汽车产业。

(3) 物联网智能制造

(4) 信息技术

(5) 三产服务业

6.2.3.6 规划结构及布局

虎岭产业集聚区规划用地面积 30.4km²，在产业选择的基础上，结合现状产业分布情况，根据各产业的基本性质以及集聚区整体资源的合理配置，有效促进集聚区在产业上进行功能分区，逐步引导虎岭产业集聚区东区的制造业、化工、电子信息等产业向西区集聚，东区重点集聚科技研发、电子商务等现代新兴和高科技产业，虎岭产业集聚区整体上将形成“六大产业园”。虎岭产业集聚区用地规划图见附图六，产业布局图见附图七。

(1) 装备制造产业园：分别位于西区和东区，其中西区位于黄河大道以南，西二环以东，梨虎路以北，西环路以西区域，用地面积 268 公顷。重点发展石油装备制造、高端矿用电器制造、电力装备制造等；东区位于

科技大道以南，愚公路以东，东二环以西，获轱路以北，用地面积 170 公顷。重点发展新能源电动汽车、混合动力汽车的整车生产、零配件生产、精密仪器等。

(2)钢产品深加工产业园：位于西区黄河大道以北、西二环以东区域，面积 573 公顷。依托济源钢铁发展钢铁产业，重点发展钢铁制造，同时延伸钢铁制造产业链，向钢铁深加工发展。

(3)电子产品制造产业园：位于西区黄河大道以南、西环路以东、梨虎路以北，焦枝铁路以西区域，用地面积 297 公顷。重点发展软件、新型元器件、电子材料产业。

(4)精细化工产业园：位于西区梨虎路以南，西二环以东，虎岭大道以西，石曲路以北区域，用地面积 526 公顷，重点发展焦炭化工、煤焦油化工、苯、甲醇等化工制品，以及纳米材料、耐火材料、化工材料等。

(5)现代物流园：位于西区东南角，用地面积 127 公顷，重点依托产业园区发展现代工业物流。

(6)创新研发产业园：位于东区，包括四个产业区：教育科研区、新材料研发区、总部经济区、创新孵化区。总部经济区：科教路以南、南环路以北、沁园路以东，东环路以西区域，用地面积 62 公顷，建设总部经济服务区，大力引进企业总部入驻。教育科研区：东环路以东、新光路以西、黄河大道以南、科技大道以北区域建设教育科研区，总面积约 106 公顷。

6.2.3.7 基础设施规划

(1) 给水工程规划

规划采用单位建设用地综合用水量指标法来进行需水量预测，则至 2025 年，集聚区总用水量为 13.64 万 m³/d。

集聚区水源并入城市供水管网，利用济源市第一、第二和第三水厂供

水。给水管网采用环状网布置方式，分区分压串连供水，以提高供水保证率。规划采用分质供水，形成普通水质和纯净水水质两套供水管网。规划供水管道沿道路东侧或南侧敷设，供水管网分期建设，其中普通水质供水骨干管网在近期建设完成，其他配水管网根据产业发展与集聚区开发建设需要进行分期建设。

本项目生产用水依托金马能源现有供水系统，由泽南水库供给。

（2）雨水工程规划

集聚区内地势南高北低，雨水排除顺应地势集中收集后就近排入河道水系，主要包括桑榆河、苇泉河、双阳河以及溴河。

本项目雨水排水系统对生产区和办公、生活区雨水区分对待。厂区内雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，在生产区设置事故废水排水控制阀，正常状况下控制阀关闭，事故废水、消防废水和初期雨水（一般降雨后 15min 内雨水）可经管线排入厂区 2300m³ 消防废水池（兼做初期雨水池）暂存，后期的清洁雨水可在 15min 后手动开启排水控制阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内从厂区北侧排入桑榆河。

（3）污水工程规划

远期 2025 年集聚区污水排放量为 7.63 万 m³/d，现状污水依托济源市第一、第二污水厂处理；远期新建虎岭污水处理厂处理，集聚区污水全部依托第二污水处理厂和虎岭污水处理厂。

目前虎岭污水处理厂尚未建设，本项目生活污水和部分清净下水依托济源市第二污水处理厂处理。

（4）电力工程规划

参照《城市电力规划规范》并结合集聚区的特点，采用建设用地单位用电指标法，对集聚区用电负荷进行预测，同时系数取 0.8，则至 2025 年，集聚区用地负荷为 59.65 万 kw。

集聚区内规划两处 220kV 变电站和两处 110kV 变电站。其中西区已建成一处 110kV 变电站，位于南环路与虎岭大道交叉口，建成一处 220kV 变电站，位于石曲路南，泽北村北。东区规划 110kV 变电站，位于科普路北侧、愚公路西侧，220kV 变电站位于科教街南侧、新光路西侧。

本项目供电依托金马能源现有工程，从南环路与虎岭大道交叉口 110kV 变电站引入。

（5）燃气工程规划

预测集聚区总用气量为约 7825 万立方米/年。

西区气源选择焦炉煤气，主要由集聚区内的金马能源、豫港焦化等企业提供；东区气源选用天然气，来自济源中码头天然气门站。并在沁园路和南环路西南角规划高中压调压站一处。

本项目替代金马能源现有 120 万 t/a 焦化工程和豫港焦化的 60 万 t/a 产能。项目建成后豫港焦化焦炉及配套设施全部拆除；金马一期 2 座 4.3m 焦炉及金马二期 1 座 5.5m 焦炉关停，配套的备煤及化产回收设施作为金马二期保留的 1 座 5.5 米焦炉的备用设施。届时西区焦炉煤气可由金马能源保留的 1 座 5.5 米焦炉及本项目提供。

（6）供热工程规划

集聚区内的热力由豫源电厂提供，豫源国电发电有限公司 2×13500KW 热电联产机组向外部供热的能力约为 196MW。

本项目蒸汽由上升管余热回收产汽、烟道气余热锅炉、粗苯蒸馏凝结水闪蒸回收蒸汽和汽轮发电站抽汽经减温减压调整后蒸汽共同供应；开工用蒸汽量约 15t/h，由金马能源现有工程燃气发电站或干熄焦余热锅炉供应。

本项目为焦化项目，为精细化工产业和新能源产业提供原料来源，在现状已审批焦化项目规模的基础上进行技术优化，提升装备、工艺技术水平，符合产业集聚区的主导产业和发展方向，集聚区出具的产业规划符合

性证明见附件 11。项目位于精细化工产业园，产业布局合理，符合用地规划，因此项目的建设符合国家产业政策和园区入驻条件。

6.2.4 《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）》规划环评

《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》由河南省城乡规划设计研究总院有限公司编制完成，2019 年河南省生态环境厅出具审查意见豫环函[2019]23 号（见附件 4）。

根据园区规划环评，园区环境准入条件见表 6.2-1，负面清单见表 6.2-2。

表 6.2-1 济源市虎岭产业集聚区工业项目环境准入条件一览表

项目类别	环境准入条件
基本条件	1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求；符合国家和行业环境保护标准和清洁生产标准要求； 2、新建、改扩建项目清洁生产水平必须满足国内先进水平要求，减少各类工业废弃物的排放； 3、在工艺技术水平上，要求达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平； 4、建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求； 5、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放； 6、入驻项目应严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度； 7、入驻项目正常生产时必须做到稳定达标排放，并做好事故预防措施，制定必要的风险应急预案； 8、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物的资源化、商品化，大力发展循环经济； 9、区域污水管网完善后，产业园区所有废水都要经产业园区废水排放管网排入市政集中污水处理厂集中处理； 10、入驻项目与敏感目标之间必须满足建设项目环评文件或者行业规定的相应防护距离。
总量控制	针对无大气环境容量的污染物，新建项目的该项污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷消减量或城市污染负荷消减量中调剂；
投资强度	满足国土资发【2008】24 号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》及《河南省人民政府办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31 号）的要求（原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于1 亿元(不含土地费用)危险化学品生产建设项目(涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)）。
鼓励项目	一般要求： 1、符合集聚区主导产业和产业布局要求； 2、有利于延伸集聚区产业链条； 3、高新技术产业、废物综合利用、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目。 主要发展： （一）装备制造项目 1、依托现有龙头企业，加大技术改造投入，开发高水平、高附加值、高精密、低污染的设备；如冶金、建材行业机械装备，汽车零部件，风力发电设备等； 2、优先发展高、低压矿用防爆电器、矿用液压支柱、矿用灯具、高压矿用配电柜、低

项目类别	环境准入条件
	<p>压矿用配电柜和互感器等矿用机电高端装备产业，延长产业发展链条，促进传统矿用防爆电器产业集群化发展；</p> <p>3、依托现有龙头企业，拉长产业链产品；如软件、新型元器件、电子材料等高技术、低污染行业；电子零部件生产及组装；</p> <p>4、优先发展新能源汽车配套产业园及力帆二期扩容形成的力帆工业园，项目包括新能源电动汽车、混合动力汽车的整车生产、零配件生产以及科技研发、物流、租赁销售等配套服务产业；</p> <p>5、国家产业政策鼓励类项目。</p> <p>（二）精细化工项目</p> <p>1、依托园区现有焦化企业副产品基础上发展煤焦油加工项目；苯精制项目；甲醇项目；</p> <p>2、有利于产业链延伸项目，利用焦化副产品深加工产品如：煤焦油加工产品沥青、工业萘、炭黑油、粗苯精制产品纯苯、焦炉煤气生产产品甲醇等还可以进行深加工，进一步延伸产业链；</p> <p>3、国家产业政策鼓励类项目。</p> <p>（三）创新研发产业项目</p> <p>1、优先发展新材料业、生物医药、电子信息技术等高新技术工业产业，推进互联网及信息技术、电子商务等产业集群发展；</p> <p>2、国家产业政策鼓励类项目。</p> <p>（四）其他</p> <p>1、现有企业利用先进适用技术进行循环经济改造的项目；</p> <p>2、有利于区内企业间循环经济的项目；</p> <p>3、省级以上（含省级）认定的高新技术类项目。</p>
限制发展	<p>1、限制涉及铅镉等重金属污染排放的项目入驻；</p> <p>2、水性、高固粉、粉末、紫外光固化等环保型涂料使用比例低于50%以下企业；</p> <p>3、不符合产业布局的现状化工项目应限制扩大规模，条件成熟时进行迁建；</p> <p>4、产品、工艺等属国家产业政策限制类的；限制高耗水、高耗能、高排放的建设项目进入；</p> <p>5、环境质量现状因子已超标，新增排污的项目，如确需发展应做污染物等量替换。</p>
禁止项目	<p>1、采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目；</p> <p>2、淘汰劳动保护、三废治理不能达到国家标准的生产装置；</p> <p>3、环境风险大，采取环境风险防范措施后环境风险仍然不可控的项目；</p> <p>4、废水经预处理达不到污水处理厂收水水质标准的项目；排放的工艺废气无有效治理措施，不能保证稳定达标排放的项目；</p> <p>5、负面清单中的项目。</p>

拟建项目符合国家产业政策和清洁生产要求，采用先进的生产工艺和设备，具有可靠先进的污染治理措施，各污染物均可以稳定达标排放；符合济源市虎岭产业集聚区发展规划和土地利用规划；本项目为园区精细化工企业提供原料和能源，有利于园区产业链条的延伸；本项目总量来自金马能源现有工程“以新带老”削减量和替代工程豫港焦化；本项目总投资236484.3万元，满足园区投资强度要求；本项目不属于集聚区环境准入条件中的禁止项目。

表 6.2-2 济源市虎岭产业集聚区负面清单一览表

序号	领域	负面清单	备注
1	溱河、泥土河、苇泉河、双阳河、蟒河及两侧及其两侧的生态保护区	开发建设、严禁在河道两侧取土挖沙，不得随意砍伐树木	空间管制与引导措施
		沿岸防护范围内不得从事可能造成污染水体水质的活动	
2	企业卫生防护距离内	规划新建居住区、学校、医院等环境敏感度	空间管制与引导措施
3	钢铁产业	钢铁属于高耗能、高污染行业，应按照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁行业转型发展行动方案（2018-2020年）等4个方案的通知》豫政办[2018]82号文件的相关要求执行。	
4	装备制造产业	涉及铅镉等重金属污染排放的项目入驻	区域属铅镉重金属污染防控区，应限制涉铅镉企业，确需发展的需坚持“等量置换”或“减量置换”原则。
		水性、高固粉、粉末、紫外光固化等环保型涂料使用比例达到50%以下企业入驻	结合《河南省治理重点行业挥发性有机物污染攻坚战实施方案》（2016-2017年）要求
		表面涂装、烘干有机废气无集中收集处置措施企业入驻	
		不符合集聚区产业布局的二、三类工业项目	禁止不符合产业布局的新、扩建二、三类工业项目（现状不符合产业布局的二、三类工业项目禁止新增用地，可在现有用地范围内在“增产减污”前提下进行及改扩建）。
		《产业结构调整指导目录（2011本）（修正）》中的限制类、淘汰类、不符合行业准入及相关管理要求的。	
5	精细化工产业	焦化属于高耗能、高污染行业，应按照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁行业转型发展行动方案（2018-2020年）等4个方案的通知》豫政办[2018]82号文件的相关要求执行。	
		不符合集聚区产业布局的二、三类工业项目	禁止不符合产业布局的新、扩建二、三类工业项目（现状不符合产业布局的二、三类工业项目禁止新增用地，可在现有用地范围内在“增产减污”前提下进行技改扩建）。
		《产业结构调整指导目录（2011本）（修正）》中的限制类、淘汰类、不符合行业准入及相关管理要求的。	
6	创新发展产业	入驻生产型工业企业，尤其是有大气、水污染类的企业	空间管制与引导措施
		涉及生产型化工的材料生产企业，生产型化学医药等涉及化工的医药生产企业入驻	属于三类工业项目，不符合园区用地规划
		不符合集聚区产业布局的二、三类工业项目	除现状企业外禁止新建，现状限制其扩大规模；条件成熟时进行迁建。
		《产业结构调整指导目录（2011本）（修正）》中的限制类、淘汰类、不符合行业准入及相关管理要求的。	
7	其他	除现有不属于集聚区产业定位，且与现状产业无关联的新建项目，应限制入驻，现有企业应禁止新增用地，可在现有用地范围内在“增产减污”前提下进行技改扩建。	
		现状环境因子超标的	现状已超标，如确需发展应做污染物等量替换

根据表 6.1-8, 本项目符合河南省人民政府办公厅《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案(2018—2020 年)》的要求, 不属于济源市虎岭产业集聚区负面清单所列项目。

综上, 拟建项目的建设符合园区规划环评的要求。

6.2.5 饮用水水源地保护规划

根据《河南省乡镇级集中式饮用水水源保护区划》, 济源市有三个, 分别是济源市梨林镇地下水井群(共 4 眼井)、济源市王屋镇天坛山水库、济源市邵原镇布袋沟水库。由于这三个乡镇饮用水源地距离本项目位置较远, 不再具体分析。

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式引用水源保护区的通知》(豫政文[2019]125 号), 取消济源市蟒河口水库水源保护区和济源市白涧地下水井群饮用水水源保护区; 济源市其他水源保护区调整结果如下:

(1) 河口村水库引用水水源保护区

①一级保护区: 水库大坝至上游 830 米, 正常水位线(275 米)以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域; 取水池及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护坡北边界的区域。

②二级保护区: 一级保护区外至水库上游 3000 米正常水位线以内的区域及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。

③准保护区: 二级保护区外至水库上游 4000 米(圪了滩猕猴过河索桥处)正常水位线以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线济源市境内的区域。

(2) 小庄地下水井群(共 14 眼井)饮用水水源保护区

①一级保护区: 井群外包线以内及外围 245 米至济克路交通量观测站—丰田路(原济克路)西侧红线—济世药业公司西边界—灵山北坡脚线的区域。

②二级保护区：一级保护区外,东至侯月铁路西侧红线、西至大郭富村东界—塘石村东界—洛峪新村东界、南至洛峪新村北界—灵山村北界、北至济源市第五中学南侧道路的区域。

③准保护区：二级保护区外,东至侯月铁路西侧红线、西至克留线(道路)东侧红线、南至范寺村北界—洛峪新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域。

(3) 济源市柴庄地下水井群(共4眼井)饮用水水源保护区

①一级保护区：C1 取水井外围 245 米东至龙潭生态园中心道路旁篮球场西边界、西至西环路东侧红线的矩形区域；C2 取水井外围 245 米东至柴庄村东侧道路、南至 C2 取水井南 260 米道路北边界的矩形区域；C3 取水井外围 245 米东至西环路西侧红线、南至蟒河堤岸的矩形区域；C4 取水井外围 245 米的矩形区域。

②二级保护区：一级保护区外，东至伯王庄村—南贾庄村—北潘村的“村村通”道路、西至石牛村东界、南至济邵路北侧红线—西二环道路东侧红线—北海大道西段北侧红线、北至洛峪新村北界—灵山村北界—小庄村北的区域。

济源市饮用水源地保护范围见附图八，项目厂址不在济源市集中式饮用水水源保护区范围内，距最近的水源地柴庄水源地二级保护区边界距离约 4400m。

第7章 环境质量影响预测与评价

本章主要内容包括环境空气影响预测与评价、地表水环境影响分析、声环境影响预测与评价、固体废物环境影响分析，以及项目施工期环境影响分析。地下水影响预测与评价见第8章。

7.1 大气环境影响预测与评价

7.1.1 评价因子和评价标准筛选

根据项目大气污染物产排特征，选取 PM₁₀、SO₂、NO₂、H₂S、CO、氨气、苯并芘、苯、非甲烷总烃、TSP（无组织）等 10 种大气污染物作为本次大气环境影响评价因子。

项目敏感点和网格点评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）及《大气污染物综合排放标准详解》；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 大气环境评价因子和评价标准表 单位：μg/m³

评价因子	标准值			执行标准
	一小时平均	24 小时平均	年均值	
PM ₁₀	450	150	70	(GB3095-2012) 中的二级标准
TSP	900	300	200	
SO ₂	500	150	60	
NO ₂	200	80	40	
CO	1000	4000	/	
苯并芘	0.0075	0.0025	0.001	
H ₂ S	10	/	/	(HJ 2.2-2018) 附录 D
氨	200	/	/	
苯	110	/	/	
NMHC	2000	/	/	

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，建设项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 PM_{2.5}。本项目 SO₂ 排放量为 183.64t/a，NO_x 排放量为 218.88t/a，共计 402.52t/a；故本次大气环境影响评价因子不包括二次 PM_{2.5}。

7.1.2 评价等级和范围

7.1.2.1 估算模型参数

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)评价工作等级的划分原则和方法,对项目选取的预测因子,利用附录A推荐模型中的AERSCREEN估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级,估算模型参数见表7.1-2。

表 7.1-2 估算模型参数表

参数		取值
筛选气象定义		筛选气象
下洗建筑物定义		无=不考虑建筑物下洗
预测点离地高度		0m
最大计算距离		15000m
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
NO ₂ 的化学反应	NO ₂ 的化学反应的污染物	NO ₂
	采用方法	OLM法
	烟道内NO ₂ /NO _x 比例	0.1
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

7.1.2.2 确定评价等级

根据项目的工程分析结果,选择10种主要污染物,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第*i*个污染物,简称“最大浓度占标率”),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 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i —第*i*种污染物最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值, 如项目位于一类环境空气功能区, 选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用表 7.1 中所确定的 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境评价工作等级判据见表 7.1-3。

表 7.1-3 气环境评价工作等级判据

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

根据导则要求, 同一项目有多个污染源时, 按各污染源分别确定评价等级, 并取评价等级最高者作为项目的评价等级。根据以上原则, 采用估算模式计算本项目各废气污染源在复杂地形、全气象组合情况下的最大影响程度和最远影响范围, 从而确定评价等级, 计算结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 空气评价等级计算结果

污染类别	污染源	污染物类别	最大地面浓度下风距离 (m)	质量预测浓度 mg/m^3	$D_{10\%}$ m	占标率 %		评价等级
						P	Pmax	
有组织源	粉碎机室	颗粒物	145	0.0214	0	4.75	4.75	二级
	煤转运站除尘系统 (1)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统 (2)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统 (3)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤转运站除尘系统 (4)	颗粒物	45	0.0073	0	1.63	1.63	二级
	煤塔除尘系统	颗粒物	45	0.0359	0	7.99	7.99	二级
	焦炉烟囱	颗粒物	967	0.0008	0	0.18	4.27	二级
		SO ₂		0.0138	0	0.45		
		NO ₂		0.0085	0	4.27		
		NH ₃		0.0007	0	0.36		

第7章 环境影响预测与评价

污染类别	污染源	污染物类别	最大地面浓度下风距离(m)	质量预测浓度 mg/m ³	D _{10%} m	占标率 %		评价等级
						P	Pmax	
有组织源	推焦地面站	颗粒物	165	0.0082	0	1.81	2.75	二级
		SO ₂		0.0138	0	2.75		
	机侧炉头	颗粒物	230	0.0038	0	0.84	5.56	二级
		SO ₂		0.0278	0	5.56		
		苯并芘		4.20E-09	0	0.06		
	干熄焦地面站(1#2#)	颗粒物	148	0.0051	0	1.13	5.43	二级
		SO ₂		0.0271	0	5.43		
	干熄焦地面站(3#)	颗粒物	148	0.0033	0	0.74	3.56	二级
		SO ₂		0.0178	0	3.56		
	筛贮焦楼上部除尘地面站	颗粒物	133	0.0385	0	8.55	8.55	二级
	筛贮焦楼下部除尘地面站	颗粒物	139	0.1490	900	33.13	33.13	一级
	焦转运站除尘系统(1)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦转运站除尘系统(2)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦转运站除尘系统(3)	颗粒物	45	0.0146	0	3.25	3.25	二级
	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	颗粒物	45	0.008	0	1.77	1.77	二级
硫铵工段	颗粒物	125	0.0111	0	2.46	5.54	一级	
	NH ₃		0.0111	0	5.54			
废水处理站	NH ₃	45	0.018	0	8.99	17.97	二级	
	H ₂ S		0.0018	175	17.97			
	NMHC		0.0036	0	0.18			
无组织源	翻车机室	颗粒物	22	0.5263	200	58.48	58.48	一级
	炉体	SO ₂	152	0.0343	0	6.85	69.20	一级
		颗粒物		0.209	975	46.45		
		CO		0.055	0	0.54		
		BaP		5.86E-06	1450	69.20		
		H ₂ S		0.0008	0	7.81		
		NH ₃		0.0178	0	8.91		
		NMHC		0.0869	0	4.34		
		苯		0.0155	175	14.11		
	化产回收系统	H ₂ S	171	0.0036	425	36.33	36.33	一级
		NH ₃		0.0305	225	15.26		
		NMHC		0.0227	0	1.13		
		苯		0.0203	275	18.50		
	酚氰废水处理站	H ₂ S	102	0.059	250	58.78	58.78	一级
		NH ₃		0.0595	400	29.73		
NMHC		0.1183		0	5.95			

由表 7.1-4 可知，炉体无组织源苯并芘的占标率最大 ($P_{BaP}=69.20\%$)，项目的 $P_{max}>10\%$ 。根据 (HJ2.2-2018) 的要求，确定项目大气影响评价工作等级为一级。

7.1.2.3 确定评价范围

项目 $D_{10\%}$ 最大为 1450m；考虑本项目的污染源特征，当地的地形特征、敏感点分布及项目占地情况，确定本项目环境空气评价范围为以焦炉烟囱为中心（原点），从（本项目新增场地，不包含办公区域）厂界四边向东、西、南、北方向各至 2.5km，即评价范围为边长 5km 的矩形 ($25m^2$)。

7.1.3 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2017 年作为评价基准年。

7.1.4 气象资料

7.1.4.1 长期气象资料

根据济源市近 20 年 (1998~2017) 的气象资料统计结果表明，该地全年平均气温为 15.1°C 。1 月份平均气温最低，为 0.57°C ；7 月份平均气温最高，为 27.55°C 。气温年较差 26.98°C 。极端最高气温 42.6°C ，极端最低气温 -12.6°C 。年平均气压 1000.0hPa ；多年平均相对湿度为 65.4% ，其中 8 月份平均相对湿度最大 (79%)，3 月份平均相对湿度最小 (56%)；多年平均年降水量 617.3mm ，月平均降水量 7 月份最大 (162.94mm)，12 月份最小 (5.9mm)。济源市主要风向为 E、C、ESE 和 ENE，占 47.7% ，其中以 E 为主风向，占到全年 12.6% 左右。济源市风向玫瑰图见图 7.1-1。

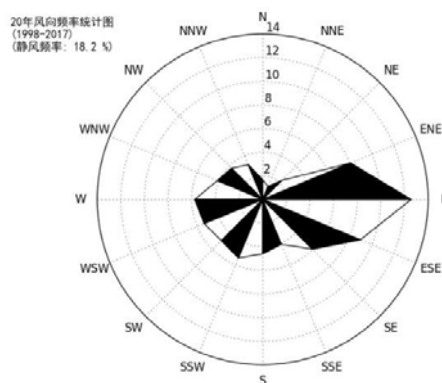


图 7.1-1 风频玫瑰图

7.1.4.2 地面气象资料

(1) 地面气象资料来源

地面气象资料来自济源站（站点编号 53978），该气象站位于济源市城区东侧，距本项目约 10km（直线距离），该气象站属于一般站。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充，对于低云量的缺失采用总云量代替的方式予以补充。本项目地面气象数据基本内容见表 7.1-5。

表 7.1-5 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			X	Y				
济源站	53978	一般站	112.63333E	35.08333N	10	141	2017	风向、风速、温度

(2) 地面气象数据统计

评价对济源市气象站 2017 年逐日逐次数据进行了气象统计分析，结果如下：

① 年平均气温的月变化

根据对该区域 2017 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，年平均气温的变化见表 7.1-6 和图 7.1-2。

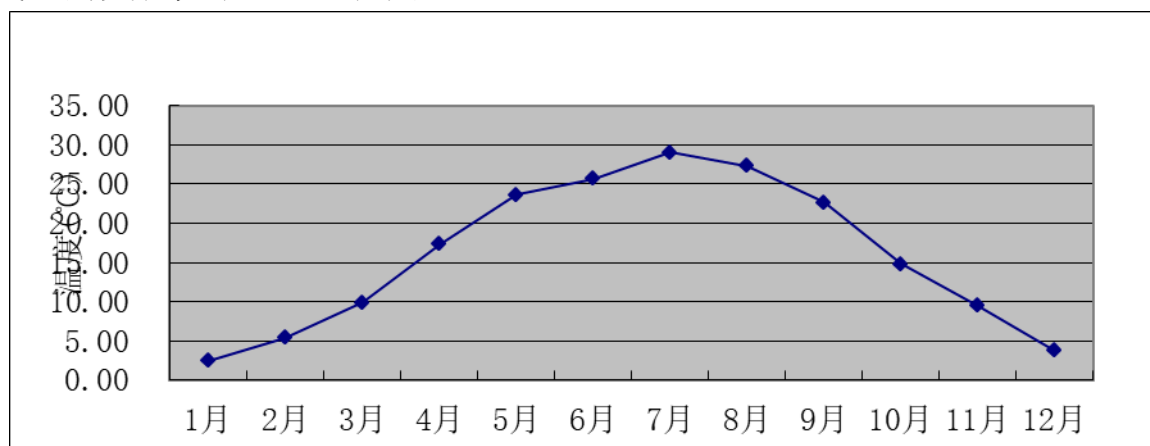


图 7.1-2 年平均温度的月变化图

表 7.1-6 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	2.46	5.36	9.93	17.33	23.65	25.69	29.04	27.34	22.65	14.82	9.47	3.80

由上可知，本项目所在区域 2017 年 1 月份平均气温最低，为 2.46℃，7 月份平均气温最高，为 29.04℃。最高气温与最低气温相差 26.58℃。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

② 年平均风速的月变化

根据对该区域 2017 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，各月平均风速情况见表 7.1-7 和图 7.1-3。

表 7.1-7 年平均风速的月变化一览表 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.53	1.73	1.93	1.79	1.66	1.58	1.75	1.68	1.22	1.24	1.50	1.64

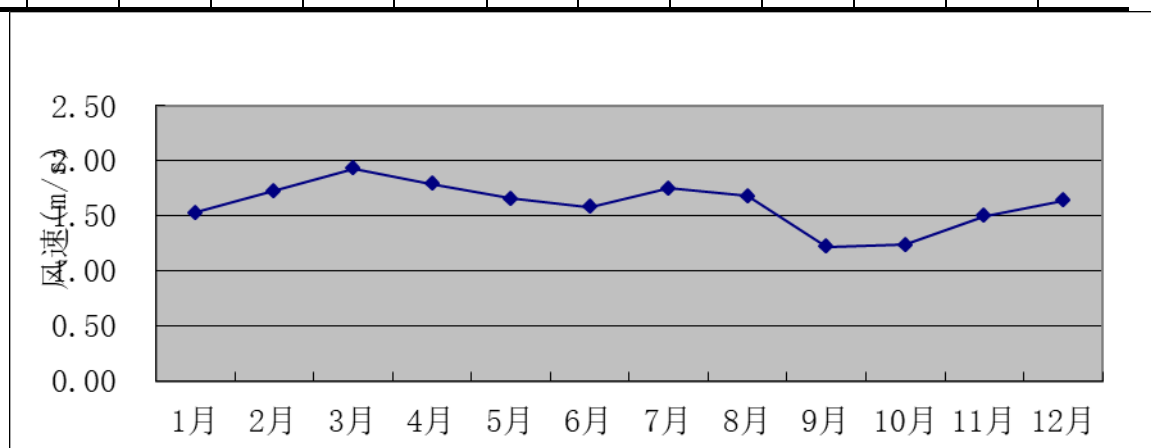


图 7.1-3 年平均风速的月变化

由上可知，本项目所在区域内 2017 年全年以 3 月份的平均风速较大，为 1.93m/s，以 9 月份的平均风速较小，为 1.22m/s，全年平均风速月变化幅度不大。

③ 季小时平均风速的日变化

根据对该区域 2017 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，各季节每小时平均风速见表 7.1-8 和图 7.1-4。

由表 7.1-8 和图 7.1-4 可知，本项目所在区域内春季平均风速最大，为 1.79m/s；秋季平均风速最小，为 1.32m/s。从总体分析，不论春夏秋冬，

风速从早晨 8 时左右开始增加，到下午 15 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 20 时左右趋于稳定。

表 7.1-8 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.19	1.15	1.03	1.07	1.08	1.05	1.18	1.38	1.75	1.98	2.29	2.39
夏季	1.31	1.19	1.15	1.10	0.96	1.06	1.23	1.33	1.62	1.85	1.95	2.08
秋季	0.97	0.93	0.98	1.02	0.96	1.01	1.01	1.16	1.45	1.65	1.72	1.85
冬季	1.27	1.35	1.24	1.18	1.24	1.24	1.15	1.26	1.41	1.69	1.95	2.03
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.60	2.63	2.79	2.90	2.75	2.37	1.89	1.70	1.67	1.49	1.34	1.31
夏季	2.26	2.29	2.41	2.35	2.38	2.20	1.72	1.55	1.61	1.58	1.58	1.35
秋季	1.88	1.88	1.98	1.95	1.71	1.33	1.09	1.08	1.11	1.00	0.95	0.93
冬季	2.12	2.23	2.33	2.49	2.37	1.95	1.80	1.49	1.37	1.34	1.38	1.25

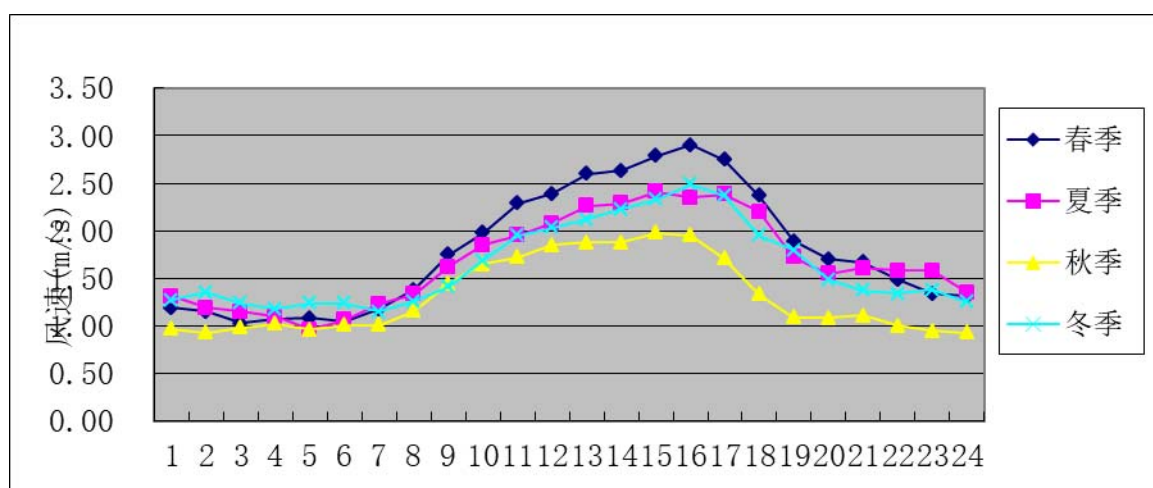


图 7.1-4 季小时平均风速的日变化图

④ 年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2017 年项目所在区域各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 7.1-9 和图 7.1-5。

由表 7.1-9 和图 7.1-5 可知，区域主导风向为 E-ESE-SE，风频占全年的 37.01%。

⑤ 年均污染系数的季变化及年均污染系数

2017 年项目所在区域各方向污染系数的月变化、季变化和年均污染系数变化情况见表 7.1-10 和图 7.1-6。

表 7.1-9

各风向频率的月变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.59	1.08	1.61	4.57	17.88	11.42	7.80	7.53	8.06	4.44	2.96	5.51	7.53	2.82	3.90	5.24	1.08
二月	5.36	0.60	1.04	4.02	16.67	11.16	9.08	5.36	9.97	5.06	4.46	4.61	11.01	3.57	2.83	4.46	0.74
三月	4.84	0.94	0.81	3.63	21.91	12.10	8.06	5.51	7.26	5.24	3.76	3.09	7.39	4.84	5.24	4.97	0.40
四月	3.75	0.69	0.97	4.72	14.44	10.00	5.14	5.83	8.61	5.14	5.28	5.97	12.36	4.86	5.83	5.69	0.69
五月	5.38	1.75	0.94	4.57	15.86	10.75	5.91	8.20	12.23	6.45	4.17	5.24	9.54	3.63	3.23	1.75	0.40
六月	5.56	0.83	1.39	4.17	16.11	12.50	9.86	6.39	13.06	7.64	5.00	3.06	6.11	3.19	1.94	2.64	0.56
七月	3.63	0.67	3.09	6.99	27.96	14.38	9.95	6.32	8.06	2.82	2.42	2.82	3.76	2.02	1.61	2.55	0.94
八月	2.96	0.94	1.08	6.32	26.61	11.96	9.54	6.85	7.53	2.82	2.96	3.63	8.06	3.36	2.02	2.69	0.67
九月	5.69	1.81	1.25	4.17	14.17	9.31	7.78	5.69	8.47	5.97	6.53	5.69	9.58	4.17	4.03	3.47	2.22
十月	6.59	1.88	1.08	5.24	18.82	12.37	6.59	5.91	7.12	4.17	4.44	4.30	9.14	4.44	2.69	1.88	3.36
十一月	8.47	0.56	1.11	3.19	16.25	9.31	7.78	3.75	5.69	3.33	3.61	5.14	13.89	7.08	5.28	3.47	2.08
十二月	5.51	1.88	0.81	2.55	10.75	7.80	5.65	5.24	5.65	3.90	5.78	8.06	14.92	7.80	7.66	5.11	0.94
春季	4.66	1.13	0.91	4.30	17.44	10.96	6.39	6.52	9.38	5.62	4.39	4.76	9.74	4.44	4.76	4.12	0.50
夏季	4.03	0.82	1.86	5.84	23.64	12.95	9.78	6.52	9.51	4.39	3.44	3.17	5.98	2.85	1.86	2.63	0.72
秋季	6.91	1.42	1.14	4.21	16.44	10.35	7.37	5.13	7.10	4.49	4.85	5.04	10.85	5.22	3.98	2.93	2.56
冬季	5.83	1.20	1.16	3.70	15.05	10.09	7.45	6.06	7.82	4.44	4.40	6.11	11.16	4.77	4.86	4.95	0.93
全年	5.35	1.14	1.27	4.52	18.16	11.10	7.75	6.06	8.46	4.74	4.27	4.76	9.42	4.32	3.86	3.65	1.18

7.1-10

各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	10.42	6.52	6.16	2.90	4.26	4.80	6.11	8.47	19.79	9.10	5.84	4.03	3.26	2.72	1.90	2.85	0.86
二月	16.85	8.38	4.71	2.26	3.62	3.35	6.79	11.82	18.93	5.57	2.58	1.27	1.45	2.17	3.62	3.76	2.85
三月	18.27	7.65	4.81	3.16	4.40	3.34	6.46	9.94	19.55	6.09	2.79	1.83	2.11	1.65	1.69	2.15	4.12
四月	17.59	7.96	7.87	4.81	4.95	3.56	4.17	7.31	13.61	7.27	3.61	2.04	2.87	3.24	3.75	3.98	1.39
五月	15.76	7.63	5.88	3.28	4.30	3.77	5.89	9.39	17.99	7.01	3.71	2.29	2.42	2.44	2.74	3.18	2.31
六月	10.42	6.52	6.16	2.90	4.26	4.80	6.11	8.47	19.79	9.10	5.84	4.03	3.26	2.72	1.90	2.85	0.86
七月	16.85	8.38	4.71	2.26	3.62	3.35	6.79	11.82	18.93	5.57	2.58	1.27	1.45	2.17	3.62	3.76	2.85
八月	18.27	7.65	4.81	3.16	4.40	3.34	6.46	9.94	19.55	6.09	2.79	1.83	2.11	1.65	1.69	2.15	4.12
九月	17.59	7.96	7.87	4.81	4.95	3.56	4.17	7.31	13.61	7.27	3.61	2.04	2.87	3.24	3.75	3.98	1.39
十月	15.76	7.63	5.88	3.28	4.30	3.77	5.89	9.39	17.99	7.01	3.71	2.29	2.42	2.44	2.74	3.18	2.31
十一月	10.42	6.52	6.16	2.90	4.26	4.80	6.11	8.47	19.79	9.10	5.84	4.03	3.26	2.72	1.90	2.85	0.86
十二月	16.85	8.38	4.71	2.26	3.62	3.35	6.79	11.82	18.93	5.57	2.58	1.27	1.45	2.17	3.62	3.76	2.85
春季	18.27	7.65	4.81	3.16	4.40	3.34	6.46	9.94	19.55	6.09	2.79	1.83	2.11	1.65	1.69	2.15	4.12
夏季	17.59	7.96	7.87	4.81	4.95	3.56	4.17	7.31	13.61	7.27	3.61	2.04	2.87	3.24	3.75	3.98	1.39
秋季	15.76	7.63	5.88	3.28	4.30	3.77	5.89	9.39	17.99	7.01	3.71	2.29	2.42	2.44	2.74	3.18	2.31
冬季	10.42	6.52	6.16	2.90	4.26	4.80	6.11	8.47	19.79	9.10	5.84	4.03	3.26	2.72	1.90	2.85	0.86
全年	16.85	8.38	4.71	2.26	3.62	3.35	6.79	11.82	18.93	5.57	2.58	1.27	1.45	2.17	3.62	3.76	2.85

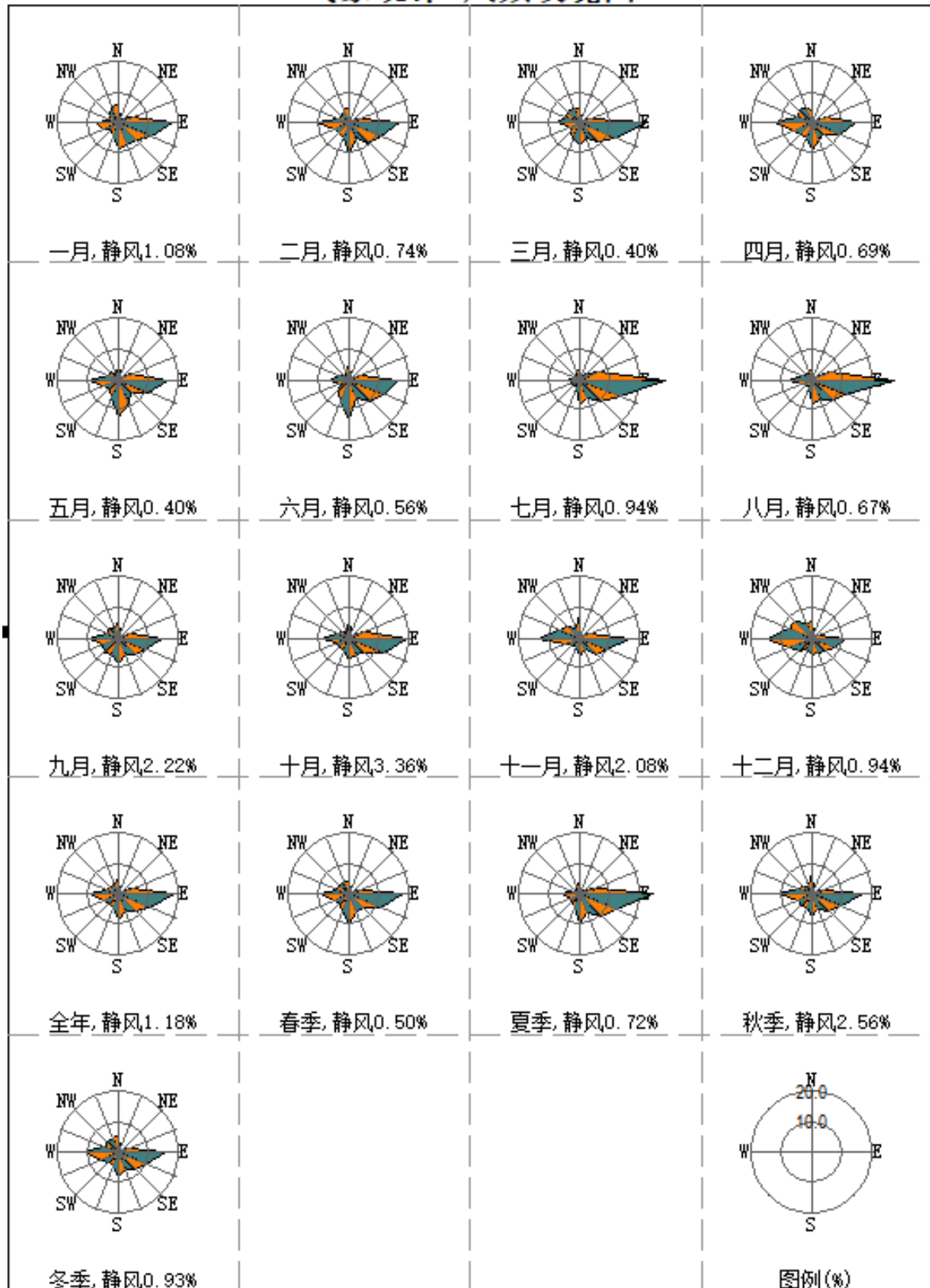


图 7.1-5 风频玫瑰图

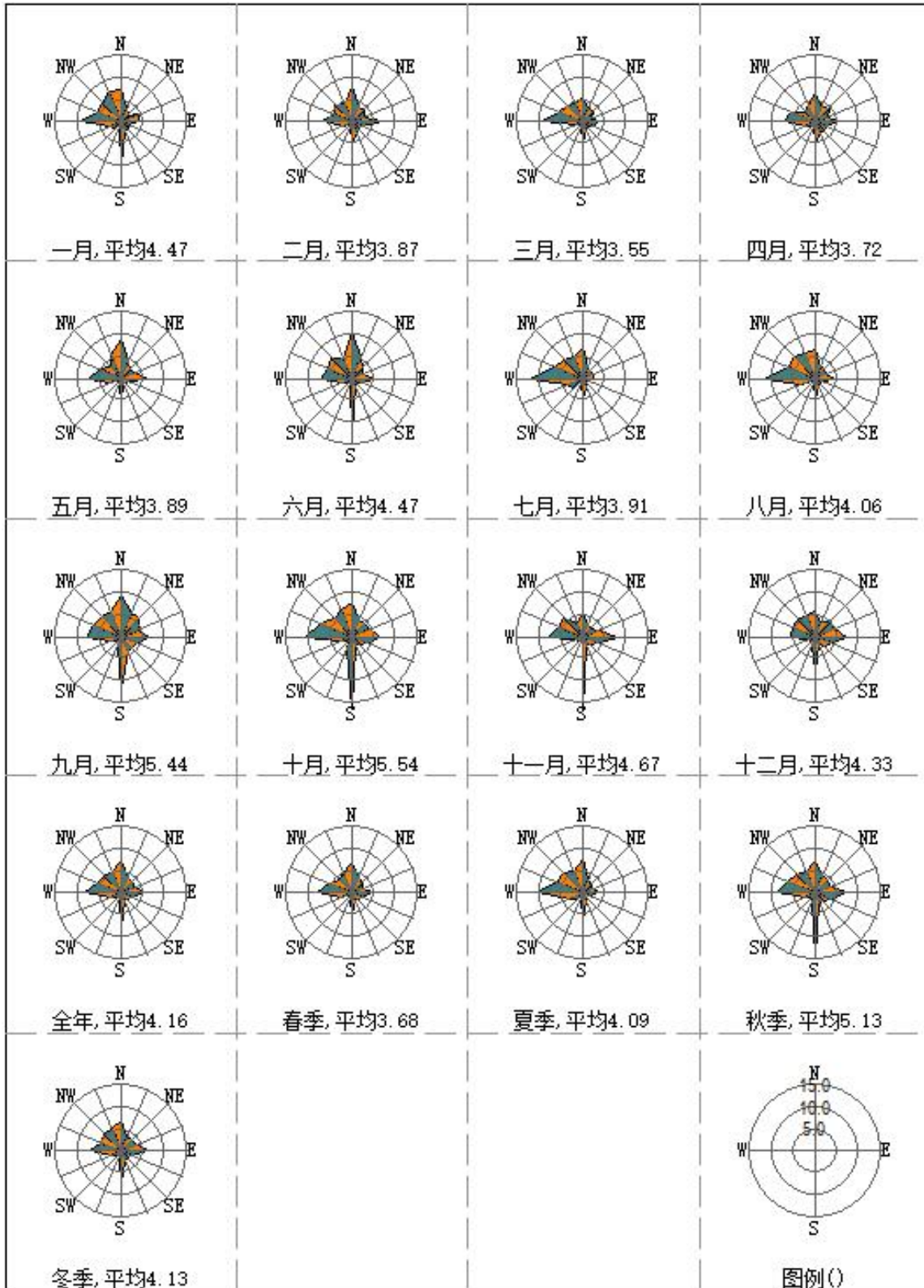


图 7.1-6 各风向污染系数玫瑰图

7.1.4.3 高空气象数据统计

本次评价所用高空气象数据是来自国家环境保护环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室，高空模拟气象数据信息见表 7.1-11。

表 7.1-11 高空模拟气象数据信息

模拟点坐标		平均海拔高度 /m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
112.59700E	35.04260N	284	2017	气压、离地高度和干球温度	MM5

本次采用数据模拟网格点编号为 130078，距项目厂址中心点距离约 5600m；模拟网格中心点位置平均海拔 160m；数据年限为 2017 年全年，每天早 8 点、晚 20 点各一次。

7.1.5 地形资料

区域的地形为山地，海拔在 150~500m，本次大气预测过程中使用的地形数据由来自美国的 90m 精度 SRTM 数据生成的 DEM 格式文件。

地形数据范围为西北角（112.2104167°E，35.3004167°N），东北角（112.8270833°E，35.3004167°N），西南角（112.2104167°E，34.7829167°N），东南角（112.8270833°E，34.7829167°N）。

7.1.6 环境空气保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）要求，预测计算点应包括评价范围内环境空气敏感点、评价范围网格点以及区域最大浓度点。本次评价范围内关心点位置分布情况见表 7.1-12。

表 7.1-12 环境空气保护目标基本情况表

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	相对厂界距离/m	基本性质
1	泥河沟村	1319	-2814	207.63	2646	居民点
2	毛胡庄	627	-2230	228.6	1976	居民点
3	南王庄	-838	-2609	240.5	2209	居民点
4	小王庄	-138	-634	194.17	411	居民点
5	聂庄村	-1567	-2004	218.74	2303	居民点
6	沟西庄	-1728	-1917	222.63	2422	居民点
7	余庄	-2420	-1706	235.55	2518	居民点
8	桥凹村	-2610	-1050	271.11	2413	居民点
9	泽南村	-1560	-700	213.77	1220	居民点
10	泽北村	-1349	-372	205.31	880	居民点
11	北杜村	-1072	1815	175.1	1676	居民点
12	南姚河西村	-2114	2362	181.36	2256	居民点
13	南姚河东村	-1531	2179	179.11	2864	居民点
14	长泉新村	160	1975	167.99	1653	居民点
15	大驿村	809	1953	166.62	1725	居民点
16	耿庄	1873	1990	164.69	2469	居民点

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	相对厂界距离/m	基本性质
17	李太令庄	2828	1421	158.53	1826	居民点
18	东留养村	2362	612	163.08	1645	居民点
19	石板沟村	1028	-707	208.13	341	居民点
20	富源村	2384	-875	205.3	1755	居民点
21	西留养村	1035	547	173.0	500	居民点
22	南沟村	-1946	751	196.6	1765	居民点
23	南杜村	-1086	1137	181.21	1104	居民点
24	任窑村	2369	-1195	210.79	1843	居民点
25	大卫凹	1757	-1669	223.19	1819	居民点
26	小卫凹	1757	-2405	216.83	2666	居民点
27	下庄	1261	-547	193.92	683	居民点
28	周沟	1706	-321	187.3	985	居民点
29	白龙洞沟	1545	-940	204.14	930	居民点
30	杨庄	1596	2369	163.96	2354	居民点
31	古墓坑	-802	-1152	215.31	1128	居民点
32	薛岭	-292	-2092	237.98	1925	居民点
33	苇园沟	-926	-1939	238.62	1778	居民点
34	虎岭锦绣城	2112	2144	158.22	2895	居民区

7.1.7 污染源调查

7.1.7.1 本项目污染源统计

(1) 有组织排放源

本项目有组织排放源有 18 个，分别为粉碎机室废气、煤转运站除尘系统（4 套）、焦炉烟囱废气、推焦地面站废气、机侧炉头废气、干熄焦地面站废气（2 套）、筛贮焦楼上部除尘站、筛贮焦楼下部除尘站、焦转运站除尘系统（3 套）、焦炭加湿缓冲仓除尘系统、硫铵工段废气、废水处理站废气等。项目污染物有组织排放清单见表 7.1-13。

(2) 无组织排放源

本工程无组织排放源为翻车机室、焦炉炉体、化产回收段和酚氰废水处理站逸散大气污染物。无组织排放清单见表 7.1-14。

表 7.1-13

本项目污染物有组织排放情况一览表

污染源	点位	排气筒			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	单个排气筒源强			运行 时间(h/a)	点位/中心坐标		
		高度 (m)	内径 (m)	温度 ℃			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		X	Y	高程 m
1	粉碎机室	20	1.5	25	61000	粉尘	9	0.55	2.47	4500	337	-52	183
2	煤转运站除尘系统(1)	15	0.7	25	12000	粉尘	9	0.11	0.27	2500	292	-138	186
3	煤转运站除尘系统(2)	15	0.7	25	12000	粉尘	9	0.54	1.62	2500	291	-92	184
4	煤转运站除尘系统(3)	15	0.7	25	12000	粉尘	9	2.37	20.74	2500	-22	-53	185
5	煤转运站除尘系统(4)	15	0.7	25	12000	粉尘	25	6.58	57.60	2500	290	192	182
6	煤塔除尘系统	15	1.1	25	60000	粉尘	95	24.99	218.88	3000	-21	50-	183
7	焦炉烟囱	175	3	140	263014	烟尘	8	2.10	18.43	8760	0	0	184
						SO ₂	9	0.55	2.47				
						NO _x	9	0.11	0.27				
						NH ₃	9	0.54	1.62				
8	推焦地面站	25	2.8	110	371250	烟尘	9	3.34	10.69	3200	104	-12	183
						SO ₂	15	5.63	18.00				
9	机侧炉头地面站	25	2	110	170000	烟尘	9	1.53	4.90	3200	261	140	182
						SO ₂	60	10.19	32.60				
						苯并芘	0.3μg/m ³	1.7E-06	5.44E-06				
10	1#2#干熄焦地面站	25	2.5	110	195000	粉尘	9	1.76	8.10	4600	-253	-95	187
						SO ₂	48	9.36	43.06				
11	3#干熄焦地面站	25	2.2	110	97500	粉尘	9	0.88	4.04	4600	113	4	182
						SO ₂	48	4.68	21.53				
12	筛贮焦楼上部除尘地面站	25	1.8	25	143000	粉尘	9	1.287	5.92	4600	-19	-86	186
13	筛贮焦楼下部除尘地面站	25	3.5	25	550000	粉尘	9	4.95	22.77	4600	46	-78	185
14	焦转运站除尘(1)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	-161	-98	185
15	焦转运站除尘(2)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	206	-100	185

第7章 环境影响预测与评价

16	焦转运站除尘(3)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	-58	-99	187
17	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	15	0.7	25	13000	粉尘	9	0.12	0.54	4600	-236	-103	187
18	硫铵工段	23.5	1.0	25	35000	粉尘	9	0.315	1.15	3650	-247	139	183
						NH ₃	9	0.315	1.15				
19	废水处理站	15	1	25	27000	NH ₃	10.00	0.27	2.37	8760	-270	1137	183
						H ₂ S	1.00	2.70E-02	0.24				
						NMHC	2.00	5.40E-02	0.47				

表 7.1-14 本项目污染物无组织排放情况一览表(正常排放)

序号	污染源	污染源源强 t/a								相关参数							
		颗粒物	SO ₂	苯	CO	H ₂ S	NH ₃	NMHC	BaP	中心点坐标			面积		释放高度 m	排放时间 h/a	
										X	Y	高程 m	长 m	宽 m			
1	翻车机室	5.0	/	/	/	/	/	/	/	242	-136	187	30	20	10	1440	
2	酚氰废水处理站	/	/	/	/	0.26	2.63	5.26	/	-400	1165	179	126	117	10	8760	
3	化产回收车间	/	/	1.40	/	0.25	2.10	1.56	/	各顶点坐标			长 m	宽 m	释放高度 m	排放时间 h/a	
										X	Y	高程 m					
										-274	250	185	/	/	10	8760	
										-277	127						
										51	124						
										50	215						
										-74	214						
										-77	172						
										-200	171						
-217	169																
-210	246																
4	焦炉炉体	45.51	7.46	3.38	11.68	0.17	3.88	18.91	1.13E-03	中心坐标			体源边长/m	体源有效高度/m	初始扩散参数		排放时间 h/a
										X	Y	高程 m			横向	垂直	
										0	0	184	300	15	7.0	70	8760

(3) 非正常排放源

焦化生产是以煤为原料，在高温干馏炼焦的同时，产生荒煤气，煤气净化后使用。可能引发非正常工况的原因主要是引风机故障和高压氨水循环泵停机故障，造成炼焦炉炉体的荒煤气放散。如发生非正常工况，工程安装有荒煤气放散自动点火装置，非正常排放的荒煤气燃烧放空，避免造成严重的环境空气污染，但对厂区周围将产生一定的影响。根据非正常工况发生的概率，在焦炉非正常工况状态下，各主要污染物的排放源强见表 7.1-15。

表 7.1-15 非正常排放污染源情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(g/s)	单次持续时间/min	年发生频次/次
荒煤气燃烧放空	停电事故	烟尘	7.88	10	2
		SO ₂	296.67		
		NO _x	126.08		

7.1.7.2 本项目建成后现有工程排放情况

本项目建成后，豫港焦化焦炉及配套设施全部拆除；金马一期 2 座 4.3m 焦炉关停，金马二期 4#焦炉封堵其中 28 孔炭化室，未关停部分实施“以新带老”措施。“以新带老”措施完成后现有工程的排放情况见表 7.1-16。

7.1.7.3 现有工程（2017 年）排放量

本次评价以 2017 年为评价基准年，金马能源现有 90 万吨/a 焦化工和 100 万吨/a 焦化工程及其配套设施在 2017 年污染物排放情况见表 7.1-17。

7.1.7.4 替代污染源

本项目建成后将替代豫港（济源）焦化集团有限公司 5.5 米捣固焦炉节能改造项目，被替代项目污染源情况见表 7.1-18。

7.1.7.5 与本项目排放污染物有关的在建、拟建污染源

根据调查，项目区域内在建和拟建项目污染源情况见表 7.1-19。

表 7.1-16

本项目建成后现有工程废气排放一览表

序号	污染源	排气筒			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行时间 (h/a)	点位/中心点坐标		
		高度 m	内径 m	温度 °C			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		X	Y	高程 m
1	焦炉烟囱	100	3.5	140	144099	颗粒物	9	1.30	11.361	8760	-420	225	188
						SO ₂	20	2.88	25.246				
						NO _x	95	13.69	119.919				
2	装煤除尘站	30	0.8	110	24071	颗粒物	9.15	0.22	1.866	8471	-341	206	187
						SO ₂	3.73	0.09	0.761				
						苯并芘	3.54E-05	8.52E-07	7.22E-06				
3	推焦除尘站	30	0.8	110	156049	颗粒物	9	1.40	11.897	8471	-341	206	187
						SO ₂	15	2.34	19.828				
4	硫铵工段	25	0.8	25	7910	颗粒物	9	0.07	0.624	8760	-748	401	191
						氨	3.04	0.02	0.211				
5	管式炉	25	0.5	110	30500	颗粒物	6.89	0.210	1.841	8760	-897	397	183
						SO ₂	17.92	0.547	4.788				
						NO _x	81.1	2.474	21.668				
6	锅炉	60	2	110	38600	颗粒物	2.2	0.085	0.744	8760	-430	396	189
						SO ₂	3.66	0.141	1.235				
						NO _x	28	1.081	9.468				
7	备煤破碎	30	0.8	25	23100	颗粒物	9	0.21	1.202	7600	-937	262	193
8	冷鼓工段	30	0.6	25	8780	NMHC	33.83	0.297	2.602	8760	-625	460	189
						氨	8.13	0.0715	0.626				
						硫化氢	0.55	0.00484	0.042				
9	脱硫脱氨工段	30	0.6	25	6380	氨	3.12	0.020	0.174	8760	-744	503	193
						硫化氢	0.29	0.002	0.016				
10	污水处理站	30	0.6	25	15100	氨	3.89	0.06	0.515	8760	-712	476	193
						硫化氢	0.37	0.01	0.049				
						NMHC	4.65	0.07	0.615				

第 7 章 环境影响预测与评价

序号	污染源	排气筒			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行时间 (h/a)	点位/中心点坐标		
		高度 m	内径 m	温度 °C			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		X	Y	高程 m
11	油库工段	30	0.8	25	7697	苯	0.0837	0.000644	0.006	8760	-828	507	183
						NMHC	33.83	0.26	2.278				
						硫化氢	0.127	0.00097	0.008				
						氨	7.7	0.059	0.516				
12	筛焦	30	0.6	25	63200	颗粒物	8.8	0.56	2.436	4380	-915	464	189
13	焦炉炉体	平均释放高度 15m				颗粒物	/	/	25.6	8760	-629	303	191
		苯并芘	/	/	0.636kg/a								

表 7.1-17 现有工程（2017 年）排放量情况一览表

序号	点位	烟囱			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行时间 (h/a)	点位/中心点坐标		
		温度 °C	高度 m	内径 m			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		X	Y	高程 m
有组织排放源													
1	一期焦炉烟囱	100	3.5	140	132147	烟尘	18.34	2.424	21.231	8760	-670	274	191
						SO ₂	32.44	4.287	37.553				
						NO _x	321.01	42.421	371.604				
2	一期装煤	30	0.8	110	24000	烟尘	16.8	0.403	3.070	7615	-647	318	191
						SO ₂	44.33	1.064	8.102				
3	一期推焦	30	0.8	110	65900	烟尘	35.8	2.359	17.980	7621	-643	293	191
						SO ₂	28.7	1.891	14.414				
4	二期焦炉烟囱	140	100	3.5	185270	烟尘	16.61	3.077	26.957	8760	-420	225	188
						SO ₂	27.37	5.071	44.421				
						NO _x	407.4	75.479	661.196				

第7章 环境影响预测与评价

5	二期装煤推焦除尘站	110	30	0.8	184000	烟尘	36.7	6.753	57.203	8471	-341	206	187
						SO ₂	33	6.072	51.436				
6	硫铵工段	25	25	0.8	9510	颗粒物	18.6	0.177	1.550	8760	-748	401	191
						氨	1.58	0.015	0.132				
		25	25	0.8	9510	颗粒物	18.6	0.177	1.550	8760	-805	397	192
						氨	1.58	0.015	0.132				
7	锅炉	110	60	2.0	38600	颗粒物	6.33	0.244	2.140	8760	-430	396	189
						SO ₂	23	0.888	7.777				
						NO _x	284	10.962	96.031				
8	管式炉 1	60	25	0.5	30500	颗粒物	6.89	0.210	1.841	8760	-897	397	183
						SO ₂	21.7	0.662	5.798				
						NO _x	81.1	2.474	21.668				
	管式炉 2	60	25	0.5	30500	颗粒物	6.89	0.210	1.841	8760	-903	383	183
						SO ₂	21.7	0.662	5.798				
						NO _x	81.1	2.474	21.668				

无组织排放

序号	名称	有效排放高度(m)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)	年排放小时	面源各顶点坐标		海拔高度
							X	Y	
9	冷鼓工段无组织	10	正常排放	NMHC	2.97	8760	-675	401	188
				氨	0.715		-683	358	
				硫化氢	0.0484		-550	332	
							-543	380	
10	脱硫工段和硫铵工	10	正常排放	NH ₃	1.52	8760	-828	446	191
							-837	388	

第7章 环境影响预测与评价

	段无组织			H ₂ S	0.0037		-718	367	
							-706	430	
							-823	446	
							-828	446	
11	污水处理站	10	正常排放	NH ₃	1.12	8760	-774	529	193
							-790	443	
				NMHC	4.6464		-697	430	
							-689	517	
H ₂ S	0.0238	-778	531						
12	粗苯、油库段无组织	10	正常排放	苯	0.00644	8760	-868	544	193
							-897	397	
				H ₂ S	0.0297		-835	379	
							-811	539	
				氨	0.0097		-870	546	
13	煤场	10	/	颗粒物	2.0	8760	-640	128	192

体源

序号	名称	有效排放高度(m)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)	排放时间 h/a	中心点坐标		体源边长/m	体源有效高度/m	初始扩散参数		高程 m
							X	Y			横向	垂直	
14	一期焦炉炉体	15	正常排放	颗粒物	11.82	8760	-423	242	180	15	7	42	188
				SO ₂	0.043								
				苯并芘	0.0027								
				氨	0.018								
				硫化氢	0.032								
15	二期焦炉炉体	15	正常排放	颗粒物	6.4	8760	-670	313	220	15	7	52	191
				苯并芘	0.0018								

表 7.1-18

替代污染源情况一览表

序号	来源	污染源	排气筒			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物排放情况			运行时间 (h/a)	点位/中心点坐标		
			高度 m	内径 m	温度 ℃			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		X	Y	高程 m
1	豫港 焦化	备煤破碎	30	1.5	25	6090	颗粒物	6.40	0.039	0.171	4380	1168	3907	158
2		焦炉烟囱	100	2.0	140	88402	颗粒物	26.25	2.321	20.332	8760	1021	3865	157
							SO ₂	20.14	1.78	15.593				
							NO _x	378.04	33.419	292.755				
3		装煤推焦	25	1.5	110	57900	颗粒物	5.15	0.298	2.610	8760	1082	3883	156
							SO ₂	44	2.548	22.32				
							苯并芘	2.53×10 ⁻⁴	1.465×10 ⁻⁵	1.283×10 ⁻⁴				
4		筛焦	45	2.0	25	1940	颗粒物	8.25	0.016	0.07	4380	834	4087	161
5		焦转运站 1	25	1.0	25	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.61	4380	891	3884	159
6		焦转运站 2	25	1.0	25	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.61		921	3988	160
7		焦转运站 3	25	1.0	25	1860	颗粒物	7.53	0.014	0.61		939	4082	161
8		硫铵	30	1.0	25	10800	颗粒物	5.39	0.058	0.508	8760	1099	3712	156
							氨	1.94	0.021	0.184				
9	粗苯 管式炉*2	25	1.0	110	19800	颗粒物	8.1	0.160	1.402	8760	1116	3667	156	
						SO ₂	7.7	0.152	1.332					
						NO _x	150	2.97	26.017					
10	燃气锅炉	50	1.0	110	34800	颗粒物	4.17	0.145	1.27	8760	1000	3972	156	
						SO ₂	15.3	0.532	4.66					
						NO _x	226	1.722	15.085					
11	焦炉炉体无 组织排放	/	/	/	/	颗粒物	/	/	31.13	8760	1030	3857	157	
						SO ₂	/	/	15.1					
						苯并芘	/	/	0.011					
12	煤气净化系 统无组织	/	/	/	/	NH ₃	/	/	1.14	8760	1090	3788	1157	
						H ₂ S	/	/	3.68					
13	煤场	/	/	/	/	颗粒物	/	/	11.39	8760	1101	3988	158	

表 7.1-19 (1) 区域在建项目与拟建项目污染源清单 (有组织排放)

项目名称	污染源	单个排气筒源强 (kg/h)						废气		排气筒		排放 时间 h/a	点位/中心坐标		
		H ₂ S	CO	SO ₂	NO _x	颗粒物	NH ₃	废气量 m ³ /h	出口温 度℃	高度 m	内径 m		X	Y	高程 m
金马能源 5 亿立方米/年焦粒 纯氧连续制气项目 (在建)	上料系统	/	/	/	/	0.263	/	10000	20	15	0.5	8000	-947	446	195
	氧化 再生槽	6×10 ⁻⁴	/	/	/	/	/	1000	40	15	0.2	8000	-965	449	196
济源霖林环保能源有限公司 济源市生活垃圾焚烧发电厂 项目 (在建)	垃圾焚烧	/	6.33	6.33	25.32	1.27	/	63304	150	80	1.4	8760	386	-469	194
		/	6.33	6.33	25.32	1.27	/	63304	150	80	1.4	8760	384	-472	195
河南博海化工有限公司脱硫 再生液处理及综合利用项目 (拟建)	制酸工艺 尾气	/	/	0.27	0.20	/	0.04	8972	25	30	0.5	7920	-820	590	193

表 7.1-19 (2) 区域在建项目与拟建项目污染源清单 (无组织排放)

污染源	污染源源强 t/a (kg/h)	中心坐标			面积		释放高 度 m	排放时间 h/a			
		颗粒物	H ₂ S	NH ₃	X	Y			高程 m	长 m	宽 m
金马能源 5 亿立方米/年焦粒 纯氧连续制气项目 (在建)	气化循环水蒸发系统	/	0.007	0.11	-913	576	194	11	19	15	8000
济源霖林环保能源有限公司 济源市生活垃圾焚烧发电厂 项目 (在建)	灰仓	0.039	/	/	364	-419	190	18	6	26	8760
	制浆仓	0.030	/	/	361	-439	191	12	6	26	2920
	卸料大厅	/	0.0003	0.0084	409	341	188	60	30	20	8760
	渗滤液调解池	/	0.0004	0.0146	407	-281	187	20	12	5	8760

7.1.8 预测方案

7.1.8.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求,预测因子根据评价因子而定,选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子,本项目评价因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、TSP、H₂S、NH₃、苯、苯并芘和非甲烷总烃 10 个因子。

7.1.8.2 预测范围

根据导则要求,项目大气环境影响评价预测范围应覆盖评价范围。本项目评价范围为以项目厂界向四周分别扩至 2.5 km 的矩形(25.0 km²);考虑到本项目的替代源“豫港焦化”所在位置,在评价范围的基础上将厂界北侧扩至 4.2 公里处,即以厂界为中心,东、西、南、北向分别向外延 2.5km、2.5km 和 2.5km、4.2km,形成南北向 7.2km、东西向 5km 的矩形预测范围,预测范围面积 36.0km²。

7.1.8.3 预测周期

本项目大气环境影响评价以评价基准年 2017 年作为预测周期,预测时段取连续 1 年。

7.1.8.4 预测模式

(1) 估算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中的预测模式清单,本次估算模式采用 AERSCREEN 模型,运用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室推荐的界面版软件 EIAProA2018 计算。估算模式 AERSCREEN 是基于 AERMOD 内核算法开发的单源估算模型,可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源,能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响,可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均、及年均地面浓度最大值,评价评价源对周

边空气环境的影响程度和范围。一般用于大气环境影响评价等级及影响范围判定。

(2) 进一步预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型清单, 结合本项目的实际情况, 本次进一步预测模式采用中推荐的 AERMOD 模式。

AERMOD 模式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、体源等排放源的污染物在短期(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。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

本项目评价等级为一级, 评价范围小于 50km, 因此, 使用 AERMOD 模式预测是合理的。

(3) 大气环境保护距离计算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 评价采用进一步预测模型 AERMOD 模式模拟评价基准年内, 金马能源公司所有项目的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设为 100 m。

7.1.8.5 预测参数

(1) 估算模式参数

污染源的参数选择主要污染物及排放参数; 环境温度取当地多年平均温度; 计算点距地面的高度取 0; 计算区域选择城市; 不考虑建筑物下洗; 考虑地形高程影响; 气象数据选择全部稳定性和风速组合; 不考虑熏烟。

(2) 进一步预测模式参数

考虑地形的影响；据原点 1000m 内网格间距 50m，1000m 外网格间距 100m；所有预测点离地高度均为 0；不考虑烟囱出口下洗现象；不考虑建筑物下洗；不考虑扩散过程的衰减；考虑 NO₂ 化学反应。

(3) 大气环境保护距离参数

采用推荐预测模式中的进一步预测模式预测所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，若出现超标现象，则以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

7.1.8.6 预测点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，预测计算点应包括评价范围内网格点和环境保护目标，具体如下：

(1) 网格点

本次评价以项目厂区中心（焦炉烟囱）为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系，区域距离原点距离在 1000m 内的预测网格距取 50m，1000m 之外的预测网格距取 100m，网格点设置范围为 X 轴（-2500~4200），Y 轴（-2500~3000）。

(2) 环境保护目标点

本次评价环境保护目标点包含评价范围内所有的环境保护目标，具体见表 7.1-12。

7.1.8.7 预测内容

本项目所在区域属于不达标区，超标的基本污染物为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 要求，不达标区的评价项目应预测如下内容：

(1) 正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值

项目正常排放条件下，预测本项目排放源对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) 正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度叠加值

项目正常排放条件下，预测评价本项目排放源、替代源、在建源的短期浓度和长期浓度贡献值叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目距排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

由于济源市未编制大气环境质量限期达标规划，本项目需针对 PM₁₀ 开展区域环境质量的整体变化评价；2017年 NO₂ 长期浓度占标率为 100%，已无环境容量，因此本项目建成后 NO₂ 对区域环境的影响也采取区域环境质量的整体变化情况进行评价。

(3) 项目非正常排放条件下主要污染物短期浓度贡献值

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) 厂界排放浓度

预测本项目完成后，本项目排放源对厂界小时浓度的贡献值。

(5) 大气环境保护距离及卫生防护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度超过环境质量浓度限值的，自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

(6) 排气筒高度及内径合理性分析

确定本工程主要排气筒高度、内径是否符合相关规定及标准的要求。

针对拟建项目性质及所在区域的环境特征，按照导则要求，确定本项目大气环境影响评价的预测内容和评价要求，具体见表 7.1-20。

表 7.1-20 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	所有评价因子的最大浓度占标率
	新增污染源 — “以新带老”污染源 — 区域削减污染源 + 其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度	苯并芘、苯、CO 叠加后的日均浓度的达标情况，硫化氢、氨、苯、非甲烷总烃叠加后的小时浓度的达标情况
			长期浓度	现状浓度超标的污染物 PM ₁₀ 、NO ₂ ：评价年平均质量浓度变化率； 现状达标的污染物 SO ₂ ：叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

7.1.9 预测结果与评价

项目部分污染物厂界外大气污染物短期浓度超过环境质量浓度限值，需设置大气环境保护距离，因此项目各污染物的贡献值的网格点最大落地浓度以大气环境保护距离外的最大值计。

7.1.9.1 项目完成后小时浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源中各类污染物对环境空气保护目标、网格点处的最大地面小时浓度贡献值见表 7.1-21~7.1-27。

(1) SO₂ 小时浓度贡献值预测

表 7.1-21 本项目完成后各点位 SO₂ 小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.0088	17040808	1.77	达标
	2	毛胡庄		0.009	17080401	1.79	达标
	3	南王庄		0.0151	17102224	3.02	达标
	4	小王庄		0.0337	17072903	6.74	达标
	5	聂庄村		0.0085	17083024	1.70	达标
	6	沟西庄		0.0084	17061606	1.68	达标
	7	余庄		0.0175	17071902	3.51	达标
	8	桥凹村		0.0379	17080604	7.59	达标
	9	泽南村		0.0128	17102118	2.55	达标
	10	泽北村		0.0166	17030908	3.32	达标
	11	北杜村		0.0089	17022510	1.79	达标
	12	南姚河西村		0.0092	17010710	1.84	达标
	13	南姚河东村		0.0102	17010710	2.05	达标
	14	长泉新村		0.0085	17112609	1.71	达标
	15	大驿村		0.008	17092408	1.60	达标
	16	耿庄		0.0125	17032408	2.50	达标
	17	李太令庄		0.0094	17032708	1.89	达标
	18	东留养村		0.0098	17032708	1.96	达标
	19	石板沟村		0.017	17101504	3.40	达标
	20	富源村		0.0129	17021509	2.58	达标
	21	西留养村		0.0132	17022509	2.63	达标
	22	南沟村		0.0109	17090808	2.19	达标
	23	南杜村		0.0119	17073007	2.38	达标
	24	任窑村		0.0084	17101506	1.67	达标
	25	大卫凹		0.0086	17092302	1.71	达标
	26	小卫凹		0.0082	17122509	1.63	达标
	27	下庄		0.015	17030608	3.00	达标
	28	周沟		0.0128	17021509	2.56	达标
	29	白龙洞沟		0.0124	17100608	2.48	达标
	30	杨庄		0.0121	17032408	2.41	达标
	31	古墓坑		0.0128	17091106	2.57	达标
	32	薛岭		0.0113	17071424	2.25	达标
	33	苇园沟		0.012	17062123	2.39	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0114	17032408	2.28	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-2400, -2000)		0.0582	17082821	11.64	达标

由表 7.1-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 SO₂ 小时浓度贡献最大值出现在桥凹村，占标率为 7.59%，出现时刻为 17080604；防护距离外网格点 SO₂ 小时浓度贡献最大值出现在 (-2400,-2000)，占标准的 11.64%，出现时刻为 17082821，防护距离外各

预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

(2) NO_2 小时浓度贡献值预测

表 7.1-22 本项目完成后各点位 NO_2 小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NO_2	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.0029	17040810	1.43	达标
	2	毛胡庄		0.0031	17082609	1.57	达标
	3	南王庄		0.0029	17040809	1.47	达标
	4	小王庄		0.0039	17090310	1.93	达标
	5	聂庄村		0.003	17112712	1.5	达标
	6	沟西庄		0.0029	17112712	1.45	达标
	7	余庄		0.0031	17020612	1.54	达标
	8	桥凹村		0.0034	17090108	1.68	达标
	9	泽南村		0.0032	17020511	1.59	达标
	10	泽北村		0.0035	17090309	1.74	达标
	11	北杜村		0.0042	17110909	2.12	达标
	12	南姚河西村		0.0034	17011812	1.72	达标
	13	南姚河东村		0.0038	17110909	1.92	达标
	14	长泉新村		0.0041	17010114	2.03	达标
	15	大驿村		0.0035	17090809	1.76	达标
	16	耿庄		0.0039	17122713	1.93	达标
	17	李太令庄		0.0034	17122713	1.69	达标
	18	东留养村		0.0032	17021510	1.62	达标
	19	石板沟村		0.0031	17090310	1.56	达标
	20	富源村		0.0029	17102609	1.46	达标
	21	西留养村		0.0039	17080508	1.95	达标
	22	南沟村		0.004	17101709	1.99	达标
	23	南杜村		0.0046	17011812	2.32	达标
	24	任窑村		0.0027	17061409	1.34	达标
	25	大卫凹		0.0035	17013112	1.75	达标
	26	小卫凹		0.0029	17013112	1.47	达标
	27	下庄		0.0032	17061409	1.61	达标
	28	周沟		0.003	17060208	1.49	达标
	29	白龙洞沟		0.0031	17061409	1.53	达标
	30	杨庄		0.0031	17090809	1.55	达标
	31	古墓坑		0.0031	17112712	1.53	达标
	32	薛岭		0.003	17010311	1.5	达标
	33	苇园沟		0.0028	17010311	1.41	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0037	17122713	1.85	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (300, 450)		0.0054	17080508	2.68	达标

由表 7.1-22 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NO_2 小时浓度贡献最大值出现在南杜村，占标率为 2.32%，出现时刻为

17011812; 防护距离外网格点 NO₂ 小时浓度贡献最大值出现在 (300, 450), 占标准的 2.68%, 出现时刻为 17080508, 防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

(3) NH₃ 小时浓度贡献值预测

表 7.1-23 本项目完成后各点位 NH₃ 小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NH ₃	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.008	17090223	3.99	达标
	2	毛胡庄		0.0091	17020121	4.53	达标
	3	南王庄		0.008	17011110	3.98	达标
	4	小王庄		0.0257	17020210	12.86	达标
	5	聂庄村		0.0059	17101805	2.93	达标
	6	沟西庄		0.0061	17101805	3.07	达标
	7	余庄		0.0045	17010102	2.24	达标
	8	桥凹村		0.0024	17011810	1.21	达标
	9	泽南村		0.0094	17100508	4.72	达标
	10	泽北村		0.0116	17060721	5.78	达标
	11	北杜村		0.0212	17080607	10.6	达标
	12	南姚河西村		0.011	17073007	5.5	达标
	13	南姚河东村		0.0118	17080607	5.89	达标
	14	长泉新村		0.0132	17080405	6.59	达标
	15	大驿村		0.0094	17090819	4.72	达标
	16	耿庄		0.005	17062122	2.51	达标
	17	李太令庄		0.0037	17032708	1.86	达标
	18	东留养村		0.0055	17021509	2.75	达标
	19	石板沟村		0.0135	17100608	6.74	达标
	20	富源村		0.0081	17021509	4.06	达标
	21	西留养村		0.0093	17102608	4.65	达标
	22	南沟村		0.0099	17072024	4.95	达标
	23	南杜村		0.021	17030908	10.48	达标
	24	任窑村		0.0084	17100608	4.22	达标
	25	大卫凹		0.0074	17081920	3.72	达标
	26	小卫凹		0.0082	17122509	4.12	达标
	27	下庄		0.012	17030608	6	达标
	28	周沟		0.0121	17021509	6.05	达标
	29	白龙洞沟		0.0112	17100608	5.59	达标
	30	杨庄		0.0053	17090819	2.65	达标
	31	古墓坑		0.0108	17011110	5.39	达标
	32	薛岭		0.0074	17110806	3.72	达标
	33	苇园沟		0.0098	17011110	4.88	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0047	17032708	2.35	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-450,1300)		0.0952	17071403	47.6	达标

由表 7.1-23 可知, 本项目完成后, 新增污染源对环境空气保护目标的 NH₃ 小时浓度贡献最大值出现在小王庄, 占标率为 12.05%, 出现时刻为 17082102; 防护距离外网格点 NH₃ 小时浓度贡献最大值出现在 (-450,1300), 占标准的 47.6%, 出现时刻为, 防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

(4) H₂S 小时浓度贡献值预测

表 7.1-24 本项目完成后各点位 H₂S 小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
H ₂ S	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.0005	17090223	4.75	达标
	2	毛胡庄		0.0006	17101203	6.15	达标
	3	南王庄		0.0006	17011110	5.70	达标
	4	小王庄		0.0021	17050607	20.94	达标
	5	聂庄村		0.0005	17082703	4.51	达标
	6	沟西庄		0.0004	17103105	4.31	达标
	7	余庄		0.0003	17100508	2.96	达标
	8	桥凹村		0.0002	17041508	1.68	达标
	9	泽南村		0.0008	17100508	8.01	达标
	10	泽北村		0.0009	17080604	9.06	达标
	11	北杜村		0.0008	17080607	7.66	达标
	12	南姚河西村		0.0005	17080607	5.15	达标
	13	南姚河东村		0.0007	17080607	7.45	达标
	14	长泉新村		0.0007	17063002	6.82	达标
	15	大驿村		0.0004	17072106	4.00	达标
	16	耿庄		0.0003	17080403	2.73	达标
	17	李太令庄		0.0003	17032708	3.15	达标
	18	东留养村		0.0003	17021409	3.07	达标
	19	石板沟村		0.0010	17100608	9.77	达标
	20	富源村		0.0006	17021509	5.68	达标
	21	西留养村		0.0010	17102608	10.21	达标
	22	南沟村		0.0010	17101308	9.84	达标
	23	南杜村		0.0012	17080607	11.86	达标
	24	任窑村		0.0005	17100608	4.60	达标
	25	大卫凹		0.0005	17081920	4.90	达标
	26	小卫凹		0.0005	17122509	5.09	达标
	27	下庄		0.0009	17101506	8.59	达标
	28	周沟		0.0010	17021509	9.78	达标
	29	白龙洞沟		0.0008	17100608	8.03	达标
	30	杨庄		0.0003	17081703	3.02	达标
	31	古墓坑		0.0007	17101805	7.18	达标
	32	薛岭		0.0005	17040103	5.02	达标
	33	苇园沟		0.0005	17011110	5.49	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0002	17042707	2.38	达标
	35	防护距离外区域 最大落地浓度 (150,-650)		0.0037	17101908	36.86	达标

由表 7.1-24 可知, 本项目完成后, 新增污染源对环境空气保护目标的 H₂S 小时浓度贡献最大值出现在小王庄, 占标率为 20.94%, 出现时刻为 17050607; 防护距离外网格点 H₂S 小时浓度贡献最大值出现在 (150,-650), 占标准的 36.86%, 出现时刻为 17101908, 防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

(5) 非甲烷总烃小时浓度贡献值预测

表 7.1-25 本项目完成后各点位非甲烷总烃小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
非甲烷总烃	1	泥河沟村	1 小时平均	0.0216	17101102	1.08	达标
	2	毛胡庄		0.0215	17021501	1.08	达标
	3	南王庄		0.0162	17011110	0.81	达标
	4	小王庄		0.0892	17072903	4.46	达标
	5	聂庄村		0.0209	17091101	1.04	达标
	6	沟西庄		0.0192	17061606	0.96	达标
	7	余庄		0.0131	17072901	0.66	达标
	8	桥凹村		0.0095	17011810	0.47	达标
	9	泽南村		0.0335	17090419	1.67	达标
	10	泽北村		0.0427	17030908	2.13	达标
	11	北杜村		0.0352	17080607	1.76	达标
	12	南姚河西村		0.0255	17073007	1.28	达标
	13	南姚河东村		0.0259	17010710	1.29	达标
	14	长泉新村		0.0216	17082004	1.08	达标
	15	大驿村		0.0155	17090819	0.77	达标
	16	耿庄		0.0112	17032708	0.56	达标
	17	李太令庄		0.0089	17032708	0.45	达标
	18	东留养村		0.0118	17021509	0.59	达标
	19	石板沟村		0.0455	17101504	2.27	达标
	20	富源村		0.0275	17021509	1.38	达标
	21	西留养村		0.0245	17061101	1.22	达标
	22	南沟村		0.0257	17080306	1.28	达标
	23	南杜村		0.0464	17030908	2.32	达标
	24	任窑村		0.0225	17100608	1.12	达标
	25	大卫凹		0.0217	17111408	1.09	达标
	26	小卫凹		0.0242	17122509	1.21	达标
	27	下庄		0.0411	17030608	2.05	达标
	28	周沟		0.0333	17021509	1.67	达标
	29	白龙洞沟		0.0335	17100608	1.67	达标
	30	杨庄		0.0103	17032408	0.52	达标
	31	古墓坑		0.0327	17091106	1.63	达标
	32	薛岭		0.0179	17090307	0.89	达标
	33	苇园沟		0.0211	17011110	1.05	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0108	17032708	0.54	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-400,1300)		0.1729	17080605	8.65	达标

由表 7.1-25 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的非甲烷总烃小时浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 4.46%，出现时刻为 17072903；防护距离外网格点非甲烷总烃小时浓度贡献最大值出现在 (-400,1300)，占标准的 8.65%，出现时刻为 17080605，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

(6) 苯小时浓度贡献值预测

表 7.1-26 本项目完成后各点位苯小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
苯	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.0043	17051803	3.91	达标
	2	毛胡庄		0.0040	17092901	3.66	达标
	3	南王庄		0.0043	17011110	3.88	达标
	4	小王庄		0.0190	17061005	17.27	达标
	5	聂庄村		0.0046	17051003	4.14	达标
	6	沟西庄		0.0042	17061606	3.86	达标
	7	余庄		0.0029	17072901	2.65	达标
	8	桥凹村		0.0020	17011810	1.79	达标
	9	泽南村		0.0075	17090419	6.79	达标
	10	泽北村		0.0094	17060721	8.51	达标
	11	北杜村		0.0053	17010710	4.86	达标
	12	南姚河西村		0.0039	17010710	3.52	达标
	13	南姚河东村		0.0056	17010710	5.09	达标
	14	长泉新村		0.0035	17021505	3.21	达标
	15	大驿村		0.0032	17071304	2.92	达标
	16	耿庄		0.0023	17101924	2.05	达标
	17	李太令庄		0.0025	17032708	2.29	达标
	18	东留养村		0.0026	17022701	2.34	达标
	19	石板沟村		0.0104	17100608	9.45	达标
	20	富源村		0.0063	17021509	5.76	达标
	21	西留养村		0.0065	17021807	5.93	达标
	22	南沟村		0.0064	17123109	5.83	达标
	23	南杜村		0.0080	17073007	7.26	达标
	24	任窑村		0.0050	17101506	4.58	达标
	25	大卫凹		0.0049	17111408	4.48	达标
	26	小卫凹		0.0050	17122509	4.57	达标
	27	下庄		0.0096	17030608	8.72	达标
	28	周沟		0.0090	17021509	8.16	达标
	29	白龙洞沟		0.0080	17100608	7.27	达标
	30	杨庄		0.0026	17032408	2.36	达标
	31	古墓坑		0.0072	17090805	6.57	达标
	32	薛岭		0.0039	17060321	3.53	达标
	33	苇园沟		0.0043	17011110	3.92	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0020	17031504	1.78	达标
	35	防护距离外区域 最大落地浓度 (100,-500)		0.0267	17012309	24.27	达标

由表 7.1-26 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的苯小时浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 17.27%，出现时刻为 17061005；防护距离外网格点苯小时浓度贡献最大值出现在（100,-500），占标准的 24.27%，出现时刻为 17012309，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

（7）CO 小时浓度贡献值预测

表 7.1-27 本项目完成后各点位 CO 小时浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
CO	1	泥河沟村	1 小时 平均	0.0104	17051803	0.1	达标
	2	毛胡庄		0.0102	17111621	0.1	达标
	3	南王庄		0.0072	17092902	0.07	达标
	4	小王庄		0.0527	17072903	0.53	达标
	5	聂庄村		0.0123	17091101	0.12	达标
	6	沟西庄		0.0112	17102202	0.11	达标
	7	余庄		0.0076	17072901	0.08	达标
	8	桥凹村		0.0056	17011810	0.06	达标
	9	泽南村		0.0196	17102118	0.2	达标
	10	泽北村		0.0258	17030908	0.26	达标
	11	北杜村		0.0123	17010710	0.12	达标
	12	南姚河西村		0.0091	17010710	0.09	达标
	13	南姚河东村		0.0122	17010710	0.12	达标
	14	长泉新村		0.007	17092207	0.07	达标
	15	大驿村		0.0064	17090923	0.06	达标
	16	耿庄		0.0059	17032408	0.06	达标
	17	李太令庄		0.0046	17032708	0.05	达标
	18	东留养村		0.0055	17021410	0.05	达标
	19	石板沟村		0.0264	17101504	0.26	达标
	20	富源村		0.0157	17021509	0.16	达标
	21	西留养村		0.014	17050922	0.14	达标
	22	南沟村		0.0145	17080306	0.14	达标
	23	南杜村		0.0176	17073007	0.18	达标
	24	任窑村		0.0126	17101506	0.13	达标
	25	大卫凹		0.0122	17111408	0.12	达标
	26	小卫凹		0.0123	17122509	0.12	达标
	27	下庄		0.0234	17030608	0.23	达标
	28	周沟		0.0178	17021509	0.18	达标
	29	白龙洞沟		0.0192	17100606	0.19	达标
	30	杨庄		0.0057	17032408	0.06	达标
	31	古墓坑		0.0193	17091106	0.19	达标
	32	薛岭		0.0095	17111906	0.1	达标
	33	苇园沟		0.009	17041423	0.09	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0049	17032408	0.05	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-150,-400)		0.0711	17050323	0.71	达标

由表 7.1-27 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 CO 小时浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 0.53%，出现时刻为 17072903；防护距离外网格点 CO 小时浓度贡献最大值出现在(-150,-400)，占标准的 0.71%，出现时刻为 17050323，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

7.1.9.2 项目完成后日均浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源中各类污染物对环境空气保护目标、防护距离外网格点处的最大地面日均浓度贡献值见表 7.1-28~7.1-33。

由表 7.1-28 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 SO₂ 日均浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 3.11%，出现时刻为 170729；防护距离外网格点 SO₂ 日均浓度贡献最大值出现在(-150,-400)，占标率为 5.39%，出现时刻为 170729，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

由表 7.1-29 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NO₂ 日均浓度贡献最大值出现在泽北村，占标率为 0.82%，出现时刻为 170902；防护距离外网格点 NO₂ 日均浓度贡献最大值出现在(-100, 700)，占标率为 1.20%，出现时刻为 170708，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

由表 7.1-30 可知项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 CO 日均浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 0.16%，出现时刻为 170101；防护距离外网格点 CO 日均浓度贡献最大值出现在(-150,-400)，占标率为 0.28%，出现时刻为 170101，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

(1) SO₂ 日均浓度贡献值预测表 7.1-28 本项目完成后各点位 SO₂ 日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	1	泥河沟村	日均	0.0013	170119	0.83	达标
	2	毛胡庄		0.0012	170312	0.83	达标
	3	南王庄		0.0016	170101	1.09	达标
	4	小王庄		0.0047	170729	3.11	达标
	5	聂庄村		0.0006	170911	0.42	达标
	6	沟西庄		0.0008	170714	0.53	达标
	7	余庄		0.0012	170502	0.82	达标
	8	桥凹村		0.003	170826	1.97	达标
	9	泽南村		0.0017	170831	1.14	达标
	10	泽北村		0.0023	171130	1.55	达标
	11	北杜村		0.0015	170106	1.00	达标
	12	南姚河西村		0.0011	171214	0.75	达标
	13	南姚河东村		0.0012	170106	0.8	达标
	14	长泉新村		0.0011	170202	0.71	达标
	15	大驿村		0.001	170308	0.67	达标
	16	耿庄		0.001	170324	0.69	达标
	17	李太令庄		0.0007	170905	0.46	达标
	18	东留养村		0.0013	170905	0.87	达标
	19	石板沟村		0.0026	171216	1.74	达标
	20	富源村		0.0015	171121	1.00	达标
	21	西留养村		0.0023	170516	1.54	达标
	22	南沟村		0.0022	170220	1.47	达标
	23	南杜村		0.0021	171214	1.37	达标
	24	任窑村		0.0011	171216	0.76	达标
	25	大卫凹		0.0013	171122	0.86	达标
	26	小卫凹		0.0012	170119	0.8	达标
	27	下庄		0.0028	171121	1.84	达标
	28	周沟		0.0019	171125	1.24	达标
	29	白龙洞沟		0.0018	171216	1.22	达标
	30	杨庄		0.001	170324	0.65	达标
	31	古墓坑		0.0011	170911	0.71	达标
	32	薛岭		0.0013	170101	0.84	达标
	33	苇园沟		0.001	170621	0.65	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0009	170324	0.63	
	35	防护距离外区域最大落地浓度(-150,-400)		0.0081	170729	5.39	达标

(2) NO₂ 日均浓度贡献值预测表 7.1-29 本项目完成后各点位 NO₂ 日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	1	泥河沟村	日均	0.0002	170119	0.26	达标
	2	毛胡庄		0.0002	170224	0.28	达标
	3	南王庄		0.0002	170409	0.24	达标
	4	小王庄		0.0004	170729	0.48	达标
	5	聂庄村		0.0002	171127	0.28	达标
	6	沟西庄		0.0002	171127	0.27	达标
	7	余庄		0.0002	171024	0.26	达标
	8	桥凹村		0.0004	170902	0.50	达标
	9	泽南村		0.0005	170902	0.64	达标
	10	泽北村		0.0007	170902	0.82	达标
	11	北杜村		0.0005	171214	0.65	达标
	12	南姚河西村		0.0004	170904	0.54	达标
	13	南姚河东村		0.0005	170904	0.62	达标
	14	长泉新村		0.0005	170506	0.58	达标
	15	大驿村		0.0005	170830	0.6	达标
	16	耿庄		0.0004	170211	0.47	达标
	17	李太令庄		0.0003	170420	0.37	达标
	18	东留养村		0.0004	170823	0.53	达标
	19	石板沟村		0.0005	170604	0.59	达标
	20	富源村		0.0003	170604	0.37	达标
	21	西留养村		0.0006	170516	0.70	达标
	22	南沟村		0.0006	170828	0.69	达标
	23	南杜村		0.0006	170313	0.71	达标
	24	任窑村		0.0003	170604	0.38	达标
	25	大卫凹		0.0003	170301	0.36	达标
	26	小卫凹		0.0003	170301	0.35	达标
	27	下庄		0.0004	170604	0.54	达标
	28	周沟		0.0003	170418	0.42	达标
	29	白龙洞沟		0.0004	170604	0.47	达标
	30	杨庄		0.0004	170830	0.50	达标
	31	古墓坑		0.0003	170923	0.35	达标
	32	薛岭		0.0002	170409	0.29	达标
	33	苇园沟		0.0002	170409	0.25	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0003	170211	0.43	
	35	防护距离外区域最大落地浓度(850,-200)		0.001	170708	0.26	达标

(3) CO 日均浓度贡献值预测

表 7.1-30 本项目完成后各点位 CO 日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
CO	1	泥河沟村	日均	0.0011	171228	0.03	达标
	2	毛胡庄		0.0013	171116	0.03	达标
	3	南王庄		0.0007	170101	0.02	达标
	4	小王庄		0.0066	170101	0.16	达标
	5	聂庄村		0.0009	170911	0.02	达标
	6	沟西庄		0.0007	170616	0.02	达标
	7	余庄		0.0006	170502	0.02	达标
	8	桥凹村		0.0003	170118	0.01	达标
	9	泽南村		0.0018	170831	0.05	达标
	10	泽北村		0.0034	170104	0.08	达标
	11	北杜村		0.0016	170106	0.04	达标
	12	南姚河西村		0.0008	171214	0.02	达标
	13	南姚河东村		0.0012	170106	0.03	达标
	14	长泉新村		0.0013	170202	0.03	达标
	15	大驿村		0.0011	170107	0.03	达标
	16	耿庄		0.0007	171016	0.02	达标
	17	李太令庄		0.0006	170810	0.01	达标
	18	东留养村		0.0012	170905	0.03	达标
	19	石板沟村		0.0032	171127	0.08	达标
	20	富源村		0.0014	171201	0.04	达标
	21	西留养村		0.0026	171025	0.07	达标
	22	南沟村		0.0023	170116	0.06	达标
	23	南杜村		0.0025	171214	0.06	达标
	24	任窑村		0.0014	171127	0.04	达标
	25	大卫凹		0.0009	171116	0.02	达标
	26	小卫凹		0.0009	170425	0.02	达标
	27	下庄		0.0029	171201	0.07	达标
	28	周沟		0.0022	171125	0.05	达标
	29	白龙洞沟		0.0025	171127	0.06	达标
	30	杨庄		0.0006	170308	0.02	达标
	31	古墓坑		0.0016	170911	0.04	达标
	32	薛岭		0.0015	171106	0.04	达标
	33	苇园沟		0.0006	171227	0.02	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0006	171016	0.01	
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-150,-400)		0.0111	170101	0.28	达标

(4) PM₁₀ 日均浓度贡献值预测表 7.1-31 本项目完成后各点位 PM₁₀ 日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	1	泥河沟村	日均	0.0038	171228	2.51	达标
	2	毛胡庄		0.006	171116	4.01	达标
	3	南王庄		0.0044	170101	2.93	达标
	4	小王庄		0.0239	170729	15.93	达标
	5	聂庄村		0.0039	170911	2.62	达标
	6	沟西庄		0.0037	170918	2.47	达标
	7	余庄		0.0042	170502	2.82	达标
	8	桥凹村		0.0023	171130	1.53	达标
	9	泽南村		0.0092	170826	6.15	达标
	10	泽北村		0.0132	170104	8.77	达标
	11	北杜村		0.0064	170106	4.24	达标
	12	南姚河西村		0.0037	170731	2.48	达标
	13	南姚河东村		0.0053	170731	3.55	达标
	14	长泉新村		0.0058	170704	3.87	达标
	15	大驿村		0.0043	170308	2.87	达标
	16	耿庄		0.0024	171016	1.6	达标
	17	李太令庄		0.0036	170810	2.38	达标
	18	东留养村		0.0059	170810	3.93	达标
	19	石板沟村		0.0119	171127	7.9	达标
	20	富源村		0.0055	170807	3.64	达标
	21	西留养村		0.0133	170810	8.89	达标
	22	南沟村		0.0083	170116	5.51	达标
	23	南杜村		0.0092	171214	6.15	达标
	24	任窑村		0.0055	171107	3.64	达标
	25	大卫凹		0.0044	170926	2.96	达标
	26	小卫凹		0.0035	170425	2.35	达标
	27	下庄		0.0122	170801	8.15	达标
	28	周沟		0.0085	170807	5.65	达标
	29	白龙洞沟		0.0091	171127	6.07	达标
	30	杨庄		0.0032	170709	2.1	达标
	31	古墓坑		0.008	170827	5.32	达标
	32	薛岭		0.0066	171106	4.37	达标
	33	苇园沟		0.0036	170827	2.39	达标
	34	虎岭锦绣城		0.002	170802	1.36	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-150,-400)		0.0425	170729	28.33	达标

由表 7.1-31 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 PM₁₀ 日均浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 15.93%，出现时刻为 170729；防护距离外网格点 PM₁₀ 日均浓度贡献最大值出现在 (-150,-400)，

占标率为 28.33%，出现时刻为 170729，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

(5) 苯并芘日均浓度贡献值预测

表 7.1-32 本项目完成后各点位苯并芘日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
苯并芘	1	泥河沟村	日均	1.00E-07	171228	4.0	达标
	2	毛胡庄		1.20E-07	171116	4.8	达标
	3	南王庄		7.00E-08	170101	2.8	达标
	4	小王庄		6.30E-07	170101	25.2	达标
	5	聂庄村		9.00E-08	170911	3.6	达标
	6	沟西庄		6.00E-08	170616	2.4	达标
	7	余庄		6.00E-08	170502	2.4	达标
	8	桥凹村		3.00E-08	170118	1.2	达标
	9	泽南村		1.70E-07	170831	6.8	达标
	10	泽北村		3.20E-07	170104	12.8	达标
	11	北杜村		1.50E-07	170106	6.0	达标
	12	南姚河西村		8.00E-08	171214	3.2	达标
	13	南姚河东村		1.10E-07	170106	4.4	达标
	14	长泉新村		1.30E-07	170202	5.2	达标
	15	大驿村		1.10E-07	170107	4.4	达标
	16	耿庄		6.00E-08	171016	2.4	达标
	17	李太令庄		6.00E-08	170810	2.4	达标
	18	东留养村		1.10E-07	170905	4.4	达标
	19	石板沟村		3.00E-07	171127	12.0	达标
	20	富源村		1.30E-07	171201	5.2	达标
	21	西留养村		2.50E-07	171025	10.0	达标
	22	南沟村		2.20E-07	170116	8.8	达标
	23	南杜村		2.40E-07	171214	9.6	达标
	24	任窑村		1.40E-07	171127	5.6	达标
	25	大卫凹		9.00E-08	171116	3.6	达标
	26	小卫凹		8.00E-08	170425	3.2	达标
	27	下庄		2.70E-07	171201	10.8	达标
	28	周沟		2.00E-07	171125	8.0	达标
	29	白龙洞沟		2.40E-07	171127	9.6	达标
	30	杨庄		6.00E-08	170308	2.4	达标
	31	古墓坑		1.50E-07	170911	6.0	达标
	32	薛岭		1.40E-07	171106	5.6	达标
	33	苇园沟		6.00E-08	171227	2.4	达标
	34	虎岭锦绣城		5.00E-08	171016	2.0	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (-150,-400)		1.06E-06	170101	42.4	达标

由表 7.1-32 可知，项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的苯

并茈日均浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 25.2%，出现时刻为 170101；防护距离外网格点苯并茈日均浓度贡献最大值出现在(-150,-400)，占标率为 42.4%，出现时刻为 170101，防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

(6) TSP 日均浓度贡献值预测

表 7.1-33 本项目完成后各点位 TSP 日均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
TSP	1	泥河沟村	日均	0.0005	170122	0.16	达标
	2	毛胡庄		0.0008	171116	0.28	达标
	3	南王庄		0.0002	170111	0.08	达标
	4	小王庄		0.0031	170911	1.03	达标
	5	聂庄村		0.0004	170918	0.15	达标
	6	沟西庄		0.0004	170918	0.14	达标
	7	余庄		0.0003	170502	0.11	达标
	8	桥凹村		0.0002	170118	0.06	达标
	9	泽南村		0.0011	171130	0.35	达标
	10	泽北村		0.001	170104	0.34	达标
	11	北杜村		0.0011	170106	0.36	达标
	12	南姚河西村		0.0005	170916	0.16	达标
	13	南姚河东村		0.0008	170731	0.25	达标
	14	长泉新村		0.0009	170704	0.29	达标
	15	大驿村		0.0009	170202	0.31	达标
	16	耿庄		0.0005	170226	0.15	达标
	17	李太令庄		0.0004	170509	0.14	达标
	18	东留养村		0.0011	170214	0.37	达标
	19	石板沟村		0.0016	171127	0.54	达标
	20	富源村		0.0008	171201	0.26	达标
	21	西留养村		0.0016	170224	0.55	达标
	22	南沟村		0.001	170116	0.34	达标
	23	南杜村		0.0012	171030	0.40	达标
	24	任窑村		0.0009	171127	0.30	达标
	25	大卫凹		0.0006	171116	0.19	达标
	26	小卫凹		0.0006	170425	0.18	达标
	27	下庄		0.0027	171127	0.90	达标
	28	周沟		0.0015	171125	0.50	达标
	29	白龙洞沟		0.0016	171127	0.52	达标
	30	杨庄		0.0005	171027	0.18	达标
	31	古墓坑		0.0009	170918	0.29	达标
	32	薛岭		0.0009	170111	0.29	达标
	33	苇园沟		0.0004	170827	0.12	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0004	170224	0.14	
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (650,-50)		0.0132	170214	4.40	达标

由表 7.1-33 可知,项目完成后,新增污染源对环境空气保护目标的 TSP 日均浓度贡献最大值出现在小王庄,占标率为 1.03%,出现时刻为 170911;防护距离外网格点 TSP 日均浓度贡献最大值出现在 (650,-50),占标率为 4.4%,出现时刻为 170214,防护距离外各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 \leq 100%。

7.1.9.3 项目完成后年均浓度贡献值预测

本项目完成后,新增污染源中各类污染物对环境空气保护目标、防护距离外网格点处的最大地面年均浓度贡献值见表 7.1-34~7.1-38。

由表 7.1-34 可知,本项目完成后,新增污染源对环境空气保护目标的 SO₂ 年均浓度最大值出现在小王庄,占标率为 1.06%;防护距离外网格点 SO₂ 年均浓度贡献最大值出现在 (350,350),占标率为 3.92%,防护距离外各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 \leq 30%。

由表 7.1-35 可知本项目完成后,新增污染源对环境空气保护目标的 NO₂ 年均浓度最大值出现在南杜村,占标率为 0.39%;防护距离外网格点 NO₂ 年均浓度贡献最大值出现在 ((-1100,300),占标率为 0.53%,防护距离外各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 \leq 30%。

由表 7.1-36 可知,本项目完成后,新增污染源对环境空气保护目标的 PM₁₀ 年均浓度最大值出现在小王庄,占标率为 4.85%;防护距离外网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献最大值出现在 (350,350),占标率为 16.43%,防护距离外各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 \leq 30%。

由表 7.1-37 可知,本项目完成后,新增污染源对环境空气保护目标的苯并芘年均浓度最大值出现在小王庄,占标率为 8.0%;防护距离外网格点苯并芘年均浓度贡献最大值出现在 (400,300),占标率为 28.0%,防护距离外各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 \leq 30%。

(1) SO₂ 年均浓度贡献值预测表 7.1-34 本项目完成后各点位 SO₂ 年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	1	泥河沟村	年均	0.0001	0.25	达标
	2	毛胡庄		0.0002	0.36	达标
	3	南王庄		0.0002	0.29	达标
	4	小王庄		0.0006	1.06	达标
	5	聂庄村		0.0001	0.12	达标
	6	沟西庄		0.0001	0.12	达标
	7	余庄		0.0001	0.23	达标
	8	桥凹村		0.0004	0.71	达标
	9	泽南村		0.0003	0.55	达标
	10	泽北村		0.0006	1.01	达标
	11	北杜村		0.0004	0.61	达标
	12	南姚河西村		0.0003	0.43	达标
	13	南姚河东村		0.0003	0.48	达标
	14	长泉新村		0.0003	0.54	达标
	15	大驿村		0.0003	0.48	达标
	16	耿庄		0.0002	0.31	达标
	17	李太令庄		0.0002	0.26	达标
	18	东留养村		0.0002	0.41	达标
	19	石板沟村		0.0004	0.66	达标
	20	富源村		0.0002	0.34	达标
	21	西留养村		0.0006	1.03	达标
	22	南沟村		0.0006	0.93	达标
	23	南杜村		0.0006	1.06	达标
	24	任窑村		0.0002	0.30	达标
	25	大卫凹		0.0002	0.28	达标
	26	小卫凹		0.0001	0.24	达标
	27	下庄		0.0005	0.85	达标
	28	周沟		0.0004	0.61	达标
	29	白龙洞沟		0.0003	0.45	达标
	30	杨庄		0.0002	0.31	达标
	31	古墓坑		0.0002	0.26	达标
	32	薛岭		0.0002	0.39	达标
	33	苇园沟		0.0001	0.21	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0002	0.27	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (350,350)		0.0024	3.92	达标

(2) NO₂ 年均浓度贡献值预测表 7.1-35 本项目完成后各点位 NO₂ 年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	1	泥河沟村	年均	2.20E-05	0.05	达标
	2	毛胡庄		2.39E-05	0.06	达标
	3	南王庄		1.46E-05	0.04	达标
	4	小王庄		2.53E-05	0.06	达标
	5	聂庄村		1.85E-05	0.05	达标
	6	沟西庄		2.06E-05	0.05	达标
	7	余庄		3.12E-05	0.08	达标
	8	桥凹村		5.98E-05	0.15	达标
	9	泽南村		8.66E-05	0.22	达标
	10	泽北村		1.33E-04	0.33	达标
	11	北杜村		1.07E-04	0.27	达标
	12	南姚河西村		8.77E-05	0.22	达标
	13	南姚河东村		9.31E-05	0.23	达标
	14	长泉新村		8.95E-05	0.22	达标
	15	大驿村		8.01E-05	0.2	达标
	16	耿庄		5.92E-05	0.15	达标
	17	李太令庄		5.07E-05	0.13	达标
	18	东留养村		6.42E-05	0.16	达标
	19	石板沟村		4.50E-05	0.11	达标
	20	富源村		3.44E-05	0.09	达标
	21	西留养村		1.01E-04	0.25	达标
	22	南沟村		1.55E-04	0.39	达标
	23	南杜村		1.55E-04	0.39	达标
	24	任窑村		3.04E-05	0.08	达标
	25	大卫凹		2.88E-05	0.07	达标
	26	小卫凹		2.43E-05	0.06	达标
	27	下庄		5.02E-05	0.13	达标
	28	周沟		5.58E-05	0.14	达标
	29	白龙洞沟		3.86E-05	0.1	达标
	30	杨庄		6.06E-05	0.15	达标
	31	古墓坑		2.72E-05	0.07	达标
	32	薛岭		1.88E-05	0.05	达标
	33	苇园沟		1.74E-05	0.04	达标
	34	虎岭锦绣城		5.40E-05	0.13	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度(-1100,300)		2.11E-04	0.53	达标

(3) PM₁₀ 年均浓度贡献值预测表 7.1-36 本项目完成后各点位 PM₁₀ 年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	1	泥河沟村	年均	0.0006	0.86	达标
	2	毛胡庄		0.0009	1.33	达标
	3	南王庄		0.0005	0.76	达标
	4	小王庄		0.0034	4.85	达标
	5	聂庄村		0.0003	0.4	达标
	6	沟西庄		0.0003	0.36	达标
	7	余庄		0.0003	0.41	达标
	8	桥凹村		0.0003	0.47	达标
	9	泽南村		0.0013	1.83	达标
	10	泽北村		0.0024	3.49	达标
	11	北杜村		0.0014	2.07	达标
	12	南姚河西村		0.0009	1.27	达标
	13	南姚河东村		0.0011	1.52	达标
	14	长泉新村		0.0013	1.93	达标
	15	大驿村		0.0012	1.69	达标
	16	耿庄		0.0007	0.99	达标
	17	李太令庄		0.0006	0.79	达标
	18	东留养村		0.0009	1.33	达标
	19	石板沟村		0.0018	2.61	达标
	20	富源村		0.0008	1.20	达标
	21	西留养村		0.0027	3.86	达标
	22	南沟村		0.002	2.87	达标
	23	南杜村		0.0026	3.75	达标
	24	任窑村		0.0007	0.97	达标
	25	大卫凹		0.0006	0.83	达标
	26	小卫凹		0.0005	0.74	达标
	27	下庄		0.0025	3.57	达标
	28	周沟		0.0017	2.46	达标
	29	白龙洞沟		0.0012	1.68	达标
	30	杨庄		0.0007	1.01	达标
	31	古墓坑		0.0007	1.07	达标
	32	薛岭		0.001	1.39	达标
	33	苇园沟		0.0004	0.52	达标
	34	虎岭锦绣城		0.0006	0.84	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (350,350)		0.0115	16.43	达标

(4) 苯并芘年均浓度贡献值预测

表 7.1-37 本项目完成后各点位苯并芘年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
苯并芘	1	泥河沟村	年均	1.00E-08	1.0	达标
	2	毛胡庄		2.00E-08	2.0	达标
	3	南王庄		1.00E-08	1.0	达标
	4	小王庄		8.00E-08	8.0	达标
	5	聂庄村		1.00E-08	1.0	达标
	6	沟西庄		0.00E+00	0.0	达标
	7	余庄		0.00E+00	0.0	达标
	8	桥凹村		0.00E+00	0.0	达标
	9	泽南村		2.00E-08	2.0	达标
	10	泽北村		5.00E-08	5.0	达标
	11	北杜村		3.00E-08	3.0	达标
	12	南姚河西村		2.00E-08	2.0	达标
	13	南姚河东村		2.00E-08	2.0	达标
	14	长泉新村		3.00E-08	3.0	达标
	15	大驿村		3.00E-08	3.0	达标
	16	耿庄		2.00E-08	2.0	达标
	17	李太令庄		1.00E-08	1.0	达标
	18	东留养村		2.00E-08	2.0	达标
	19	石板沟村		4.00E-08	4.0	达标
	20	富源村		2.00E-08	2.0	达标
	21	西留养村		6.00E-08	6.0	达标
	22	南沟村		4.00E-08	4.0	达标
	23	南杜村		6.00E-08	6.0	达标
	24	任窑村		1.00E-08	1.0	达标
	25	大卫凹		1.00E-08	1.0	达标
	26	小卫凹		1.00E-08	1.0	达标
	27	下庄		6.00E-08	6.0	达标
	28	周沟		4.00E-08	4.0	达标
	29	白龙洞沟		3.00E-08	3.0	达标
	30	杨庄		2.00E-08	2.0	达标
	31	古墓坑		2.00E-08	2.0	达标
	32	薛岭		2.00E-08	2.0	达标
	33	苇园沟		1.00E-08	1.0	达标
	34	虎岭锦绣城		1.00E-08	1.0	达标
	35	防护距离外区域最大落地浓度 (400,300)		2.80E-07	28.0	达标

(5) TSP 年均浓度贡献值预测

表 7.1-38 本项目完成后各点位 TSP 年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
TSP	1	泥河沟村	年均	6.23E-05	0.03	达标
	2	毛胡庄		9.96E-05	0.05	达标
	3	南王庄		1.70E-05	0.01	达标
	4	小王庄		3.16E-04	0.16	达标
	5	聂庄村		2.21E-05	0.01	达标
	6	沟西庄		2.24E-05	0.01	达标
	7	余庄		2.05E-05	0.01	达标
	8	桥凹村		1.60E-05	0.01	达标
	9	泽南村		1.25E-04	0.06	达标
	10	泽北村		1.93E-04	0.10	达标
	11	北杜村		1.48E-04	0.07	达标
	12	南姚河西村		8.91E-05	0.04	达标
	13	南姚河东村		1.08E-04	0.05	达标
	14	长泉新村		1.28E-04	0.06	达标
	15	大驿村		1.44E-04	0.07	达标
	16	耿庄		6.99E-05	0.03	达标
	17	李太令庄		5.47E-05	0.03	达标
	18	东留养村		1.09E-04	0.05	达标
	19	石板沟村		2.38E-04	0.12	达标
	20	富源村		1.01E-04	0.05	达标
	21	西留养村		3.05E-04	0.15	达标
	22	南沟村		1.65E-04	0.08	达标
	23	南杜村		2.49E-04	0.12	达标
	24	任窑村		7.58E-05	0.04	达标
	25	大卫凹		6.08E-05	0.03	达标
	26	小卫凹		5.17E-05	0.03	达标
	27	下庄		3.25E-04	0.16	达标
	28	周沟		2.08E-04	0.10	达标
	29	白龙洞沟		1.47E-04	0.07	达标
	30	杨庄		7.57E-05	0.04	达标
	31	古墓坑		5.17E-05	0.03	达标
	32	薛岭		6.49E-05	0.03	达标
	33	苇园沟		1.49E-05	0.01	达标
	34	虎岭锦绣城		5.82E-05	0.03	达标
	35	防护距离外区域 最大落地浓度 (250,-500)			2.06E-03	1.03

由表 7.1-38 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的

TSP 年均浓度最大值出现在下庄, 占标率为 0.16%; 防护距离外网格点 TSP 年均浓度贡献最大值出现在 (250,-500), 占标率为 1.03%, 防护距离外各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 \leq 30%。

7.1.9.4 本项目完成后基本污染物浓度叠加值预测

本项目完成后基本污染物叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后对各环境空气保护目标、网格点的影响情况见表 7.1-39~7.1-40。

(1) SO₂

由表 7.1-39 可知, 本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目、替代工程和金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后, 环境空气保护目标的 SO₂ 第 98 百分位日均浓度叠加值最大值出现在小王庄, 占标准的 69.4%, 出现时刻为 170113; 防护距离外网格点 SO₂ 第 98 百分位日均浓度叠加值最大值出现在 (300,400), 占标准的 70.52%, 出现时刻为 170102; 环境空气保护目标的 SO₂ 年均浓度叠加值最大值出现在小王庄, 占标准的 69.40%; 防护距离外网格点 SO₂ 年均浓度叠加值最大值出现在 (300,400), 占标准的 76.89%, 上述浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 要求。

(2) CO

本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后, 环境空气保护目标的 CO 第 95 百分位日均浓度叠加值最大值出现在小王庄, 占标准的 77.54%, 出现时刻为 171228; 防护距离外网格点 CO 第 95 百分位日均浓度叠加值最大值出现在 (200,-500), 占标准的 77.76%, 出现时刻为 171228, 上述浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 要求。

表 7.1-39 (1) 本项目完成后各点位 SO₂ 百分位日均浓度叠加值预测一览表

污 染 物	序 号	预 测 点	平 均 时 段	贡 献 值 mg/m ³	占 标 率 %	现 状 浓 度 mg/m ³	叠 加 浓 度 mg/m ³	占 标 率 %	出 现 时 间	达 标 情 况
SO ₂	1	泥河沟村	日 平 均	-8.02E-05	-0.05	1.03E-01	1.03E-01	68.61	170102	达标
	2	毛胡庄		-3.77E-04	-0.25	1.03E-01	1.03E-01	68.42	170102	达标
	3	南王庄		3.15E-04	0.21	1.03E-01	1.03E-01	68.88	170102	达标
	4	小王庄		9.90E-05	0.07	1.04E-01	1.04E-01	69.40	170113	达标
	5	聂庄村		-8.67E-05	-0.06	1.03E-01	1.03E-01	68.61	170102	达标
	6	沟西庄		-1.82E-04	-0.12	1.03E-01	1.03E-01	68.55	170102	达标
	7	余庄		1.62E-04	0.11	1.03E-01	1.03E-01	68.77	170102	达标
	8	桥凹村		3.76E-04	0.25	1.03E-01	1.03E-01	68.92	170102	达标
	9	泽南村		3.52E-04	0.23	1.03E-01	1.03E-01	68.90	170102	达标
	10	泽北村		4.98E-04	0.33	1.03E-01	1.03E-01	69.00	170102	达标
	11	北杜村		-7.44E-05	-0.05	1.03E-01	1.03E-01	68.62	170102	达标
	12	南姚河西村		-9.28E-05	-0.06	1.03E-01	1.03E-01	68.60	170102	达标
	13	南姚河东村		-4.57E-05	-0.03	1.03E-01	1.03E-01	68.64	170102	达标
	14	长泉新村		-6.85E-04	-0.46	1.03E-01	1.02E-01	68.21	170102	达标
	15	大驿村		1.38E-04	0.09	1.03E-01	1.03E-01	68.76	170102	达标
	16	耿庄		-2.69E-04	-0.18	1.03E-01	1.03E-01	68.49	170102	达标
	17	李太令庄		-1.94E-04	-0.13	1.03E-01	1.03E-01	68.54	170102	达标
	18	东留养村		1.98E-04	0.13	1.03E-01	1.03E-01	68.80	170102	达标
	19	石板沟村		1.18E-03	0.79	1.03E-01	1.03E-01	68.79	170121	达标
	20	富源村		5.09E-05	0.03	1.03E-01	1.03E-01	68.70	170102	达标
	21	西留养村		5.55E-04	0.37	1.02E-01	1.04E-01	69.04	170102	达标
	22	南沟村		-1.29E-04	-0.09	1.03E-01	1.03E-01	68.58	170102	达标
	23	南杜村		1.11E-04	0.07	1.03E-01	1.03E-01	68.74	170102	达标
	24	任窑村		-1.73E-05	-0.01	1.03E-01	1.03E-01	68.66	170102	达标
	25	大卫凹		-8.86E-05	-0.06	1.03E-01	1.03E-01	68.61	170102	达标
	26	小卫凹		1.23E-04	0.08	1.03E-01	1.03E-01	68.75	170102	达标
	27	下庄		1.65E-04	0.11	1.03E-01	1.03E-01	68.78	170102	达标
	28	周沟		2.50E-04	0.17	1.03E-01	1.03E-01	68.83	170102	达标
	29	白龙洞沟		-1.11E-04	-0.07	1.03E-01	1.03E-01	68.59	170102	达标
	30	杨庄		-1.57E-04	-0.10	1.03E-01	1.03E-01	68.56	170102	达标
	31	古墓坑		7.38E-04	0.49	1.03E-01	1.04E-01	69.16	170102	达标
	32	薛岭		1.82E-04	0.12	1.03E-01	1.03E-01	68.79	170102	达标
	33	苇园沟		6.37E-04	0.42	1.03E-01	1.04E-01	69.09	170102	达标
	34	虎岭锦绣城		-4.38E-04	-0.29	1.03E-01	1.03E-01	68.37	170102	达标
		防护距离外区域 最大落地浓度 (300,400)		2.78E-03	1.85	1.03E-01	1.06E-01	70.52	170102	达标

表 7.1-39 (2) 本项目完成后各点位 SO₂ 年均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	1	泥河沟村	年均	3.90E-05	0.065	0.0439	4.40E-02	73.30	达标
	2	毛胡庄		-1.94E-05	-0.032	0.0439	4.39E-02	73.20	达标
	3	南王庄		-9.73E-05	-0.1622	0.0439	4.39E-02	73.07	达标
	4	小王庄		8.21E-04	1.3683	0.0439	4.48E-02	74.60	达标
	5	聂庄村		3.03E-06	0.0051	0.0439	4.40E-02	73.24	达标
	6	沟西庄		3.30E-06	0.0055	0.0439	4.40E-02	73.24	达标
	7	余庄		8.48E-05	0.1413	0.0439	4.40E-02	73.37	达标
	8	桥凹村		3.56E-04	0.593	0.0439	4.43E-02	73.83	达标
	9	泽南村		3.71E-04	0.6183	0.0439	4.43E-02	73.85	达标
	10	泽北村		6.51E-04	1.085	0.0439	4.46E-02	74.32	达标
	11	北杜村		1.78E-04	0.2967	0.0439	4.41E-02	73.53	达标
	12	南姚河西村		5.41E-05	0.09017	0.0439	4.40E-02	73.32	达标
	13	南姚河东村		1.06E-04	0.177	0.0439	4.40E-02	73.41	达标
	14	长泉新村		9.83E-05	0.16383	0.0439	4.40E-02	73.40	达标
	15	大驿村		7.39E-05	0.12317	0.0439	4.40E-02	73.36	达标
	16	耿庄		-1.66E-04	-0.277	0.0439	4.38E-02	72.96	达标
	17	李太令庄		-7.64E-05	-0.127	0.0439	4.39E-02	73.11	达标
	18	东留养村		6.92E-05	0.1153	0.0439	4.40E-02	73.35	达标
	19	石板沟村		3.06E-04	0.51	0.0439	4.43E-02	73.74	达标
	20	富源村		6.86E-05	0.1143	0.0439	4.40E-02	73.35	达标
	21	西留养村		5.00E-04	0.833	0.0439	4.44E-02	74.07	达标
	22	南沟村		2.46E-04	0.41	0.0439	4.42E-02	73.64	达标
	23	南杜村		3.72E-04	0.62	0.0439	4.43E-02	73.85	达标
	24	任窑村		2.87E-05	0.0478	0.0439	4.40E-02	73.28	达标
	25	大卫凹		3.21E-06	0.00535	0.0439	4.40E-02	73.24	达标
	26	小卫凹		4.08E-06	0.0068	0.0439	4.40E-02	73.24	达标
	27	下庄		4.54E-04	0.757	0.0439	4.44E-02	73.99	达标
	28	周沟		2.50E-04	0.417	0.0439	4.42E-02	73.65	达标
	29	白龙洞沟		1.29E-04	0.215	0.0439	4.41 E-02	73.45	达标
	30	杨庄		-2.86E-04	-0.477	0.0439	4.37 E-02	72.76	达标
	31	古墓坑		1.20E-04	0.2	0.0439	4.41 E-02	73.43	达标
	32	薛岭		1.08E-05	0.018	0.0439	4.4 E-02	73.25	达标
	33	苇园沟		-3.21E-05	-0.0535	0.0439	4.39E-02	73.18	达标
	34	虎岭锦绣城		-2.10E-04	-0.35	0.0439	4.37E-02	72.88	达标
	防护距离外区域最大落地浓度 (400,300)			2.19E-03	3.65	0.0439	4.61E-02	76.89	达标

(2) CO 叠加预测值

表 7.1-40 本项目完成后各点位 CO 百分位日均浓度叠加值预测一览表

污 染 物	序 号	预 测 点	平 均 时 段	贡 献 值 mg/m ³	占 标 率 %	现 状 浓 度 mg/m ³	叠 加 浓 度 mg/m ³	占 标 率 %	出 现 时 间	达 标 情 况
CO	1	泥河沟村	日均	1.05E-03	0.026	3.10E+00	3.10E+00	77.53	171228	达标
	2	毛胡庄		1.11E-03	0.028	3.10E+00	3.10E+00	77.53	171228	达标
	3	南王庄		1.32E-04	0.003	3.10E+00	3.10E+00	77.50	171228	达标
	4	小王庄		1.65E-03	0.041	3.10E+00	3.10E+00	77.54	171228	达标
	5	聂庄村		1.17E-05	0.000	3.10E+00	3.10E+00	77.50	171228	达标
	6	沟西庄		7.32E-07	0.000	3.10E+00	3.10E+00	77.50	171228	达标
	7	余庄		6.59E-06	0.000	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	8	桥凹村		1.10E-04	0.003	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	9	泽南村		3.21E-04	0.008	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	10	泽北村		9.82E-04	0.025	3.10E+00	3.10E+00	77.52	171228	达标
	11	北杜村		7.76E-04	0.019	3.10E+00	3.10E+00	77.52	171228	达标
	12	南姚河西村		4.81E-04	0.012	3.10E+00	3.10E+00	77.51	171228	达标
	13	南姚河东村		5.96E-04	0.015	3.10E+00	3.10E+00	77.51	171228	达标
	14	长泉新村		5.22E-04	0.013	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	15	大驿村		4.52E-04	0.011	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	16	耿庄		2.19E-04	0.005	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	17	李太令庄		9.74E-05	0.002	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	18	东留养村		1.37E-04	0.003	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	19	石板沟村		1.26E-04	0.003	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	20	富源村		7.08E-04	0.018	3.10E+00	3.10E+00	77.52	170201	达标
	21	西留养村		6.39E-04	0.016	3.10E+00	3.10E+00	77.52	170201	达标
	22	南沟村		2.72E-04	0.007	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	23	南杜村		1.29E-03	0.032	3.10E+00	3.10E+00	77.53	171228	达标
	24	任窑村		7.08E-05	0.002	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	25	大卫凹		8.18E-05	0.002	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	26	小卫凹		4.64E-04	0.012	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	27	下庄		1.25E-03	0.031	3.10E+00	3.10E+00	77.53	170201	达标
	28	周沟		8.52E-04	0.021	3.10E+00	3.10E+00	77.52	170201	达标
	29	白龙洞沟		1.03E-04	0.003	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
	30	杨庄		2.56E-04	0.006	3.10E+00	3.10E+00	77.51	170201	达标
	31	古墓坑		1.54E-04	0.004	3.10E+00	3.10E+00	77.50	171228	达标
	32	薛岭		7.30E-04	0.018	3.10E+00	3.10E+00	77.52	171228	达标
	33	苇园沟		4.59E-05	0.001	3.10E+00	3.10E+00	77.50	171228	达标
	34	虎岭锦绣城		1.78E-04	0.004	3.10E+00	3.10E+00	77.50	170201	达标
		防护距离外区域 最大落地浓度 (200,-500)		1.04E-02	0.26	3.10E+00	3.11E+00	77.76	171228	达标

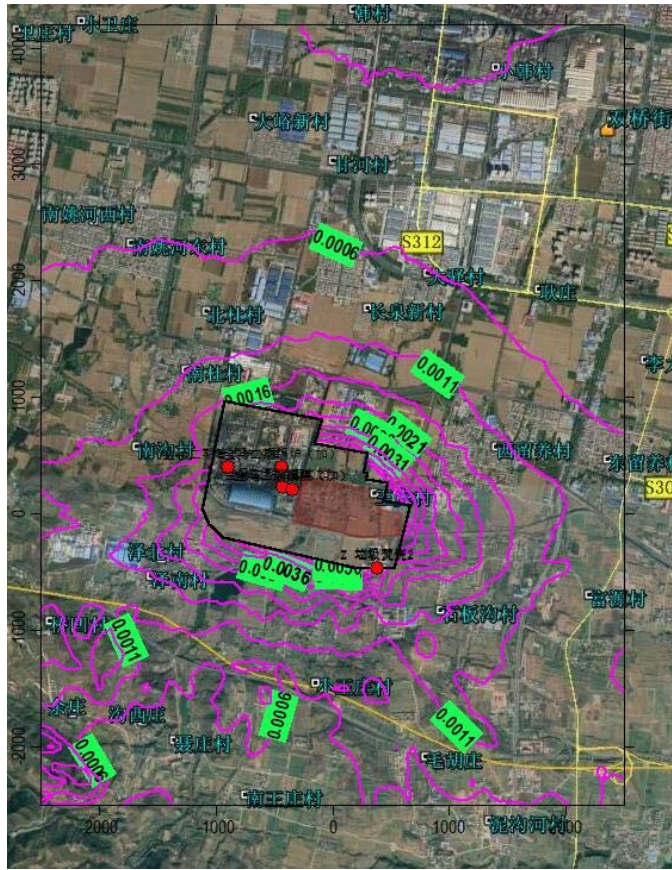


图 7.1-7 预测范围内 SO₂ 第 98 百分位日均浓度叠加值分布图

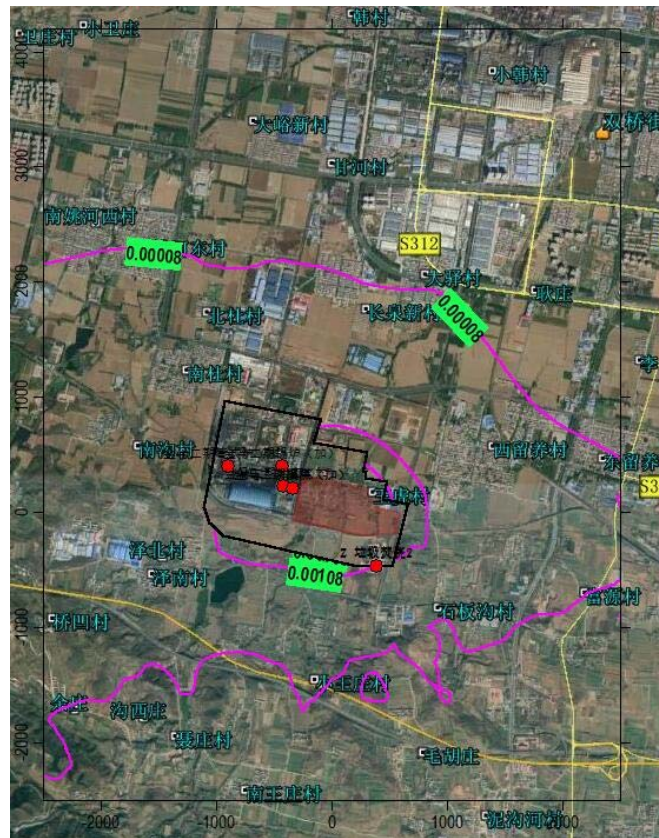


图 7.1-8 预测范围内 SO₂ 年均浓度叠加值分布图

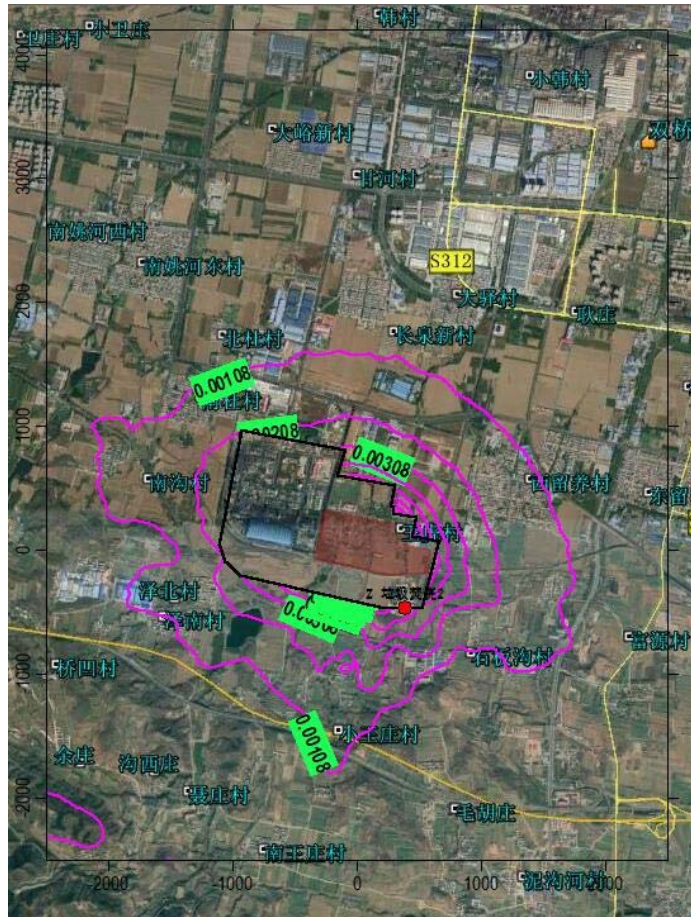


图 7.1-9 预测范围内 CO 第 95 百分位日均浓度叠加值分布图

7.1.9.5 本项目完成后特征污染物浓度叠加值预测

本项目完成后特征污染物叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后对各环境空气保护目标、网格点的影响情况见表 7.1-41~7.1-44。

由表 7.1-41 可知，本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后，环境空气保护目标的硫化氢的小时浓度叠加最大值出现在小王庄，占标准的占标准的 47.70%，出现时刻为 17050607；防护距离外网格点硫化氢小时浓度叠加最大值出现在（150,-650），占标准的 64.51%，出现时刻为 17101908，上述浓度均能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

(1) H₂S 叠加预测值表 7.1-41 本项目完成后各点位 H₂S 小时浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率 %	出现时间	达标情况
H ₂ S	1	泥河沟村	1 小时 平均	3.06E-04	3.06	3.00E-03	3.31E-03	33.06	17072322	达标
	2	毛胡庄		4.78E-04	4.78	3.00E-03	3.48E-03	34.78	17012309	达标
	3	南王庄		8.70E-05	0.87	3.00E-03	3.09E-03	30.87	17101908	达标
	4	小王庄		1.77E-03	17.7	3.00E-03	4.77E-03	47.70	17050607	达标
	5	聂庄村		3.28E-04	3.28	3.00E-03	3.33E-03	33.28	17051003	达标
	6	沟西庄		2.95E-04	2.95	3.00E-03	3.30E-03	32.95	17061606	达标
	7	余庄		1.96E-04	1.96	3.00E-03	3.20E-03	31.96	17100508	达标
	8	桥凹村		1.26E-04	1.26	3.00E-03	3.13E-03	31.26	17011810	达标
	9	泽南村		5.06E-04	5.06	3.00E-03	3.51E-03	35.06	17090419	达标
	10	泽北村		6.46E-04	6.46	3.00E-03	3.65E-03	36.46	17060721	达标
	11	北杜村		5.71E-04	5.71	3.00E-03	3.57E-03	35.71	17080607	达标
	12	南姚河西村		2.10E-04	2.1	3.00E-03	3.21E-03	32.10	17061023	达标
	13	南姚河东村		3.03E-04	3.03	3.00E-03	3.30E-03	33.03	17072022	达标
	14	长泉新村		4.89E-04	4.89	3.00E-03	3.49E-03	34.89	17073124	达标
	15	大驿村		3.04E-04	3.04	3.00E-03	3.30E-03	33.04	17081701	达标
	16	耿庄		1.38E-04	1.38	3.00E-03	3.14E-03	31.38	17032408	达标
	17	李太令庄		9.03E-05	0.903	3.00E-03	3.09E-03	30.9	17070723	达标
	18	东留养村		1.15E-04	1.15	3.00E-03	3.11E-03	31.15	17102608	达标
	19	石板沟村		3.65E-04	3.65	3.00E-03	3.37E-03	33.65	17081920	达标
	20	富源村		1.74E-04	1.74	3.00E-03	3.17E-03	31.74	17053123	达标
	21	西留养村		4.75E-04	4.75	3.00E-03	3.48E-03	34.75	17102608	达标
	22	南沟村		3.76E-04	3.76	3.00E-03	3.38E-03	33.76	17071303	达标
	23	南杜村		6.56E-04	6.56	3.00E-03	3.66E-03	36.56	17060221	达标
	24	任窑村		1.61E-04	1.61	3.00E-03	3.16E-03	31.61	17072321	达标
	25	大卫凹		2.09E-04	2.09	3.00E-03	3.21E-03	32.09	17080101	达标
	26	小卫凹		2.69E-04	2.69	3.00E-03	3.27E-03	32.69	17072002	达标
	27	下庄		2.36E-04	2.36	3.00E-03	3.24E-03	32.36	17081920	达标
	28	周沟		1.95E-04	1.95	3.00E-03	3.19E-03	31.95	17072321	达标
	29	白龙洞沟		2.50E-04	2.5	3.00E-03	3.25E-03	32.50	17080101	达标
	30	杨庄		1.37E-04	1.37	3.00E-03	3.14E-03	31.37	17052621	达标
	31	古墓坑		4.95E-04	4.95	3.00E-03	3.50E-03	34.95	17091106	达标
	32	薛岭		2.50E-04	2.5	3.00E-03	3.25E-03	32.50	17011408	达标
	33	苇园沟		1.62E-04	1.62	3.00E-03	3.16E-03	31.62	17122701	达标
	34	虎岭锦绣城		1.12E-04	1.12	3.00E-03	3.11E-03	31.12	17032408	达标
	防护距离外区域最大落地浓度 (150,-650)			3.45E-03	34.5	3.00E-03	6.45E-03	64.51	17101908	达标

(2) NH₃ 叠加预测值表 7.1-42 本项目完成后各点位 NH₃ 小时浓度叠加值一览表

污 染 物	序 号	预 测 点	平 均 时 段	贡 献 值 mg/m ³	占 标 率 %	现 状 浓 度 mg/m ³	叠 加 浓 度 mg/m ³	占 标 率 %	出 现 时 间	达 标 情 况
NH ₃	1	泥河沟村	1 小 时 平 均	5.58E-03	2.52	5.30E-02	5.86E-02	29.29	17051106	达标
	2	毛胡庄		7.80E-03	2.77	5.30E-02	6.08E-02	30.40	17020121	达标
	3	南王庄		4.74E-03	1.59	5.30E-02	5.77E-02	28.87	17020306	达标
	4	小王庄		2.38E-02	11.88	5.30E-02	7.68E-02	38.42	17101818	达标
	5	聂庄村		5.61E-03	3.15	5.30E-02	5.86E-02	29.31	17051003	达标
	6	沟西庄		5.21E-03	3.04	5.30E-02	5.82E-02	29.11	17061606	达标
	7	余庄		4.56E-03	1.99	5.30E-02	5.76E-02	28.78	17100508	达标
	8	桥凹村		2.58E-03	0.71	5.30E-02	5.56E-02	27.79	17011810	达标
	9	泽南村		9.16E-03	5.05	5.30E-02	6.22E-02	31.08	17090419	达标
	10	泽北村		1.15E-02	6.80	5.30E-02	6.45E-02	32.25	17060721	达标
	11	北杜村		1.75E-02	3.62	5.30E-02	7.05E-02	35.25	17080607	达标
	12	南姚河西村		8.63E-03	2.38	5.30E-02	6.16E-02	30.82	17073007	达标
	13	南姚河东村		1.01E-02	3.44	5.30E-02	6.31E-02	31.57	17073007	达标
	14	长泉新村		5.02E-03	3.40	5.30E-02	5.80E-02	29.01	17061421	达标
	15	大驿村		4.36E-03	2.42	5.30E-02	5.74E-02	28.68	17050920	达标
	16	耿庄		2.74E-03	1.41	5.30E-02	5.57E-02	27.87	17032408	达标
	17	李太令庄		1.61E-03	1.26	5.30E-02	5.46E-02	27.30	17070202	达标
	18	东留养村		4.40E-03	1.50	5.30E-02	5.74E-02	28.70	17021509	达标
	19	石板沟村		7.86E-03	5.92	5.30E-02	6.09E-02	30.43	17082823	达标
	20	富源村		3.76E-03	3.95	5.30E-02	5.68E-02	28.38	17053123	达标
	21	西留养村		7.81E-03	4.64	5.30E-02	6.08E-02	30.41	17071106	达标
	22	南沟村		9.42E-03	4.43	5.30E-02	6.24E-02	31.21	17072024	达标
	23	南杜村		2.08E-02	5.45	5.30E-02	7.38E-02	36.92	17030908	达标
	24	任窑村		3.42E-03	2.15	5.30E-02	5.64E-02	28.21	17092604	达标
	25	大卫凹		4.45E-03	2.21	5.30E-02	5.74E-02	28.72	17042524	达标
	26	小卫凹		5.06E-03	3.25	5.30E-02	5.81E-02	29.03	17072002	达标
	27	下庄		6.07E-03	5.94	5.30E-02	5.91E-02	29.53	17080101	达标
	28	周沟		4.65E-03	2.88	5.30E-02	5.76E-02	28.82	17072321	达标
	29	白龙洞沟		5.56E-03	4.08	5.30E-02	5.86E-02	29.28	17080101	达标
	30	杨庄		2.68E-03	1.43	5.30E-02	5.57E-02	27.84	17092408	达标
	31	古墓坑		9.15E-03	5.23	5.30E-02	6.22E-02	31.08	17090805	达标
	32	薛岭		6.02E-03	2.30	5.30E-02	5.90E-02	29.51	17110423	达标
	33	苇园沟		4.78E-03	1.90	5.30E-02	5.78E-02	28.89	17041423	达标
	34	虎岭锦绣城		2.29E-03	1.20	5.30E-02	5.53E-02	27.64	17032408	达标
		防护距离外区域 最大落地浓度 (-450,1300)		9.19E-02	15.56	5.30E-02	1.45E-01	72.44	17071403	达标

(3) 苯叠加预测值

表 7.1-43 本项目完成后各点位苯小时浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率 %	出现时间	达标情况
苯	1	泥河沟村	小时 平均	4.29E-03	3.90	0.00	0.0041	3.90	17051803	达标
	2	毛胡庄		4.02E-03	3.65	0.00	0.0038	3.65	17092901	达标
	3	南王庄		4.25E-03	3.86	0.00	0.0041	3.86	17011110	达标
	4	小王庄		1.90E-02	17.27	0.00	0.0179	17.27	17061005	达标
	5	聂庄村		4.55E-03	4.14	0.00	0.0043	4.14	17051003	达标
	6	沟西庄		4.25E-03	3.86	0.00	0.0040	3.86	17061606	达标
	7	余庄		2.92E-03	2.65	0.00	0.0027	2.65	17072901	达标
	8	桥凹村		1.97E-03	1.79	0.00	0.0018	1.79	17011810	达标
	9	泽南村		7.47E-03	6.79	0.00	0.0070	6.79	17090419	达标
	10	泽北村		9.36E-03	8.51	0.00	0.0088	8.51	17060721	达标
	11	北杜村		5.35E-03	4.86	0.00	0.0051	4.86	17010710	达标
	12	南姚河西村		3.79E-03	3.44	0.00	0.0036	3.44	17010710	达标
	13	南姚河东村		5.58E-03	5.07	0.00	0.0053	5.07	17010710	达标
	14	长泉新村		3.53E-03	3.21	0.00	0.0034	3.21	17021505	达标
	15	大驿村		3.22E-03	2.92	0.00	0.0031	2.92	17071304	达标
	16	耿庄		2.25E-03	2.05	0.00	0.0022	2.05	17101924	达标
	17	李太令庄		2.50E-03	2.27	0.00	0.0024	2.27	17032708	达标
	18	东留养村		2.56E-03	2.33	0.00	0.0025	2.33	17022701	达标
	19	石板沟村		1.03E-02	9.36	0.00	0.0098	9.36	17100608	达标
	20	富源村		6.27E-03	5.70	0.00	0.0060	5.70	17021509	达标
	21	西留养村		6.52E-03	5.93	0.00	0.0064	5.93	17021807	达标
	22	南沟村		6.26E-03	5.69	0.00	0.0061	5.69	17123109	达标
	23	南杜村		7.99E-03	7.26	0.00	0.0076	7.26	17073007	达标
	24	任窑村		4.99E-03	4.53	0.00	0.0047	4.53	17101506	达标
	25	大卫凹		4.91E-03	4.46	0.00	0.0046	4.46	17111408	达标
	26	小卫凹		5.01E-03	4.55	0.00	0.0047	4.55	17122509	达标
	27	下庄		9.53E-03	8.66	0.00	0.0091	8.66	17030608	达标
	28	周沟		8.87E-03	8.06	0.00	0.0086	8.06	17021509	达标
	29	白龙洞沟		7.92E-03	7.20	0.00	0.0076	7.20	17100608	达标
	30	杨庄		2.59E-03	2.35	0.00	0.0025	2.35	17032408	达标
	31	古墓坑		7.22E-03	6.57	0.00	0.0068	6.57	17090805	达标
	32	薛岭		3.88E-03	3.53	0.00	0.0037	3.53	17060321	达标
	33	苇园沟		4.28E-03	3.89	0.00	0.0042	3.89	17011110	达标
	34	虎岭锦绣城		1.96E-03	1.78	0.00	0.0019	1.78	17092601	达标
		防护距离外区域 最大落地浓度 (50,-750)		2.67E-02	24.27	0.00	0.0231	24.27	17012309	达标

苯现状监测为“未检出”

(4) NMHC 叠加预测值

表 7.1-44 本项目完成后各点位 NMHC 小时浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率 %	出现时间	达标情况
NMHC	1	泥沟沟村	小时 平均	1.36E-02	0.68	0.7630	7.77E-01	38.83	17032002	达标
	2	毛胡庄		1.64E-02	0.82	0.7630	7.79E-01	38.97	17111621	达标
	3	南王庄		1.17E-02	0.585	0.7630	7.75E-01	38.74	17121301	达标
	4	小王庄		8.92E-02	4.46	0.7630	8.52E-01	42.61	17072903	达标
	5	聂庄村		2.08E-02	1.04	0.7630	7.84E-01	39.19	17091101	达标
	6	沟西庄		1.90E-02	0.95	0.7630	7.82E-01	39.10	17061606	达标
	7	余庄		1.25E-02	0.625	0.7630	7.76E-01	38.78	17072901	达标
	8	桥凹村		9.31E-03	0.466	0.7630	7.72E-01	38.62	17011810	达标
	9	泽南村		3.34E-02	1.67	0.7630	7.96E-01	39.82	17090419	达标
	10	泽北村		4.27E-02	2.135	0.7630	8.06E-01	40.28	17030908	达标
	11	北杜村		2.72E-02	1.360	0.7630	7.90E-01	39.51	17082707	达标
	12	南姚河西村		1.63E-02	0.815	0.7630	7.79E-01	38.96	17073007	达标
	13	南姚河东村		2.02E-02	1.010	0.7630	7.83E-01	39.16	17073007	达标
	14	长泉新村		1.22E-02	0.610	0.7630	7.75E-01	38.76	17082903	达标
	15	大驿村		1.10E-02	0.550	0.7630	7.74E-01	38.70	17092722	达标
	16	耿庄		9.54E-03	0.477	0.7630	7.73E-01	38.63	17032408	达标
	17	李太令庄		4.56E-03	0.228	0.7630	7.68E-01	38.38	17091920	达标
	18	东留养村		7.70E-03	0.385	0.7630	7.71E-01	38.53	17021509	达标
	19	石板沟村		1.71E-02	0.855	0.7630	7.80E-01	39.01	17082823	达标
	20	富源村		4.50E-03	0.225	0.7630	7.67E-01	38.37	17092505	达标
	21	西留养村		2.35E-02	1.175	0.7630	7.86E-01	39.32	17050922	达标
	22	南沟村		1.20E-02	0.600	0.7630	7.75E-01	38.75	17071605	达标
	23	南杜村		4.64E-02	2.320	0.7630	8.09E-01	40.47	17030908	达标
	24	任窑村		4.22E-03	0.211	0.7630	7.67E-01	38.36	17092604	达标
	25	大卫凹		7.86E-03	0.393	0.7630	7.71E-01	38.54	17042524	达标
	26	小卫凹		1.06E-02	0.530	0.7630	7.74E-01	38.68	17072002	达标
	27	下庄		1.62E-02	0.810	0.7630	7.79E-01	38.96	17050607	达标
	28	周沟		1.39E-02	0.695	0.7630	7.77E-01	38.84	17101908	达标
	29	白龙洞沟		9.55E-03	0.478	0.7630	7.73E-01	38.63	17082823	达标
	30	杨庄		8.17E-03	0.409	0.7630	7.71E-01	38.56	17092408	达标
	31	古墓坑		3.27E-02	1.635	0.7630	7.96E-01	39.78	17091106	达标
	32	薛岭		1.61E-02	0.805	0.7630	7.79E-01	38.96	17111906	达标
	33	苇园沟		1.51E-02	0.755	0.7630	7.78E-01	38.91	17101805	达标
	34	虎岭锦绣城		7.93E-03	0.400	0.7630	7.71E-01	38.55	17032408	达标
		防护距离外区域 最大落地浓度 (-450,1300)		1.64E-01	8.20	0.7630	9.27E01	46.35	17092107	达标

由表 7.1-42 可知，本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后，环境空气保护目标的氨小时浓度叠加最大值出现在小王庄，占标率为 38.42%，出现时刻为 17101818；防护距离外网格点氨小时浓度叠加最大值出现在 (-450,1300)，占标率为 72.44%，出现时刻为 17071403，上述浓度均能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。

由表 7.1-43 可知，本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后（现状监测数值均为未检出），环境空气保护目标的苯的小时浓度叠加最大值出现在小王庄，占标准的占标准的 17.27%，出现时刻为 17101818；防护距离外网格点苯小时浓度贡献最大值出现在 (100, -500)，占标准的 24.27%，出现时刻为 17012309，上述浓度均能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。

由表 7.1-44 可知，本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后，环境空气保护目标的 NMHC 的小时浓度叠加最大值出现在小王庄，占标准的占标准的 42.61%，出现时刻为 17072903；防护距离外网格点 NMHC 小时浓度贡献最大值出现在 (-450,1300)，占标准的 16.35%，出现时刻为 17092107，上述浓度均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值的要求。

根据监测结果，区域苯并芘现状浓度为“未检出”，且区域在建项目、拟建项目均不排放该类污染物；因此，本项目环境影响叠加区域在建项目、拟建项目及替代工程、金马能源现有工程“以新带老”削减量和现状浓度后，环境空气保护目标及网格点的苯并芘日均浓度、年均浓度按本项目贡献值计算。即：环境空气保护目标的苯并芘日均浓度贡献最大值出现在小王庄，占标率为 25.2%，出现时刻为 170101；防护距离外网格点苯并芘日均浓度贡献最大值出现在 (-150,-400)，占标率为 42.4%，出现时刻为

170101；环境空气保护目标的苯并芘年均浓度最大值出现在小王庄，占标率为 8.0%；防护距离外网格点苯并芘年均浓度贡献最大值出现在（400,300），占标率为 28.0%。上述浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）标准限值的要求。

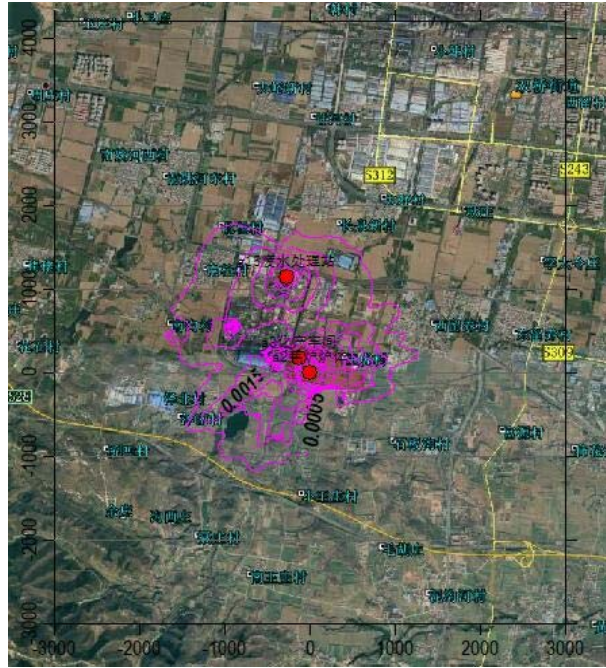


图 7.1-10 预测范围内 H₂S 小时浓度叠加值分布图 mg/m³

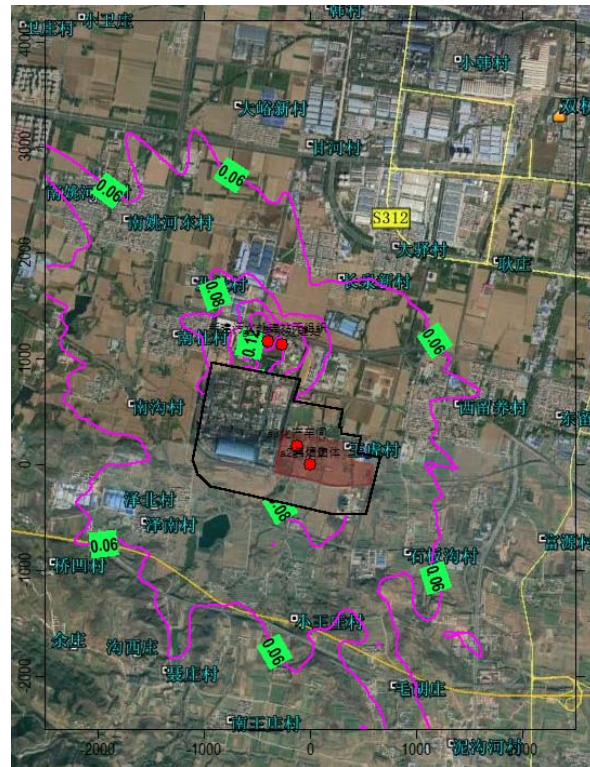


图 7.1-11 预测范围内 NH₃ 小时浓度叠加值分布图 mg/m³

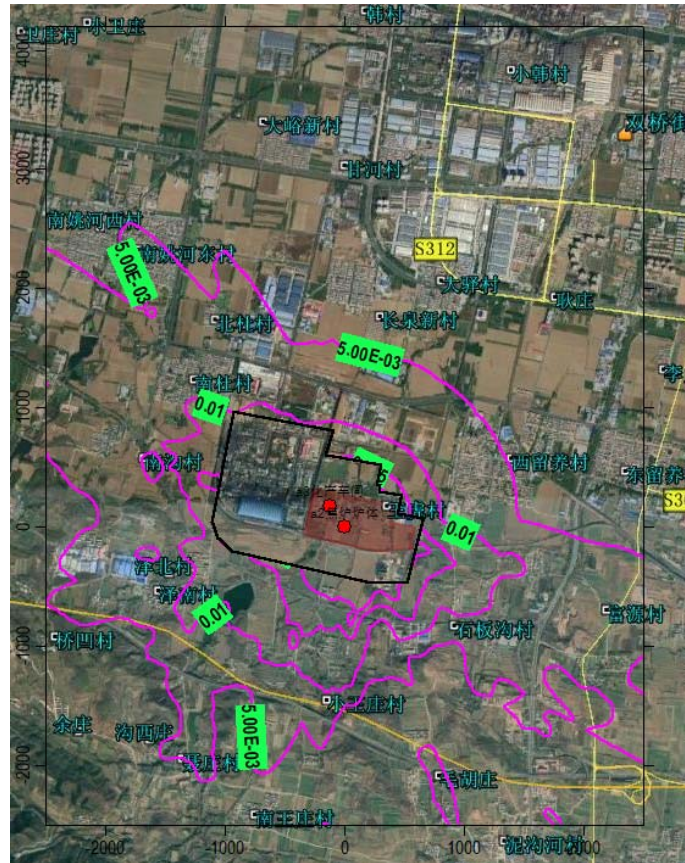


图 7.1-12 预测范围内苯小时浓度叠加值分布图 mg/m^3

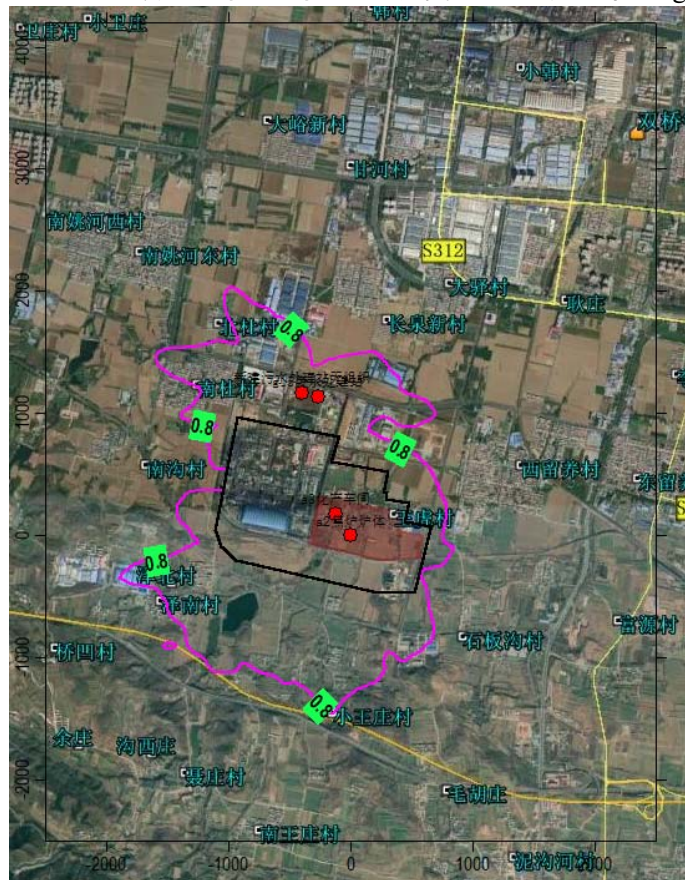


图 7.1-13 预测范围内 NMHC 小时浓度叠加值分布图 mg/m^3

7.1.9.6 本项目完成后年均浓度变化情况预测

由于济源市 2017 年 PM₁₀ 年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度均不达标，项目所在的济源市属于环境空气质量不达标区，目前济源市未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展 PM₁₀ 超标污染物的区域环境质量变化评价；济源市 2017 年 NO₂ 年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度占标率均为 100%，NO₂ 无环境容量。本次对 NO₂ 的评价利用计算 K 值判定项目建成后区域环境质量变化情况。预测结果见表 7.1-45。

表 7.1-45 本项目完成后 NO₂、PM₁₀ 年均浓度变化情况预测结果一览表

序号	项目	单位	数值	
			NO ₂	PM ₁₀
1	本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m ³	7.3256E-02	3.28
2	区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m ³	1.051	13.04
3	预测范围年平均质量浓度变化率	%	-93.03	-74.85

由可知，实施削减后预测范围的 PM₁₀ 年平均浓度变化率 k 为-74.85%，NO₂ 年平均浓度变化率 k 为-93.03%，均小于-20%，因此项目实施后区域 NO₂ 和 PM₁₀ 的环境质量整体改善。

7.1.9.7 污染物厂界小时浓度贡献值

(1) 厂界贡献值

按照 100m 等间距将金马能源公司厂界（包含本项目，不包含新建酚氰废水处理站，）划分为 72 段，用每段的端点代表该段浓度值，从而计算厂界大气污染物浓度的贡献值，其中现有工程污染物排放量采用“以新带老”措施和拆除实施后数据。具体预测结果见表 7.1-46。

表 7.1-46 (1)

无组织排放对厂界浓度的贡献值

序号	点位		SO ₂ mg/m ³	NO _x mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	CO mg/m ³	TSP mg/m ³
	X	Y					
1	-950	884	0.0129	0.0094	0.2067	0.0259	0.0142
2	-969	786	0.0132	0.0087	0.2420	0.0292	0.0154
3	-988	687	0.0135	0.0078	0.2685	0.0285	0.0194
4	-1006	589	0.0133	0.0079	0.3132	0.0292	0.0212
5	-1025	491	0.017	0.0079	0.3379	0.0311	0.0198
6	-1044	393	0.0175	0.0079	0.3433	0.0326	0.0180
7	-1060	309	0.0172	0.0081	0.3162	0.0345	0.0251
8	-1023	216	0.016	0.0075	0.2854	0.0344	0.0309
9	-997	151	0.0155	0.0078	0.2652	0.0351	0.0324
10	-918	90	0.0172	0.0081	0.2694	0.0382	0.0325
11	-876	58	0.0187	0.0081	0.2541	0.0388	0.0312
12	-779	35	0.0194	0.0068	0.2578	0.0432	0.0352
13	-682	11	0.0192	0.0063	0.2511	0.0507	0.0395
14	-584	-12	0.0182	0.0059	0.2763	0.0587	0.0436
15	-487	-35	0.0184	0.0049	0.3228	0.0675	0.0493
16	-392	-58	0.0188	0.0046	0.3631	0.0801	0.0570
17	-285	-79	0.0195	0.0044	0.3829	0.0918	0.0706
18	-279	-96	0.0204	0.0045	0.3851	0.0919	0.0635
19	-181	-116	0.0209	0.0047	0.4400	0.1091	0.0724
20	-83	-136	0.0207	0.0046	0.5638	0.1424	0.0925
21	15	-157	0.022	0.0047	0.5392	0.1361	0.1559
22	113	-177	0.0221	0.0045	0.4373	0.1034	0.1994
23	142	-183	0.0221	0.0043	0.4241	0.1012	0.2368
24	240	-202	0.022	0.0052	0.3876	0.0855	0.3188
25	312	-216	0.0225	0.0046	0.3448	0.0734	0.2515
26	412	-212	0.0226	0.0046	0.3143	0.0615	0.1553
27	512	-209	0.0237	0.0045	0.3029	0.0580	0.1208
28	619	-205	0.0241	0.0047	0.3010	0.0574	0.0893
29	633	-106	0.0253	0.0046	0.2620	0.0420	0.0800
30	646	-16	0.0265	0.0047	0.2152	0.0322	0.0827
31	548	3	0.0279	0.0049	0.2114	0.0361	0.0989
32	463	19	0.0296	0.0052	0.2263	0.0440	0.0947
33	473	118	0.0321	0.0053	0.2206	0.0416	0.0677
34	477	156	0.0348	0.0054	0.2042	0.0403	0.0619
35	482	173	0.0378	0.0060	0.1985	0.0395	0.0584
36	384	193	0.0408	0.0060	0.2135	0.0477	0.0727
37	286	212	0.044	0.0058	0.2418	0.0582	0.0780
38	268	216	0.0476	0.0058	0.2540	0.0600	0.0731

第7章 环境质量影响预测与评价

序号	点位		SO ₂ mg/m ³	NO _x mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	CO mg/m ³	TSP mg/m ³
	X	Y					
39	278	316	0.0519	0.0085	0.2231	0.0482	0.0534
40	288	415	0.0564	0.0094	0.1987	0.0392	0.0414
41	290	435	0.0586	0.0094	0.1967	0.0377	0.0396
42	192	455	0.0629	0.0097	0.2087	0.0409	0.0437
43	95	476	0.07	0.0099	0.2200	0.0420	0.0377
44	79	479	0.0828	0.0099	0.2210	0.0419	0.0386
45	67	380	0.0095	0.0092	0.2570	0.0540	0.0505
46	55	281	0.0091	0.0073	0.3152	0.0731	0.0605
47	52	260	0.0102	0.0076	0.3344	0.0785	0.0655
48	-47	276	0.0102	0.0082	0.3486	0.0824	0.0883
49	-146	291	0.0717	0.0076	0.3440	0.0775	0.0686
50	-208	301	0.0666	0.0065	0.3195	0.0710	0.0499
51	-214	244	0.0649	0.0059	0.3471	0.0798	0.0371
52	-313	258	0.0593	0.0082	0.3166	0.0684	0.0355
53	-403	271	0.053	0.0053	0.2894	0.0581	0.0340
54	-386	370	0.05	0.0075	0.2775	0.0547	0.0257
55	-368	468	0.044	0.0080	0.2636	0.0508	0.0334
56	-351	567	0.0406	0.0097	0.2559	0.0420	0.0417
57	-333	665	0.0384	0.0098	0.2054	0.0318	0.0404
58	-318	753	0.0368	0.0095	0.1542	0.0252	0.0329
59	-417	771	0.0361	0.0094	0.2178	0.0305	0.0344
60	-515	788	0.0364	0.0092	0.2249	0.0367	0.0304
61	-581	800	0.0343	0.0090	0.2141	0.0354	0.0265
62	-596	701	0.034	0.0088	0.2454	0.0396	0.0199
63	-611	602	0.0298	0.0086	0.3047	0.0454	0.0186
64	-624	518	0.0243	0.0089	0.3939	0.0428	0.0211
65	-723	534	0.0211	0.0083	0.3821	0.0379	0.0223
66	-821	550	0.0184	0.0077	0.3571	0.0334	0.0226
67	-904	564	0.0198	0.0075	0.3383	0.0310	0.0222
68	-889	663	0.0218	0.0075	0.2937	0.0313	0.0190
69	-874	761	0.0242	0.0085	0.2616	0.0312	0.0159
70	-859	860	0.0273	0.0092	0.2129	0.0303	0.0131
71	-857	871	0.0281	0.0093	0.2070	0.0296	0.0133
72	-939	895	0.0272	0.0095	0.2045	0.0259	0.0137
最大值			0.0909	0.0099	0.5638	0.1424	0.3188
《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)标准表7 (厂界)			0.5	0.25	1.0	/	1.0

表 7.1-46 (2)

无组织排放对厂界浓度的贡献值

序号	点位		H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	NMHC mg/m ³	苯 mg/m ³	苯并芘 mg/m ³
	X	Y					
1	-950	884	0.0012	0.0164	0.0468	0.0119	4.07E-06
2	-969	786	0.0013	0.0174	0.0530	0.0130	4.87E-06
3	-988	687	0.0014	0.0184	0.0505	0.0128	5.29E-06
4	-1006	589	0.0015	0.0195	0.0521	0.0134	6.37E-06
5	-1025	491	0.0018	0.0197	0.0572	0.0151	7.25E-06
6	-1044	393	0.0022	0.0214	0.0567	0.0152	7.39E-06
7	-1060	309	0.0019	0.0203	0.0609	0.0151	7.05E-06
8	-1023	216	0.0014	0.0185	0.0591	0.0138	6.10E-06
9	-997	151	0.0015	0.0179	0.0598	0.0135	5.10E-06
10	-918	90	0.0019	0.0208	0.0639	0.0155	5.94E-06
11	-876	58	0.0021	0.0237	0.0640	0.0177	5.54E-06
12	-779	35	0.0025	0.0286	0.0737	0.0216	6.12E-06
13	-682	11	0.0025	0.0309	0.0855	0.0237	6.24E-06
14	-584	-12	0.0023	0.0304	0.0992	0.0240	6.01E-06
15	-487	-35	0.0033	0.0346	0.1130	0.0252	6.53E-06
16	-392	-58	0.0030	0.0308	0.1304	0.0245	7.75E-06
17	-285	-79	0.0029	0.0370	0.1491	0.0292	8.88E-06
18	-279	-96	0.0029	0.0367	0.1496	0.0287	8.89E-06
19	-181	-116	0.0035	0.0494	0.1778	0.0393	1.06E-05
20	-83	-136	0.0037	0.0555	0.2326	0.0461	1.38E-05
21	15	-157	0.0033	0.0563	0.2286	0.0468	1.34E-05
22	113	-177	0.0029	0.0451	0.1751	0.0368	1.06E-05
23	142	-183	0.0029	0.0451	0.1717	0.0369	1.05E-05
24	240	-202	0.0027	0.0406	0.1480	0.0316	9.10E-06
25	312	-216	0.0024	0.0369	0.1297	0.0279	7.90E-06
26	412	-212	0.0021	0.0320	0.1080	0.0232	6.66E-06
27	512	-209	0.0020	0.0311	0.0998	0.0219	6.27E-06
28	619	-205	0.0018	0.0270	0.0988	0.0219	6.53E-06
29	633	-106	0.0019	0.0234	0.0731	0.0168	4.69E-06
30	646	-16	0.0019	0.0215	0.0566	0.0152	3.83E-06
31	548	3	0.0021	0.0236	0.0626	0.0163	4.06E-06
32	463	19	0.0025	0.0273	0.0742	0.0183	4.82E-06
33	473	118	0.0026	0.0265	0.0693	0.0180	4.41E-06
34	477	156	0.0024	0.0260	0.0671	0.0175	4.22E-06
35	482	173	0.0022	0.0256	0.0656	0.0171	4.11E-06
36	384	193	0.0027	0.0295	0.0787	0.0207	4.82E-06
37	286	212	0.0030	0.0335	0.0948	0.0242	5.68E-06
38	268	216	0.0030	0.0343	0.0980	0.0248	5.86E-06

第 7 章 环境质量影响预测与评价

39	278	316	0.0029	0.0290	0.0794	0.0207	4.67E-06
40	288	415	0.0020	0.0237	0.0658	0.0168	3.80E-06
41	290	435	0.0020	0.0231	0.0635	0.0162	3.65E-06
42	192	455	0.0021	0.0244	0.0706	0.0177	3.96E-06
43	95	476	0.0023	0.0237	0.0732	0.0183	4.06E-06
44	79	479	0.0023	0.0235	0.0738	0.0183	4.05E-06
45	67	380	0.0030	0.0306	0.0939	0.0224	5.23E-06
46	55	281	0.0039	0.0424	0.1207	0.0299	7.07E-06
47	52	260	0.0043	0.0475	0.1284	0.0339	7.59E-06
48	-47	276	0.0032	0.0407	0.1360	0.0304	7.97E-06
49	-146	291	0.0030	0.0345	0.1305	0.0274	7.50E-06
50	-208	301	0.0028	0.0336	0.1209	0.0268	6.87E-06
51	-214	244	0.0033	0.0352	0.1334	0.0281	7.72E-06
52	-313	258	0.0042	0.0395	0.1183	0.0288	6.61E-06
53	-403	271	0.0037	0.0376	0.1038	0.0282	5.62E-06
54	-386	370	0.0029	0.0345	0.1006	0.0267	5.44E-06
55	-368	468	0.0027	0.0297	0.0908	0.0228	5.70E-06
56	-351	567	0.0024	0.0266	0.0756	0.0201	5.55E-06
57	-333	665	0.0019	0.0206	0.0576	0.0151	3.41E-06
58	-318	753	0.0016	0.0167	0.0446	0.0117	2.50E-06
59	-417	771	0.0018	0.0208	0.0547	0.0152	3.90E-06
60	-515	788	0.0021	0.0232	0.0676	0.0179	5.17E-06
61	-581	800	0.0022	0.0217	0.0637	0.0165	4.56E-06
62	-596	701	0.0023	0.0251	0.0706	0.0175	5.02E-06
63	-611	602	0.0019	0.0263	0.0812	0.0200	6.42E-06
64	-624	518	0.0020	0.0261	0.0764	0.0193	7.91E-06
65	-723	534	0.0018	0.0242	0.0680	0.0178	8.24E-06
66	-821	550	0.0017	0.0224	0.0603	0.0155	7.30E-06
67	-904	564	0.0015	0.0209	0.0556	0.0143	6.83E-06
68	-889	663	0.0015	0.0198	0.0557	0.0143	6.10E-06
69	-874	761	0.0013	0.0195	0.0555	0.0135	5.23E-06
70	-859	860	0.0014	0.0179	0.0547	0.0139	4.34E-06
71	-857	871	0.0014	0.0177	0.0537	0.0137	4.25E-06
72	-939	895	0.0012	0.0162	0.0470	0.0121	3.95E-06
最大值			0.0043	0.0563	0.2326	0.0468	0.0468
《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)标准表 7 (厂界)			0.01	0.2	/	0.4	1.38E-05

由表 7.1-46 可知, 本项目建成后, 金马公司厂界处各污染物浓度最大贡献值均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 标准表 7

标准限值要求。

(2) 新建废水处理站厂界小时浓度贡献值

本项目新建废水处理位于金马能源公司厂区北侧 280m 处，远离主厂区。按照 50m 等间距将其所在场址划分为 17 段，用每段的端点代表该段浓度值，从而计算场址边界大气污染物浓度的贡献值，具体见表 7.1-47。

表 7.1-47 新建废水处理站场址边界大气污染物浓度贡献值

序号	点位		H ₂ S mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	NMHC mg/m ³
	X	Y			
1	-432	1249	0.0081	0.0815	0.1440
2	-444	1200	0.0064	0.0648	0.1085
3	-455	1152	0.0059	0.0593	0.1016
4	-467	1103	0.0070	0.0705	0.1411
5	-478	1055	0.0080	0.0814	0.1628
6	-481	1044	0.0080	0.0807	0.1614
7	-432	1034	0.0091	0.0916	0.1687
8	-383	1024	0.0088	0.0893	0.1684
9	-360	1019	0.0083	0.0839	0.1619
10	-348	1067	0.0078	0.0792	0.1585
11	-335	1116	0.0064	0.0652	0.1304
12	-323	1164	0.0061	0.0619	0.1237
13	-310	1212	0.0073	0.0738	0.1477
14	-308	1222	0.0075	0.0757	0.1514
15	-357	1233	0.0069	0.0696	0.1346
16	-406	1245	0.0077	0.0781	0.1387
17	-432	1251	0.0082	0.0824	0.1455
最大值			0.0091	0.0916	0.1687
《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012) 标准表 7 (厂界)			0.01	0.2	/

由表 7.1-47 可知，本项目新建废水处理站场址处个边界污染物浓度最大贡献值均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 标准表 7 (厂界) 标准限值要求。

7.1.9.8 非正常工况

非正常工况条件下，各污染物对环境空气敏感点的最大小时浓度贡献值见表 7.1-48。

表 7.1-48 非正常工况下各点位最大小时浓度

序号	点名称	NO ₂			SO ₂			烟尘		
		贡献值 /(mg/m ³)	占标 率%	达标 情况	贡献值 /(mg/m ³)	占标率 %	达标 情况	贡献值 (mg/m ³)	占标率 %	达标情 况
1	泥河沟村	0.0774	38.71	达标	0.2024	40.48	达标	0.0054	1.19	达标
2	毛胡庄	0.0881	44.06	达标	0.2304	46.08	达标	0.0061	1.36	达标
3	南王庄	0.1240	62.01	达标	0.3822	76.45	达标	0.0101	2.25	达标
4	小王庄	0.1176	58.79	达标	0.3407	68.15	达标	0.0090	2.01	达标
5	聂庄村	0.0799	39.97	达标	0.2090	41.80	达标	0.0055	1.23	达标
6	沟西庄	0.0829	41.46	达标	0.2168	43.35	达标	0.0058	1.28	达标
7	余庄	0.1135	56.76	达标	0.3185	63.70	达标	0.0085	1.88	达标
8	桥凹村	0.2782	139.10	超标	1.3092	261.83	超标	0.0348	7.72	超标
9	泽南村	0.0876	43.81	达标	0.2291	45.82	达标	0.0061	1.35	达标
10	泽北村	0.1266	63.31	达标	0.4019	80.38	达标	0.0107	2.37	达标
11	北杜村	0.1283	64.15	达标	0.4160	83.19	达标	0.0110	2.45	达标
12	南姚河西村	0.0940	47.00	达标	0.2457	49.15	达标	0.0065	1.45	达标
13	南姚河东村	0.1181	59.04	达标	0.3438	68.75	达标	0.0091	2.03	达标
14	长泉新村	0.1044	52.19	达标	0.2752	55.04	达标	0.0073	1.62	达标
15	大驿村	0.0951	47.57	达标	0.2488	49.75	达标	0.0066	1.47	达标
16	耿庄	0.1199	59.96	达标	0.3549	70.98	达标	0.0094	2.09	达标
17	李太令庄	0.1048	52.42	达标	0.2772	55.45	达标	0.0074	1.64	达标
18	东留养村	0.0744	37.18	达标	0.1944	38.89	达标	0.0052	1.15	达标
19	石板沟村	0.1301	65.06	达标	0.4325	86.50	达标	0.0115	2.55	达标
20	富源村	0.0852	42.62	达标	0.2228	44.57	达标	0.0059	1.31	达标
21	西留养村	0.1189	59.43	达标	0.3484	69.68	达标	0.0092	2.06	达标
22	南沟村	0.1169	58.44	达标	0.3367	67.35	达标	0.0089	1.99	达标
23	南杜村	0.1107	55.35	达标	0.3042	60.85	达标	0.0081	1.79	达标
24	任窑村	0.0800	39.99	达标	0.2091	41.82	达标	0.0056	1.23	达标
25	大卫凹	0.0790	39.50	达标	0.2066	41.31	达标	0.0055	1.22	达标
26	小卫凹	0.0698	34.90	达标	0.1825	36.50	达标	0.0048	1.08	达标
27	下庄	0.1196	59.80	达标	0.3529	70.58	达标	0.0094	2.08	达标
28	周沟	0.0878	43.88	达标	0.2294	45.89	达标	0.0061	1.35	达标
29	白龙洞沟	0.1076	53.79	达标	0.2894	57.89	达标	0.0077	1.71	达标
30	杨庄	0.1026	51.32	达标	0.2684	53.67	达标	0.0071	1.58	达标
31	古墓坑	0.0892	44.60	达标	0.2332	46.64	达标	0.0062	1.38	达标
32	薛岭	0.0983	49.15	达标	0.2570	51.40	达标	0.0068	1.52	达标
33	苇园沟	0.1165	58.23	达标	0.3344	66.89	达标	0.0089	1.97	达标
34	虎岭锦绣城	0.1169	58.44	达标	0.3368	67.35	达标	0.0089	1.99	达标
35	区域最大落地 浓度 (-2500,-2000)	0.5942	297.12	超标	2.9688	559.29	超标	0.0742	16.50	超标

非正常情况下，废气对周围的环境影响较大，企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

7.1.9.9 防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，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不应超过 50m。以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

对金马能源全厂（本项目和现有工程）所有污染源的全部污染因子进行计算后，苯并芘厂界外超标需设置大气环境防护距离，苯并芘的大气环境防护距离情况见图 7.1-16。

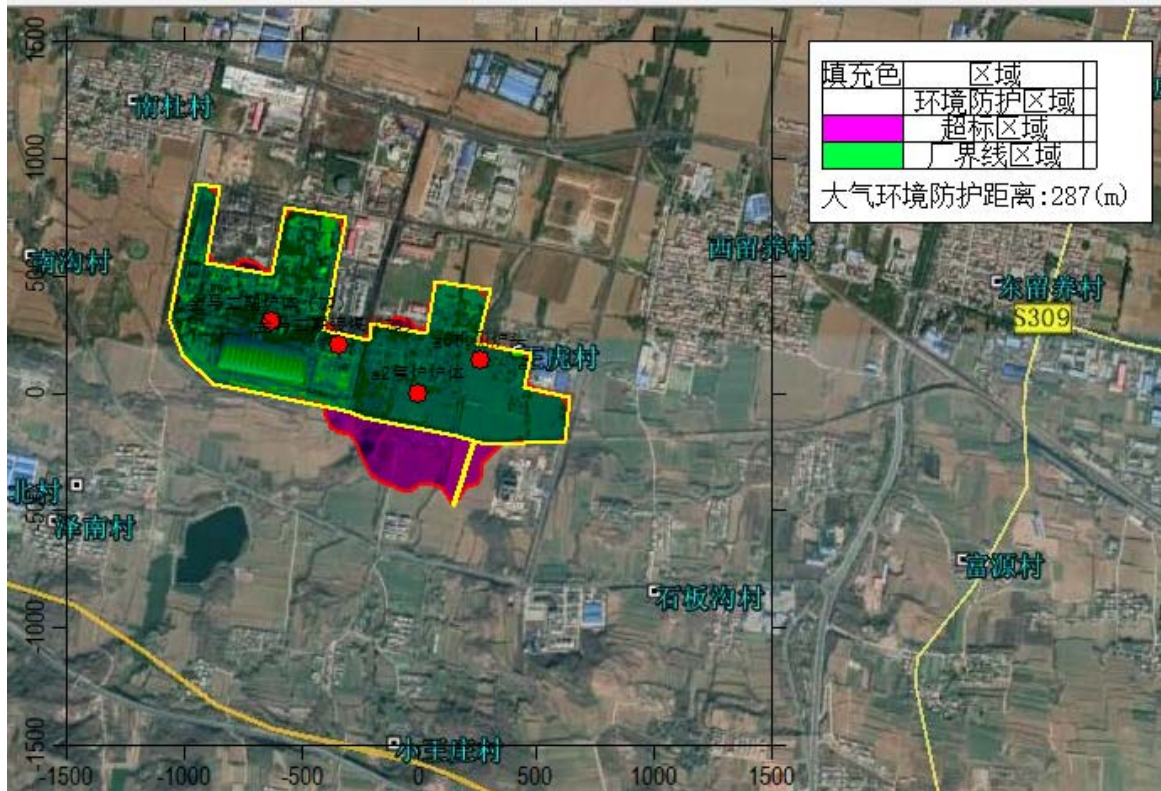


图 7.1-16 (苯并芘) 大气环境防护距离示意图

根据图 7.1-16 的预测结果，经过适当取整后，本项目建成后金马能源大气环境防护距离设置情况如下：

自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境防护距离，东、西方向不设大气环境防护距离。

金马能源大气环境防护距离包络线图见附图十，防护距离内没有敏感点。

7.1.9.10 排气筒高度与内径合理性分析

依据 GB/T3840-91 的要求，排气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = \bar{V} \cdot (2.303)^{1/K} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中： \bar{V} ：排气筒出口高度处环境多年平均风速，m/s；

K ：韦伯斜率；

本项目排气筒合理性分析数据见表 7.1-49。

表 7.1-49 主要排气筒合理性分析情况一览表

污染源	点位	排气筒		排气量 (Nm ³ /h)	出口流速 V_s (m/s)	V_c (m/s)	$1.5V_c$ (m/s)	合理性 分析
		高度 (m)	内径 (m)					
g1	粉碎机室	20	1.5	61000	9.59	3.7	5.55	合理
g2	煤转运站除尘系统（4套）	15	0.7	12000	8.66	3.56	5.34	
g3	煤塔除尘系统	15	1.1	60000	17.55	3.56	5.34	
g4	焦炉烟囱	175	3.0	263014	9.36	4.89	7.34	
g5	推焦地面站	25	2.8	371250	15.17	3.82	5.73	
g6	机侧炉头	25	2.0	170000	15.04	3.82	5.73	
g7	1#2#干熄焦地面站	25	2.5	195000	11.04	3.82	5.73	
g8	3#干熄焦地面站	25	2.2	97500	7.13	3.82	5.73	
g9	筛贮焦楼上部除尘地面站	25	1.8	143000	15.62	3.82	5.73	
g10	筛贮焦楼下部除尘地面站	25	3.5	550000	15.89	3.82	5.73	
g11	焦转运站除尘（3套）	15	0.9	24000	10.49	3.56	5.34	
g12	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	15	0.7	13000	9.39	3.56	5.34	
g14	硫铵	23.5	1	35000	12.38	3.8	5.70	
g15	废水处理站	15	1	27000	9.55	3.56	5.34	

本项目各个排气筒出口流速 V_s 均大于 $1.5V_c$ ，能够满足 GB/T3840-91 要求，烟囱出口内径合理。

7.1.10 大气环境影响评价结论与建议

(1) 本工程环境空气影响

拟建项目所在地济源市属于超标区，且未编制大气环境质量限期达标规划，本项目通过以新带老实现削减方案。

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放下防护距离外各污染物小时平均和 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；本项目新增污染源正常排放下防护距离外各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

对区域现状浓度超标污染物 PM_{10} 和区域现状浓度占标率 100% 污染物 NO_2 进行区域环境质量变化评价的结果表明，在落实区域污染源削减方案的前提下，本项目实施后区域 PM_{10} 、 NO_2 的环境质量将整体改善。

叠加现状浓度、区域削减污染源后，区域达标因子 SO_2 的年均浓度及第 98 百分位日均浓度和 CO 第 95 百分位日均浓度满足环境质量标准要求；项目防护距离外，叠加现状浓度后 BaP、苯日平均浓度满足环境质量要求；苯、CO、NMHC、 H_2S 、 NH_3 小时浓度满足环境质量要求。

综上，评价认为本项目对大气环境的影响可以接受。

(2) 非正常工况

非正常情况下，废气对周围的环境影响较大，生产设施运行时，应及时打开废气处理装置，避免非正常工况的发生。

(3) 防护距离

根据大气环境防护距离计算结果确定，金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境防护距离，东、西方向不设大气环境防护距离，防护距离内没有敏感点。

(4) 排气筒高度

本工程主要排气筒高度符合相关排放标准对排气筒高度的要求。本项目各个排气筒出口流速 V_s 均大于 $1.5V_c$ ，能够满足 GB/T3840-91 要求，烟囱出口内径合理。

综上所述，本工程建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变当地的环境功能要求，本工程排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，从大气环境影响角度考虑，本工程可行。

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 评价等级确定

拟建项目产生各类废水 $104.36\text{m}^3/\text{h}$ ，其中生产废水共计 $68.95\text{m}^3/\text{h}$ ，经项目拟建酚氰废水处理站和深度处理系统处理后回用（其中深度处理系统产生的浓水采用“多效蒸发”工艺处理），不外排；循环冷却水排污水产生量为 $35.41\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $5.33\text{m}^3/\text{h}$ 去焦炭加湿缓冲仓，其余 $30.08\text{m}^3/\text{h}$ 和 $1.17\text{m}^3/\text{h}$ 的生活污水经管网排入济源市第二污水处理厂处理。综上，本项目生产废水不外排；清净下水和生活污水属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）①表 1 注 10：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按照三级 B 评价”；②（5.2.2.2）间接排放建设项目评价等级为三级 B。因此，本项目地表水环境评价等级为三级 B。

7.2.2 环境影响分析

根据（HJ 2.3-2018）对三级 B 评价等级的要求，本项目地表水环境影响评价仅做简单分析。

7.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的生产废水利用拟建酚氰废水处理站处理。拟建酚氰废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 $3\times 60\text{m}^3/\text{h}$ （3 条 $60\text{m}^3/\text{h}$ 的废水处理线，2 用 1 备，富余处理能力为企业后续发展预留）。其中预处理部分由事故池、隔油调

节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。具体工艺见本报告第 10 章相关内容。

拟建酚氰废水处理站生化处理系统包含“A/O”生物脱氮工艺（IBR 一体化反应器），该工艺是目前国内大型焦化厂酚氰废水处理的成熟工艺，工艺技术可靠，已列入《国家重点行业清洁生产技术导向目录（第三批）》；废水深度处理核心部分采用的“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”是目前相对先进、成熟的工艺，其应用广泛、效果较好。

根据项目设计资料，项目深度处理系统的出水水质能够满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）要求的水质指标，全部回用于循环冷却水系统作为补充水；浓水采用“多效蒸发”工艺处理。项目生产废水不外排，不会对区域地表水环境造成影响。

7.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目生活污水和清净下水拟通过园区收水管网送济源市第二污水处理厂处理。

济源市二污一期工程设计处理规模为 4 万 m³/d，敷设配水主干管道长 21.68 公里，于 2017 年初投入运行，采用“格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+厌氧选择池+改良型卡鲁塞尔氧化沟工艺+二沉池+絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+加氯消毒”的深度处理工艺。

2019 年 6 月二污的监控数据月报统计结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 2019 年 6 月济源市二污出水口监控数据统计表

项目	水量 m ³ /d	排放浓度 (mg/L)			
		COD	NH ₃ -N	总氮	总磷
数值范围	12239.49~24038.63	17.76~44.25	0.03~2.98	5.92~11.62	0.15~0.42
平均值	16602.19	29.44	0.77	9.39	0.27
GB 18918-2002 一级 A 标准		50	5	15	0.5

根据表 7.2-1，济源市二污平均处理水量为 16602.19t/d，处理后废水中 COD、氨氮、总氮、总磷的浓度均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，排入广利总干渠。

根据《济源市住房和城乡建设局济源市第二污水处理厂临时排水路径变更环境影响分析说明》：济源市二污尾水排入管理总干渠仅为临时排水路径，环评要求济源市二污尾水应尽快严格按照原环评报告和原环评批复要求出水全部回用于华能沁北发电有限责任公司或纳入全市域的中水回用工程，严禁排入地表水体。

从济源市来看，沁河、蟒河以及广利总干渠等水体径流偏小，不足以支撑济源市规划的城镇生活污水处理厂尾水直接排放的需要，建议济源市有关部门尽快启动全市域的中水回用工程的规划和实施工作，确保济源市第二污水处理厂尾水应严格按照原环评报告和原环评批复要求出水全部回用于华能沁北发电有限责任公司或纳入全市域的中水回用工程。

7.3 声环境影响预测与评价

7.3.1 评价等级及预测范围

本工程所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）要求，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。根据声评价等级要求，本次声环境影响预测范围确定为厂址边界外 200m。本项目厂址外 200m 范围内没有噪声敏感点，因此，本次噪声预测仅预测项目正常运行时的厂界噪声值。

7.3.2 工程噪声源强

拟建项目产生高噪声的设备主要有粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、汽轮机、发电机、各种泵类等；其噪声源强在 85~110dB(A)之间。工程高噪声设备源强及治理措施见表 7.3-1。

表 7.3-1 工程主要噪声源及噪声值

序号	工序	产污环节	数量	源强	治理措施	治理效果
n1	备煤	粉碎机室粉碎机	1	100	减振基础、室内隔音	85
n2		除尘风机	5	90	减振基础、隔音、消声器	80
n3	炼焦	除尘风机	9	90	减振基础、隔音、消声器	80
n4		振动筛	2	95	减振基础、室内隔音	70
n5	干熄焦	风机噪声	12	105	隔音, 消声器	85
n6		装置噪声	3	105	基础减震, 隔音	90
n7		干熄焦锅炉放散管	3	110	消声器	85
n8		汽轮机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n9		发电机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n10	化产回收	煤气鼓风机	2	110	减振基础、室内隔音	85
n11	公辅工程	制冷机	4	90	减振基础、室内隔音	70
n12		循环水泵	6	85	减振基础、隔音	70
n13		曝气鼓风机	3	100	减振基础、隔音、消声器	80

7.3.3 预测模式

本次声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则(声环境)》(HJ/2.4-2009)中工业噪声预测计算模式, 具体模式见该导则附录 A。

7.3.4 评价标准

本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。具体执行标准值见表 7.3-2。

表 7.3-2 厂址区域声环境执行标准 单位: dB(A)

项目	评价标准值	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	65	55

7.3.5 预测结果及评价

本工程高噪声源主要分布在生产区内。根据厂区高噪声设备的布置情况, 按预测模式预测工程投产后所有噪声源对厂界的影响, 各预测点噪声预测结果见表7.3-3, 工程噪声贡献值等声级线图见图7.3-1。

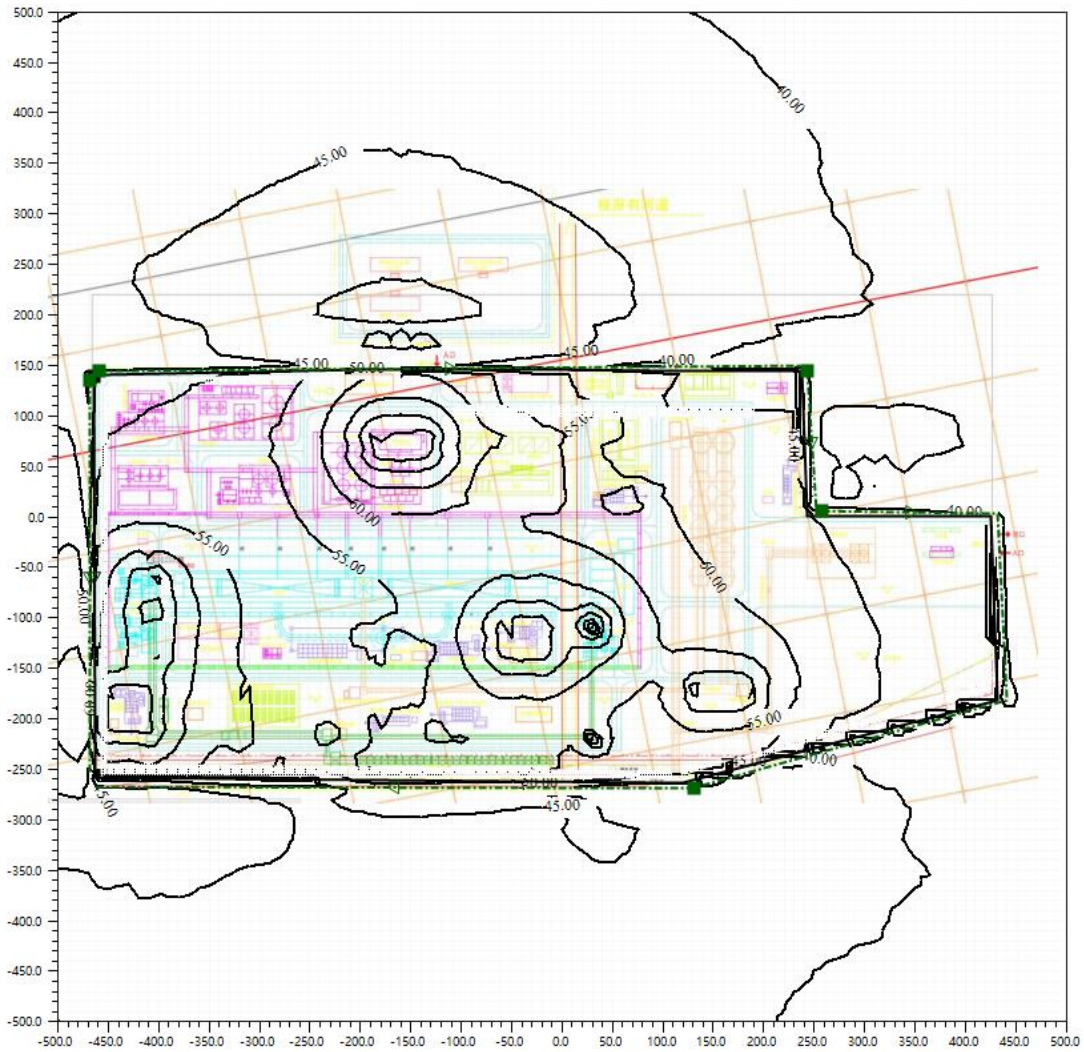


图 7.3-1 噪声贡献值等声级线图（单位：dB（A））

表7.3-3 工程建成后噪声影响预测结果 单位：dB(A)

项目	贡献值		背景值		预测值		达标分析
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	40.00		49.0	49.0	49.51	49.51	达标
南厂界	46.82		45.0	40.0	49.01	47.64	达标
西厂界	52.27		60.0	54.0	60.68	56.23	达标
北厂界	43.68		46.0	45.0	48.00	48.00	达标
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 昼间 65，夜间 55						

工程完成后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求。工程投产后，在认真落实各项降噪措施的基础上，噪声对周围环境的影响是可以接受的。

7.4 固体废物环境影响分析

7.4.1 固体废物产生及处置情况

本项目各固体废物产生量及处置措施见表 7.4-1。

表 7.4-1 固废产排情况统计

序号	固废名称	固废类别	危险废物代码	产生量 t/a	有害成分	危险特性	污染治理措施
s1	粉尘	一般固废	/	3021.20	/	/	回用
s2	粉尘	一般固废	/	10964.41	/	/	送备煤系统，掺煤炼焦
s3	筛焦粉尘	HW11 精（蒸）馏残渣	252-015-11	3254.19	挥发酚	T	作为产品外售
s4	脱硫灰	一般固废	/	1306.54	/	/	外售
s5	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	70m3/a	五氧化二钒	T	委托有资质单位处理
s6	粉焦	一般固废	/	11757.60	/	/	外售
s7	粉焦	一般固废	/	10787.86	/	/	外售
s8	焦油渣	HW11 精（蒸）馏残渣	252-002-11	265.85	焦油、氨水	T	配煤炼焦
s9	酸焦油	HW11 精（蒸）馏残渣	252-011-11	—	苯族烃、萘、蒽、酚类、硫化物	T	送至焦油氨水分离单元
s10	沥青渣	HW11 精（蒸）馏残渣	252-001-11	3.71	沥青	T	配煤炼焦
s11	再生器残渣	HW11 精（蒸）馏残渣	252-008-11	1408.5	苯、萘等	T	送油库焦油槽
s12	废膜组件	一般固废	/	—	/	/	厂家回收
s13	剩余污泥	HW11 精（蒸）馏残渣	252-010-11	4490.07	挥发酚、氰化物等	T	配煤炼焦
s14	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	4.98	吸附的重金属及酸碱物质	T	委托有资质单位处理
s15	结晶盐	疑似危险废物	/	302.01	氰化物等	T	委托有资质单位处理
S16	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	3	不饱和烃	T	配煤炼焦
s17	生活垃圾	一般固废	/	77.75	/	—	环卫部门统一收集处置

由表可知，拟建项目所有生产过程产生的固体废物将全部妥善处置或

综合利用。

7.4.2 危险废物贮存场所环境影响分析

7.4.2.1 危险废物贮存场所选址的可行性

项目生产过程中产生的各类危险废物（s3、s5、s8、s9、s10、s11、s13、s16）在其产生周期内均贮存在产生危险废物的生产设施内，定期收集输送至各自利用环节，即以上几类危险废物不设置危废暂存设施，仅利用其生产设施进行暂时储存；项目生产场所均进行了防渗防腐处置，具体见“8.6.2 地下水污染分区防控措施”。

项目拟建酚氰废水处理站深度处理单元产生的废离子交换树脂及反渗透浓水经过多效蒸发器蒸发结晶产生的结晶盐需定期收集后在厂区暂存，因此项目需设置危废暂存设施对其进行暂存。项目拟新建危废暂存间一座，占地面积 80m²。新建危废暂存间基本情况见表 7.4-2。危废暂存间选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单相符性分析情况见表 7.4-3。

表 7.4-2 本项目危险废物暂存间设置情况一览表

贮存场所 (设施)名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积 m ²	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期 d
危废 暂存间	s14 废离子交换树脂	HW13 有机树脂类 废物	900-015-13	位于汽轮发电 循环水泵房东 侧	80	袋装	0.42t	30
	s15 结晶盐	疑似危险废物	—			袋装	12.4t	15

7.4-3 危废暂存设施与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	选址条件	本项目的危废暂存设施指标	符合性 分析
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	项目所在区域地质结构稳定，地震烈度为 6 度，满足要求	相符
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	项目暂存区均为地上布置，高于地下水位。	相符
3	应根据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	本项目产生的危废主要为固态物质，正常存放状态下不会发生泄露事故，且项目焦炉与周围敏感目标设置 700m 的防护距离，危废暂存设施对周边敏感点的影响较小。	相符

序号	选址条件	本项目的危废暂存设施指标	符合性分析
4	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	项目不位于自然灾害易发地区。	相符
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域内。	相符
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	区域主导风向为 E-ESE-SE，主导风向的下风向敏感点距离项目距离较远	相符
7	基础必须防渗，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。	危废暂存间及项目生产区已做基础防渗，有超过 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）	相符

从表 7.4-3 可知，本项目新建危险固废暂存间的选址《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求。

综上所述，项目危险废物暂存场所的选址是可行的。

7.4.2.2 危险废物贮存设施能力的可行性

项目各类危废暂存情况见表 7.4-4。

表 7.4-4 本项目各类危险废物暂存量一览表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产废周期	最大贮存周期	贮存方式	周期内最大贮存量 (t)	储存设施
s3	筛焦粉尘	HW11	252-015-11	连续	1d	袋装	8.13	产生危险废物的生产设施内
s5	废催化剂	HW50	772-007-50	三年	/	/	/	
s8	焦油渣	HW11	252-002-11	连续	10d	料斗	6.47	
s9	酸焦油	HW11	252-011-11	连续	/	料斗	/	
s10	沥青渣	HW11	252-001-11	连续	10d	料斗	/	
s11	再生器残渣	HW11	252-008-11	连续	10d	料斗	0.09	
s13	剩余污泥	HW11	252-010-11	连续	1d	料斗	10	
s16	废矿物油	HW08	900-217-08	间断	90d	/	/	危废暂存间
s14	废离子交换树脂	HW49	900-041-49	间断	30d	袋装	0.42t	
s15	结晶盐	疑似危废	/	间断	15d	袋装	12.4t	

本项目焦炭筛分系统产生的筛焦粉尘 s3，产生后直接装车去配煤炼焦；焦炉烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂 s5，3 年左右更换一次，更换后直接由有资质单位运走；焦油氨水分离单元超级离心机产生的焦油渣 s8，排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤；硫铵工段产生的酸焦油 s9 送至焦油氨水分离单元，回收焦油后，以焦油渣的形式定期送去配煤炼焦；蒸氨

塔底产生的沥青渣 s10，10 天清理一次，清理后直接去配煤炼焦；粗苯工段洗油再生时产生的再生器残渣 s11，10 天清理一次，清理后直接去油库焦油槽；酚氰废水处理站产生的脱水污泥 s13，当天去配煤炼焦；酚氰废水处理站深度处理单元产生的废离子交换树脂 s14，在危废暂存间暂存后由有资质单位运走；反渗透浓水经过多效蒸发器蒸发结晶产生的结晶盐 s15，在危废暂存间暂存后由有资质单位运走；设备维修与维护等环节产生的废矿物油 s16，产生后直接去配煤炼焦。以上危险废物的贮存情况均可根据实际生产情况进行调整，不会对贮存设施（生产设施）造成较大压力。

本项目拟在汽轮发电循环水泵房东侧，设置 1 座 80m² 的危险废物暂存间，主要用于暂存废离子交换树脂、结晶盐及生产过程中产生的其他未预知的危险废物。结晶盐的生产量为 302.01t/a，暂存周期为 15d，则暂存量为 12.4t；采用装袋堆存，40kg/袋，堆存高度 3m，堆存量 0.8t/m²，则需要堆存面积为 15.5m²。废离子交换树脂产生量为 4.98t/a，暂存周期为 30d，则暂存量为 0.42t；采用袋装堆存，40kg/袋，堆存高度 3m，堆存量 0.8t/m²，则需要堆存面积为 0.53m²；共计 16.03m²，拟建危废暂存间可以满足使用要求。

综上，项目危险废物贮存设施能力可以满足项目需要。

7.4.2.3 危险废物贮存过程环境影响分析

本项目危险废物暂存过程中，对环境空气的影响主要是焦油渣和剩余污泥等挥发的有机废气。为此，评价建议对焦油渣暂存池加盖，将污泥脱水间废气进行收集处理，同时进一步缩短两类废物的暂存周期，最大限度降低无组织废气的排放量。综上，预计本项目危险废物的贮存过程对周边环境空气的影响较小。

项目危废暂存间无废水产生，暂存场所经防渗处理后不会对区域地下水环境和土壤环境造成影响。

综上，项目危险废物贮存过程，对区域环境影响极小。

7.4.3 危险废物运输过程的环境影响分析

(1) 厂区转运情况

本项目危险废物产生与贮存均在厂区内，且危险废物产生工段和利用工段距离较近，运输距离短，运输路线可以避免办公区和生活区。生产单元、运输路线均采取硬化和防腐防渗措施，因此其在厂区转运过程中对环境的影响不大；项目新建危废暂存间位于汽轮发电循环水泵房东侧，根据本项目危废处理处置途径，仅有酚氰废水处理站深度处理单元产生的反渗透浓水经过多效蒸发器蒸发结晶产生的结晶盐（疑似危废）和废离子交换树脂需运往暂存间内暂存。运输途中无居民生活区，场区道路均进行水泥硬化，结晶盐和废离子交换树脂均采用防渗包装袋进行包装密封，因此其在转运过程中对环境的影响不大。

固体危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中。危险废物在厂区转运过程中如发生散落、泄漏情况，其影响可以控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

(2) 厂外运输过程中环境影响分析

本项目委外处置的危险废物为烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂、浓水处理产生的结晶盐（疑似危废）和废离子交换树脂。本次评价建议，废脱硝催化剂和废离子交换树脂可以委托河南中环信环保科技股份有限公司进行处置；结晶盐为疑似危险废物，应按国家规定的标准和方法对所产生的固体废物再次开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理，并确定处置单位。

本项目危险废物的运输有危险废物处置单位负责，需按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求以公路运输型进行运输。

①危废运输路径分析

河南中环信环保科技股份有限公司经营设施地址位于新郑市郭店镇

天辰路9号。本项目距离中环信公司距离约182公里，途径243省道-长济高速-二广高速-连霍高速-郑州绕城高速-轩辕故里互通。途中基本在高速公路上运输，途径环境敏感点相对较少，路径可行。

②运输过程中发生事故后的影响分析

本项目外运处置危废均为固体形态，经妥善包装后其运输过程中不利影响较小。即使发生散落等事故后，将散落的危险废物用塑料铲铲起，再收集进入容器中一并送往处置单位，不会对周边环境敏感点造成大的不利影响。

综上，本项目外运处置危废基本在高速公路上运输，外运危废均为固体形态；对于散落或者泄露事故处理处置措施相对可靠，评价认为危废运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

7.4.4 危险废物委托利用和处置的环境影响分析

项目烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂、浓水处理产生的结晶盐（疑似危废）和废离子交换树脂没有综合利用价值，评价建议将其委托有资质单位进行安全处置。

结晶盐为疑似危险废物，应按国家规定的标准和方法对所产生的固体废物再次开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理，并确定处置单位。

根据《国家危险废物名录》烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂属于HW50废催化剂；根据金马能源公司所在地与危险废物运输路线，评价建议将项目产生的废催化剂送至河南中环信环保科技股份有限公司进行处置。河南中环信环保科技股份有限公司具有河南省生态环境厅颁布的危险废物经营许可证（豫环许可危废字71号），其位于新郑市郭店镇天辰路9号，主要经营范围为HW08废矿物油，HW11精（蒸）馏残渣，HW49其他废物，HW50废催化剂，核准经营规模56700t/a。因此，中环信环保科技股份有限公司具有处置废催化剂的资质和能力，其也均通过了环境影

响评价和环境保护验收，在危险废物利用和处置过程的环境影响可以接受。

本项目可以从评价建议的危险废物处置单位中选择，也可根据实际情况选择其他有相关危险废物经营资质单位来处置，以满足危险废物处置的相关要求。

7.5 土壤环境影响评价

7.5.1 土壤环境影响识别及评价等级确定

本项目建设内容为：1组2×70孔炭化室高度为7.65m的复热式顶装焦炉，生产冶金焦和焦炉煤气。主要包括备煤系统、炼焦系统、干熄焦系统、筛储焦系统、化产回收系统、储运设施、废气处理系统、酚氰废水处理站、固体废物暂存设施、风险防范系统等。根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

项目配套酚氰废水处理站位于项目主厂区西北方向765m处，根据（HJ 964-2018）附录A项目类型判定要求，酚氰废水处理站属于IV项目。由于IV项目根据导则要求可不开展土壤环境影响评价，因此本次评价不再对项目酚氰废水处理站进行单独分区评价，将其纳入项目土壤环境评价范围内。

7.5.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中规定，污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分有项目类别、占地规模与周边土壤环境敏感程度确定。建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。环境敏感程度分级方法见表7.5-1，评价工作等级划分方法见表7.5-2。

表 7.5-1 环境敏感程度分级表

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

表 7.5-2 工作等级划分表

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目为“炼焦项目”，根据（HJ 964-2018）附录 A，项目类别属于“I类”；本项目占地 34.684hm²，属于中型项目；本项目周边有耕地和居民区，因此周边环境敏感程度为“敏感”。结合表 7.5-2 可知，本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

7.5.1.2 土壤环境影响识别

根据项目工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响（服务期满后需另做预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时堆存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要是针对项目排放的大气污染物、废水污染物、危险固体废物和项目原辅物料贮存等；本项目主要包含油库、酚氰废水处理站、危废暂存设施、事故水池等使用过程中对土壤产生的影响。本项目对土壤环境的影响类型和途径见表 7.5-3，项目土壤环境影响源及影响因素识别见表 7.5-4。

表 7.5-3 本项目土壤影响类型与途径表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	/	/	/

表 7.5-4 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	备注
事故水池	垂直入渗	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物等	事故
	地面漫流		
酚氰废水处理站	垂直入渗	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物等	事故
	地面漫流		
油库	垂直入渗	苯、焦油、硫酸等	事故
	地面漫流		
危废暂存间	垂直入渗	废催化剂（五氧化二钒）、结晶盐（氰化物）	事故
危废暂存槽（罐）	垂直入渗	苯族烃、萘、蒽、酚类、硫化物、苯、萘、氰化物等	事故
废气排放	大气沉降	烟（粉）尘、SO ₂ 、NO _x 、苯、CO、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、NMHC	连续

7.5.2 土壤环境调查评价范围确定

本项目为评价等级为一级的污染影响型项目，结合（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，确定项目土壤环境调查评价范围为厂界外扩 1km，面积为 7.23 km²（包含项目厂址处）。

7.5.3 土壤环境敏感目标

本项目位于济源市虎岭产业集聚区镍，项目调查评价范围内分布有居民区、耕地等。具体情况见表 7.5-5。

表 7.5-5 本项目土壤环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区厂界距离（m）
1	石板沟村	SE	341
2	下庄	ESE	683
3	白龙洞沟	SE	930
4	周沟	ESE	985
5	泽北	WSW	880
6	南杜村	NW	1104
7	小王庄	S	411
8	耕地	W	300
9		S	563

7.5.4 区域土壤环境现状

7.5.4.1 土壤类型及理化特征

济源市土壤类型主要为褐土、冲积土、褐土性土、潮土、潮褐土、石灰性褐土等。由国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/>) 查询及现场调查, 本项目调查评价范围内土壤类型为石灰性褐土。本次调查在项目厂址处进行了土壤理化性质调查。其理化性及剖面特征分别见表 7.5-6 和图 7.5-1。

表 7.5-6 项目厂区土壤理化性质调查情况一览表

点位 经度	项目厂址处 E112° 32' 0175"	时间 纬度	2019.8.8 N35° 02' 5163"
层次 (cm)	0~30	30~80	80~120
现场 记录	颜色	浅褐色	褐色
	结构	团状	块状
	质地	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	40%	35%
	其他异物	较少根系	无根系
实验 室 测 定	pH	8.51	8.43
	阳离子交换量	6.32	7.89
	氧化还原电位	298	312
	饱和导水率 (cm/s)	2.69	1.72
	土壤容重 (kg/m ³)	1.35	1.39
	孔隙度	65.1	59.4



图 7.5-1 土体构型 (土壤剖面) 图

7.5.4.2 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节结论可知，项目厂区外（监测点位）土壤中各污染物的浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（氰化物监测值作为本底值保留）；项目厂地土壤中所有因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求。区域土壤环境质量状况良好。

7.5.4.3 土壤污染源调查

根据现场调查，项目评价范围内分布的土壤污染源主要为周边村庄产生的农业面源、集聚区内企业的工业源和王虎村拆迁遗留下的建筑垃圾等。

农业污染源：农药化肥废使用、农药废弃包装物、废弃农膜；王虎村拆迁遗址上零散养殖户排放的养殖固废、养殖废水等。

工业污染源：项目评价范围内主要有济源市生活垃圾焚烧发电厂项目、济源市金源化工有限责任公司粗苯加氢项目、河南博海化工有限公司焦油处理项目及金马能源公司现有焦化工程等。工业污染源产生的废气、废水及固体废物可能会对区域土壤环境造成影响。根据评价范围内主要企业污染排放情况，废气排放源主要为焦炉、垃圾焚烧烟囱，污染物主要为烟（粉）尘、挥发性有机物、硫化氢、氨、SO₂、NO_x、苯、苯并芘、二噁英等；废水污染源主要为焦化工产生的酚氰废水、垃圾焚烧发电厂产生的渗滤液等，主要污染为COD、氨氮、石油类、氰化物、挥发酚、重金属等；固体废物主要为各企业产生的危险固废，主要包括废催化剂、煤焦油、垃圾焚烧产生的飞灰等。污染途径包括①废气污染物经排气筒或无组织排放后在大气沉降作用下进入土壤；②废水收集处理装置、液体生产装置发生泄漏引起废水（液）污染物进入土壤；③收集危险废物包装破裂或暂存设施破损，造成危险废物泄漏使污染物进入土壤。其中废气污染物对

土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。

7.5.5 土壤环境影响预测与评价

项目废气污染物可能通过大气沉降途径对土壤环境造成影响；项目厂区地面硬化，油库设置有围堰并按照相关要求对罐区进行了防腐防渗处理，危险废物暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单中的要求进行建设，废水收集处理布设有完善的排水系统并设置有事故暂存池，厂区废水（液）和危险固废通过地面漫流和垂直入渗途径对土壤环境的影响概率极小，因此这部分评价采取定性分析方法进行。

7.5.5.1 大气沉降

预测情况具体情况见表 7.5-7。

表 7.5-7 预测情景一览表

影响途径	预测因子	预测时段	预测范围	预测方法	评价标准
大气沉降	苯、苯并芘	运营期	同调查范围	(HJ 964-2018) 附录 E	GB15618-2018 GB36600-2018

(1) 预测评价范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中苯、苯并芘有机污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，由于其均为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下迁移速度缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内。

(2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目土壤环境影响评价的预测因子为苯和苯并芘。

(3) 预测结果与评价

①预测的一般步骤

A.可通过工程分析计算土壤中某种物质的输入量；涉及大气沉降影响

的，可参照 HJ2.2 相关技术方法给出；

B.土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不用考虑输出量；

C.分析比较量和输出量，计算土壤中某种物质的增量；

D.将土壤中某种物质的增量与土壤现状值进行叠加后，进行土壤环境影响预测。

②单位质量土壤中某种物质的增量计算公式

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (P_b \times A \times D)$$

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶排出量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出量，g；

P_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。

③单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式

$S = S_b + \Delta S$ 式中： S_b -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg； S -单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

④计算结果

项目预测评价范围为 7.23 km²（包含项目厂址处）。根据大气污染物扩散情况，对不同持续年份（5 年、10 年、20 年、30 年）对污染物增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气预测影响预测中正常工况下污染物（最大）总沉积量。具体预测情形、参数设置、计算结果等情况见表 7.5-8。

表 7.5-8

预测情况一览表

预测因子	n (年)	P _b (kg/m ³)	A (km ²)	D (m)	I _s (g)	ΔS (g)	背景值 (g/kg)	预测值 (g/kg)	GB15618-2018 筛选值 (g/kg)	GB36600-2018 筛选值 (g/kg)
苯	5	1.35×10 ³	7.23	0.2	4.31×10 ⁻⁸	7.98×10 ⁻¹⁰	9.5×10 ⁻⁷	9.51×10 ⁻⁷	/	4.0×10 ⁻³
	10					1.60×10 ⁻⁹		9.52×10 ⁻⁷		
	20					3.19×10 ⁻⁹		9.53×10 ⁻⁷		
	30					4.79×10 ⁻⁹		9.55×10 ⁻⁷		
苯并芘	5	1.35×10 ³	7.23	0.2	1.44×10 ⁻⁷	2.67×10 ⁻⁹	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	5.5×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻³
	10					5.33×10 ⁻⁹		5.0×10 ⁻⁵		
	20					1.07×10 ⁻⁸		5.001×10 ⁻⁵		
	30					1.6×10 ⁻⁸		5.002×10 ⁻⁵		

由表 7.5-8 可知，在上述情景模式和工况下，项目废气污染物苯并芘和苯通过大气沉降途径对土壤环境影响较小。预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

7.5.5.2 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下会造成物料、污染物等泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的要求，实行分区防渗。对化产回收区、酚氰废水处理站、油库区、事故及初期水池、危废暂存间等采取重点防渗；对于备煤区、焦炉区、循环水池、制冷站及冷凝水回收站等采取一般防渗；厂区道路、电力设施、办公区域等采取简单防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

7.5.5.3 地面漫流

对厂区地上设施，在事故情况和降雨情况产生的废水会发生地面漫流对土壤造成影响。项目具有完善的事故废水应急处理措施。①项目各生产车间设有排水管网，事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存；②项目雨水排水系统应对生产区和办公、生活区雨水区分对待。厂区内雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，在生产区设置事故废水排水控制阀，事故废水、消防废水和初期雨水（一般降雨后 15min 内雨水）可经管线排入厂区 2300m³ 消防废水池（兼做初期雨水池）暂存；③项目火灾事故状态下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水纳入本项目 2300m³ 消防废水池。④同时项目在酚氰废水处理站设置 2 座 2880m³ 事故水池，

在事故状态可将事故废水等泵至酚氰废水处理站事故水池进行暂存及处理。在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，项目通过地表漫流途径对土壤环境的影响较小。

7.5.6 土壤环境保护措施及对策

7.5.6.1 源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

7.5.6.2 过程控制

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体见 10.1 章。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体见 8.6 章。

③针对地面漫流污染途径的治理措施项目设置储罐围堰、地面硬化、事故废水收集处理等措施，具体见 10.2 章和 9.9 章。

7.5.7 小结

本项目选址位于济源市虎岭产业聚集区，属于规划工业用地。区域现状为已拆迁完毕的“王虎村”遗址。项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控

制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤换的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

7.6 项目施工期环境影响分析

本工程建设周期较长、占地面积较大，建设基本内容包括挖方、填方、厂区土地平整、厂房建设及设备安装等。项目施工期对周围环境的主要影响内容包括施工及运输扬尘，施工中的冲洗废水、洗涤废水和施工人员的生活污水，生产及生活固体废物以及机械设备噪声、运输过程产生的噪声、安装生产设备噪声。

7.6.1 施工扬尘的影响分析及对策

7.6.1.1 基本要求

为加强大气污染防治，进一步深入贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕97号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14号）、《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191号）的要求，结合本工程特点，为减少项目施工对周边大气环境的影响，评价提要求本工程施工现场施工扬尘防治工作坚持“属地管理、分级负责”和“谁主管、谁负责”的原则，需满足以下基本要求：

（1）六个到位

施工工地开工前必须做到“六个到位”：

- ① 即审批到位；
- ② 报备到位；
- ③ 治理方案到位；
- ④ 配套措施到位；
- ⑤ 监控到位；

⑥ 人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位。

（2）六个百分百

施工过程中必须做到“六个百分之百”：

- ① 围挡达标率 100%；
- ② 物料堆放覆盖率 100%；
- ③ 土方开挖湿法作业率 100%；
- ④ 路面硬化率 100%；
- ⑤ 出入车辆冲洗率 100%；
- ⑥ 渣土车辆密闭运输 100%；

（3）两个禁止

城市建成区内施工现场必须做到“两个禁止”：

- ① 即禁止现场搅拌混凝土；
- ② 禁止现场配制砂浆。

7.6.1.2 各方责任

工程涉及的各方人员，建设单位、施工单位和项目负责人应按各自职责做好施工期扬尘防治工作，具体如下：

（1）建设单位责任

建设单位应当将施工扬尘防治费用列入工程造价，在工程施工招标文件中明确施工现场扬尘防治的具体要求，在与中标单位签订的施工合同中明确施工现场扬尘防治的内容。

（2）施工单位责任

施工单位是实施施工扬尘防治工作的责任主体，应制定本企业施工扬尘防治工作管理制度和落实措施，保证扬尘治理所需费用的投入，加强扬尘治理工作检查考核。

（3）项目负责人责任

项目负责人作为施工现场扬尘防治工作的第一责任人，应对工地实行

统一协调和管理，负责成立现场扬尘治理管理机构，明确人员和责任，按照承包范围制定建筑施工现场扬尘防治措施并落实到位，组织开展施工现场扬尘防治的日常检查工作。

7.6.1.3 具体措施

在施工期扬尘防治的具体措施方面，评价提出以下要求：

(1) 施工现场四周必须按国家有关标准规定设置连续围挡，围挡设置高度不低于 1.8 米（临主干道围挡不低于 2.5 米）。市区建筑工程施工现场应使用坚固、美观、可周转使用的硬质施工围挡。拆除工地必须设置隔离围挡，围挡应封闭严密。

(2) 施工现场出入口必须设置车辆冲洗池和定型化车辆自动冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路。

(3) 场内主要道路及工作区必须进行地面硬化，确保地面坚实平整；施工现场主要道路应适时洒水和清扫。闲置场地应进行固化、绿化等防尘处理。建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放整齐。

(4) 施工现场在进行土方开挖、回填、转运作业前，应对可能造成的扬尘污染程度进行判定，在正常施工情况下不能有效控制扬尘的，应当对拟作业的土方事先采取增加土方湿度等处理措施，以有效减少扬尘污染。施工过程中应当采取有效降尘防尘措施，多余土方应及时清运出场。现场堆置需要回填使用的土方应进行表面固化和覆盖。

(5) 出现五级及以上大风天气，必须采取防扬尘应急措施，且不得进行土方开挖、回填、转运作业及工程拆除等作业。

(6) 施工单位必须建立施工现场保洁制度，有专人负责保洁工作，及时洒水清扫，做到工完场清，道路清洁。

(7) 施工单位选用的土方或工地垃圾运输车辆，应当为密闭式或有覆盖措施的运输车辆；泥浆运输车辆必须选用全密闭式车辆。施工总承包单位应对施工现场运输沙石、灰土、渣土、工程土、泥浆等散体物料的车

辆封闭严密情况进行监督检查，防止遗洒飞扬。

(8) 建设单位和施工单位应认真对待公众针对施工现场扬尘污染问题的反映和投诉，积极采取整改措施，消除扬尘污染。

(9) 运输道路、施工现场应定时洒水，并配备至少 2 辆洒水车，每天至少两次以上，运输车辆经过村庄等敏感路段时加强洒水强度和密度。

(10) 施工临时堆场应尽量选在附近村庄和居民点下风向 300 米外，远离居民区或其它人口密集处，置于较为空旷的位置，减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。

综上，在采取合理防范措施后，本项目施工扬尘对大气环境影响不大。

7.6.2 施工污水的影响分析及对策

施工期排放的废水主要为施工中的冲洗废水和洗涤废水，以及施工人员的生活污水。施工人员生活污水产生量按 10~20 升/日·人计，施工现场居住人员按 200 人计，其日产污水量 2~4m³，工程施工期生活污水可用于厂区周围的绿化。

施工冲洗废水中主要污染物为 SS、石油类，其产生量及水质状况是随机的，变化较大，经类比调查表明多数施工现场这部分废水均随意排放。因此评价建议：工程施工中要尽量减少用水量，避免施工废水排放，工地应设一个临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后复用，作为混凝用水和场地洒水，禁止将施工废水排入地表水体。节约用水，减轻对地面水环境的污染影响。

施工期废水大部分循环利用、生活污水产生量较小，且随施工结束而结束，所以，施工期对水环境影响不大。

7.6.3 施工固废的环境影响分析及对策

工程产生的固废主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，可用于回填或定时清运至环境卫生主

管部门指定地点处理。施工人员生活垃圾经收集后送垃圾填埋场处理。

7.6.4 施工噪声的环境影响分析及对策

本工程施工期中主要噪声源为挖掘机、铲车、振捣棒等各类施工设备工作运行中产生的机械性噪声及振动噪声。主要设备噪声源强见表 7.6-1。

表 7.6-1 主要施工设备噪声源强 单位: dB(A)

施工设备	距声源 10m 处 A 声级	施工设备	距声源 10m 处 A 声级
铲车	100	电锯	105
振捣棒	86	空压机	92
混凝土搅拌车	90	平地车	85
挖掘机	86	风镐	100

为防止噪声对附近居民区造成影响，建设阶段的施工作业应参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 执行，对产生噪声和振动较大的打桩作业，必须安排在白天(6~22时)进行。推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯等作业也最好在白天进行，如需夜间作业时，要保证施工场地边界处噪声不超过 55dB(A)。运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。

施工阶段的影响是短期的，因此应加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施以最大限度地减少施工阶段对周围环境的影响。

7.6.5 施工期生态环境影响分析及对策

根据现场调查，项目所在区域内无受国家和省级保护的一、二级动植物及其生境，无珍稀、濒危动植物及其生境。厂址区域土壤为粉质粘土及粉砂。

综上，根据本项目区域施工方式、施工内容和生态环境现状，其建设和营运对区域生态系统的影响主要为植被破坏和水土流失。评价建议厂方在项目建设和营运时采取的生态防护措施为：

(1) 在施工时对边坡进行随填随加固，边坡坡面利用粒径较大的废石进行坡面平整，以减少水土流失量；

(2) 施工单位要规范施工，施工过程中边开挖、边回填、边碾压；

(3) 在保障施工质量基础上，尽量缩短施工期，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期；

(4) 为尽量减少因降雨而引起的水土流失，施工期间，要注意土方的合理堆置，结合地形条件要求各开挖面及临时堆存土料采取临时排水措施；

(5) 施工机械和人员要按规划的施工平面布置进行操作，不乱占土地，施工机械及建筑材料不乱停、乱放，以免加剧水土流失；

(6) 施工结束后，首先对污染物质进行清除或掩埋处理，然后对临时占地采取植被恢复。

(7) 建议编制水土保持方案，并按方案严格执行。

第 8 章 地下水影响预测与评价

本次环境影响评价地下水专题报告由河南省郑州地质勘察院协助完成。

8.1 地下水环境影响识别

8.1.1 正常状况

根据拟建项目可行性研究报告，该项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范设计地下水污染防渗措施，预计正常状况下本项目对地下水影响较小。

8.1.2 非正常状况

当建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，可能会对地下水造成较大影响。

（1）装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损

此种情形下，即使有物料或污水等泄漏，也容易被发现，进而采取措施，避免物料或污水持续漫流渗漏。对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，可尽快剥离处置，防止进一步渗入地下水。

（2）地下或半地下储罐、污水池、管线等非可视部位发生破裂

当上述非可视部位发生小面积渗漏时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水。

根据企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在储罐、沉淀池、污水处理池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤

并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常状况泄漏点设定为污水处理厂的调节池池底渗漏。

8.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分应依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。

8.2.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工类别中的‘87、焦化’”，拟建项目场地地下水环境影响评价项目类别为 I 类，具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
87、焦化、电石	全部	/	I 类	

8.2.2 地下水敏感程度

《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)第 6.2.1.2 条表 1，建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 8.2-2。

表 8.2-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据现场调查，调查区范围内及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。

但调查区内有 5 处集中式饮用水水源（供水人口 > 1000 人）和 4 处分散式饮用水水源地（供水人口 < 1000 人），均未划分水源地保护区。拟建项目场地位于这些水源地的地下水径流方向的上游补给区，故拟建项目及周边地下水敏感程度为“较敏感”。

8.2.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表，本项目为 I 类项目；地下水环境敏感程度为“较敏感”；本次地下水环境影响评价工作等级为一级，各指标分类等级见表 8.2-3。

表 8.2-3 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

8.3 评价范围及保护目标

8.3.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一级评价项目调查评价面积 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合本项目范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，本次评价南边界以松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水分界线为边界，东西两侧垂直等水位线以项目场地为中心外扩 2.0km，北边界以南蟒河以南平行等水位线为界，调查评价面积为 29.48km^2 。具体评价范围：北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，见图 8.3-1。

第 8 章 地下水影响预测与评价

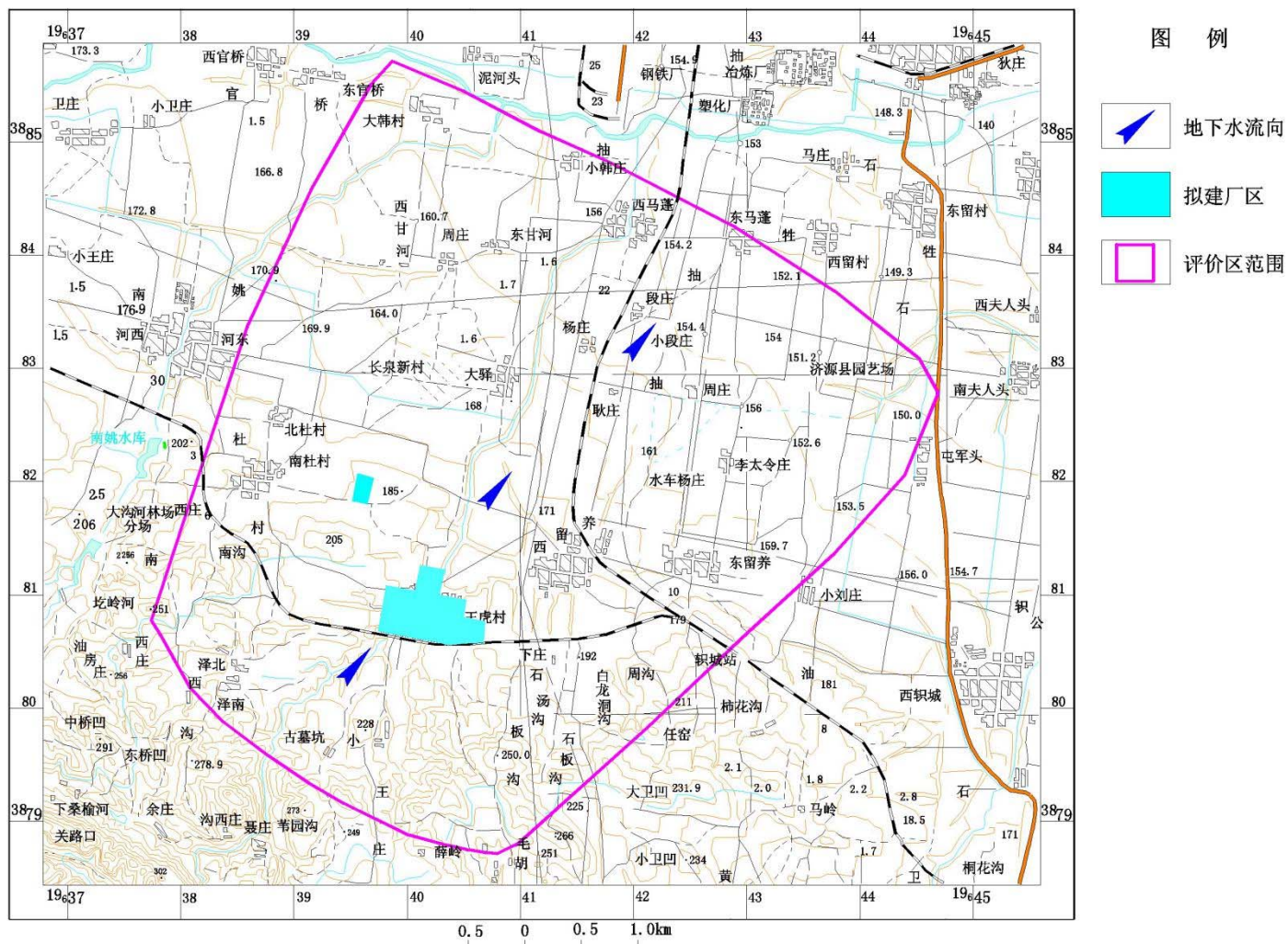


图 8.3-1 调查评价范围图

8.3.2 保护目标

根据现场调查，评价区内无浅层地下水集中式饮用水源地，浅层地下水现只作为农田灌溉用水。区内建有农村饮水安全工程供水井，井深130m左右，属于中深层地下水，该区内浅层地下水（40m以浅）和中深层地下水间有20-40m厚的粘土、粉质粘土层阻隔，构成连续稳定的隔水层，评价区内中深层地下水和浅层地下水水力联系微弱。

本项目的保护目标为场区及下游的地下水资源，重点关注区域的浅层含水层，但是从保护地下水资源的角，将饮用的中深井作为保护目标。评价区内居民生活饮用水采用中深层水井（中深层水井的位置见图8.3-2，基本情况见表8.3-1），目前调查区内农村饮水安全工程已经全覆盖。

据前所述，区内中深层地下水和浅层地下水水力联系微弱，浅层地下水为本次评价工作的重点。

表 8.3-1 调查评价区饮用水井基本情况一览表

编号	井深	位置	与拟建场地位置关系	水位埋深 (m)	取水段含水层类型	用途及供水人口	备注
SJ01	132m	西留养村供水站	拟建场地下游 2.1km	14.5	中深层	供西留养村生活用水，供水人口约 4100 人。	集中式饮用水源地
SJ02	138m	东留养村供水站	拟建场地下游 2.2km	12.7	中深层	供东留养村、李太令庄、小刘庄生活用水，供水人口约 3000 人。	集中式饮用水源地
SJ03	135m	长泉新村供水站	拟建场地下游 1.0km	13.9	中深层	供长泉新村生活用水，供水人口约 2100 人。	集中式饮用水源地
SJ04	140m	南杜村供水站	拟建场地西北方向 1.1km	7.2	中深层	供南杜村生活用水，供水人口约 2400 人。	集中式饮用水源地
SJ05	130m	北杜村供水站	拟建场地西北方向 0.8km	10.6	中深层	供北杜村生活用水，供水人口约 300 人。	分散式饮用水源地
SJ06	145m	石板沟村供水站	拟建场地东南 0.8km	9.8	中深层	供石板沟村生活用水，供水人口约 2500 人。	集中式饮用水源地
SJ07	70m	汤沟村供水站	拟建场地东南 0.6km	7.6	中深层	供汤沟村生活用水，供水人口约 280 人。	分散式饮用水源地
SJ08	130m	泽南村供水站	拟建场地上游 1.2km	8.2	中深层	供泽南村生活用水，供水人口约 700 人，目前停用。	分散式饮用水源地
SJ09	150m	泽北村供水站	拟建场地上游 0.9km	8.5	中深层	供泽北村生活用水，供水人口约 450 人。	分散式饮用水源地

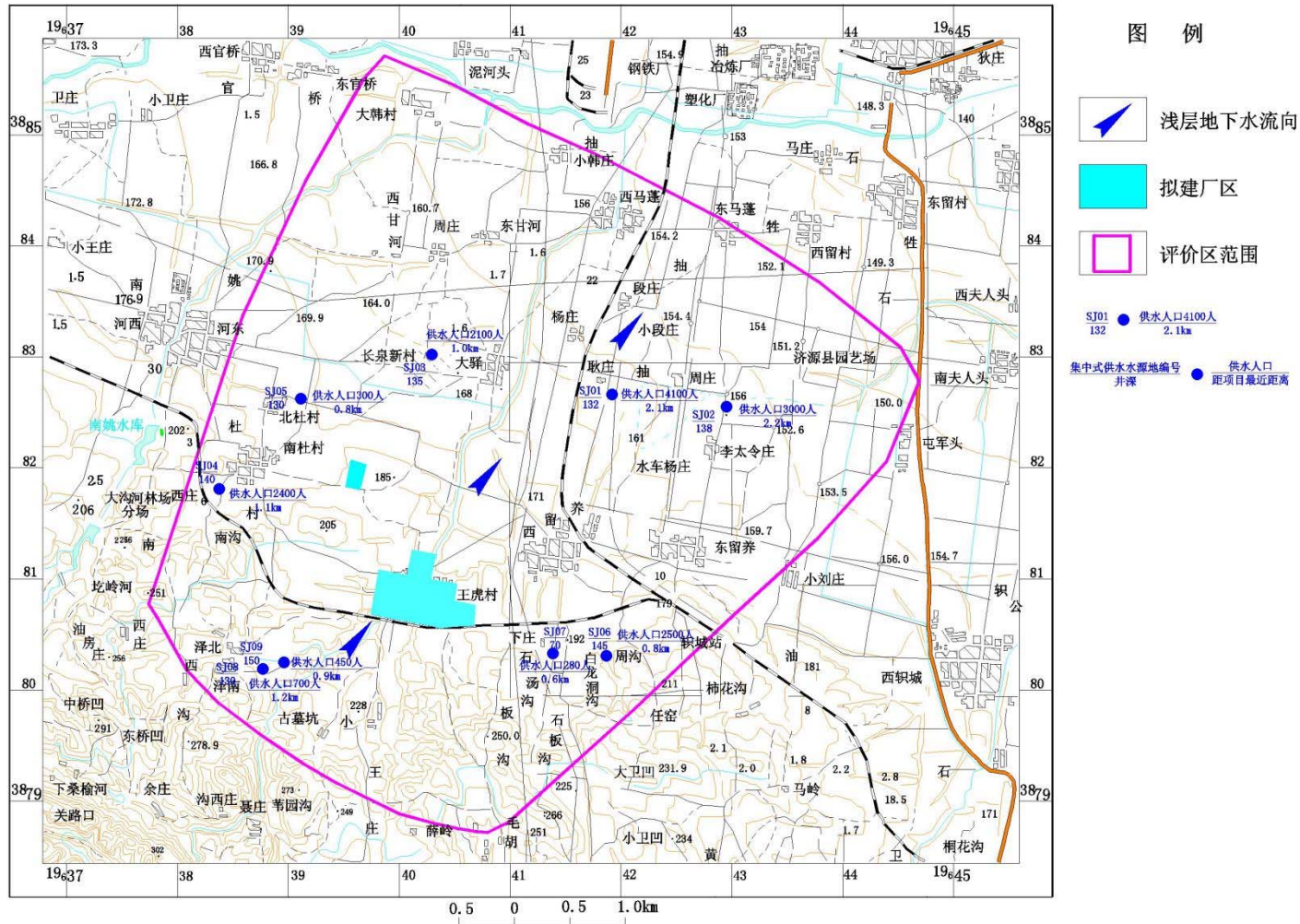


图 8.3-2 调查评价区集中供水水源分布图

8.3.3 实物工作量

本次工作内容主要包括资料收集、水文地质测绘、水位统测、水文地质试验和地下水数值模拟等。

其中，水文地质测绘（1:50000 精度）面积 29.48km²，坐标高程测量 30 个；水位统测 2 次（2018 年 7 月、2019 年 4 月）共计 50 点次（见图 8.4-4，图 8.4-5）；水文地质试验包括渗水试验 2 组，抽水试验 3 组。具体完成工作量见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要实物工作量一览表

序号	项目		单位	工作量
1	收集资料		份	5
2	水文地质测绘（1:50000）		km ²	29.48
3	坐标高程测量		个	32
4	水位统测	水井	点次	50
5	水文地质试验	渗水试验	组	2
		抽水试验	组	3

8.4 地下水环境现状调查与评价

8.4.1 调查评价区水文地质条件

项目区处于济源盆地水文地质单元的西南部山前倾斜平原区，根据该区域水文地质特性，本次调查评价工作范围如下：北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带，西部以南沟——大韩村一带，南部到泽南村——石板村一带，东部到石板沟——小刘庄一带，面积为 29.48m²。

8.4.1.1 地形地貌

调查评价区位于盆地盆底第四系堆积区内，地势倾向北东，地面标高 150~300m，地貌由南向北依次为基岩丘陵区、坡洪积倾斜地、坡洪积缓倾斜地和冲洪积微倾斜地。

基岩丘陵区：分布于调查区南部，主要有古近系、三叠系、侏罗系砂岩、页岩组成，丘顶浑圆，沟壑纵横，切割强烈，高程 200~500m，植被覆盖率一般。

坡洪积倾斜地：分布于丘陵区北缘，主要有中更新统粉土、粉质粘土、粉砂和细砂层组成，冲沟较发育，高程 140~200m，地势西高东低，倾向北东，坡降 50%左右。

坡洪积缓倾斜地：分布于南姚-大驿-軹城一带，由上更新统粉土、中细砂层组成。其物质主要来源于基岩丘陵区的坡洪积物，高程 160~200m，倾向北东，坡降 4~10%，由西向东渐缓。

冲洪积微倾斜地：分布于蟒河两侧，由蟒河冲洪积物堆积而成。地表岩性主要为上更新统粉土，地面高程 150~160m，整体向东倾斜，蟒河北岸倾向东南，南岸倾向东北，坡降 1~5%。

蟒河冲洪积扇：分布于调查区外西北部，由南、北蟒河冲积物堆积而成。组成岩性为上更新统粉土、粉质粘土、砂砾石、卵砾石等，倾向东，坡降 7%。

8.4.1.2 地层岩性

根据以往勘探资料，调查区及邻近地区出露地层均为新生界。目前勘探揭露地层为古近系和第四系，现由老至新分述如下：

1) 古近系 (E)

出露于南部基岩丘陵区，浅埋于调查区南部黄土丘陵区黄土之下。岩性主要为紫红色、灰白色长石石英砂岩、粉砂岩及紫红色巨砾、砾岩和泥岩，厚度大于 192m。

2) 第四系 (Q)

广泛分布于调查区，厚度一般 20~200m，由济源盆地周边山前向盆地中心渐厚。因缺失下更新统，由中更新统、上更新统和全新统组成。

(1) 中更新统 (Q2)

出露于区内坡洪积倾斜地和黄土丘陵区，其他地区则隐伏于上更新统之下，与下伏新近系角度不整合接触。岩性在黄土丘陵区为黄土状粉土、棕黄色粉质粘土，一般厚 20~50m；其他地区为棕红、棕黄色粉质

粘土、黄土状粉土、砂、砂砾石层，富含钙质结核。厚度 5~90m。

(2) 上更新统 (Q3)

广泛出露于平原区，岩性由浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石组成，含钙质结核。厚度 20~120m。

(3) 全更新统 (Q4)

堆积于蟒河及其支流的河床、河漫滩。岩性为浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石。厚度 1~10m。

8.4.1.3 地下水类型及其富水特征

调查评价区位于济源盆地南部，地层岩性主要为第四系粉土、粉质粘土、砂、砂砾石等松散堆积物，地下水类型为松散岩类孔隙含水。

济源市是济源盆地内地形相对较低部分，堆积了大量的第四系冲积、洪积和坡积物，地层多为粉土、粉质粘土、砂和卵石的多层结构，表层以粉土或粉质粘土层为主，厚度可达 20~200m，地下水类型为松散岩类孔隙水。其中，砂和卵石磨圆度、分选性较好，导水性能好，贮藏丰富的孔隙水。但由于沉积时代先后不一，上下压密程度不同，因而从上到下孔隙率变小，富水性变弱。其中，粉土和粉质粘土透水性能差，不利于地下水的运移和开采，但它们孔隙率较大，从而有利于地下水的储存，在一定条件下可补充砂卵石孔隙水，起着存储作用；表层的粉土和粉质粘土直接接受大气降水渗入补给，但受地形、地貌影响，富水性不均，故地下水在济源市段庄-杨庄-大峪新村-小卫庄一带北部出现了以粗粒相为主的多层结构含水层，南部则以表层粉土和粉质粘土为主的潜水含水层。

根据地下水埋藏深度，调查区内松散岩类孔隙水可分为浅层和中深层地下水，见图 8.4-1、图 8.4-2 和图 8.4-3。

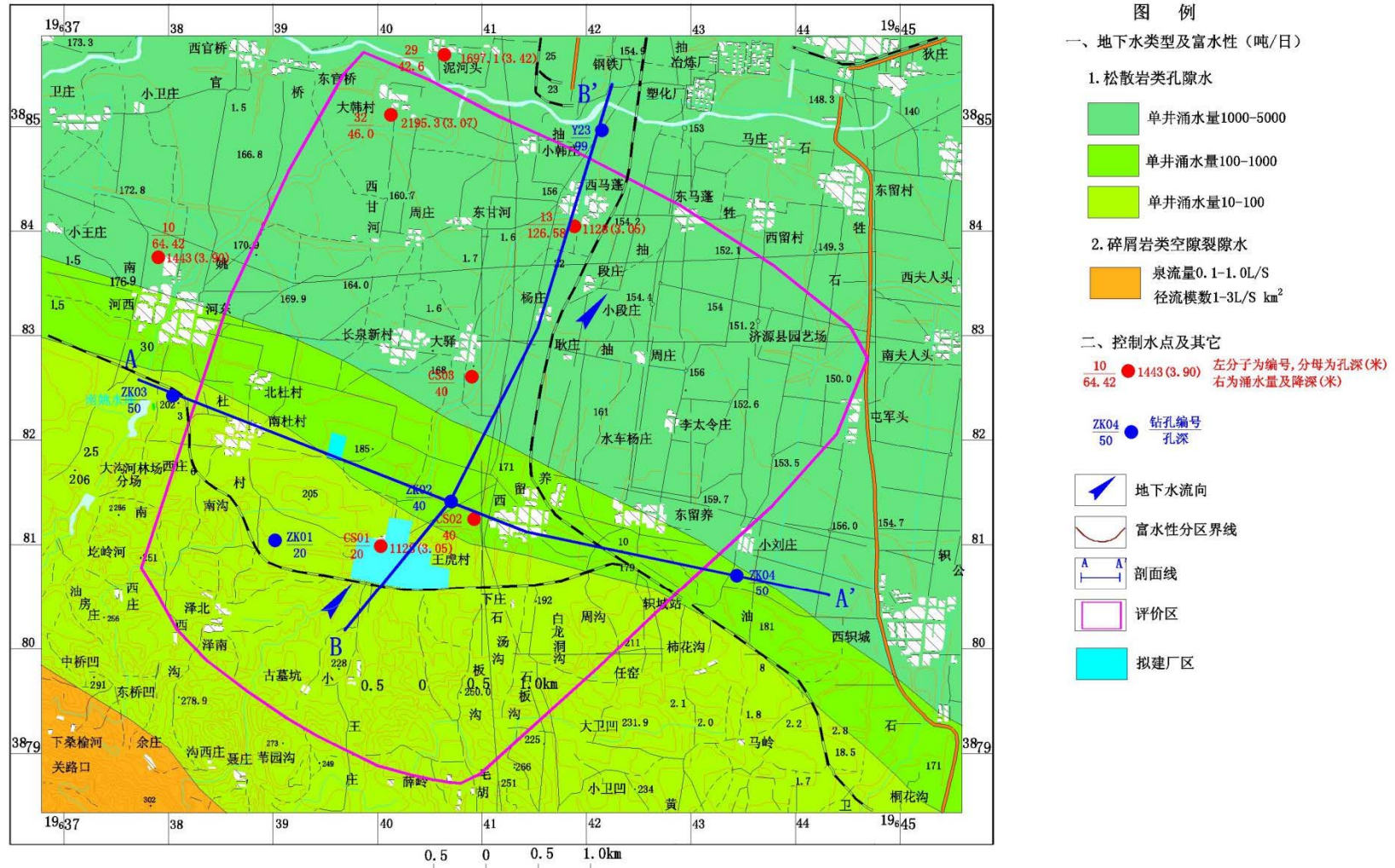


图 8.4-1 调查评价区水文地质图 (1:50000)

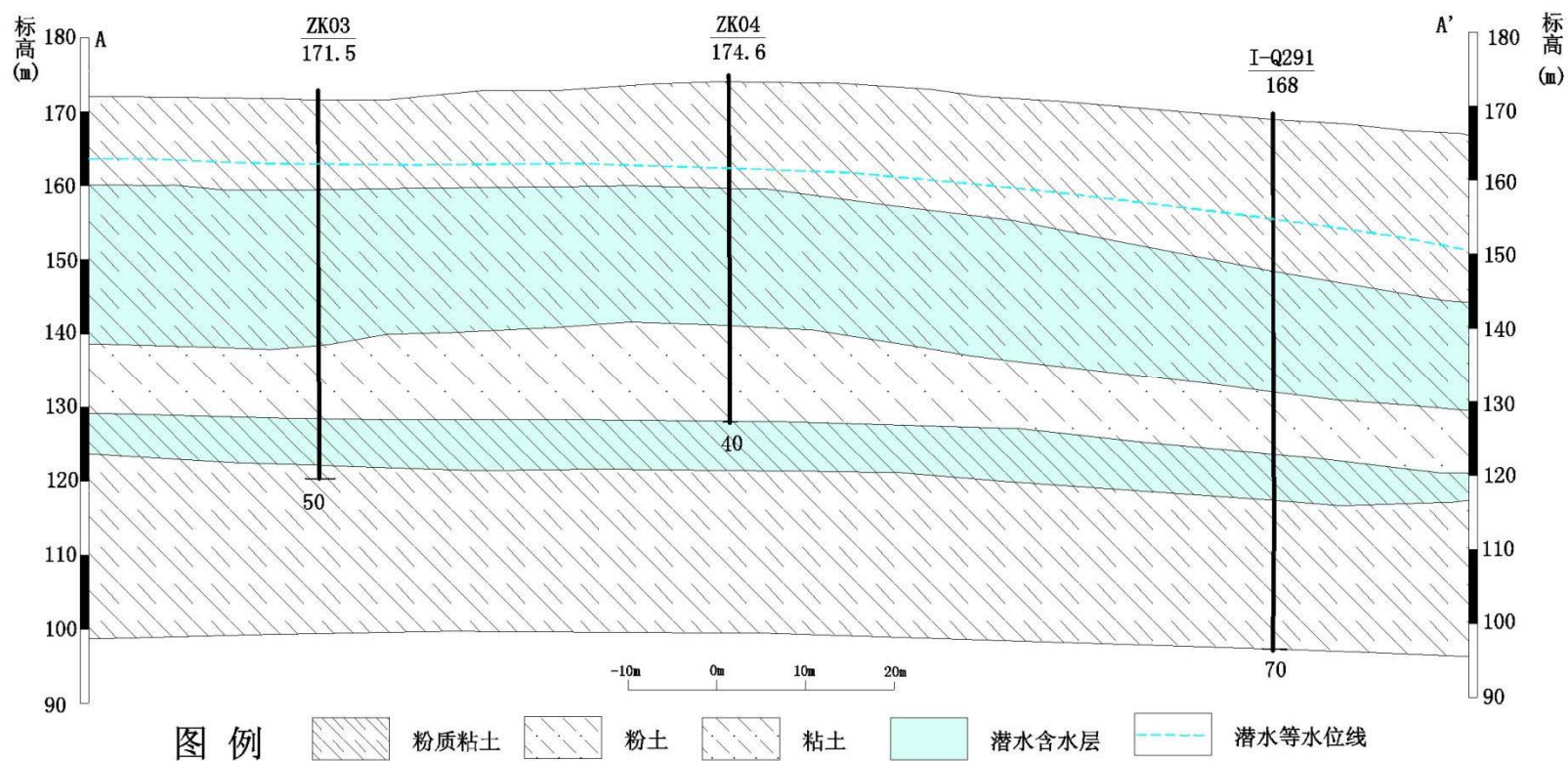


图 8.4-2 调查评价区 A-A' 水文地质剖面图

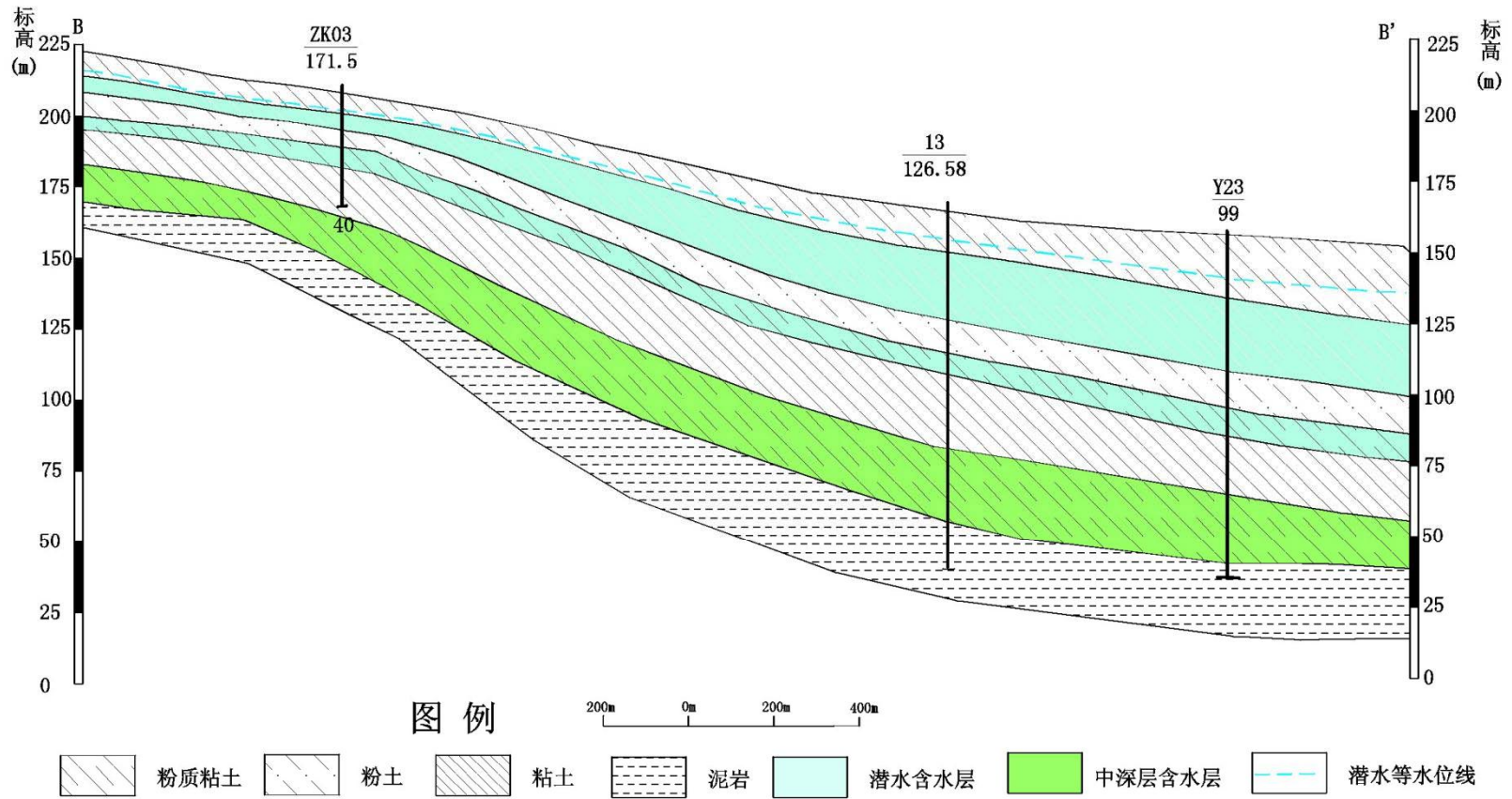


图 8.4-3 调查评价区 B-B' 水文地质剖面图

(1) 浅层地下水

调查区内浅层地下水普遍分布，井深一般 20~60m。富水性按 5m 降深统一换算，可分为水量丰富区、水量中等区和水量贫乏区。

① 水量丰富区（单井涌水量在 1000-5000m³/d）

主要分布于南蟒河冲洪积倾斜地，含水层岩性主要为上更新统及全新统南蟒河冲洪积砂、砂卵石和卵石层。整体含水岩组呈东西向长轴半椭圆”盆状”分布，盆底中心在济源市附近。含水层向南向北变薄渐变为粉土、粉质粘土等弱透水层，由西向东，强透水含水层颗粒渐细，层数增多，单层厚度变薄，透水性渐差。在济源城区附近，含水层组总厚度可达 200m 左右，强透水含水层达 70m 左右。降深 5m 的单井涌水量亦呈现出沿轴线向两侧和从西向东由大变小的规律：即由 >5000m³/d 逐渐过渡到 <1000m³/d；渗透系数由 200m/d 逐渐变为 10m/d 左右；水位埋深由大于 20m 到 <5m。水化学类型以 HCO₃-Ca 型和 HCO₃-Ca•Mg 型水为主。据收集钻孔 32 资料，井深 46.0m，含水层岩性为砂卵石，厚度约 14.7m，降深 3.07m 单井涌水量 2195.3m³/d，换算为 5m 降深涌水量 2801.5m³/d，水量丰富。

② 水量中等区（单井涌水量在 100-1000m³/d）

主要分布于调查区坡积缓倾斜地，含水层岩性主要为中、上更新统粉土、粉质粘土，局部夹薄层粉细砂，总厚度小于 80m。该含水岩组属南蟒河支流堆积物，物质来源为南部基岩丘陵区的古近系砂、页岩风化物，相对强透水层为支流河道带透镜状粉细砂，厚度一般小于 10m。水化学类型以 HCO₃•SO₄-Ca 型水、HCO₃•-Ca 型水为主。据抽水试验 CS01、CS02 井成果资料，井深 40.0m，含水层岩性为粉质粘土夹卵砾石层，厚度约 7.7~12.2m，降深 4.53~11m 单井涌水量 720~1440m³/d，换算为 5m 降深涌水量 654~795m³/d，水量中等。

③ 水量贫乏区（单井涌水量在 10-100m³/d）

主要分布于调查区坡积倾斜地，含水层岩性主要为中、上更新统粉土、粉质粘土，总厚度小于 20m。该含水岩组属坡积物，物质来源为南部基岩丘陵区的古近系砂、页岩风化物，受地形影响，由南到北逐渐变厚。水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型水为主。据 CS03 井抽水试验成果，该井井深 22.0m，含水层岩性为粉质粘土，厚度约 15.5m，降深 9.2m 单井涌水量为 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，换算为 5m 降深单井涌水量为 $52.17\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏。

(2) 中深层地下水

调查区内中深层地下水普遍分布于段庄-杨庄-大峪新村-小卫庄一带以北地区，井深一般 60~200m。含水层岩性主要为中更新统砂、砂卵石和卵石，分选性、磨圆度较好，呈多层状分布。据西留养村集中供水井抽水试验成果资料，收集钻孔 N29 资料，井深 126.58m，开采层位 21.51~114.13m，岩性为砂卵石，厚度约 43m，共 6 层，降深 3m 单井涌水量 $1128\text{m}^3/\text{d}$ ，换算为 10m 降深单井涌水量 $3760\text{m}^3/\text{d}$ ，水量丰富。水化学类型以 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3 - \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水为主。

(3) 浅层与中深层水之间水力联系

根据本地水文地质勘探成果，结合区域以往水文地质资料和区域水文地质剖面图，浅层水和中深层水之间分布有厚度 20~50m 的粉质粘土、粘土层，成为浅层水和中深层水之间的相对隔水层，故浅层水和中深层水之间水力联系不密切。

8.4.1.4 地下水补径排、流场及动态特征

(1) 地下水补径排特征

① 浅层水地下水补径排特征

调查区内浅层地下水主要接受大气降水补给、灌溉回渗补给和南蟒河侧渗补给。根据地下水等水位线图可知，区内浅层地下水径流方向与地形基本一致，由西南向东北径流，至蟒河冲洪积扇轴部由西向东径流出区外。排泄方式主要为人工开采和径流排泄。

② 中深层地下水补径排特征

调查区中深层地下水主要位于盆地中心，即蟒河冲洪积扇轴部，主要接受上游径流补给，沿盆地东西轴，由西向东径流至区外，人工开采和径流排泄为主要排泄途径。

(2) 地下水流场特征

① 浅层地下水

丰水期流场特征：由图 8.4-4 丰水期浅层地下水流场图可知，调查评价区浅层地下水流向与地形倾向基本一致，即坡洪积倾斜地浅层地下水自西南向东北方向径流，水力坡度 0.29‰~27.6‰，至蟒河冲洪积为倾斜地，浅层地下水沿盆地轴部由西向东径流，水力坡度 0.26‰~0.33‰。丰水期浅层地下水埋深 4.5~11.6m，水位标高 146.7~197.1m。

枯水期流场特征：由图 8.4-5 枯水期浅层地下水流场图可知，枯水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，即坡洪积倾斜地浅层地下水自西南向东北方向径流，水力坡度 0.30‰~26.5‰，至蟒河冲洪积为倾斜地，浅层地下水沿盆地轴部由西向东径流，水力坡度 0.18‰~0.29‰。枯水期浅层地下水埋深 4.63~11.98m，水位标高 146.1~196.7m。

② 中深层地下水

中深层地下水蟒河冲洪积平原区，具有承压性，地下水流向整体流向沿盆地轴部自西向东径流。调查区内中深层井井深一般 70~150m，含水层为砂、卵石，富水性好，水位埋深一般 6.78~14.36m，主要为农村安全饮用水井和部分工业用水井。

第 8 章 地下水影响预测与评价

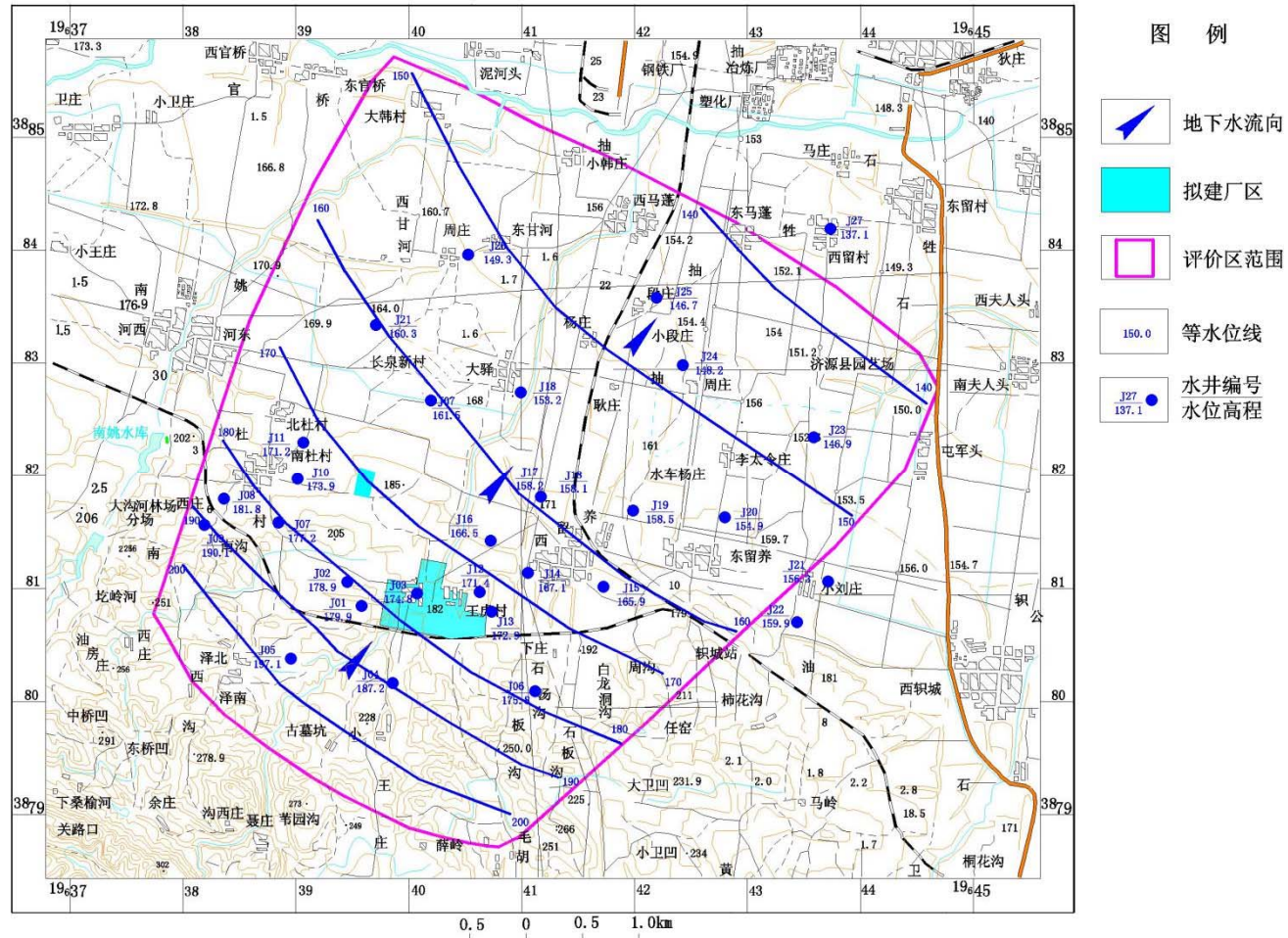


图 8.4-4 丰水期调查评价区浅层地下水流场图（2018 年 8 月）

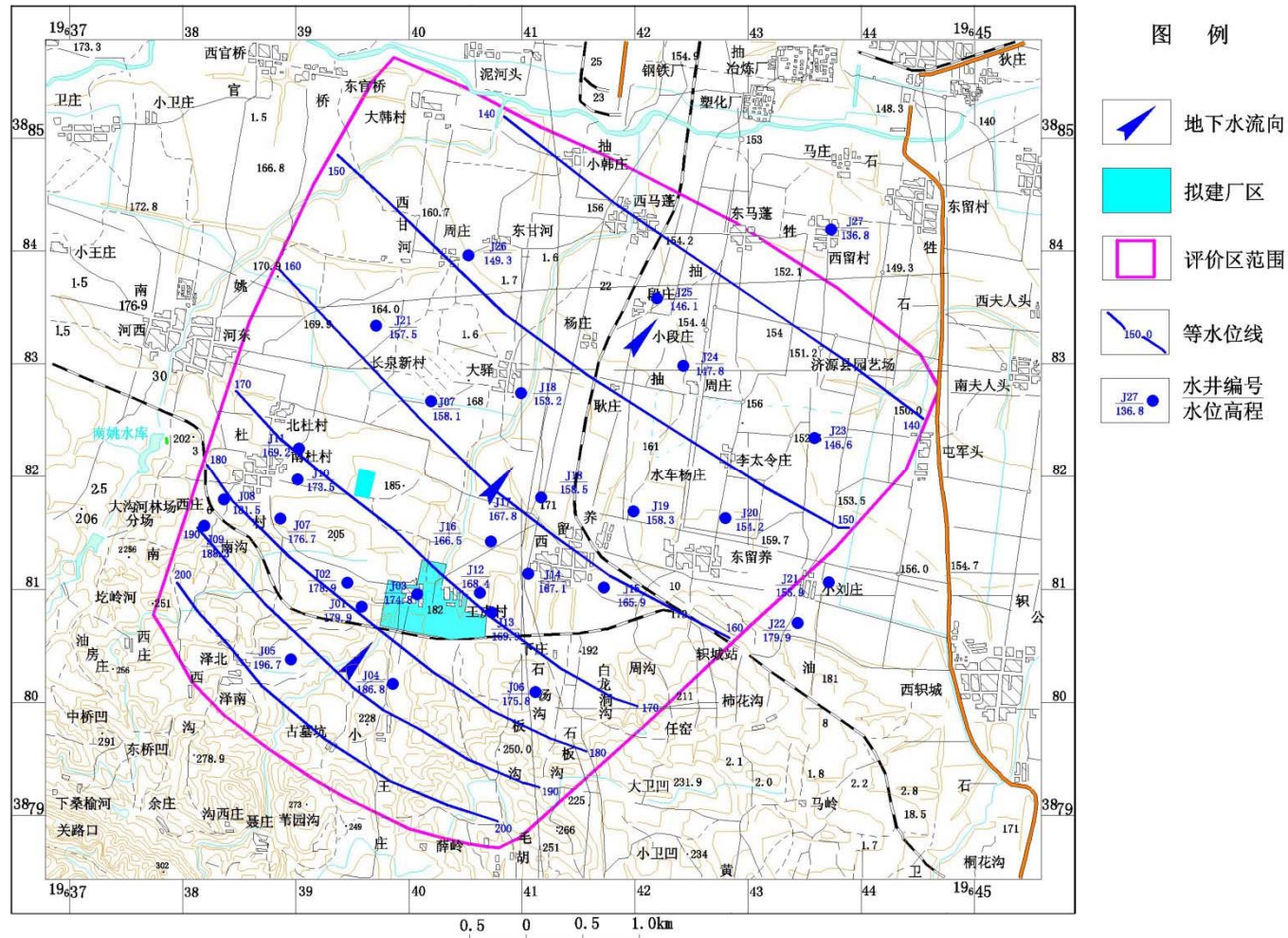


图 8.4-5 枯水期调查评价区浅层地下水流场图（2019 年 4 月）

(3) 地下水动态特征

① 浅层地下水

地下水水位动态变化主要受气象、水文、地质地貌条件和人为因素影响，调查区内浅层地下水动态类型主要表现为“气象—径流”型、“气象—开采”型和“气象、水文—开采”型。

a、“气象—径流”型

主要分布在调查区坡洪积倾斜地，人工开采井少，地下水动态特征主要受降水入渗因素影响较大。但其包气带为粉质粘土，且地形起伏变化较大，大气降水多数随地形排泄流走，不利于入渗，但粉质粘土之间的孔隙有利于存储地下水。其变化特点为：5~7 月份水位较低，8~12 月份水位较高，最高水位相对雨季滞后 1~2 个月，年内水位变幅 1.20m~2.10m。

b、“气象—开采”型

主要分布在调查区坡洪积微倾斜地，地下水动态特征主要受降水入渗和人工开采因素影响较大。其变化特点为：5~7 月份水位较低，8~12 月份水位较高，最高水位相对雨季滞后 1~2 个月，年内水位变幅 1.32m~2.36m。

c、“气象、水文—开采”型。

主要分布在调查区蟒河冲洪积微倾斜地，该区地处浅表部主要以粉土、卵石为主，径流条件好，易受降水入渗和蟒河河水补给，水量丰富，人工开采量较大。其特点是：丰水期，河水受大气降水补给，河水位上升，浅层地下水位呈上升趋势；枯水期，河水位降低，浅层地下水位呈下降趋势。年内水位变幅 1.75m~2.60m。

② 深层地下水

调查区内深层地下水动态的主要因素是人工开采。区内深层地下水以“径流-开采型”为主。特点是：开采量大，水位降低，开采量小，则

水位升高，水位的变化与开采量大小相一致。

8.4.1.5 地下水开发利用现状

(1) 农业开采地下水现状

调查评价区内坡洪积倾斜地，地形起伏大，富水性差，农用灌溉井少，仅沟谷处零星分布；坡洪积微倾斜地，地形相对平缓，富水性相一般，灌溉井密度 1-3 眼/km²，井深一般 20.0m~30.0m；冲洪积倾斜地，含水层颗粒大，富水性好，灌溉井密度 3-6 眼/km²，井深一般 30.0m~50.0m。

(2) 生活饮用开采地下水现状

调查评价区内生活饮用主要开采第四系松散岩类孔隙水，含水层为第四系粉土、孔隙粉质粘土、砂和卵石，富水性不均。据调查，区内下游共有南杜村、长泉新村、西留养村和东留养 4 处集中式饮用水水源，以及北杜村 1 处分散式饮用水水源地，井深 20-150m，开采量共计约 1500m³/d。

(3) 工业开采地下水现状

济源市地表水体比较丰富，主要有沁河、济水、蟒河等地表河流，小浪底水库、王屋山水库等在内的大小水库 22 座，这些地表水体是济源市工业用水和市政用水的主要水源，地下水作为工业用水备用井。

8.4.1.6 污染源调查

经调查，调查评价区同类污染源为金马能源厂区内现有的污水处理工程，即 1 座 120m³/h 酚氰废水处理站、1 座 160m³/h 废水深度处理站和 1 座 200m³/h 中水回用处理站。

根据企业实际运行情况，酚氰废水、生活污水等进入厂区酚氰污水处理站处理，处理后部分水回用于熄焦，剩余部分进入厂区深度处理站处理，处理达标后回用于生产。厂区工艺循环排污水、脱盐水处理站排污水等进入中水回用处理站，处理达标后回用。

8.4.2 场地水文地质特征

8.4.2.1 项目场地概述

(1) 场地相对位置

本项目位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，金马能源现有厂区东侧，531 铁路专线北侧，一号线西侧，金江炼化厂南侧。项目区属倾斜平原区，地形西南高东北低。厂区范围内地面标高在 180m-190m 之间。厂区原为王虎村，目前已搬迁，周边土地类型主要以农田为主。

(2) 场地地质环境综述

场地内地质条件较好，无不良地质现象。场地地下不是采空区，无较大矿藏，且不具工业开采价值。场地区域附近无重要的军事及民用通讯设施，地面无可见

物古迹。场地避开活动断裂带，区域地段构造相对稳定，区域地震动峰值加速度 0.05g 区，相应的地震基本烈度为 VI 度，场地土属于中软土，场地类别为 II 类，适宜建厂。

8.4.2.2 场地水文地质勘查

(1) 水文地质钻孔

本次水文地质勘察，在水文地质调查的基础上，结合拟建工程的平面位置及地形地貌，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 的工作布置要求，在拟建项目场地西侧收集水文地质勘探孔 4 眼（CK1-CK4），地质勘探孔 1 眼（DZ1），据拟建场地距离 400m 左右，孔深 20~50m；在拟建场地西北侧收集原清水源厂区水文地质钻孔 1 眼（DZ05），据拟建场地 300m。在拟建场地东侧小刘庄收集国家地下水监测工程监测井 1 眼，据拟建场地 2.5km。

场地水文地质及钻孔具体位置见图 8.4-1，钻孔柱状见图 8.4-6~图 8.4-9。

钻孔位置	拟建项目 场地内		坐标 X: 3881175 Y: 19639040		标高	孔口:195.75m 地面:195.90m	钻孔 深度	20.0m	施工 日期	自2016年4月10日 至2016年4月11日	
地层 编号	地层 时代	底板 埋深 (m)	岩层 厚度 (m)	岩性柱状 (水平1:20) (垂直1:100)		岩性名称	岩性描述			备注	
①		1.1	1.1			素填土	褐黄色，主要有粉质粘土组成，混少量植物根茎、砖块等，稍湿。			1. 水位埋深 8.94m， 2016年4月20 日实测 2. 孔径及管径 孔径:φ230mm 管径:φ110mm 3. 成井材料 PVC-U 4. 滤水材料 1-3mm石英砂 5. 止水及封 孔 材料 0-2.0m: 粘土; 15.0-20.0m: 粘土	
②	Q ₄	9.4	8.3			粉质粘土	黄褐色，含氧化铁、白色条纹和少量螺壳碎片，有虫孔，局部夹粉土或粘土薄层，稍湿~湿。				
③	Q ₃	11.9	2.5			粉质粘土	褐-褐红色，含氧化铁、铁锰结核及多量姜石。局部夹粘土薄层，湿。				
④	Q ₂	15.2	4.3			粘土	红褐色，含氧化铁及铁锰结核，密实，硬塑，稍湿。				
⑤	E	20.0	4.8			泥岩	紫红色，主要有粘土矿物组成，泥质胶结，层状构造，风化呈土状，强风化，有粉砂岩夹层。				

图 8.4-6 ZK01 钻孔柱状图

钻孔位置	拟建项目场地内		坐标		标高	孔口:200.50m		钻孔深度	23.0m	施工日期	自2016年4月13日	
			X: 3880846	Y: 19638864		地面:200.33m					至2016年4月14日	
地层编号	地层时代	底板埋深(m)	岩层厚度(m)	岩性柱状 (水平1:20) (垂直1:150)		岩性名称	岩性描述		备注			
①		3.9	3.9			素填土	褐黄色，主要有粉质粘土组成，混少量植物根茎、砖块等，稍湿。		1. 水位埋深 8.94m，2016年4月20日实测 2. 孔径及管径 孔径:φ230mm 管径:φ110mm 3. 成井材料 PVC-U 4. 滤水材料 1-3mm石英砂 5. 止水及封孔材料 0-3.0m: 粘土; 21.0-24.0m: 粘土			
②	Q ₄	12.8	8.9			粉质粘土	黄褐色，含氧化铁、白色条纹和少量螺壳碎片，有虫孔，局部夹粉土或粘土薄层，稍湿~湿。					
③	Q ₃	23.8	11.0			粉质粘土	褐-褐红色，含氧化铁、铁锰结核及多量姜石。局部夹粘土薄层，湿。					
④	Q ₂	31.0	7.2			粘土	红褐色，含氧化铁及铁锰结核，密实，硬塑，稍湿。					
⑤	E	34.0	3.0			泥岩	紫红色，主要有粘土矿物组成，泥质胶结，层状构造，风化呈土状，强风化，有粉砂岩夹层。					

图 8.4-7 ZK02 钻孔柱状图

第 8 章 地下水影响预测与评价


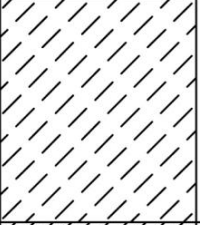
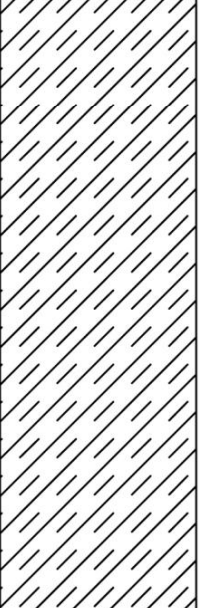
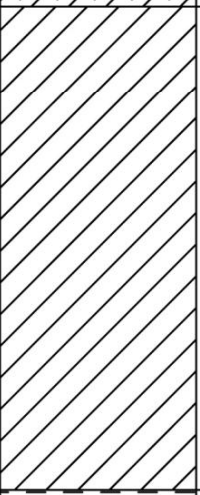
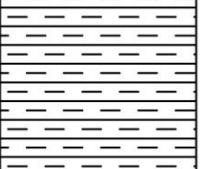
钻孔位置	拟建项目 场地内		坐标		标高	孔口:171.50m		钻孔深度	50.0m	施工日期	自2016年4月15日	
			X: 3882693	Y: 19640150		地面:171.50m					至2016年4月15日	
地层编号	地层时代	底板埋深(m)	岩层厚度(m)	岩性柱状 (水平1:20) (垂直1:200)	岩性名称	岩性描述					备注	
①	Q ₄	1.0	1.0		耕植土	褐黄色, 上部0.5m混少量植物根茎, 干。					1. 水位埋深7.92m, 2016年4月20日实测	
②		8.7	7.7		粉土	黄褐色, 含氧化铁、白色条纹和少量螺壳碎片, 有虫孔, 局部夹粉土或粘土薄层, 稍湿~湿。						
③	Q ₃	23.8	11.0		粉质粘土	褐-褐红色, 含氧化铁、铁锰结核及多量姜石。局部夹粘土薄层, 湿。						
④	Q ₂	44.0	7.2		粘土	红褐色, 含氧化铁及铁锰结核, 密实, 硬塑, 稍湿。						
⑤	E	50.0	3.0		泥岩	紫红色, 主要有粘土矿物组成, 泥质胶结, 层状构造, 风化呈土状, 强风化, 有粉砂岩夹层。						

图 8.4-8 ZK03 钻孔柱状图

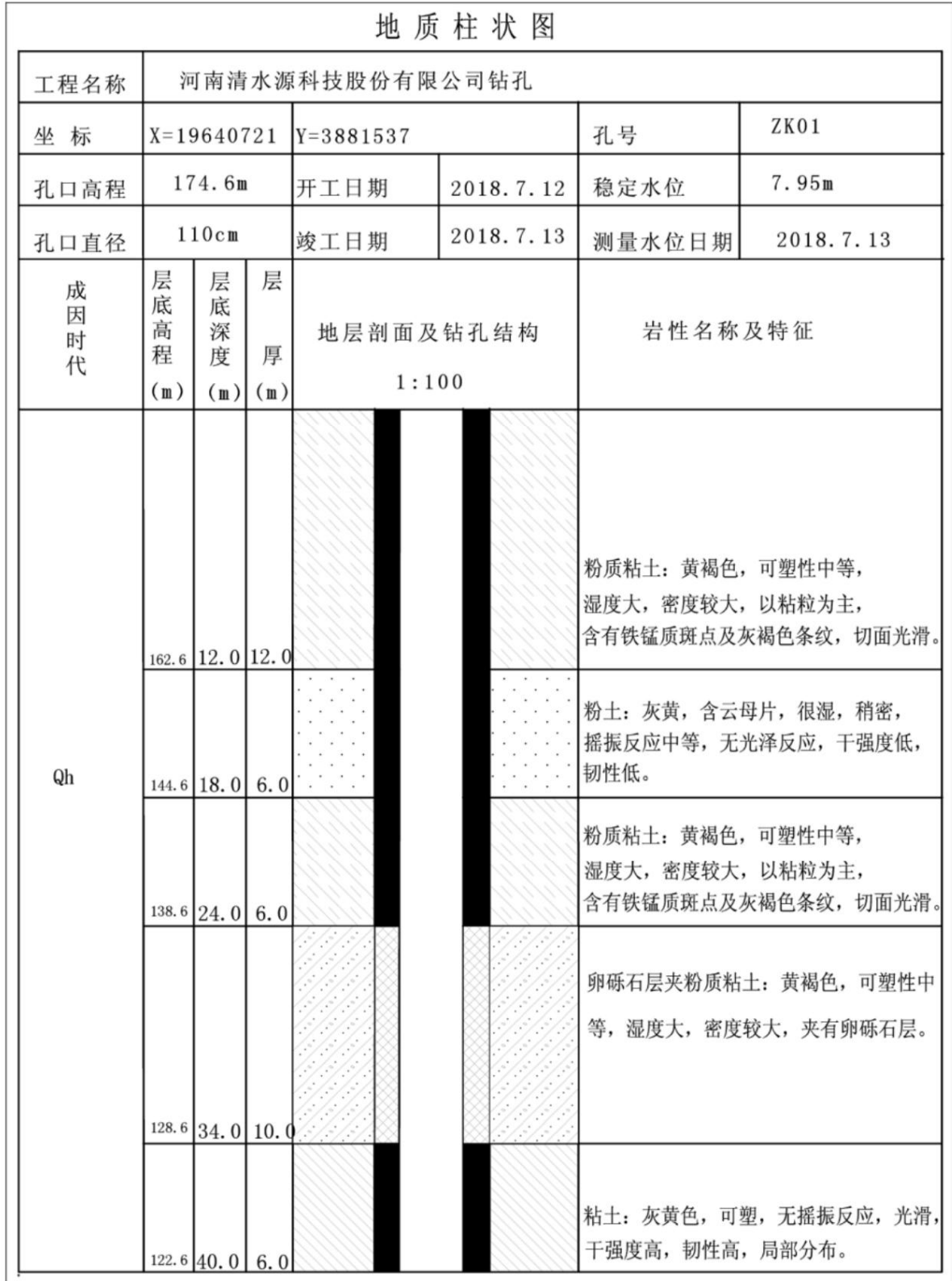


图 8.4-9 ZK04 钻孔柱状图

(2) 地层岩性特征

根据钻孔资料,结合岩土工程勘察报告,项目场地地层差异较小。区内 40m 深度范围内地层岩性主要为第四系全新统(Qh)粉质粘土、粉土、卵砾石层夹粉质粘土。现根据地层的工程特性差异分别描述如下:

层①素填土:褐黄色,主要有粉质粘土组成,混少量植物根茎、砖块等,稍湿。该层层厚 0.5~1.1m,层底埋深 0.5~1.1m,局部缺失。

层②粉质粘土(Q4):黄褐色,含氧化铁、白色条纹和少量螺壳碎片,有虫孔,局部夹粉土或粘土薄层,稍湿~湿。该层层厚 8.3~9.9m,层底埋深 8.7~10.4m,分布广泛,由南向北逐渐变厚。

层③粉质粘土(Q3):黄褐-褐红色,含氧化铁、铁锰结核及多量姜石。局部夹粘土薄层,湿。该层层厚 2.5~4.9m,层底埋深 11.9~14.7m,分布广泛,由南向北逐渐变厚。

层④粘土(Q2):红褐色,含氧化铁及铁锰结核,密实,硬塑,稍湿。该层层厚 3.3~7.6m,层底埋深 6.4~14.7m,分布广泛,由南向北逐渐变厚。

层⑤泥岩(E):紫红色,主要有粘土矿物组成,泥质胶结,层状构造,风化呈土状,强风化,有粉砂岩夹层。该层层顶埋深 6.4~14.7m,未揭穿,区域上连续分布,厚度大于 192m,为松散岩类孔隙水及其下覆含水层的良好隔水层。

(3) 水文地质试验

钻探资料表明包气带岩性、厚度和连续性特征,通过试坑注水试验测试包气带渗透性能,综合分析包气带的天然防渗性能,为厂区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

为了求取厂区各地层的渗透系数,本次工作分别在厂区内及附近布置了包气带渗水试验和机民井抽水试验。各试验点的位置见图 8.4-10。现将各试验情况及计算结果叙述如下:

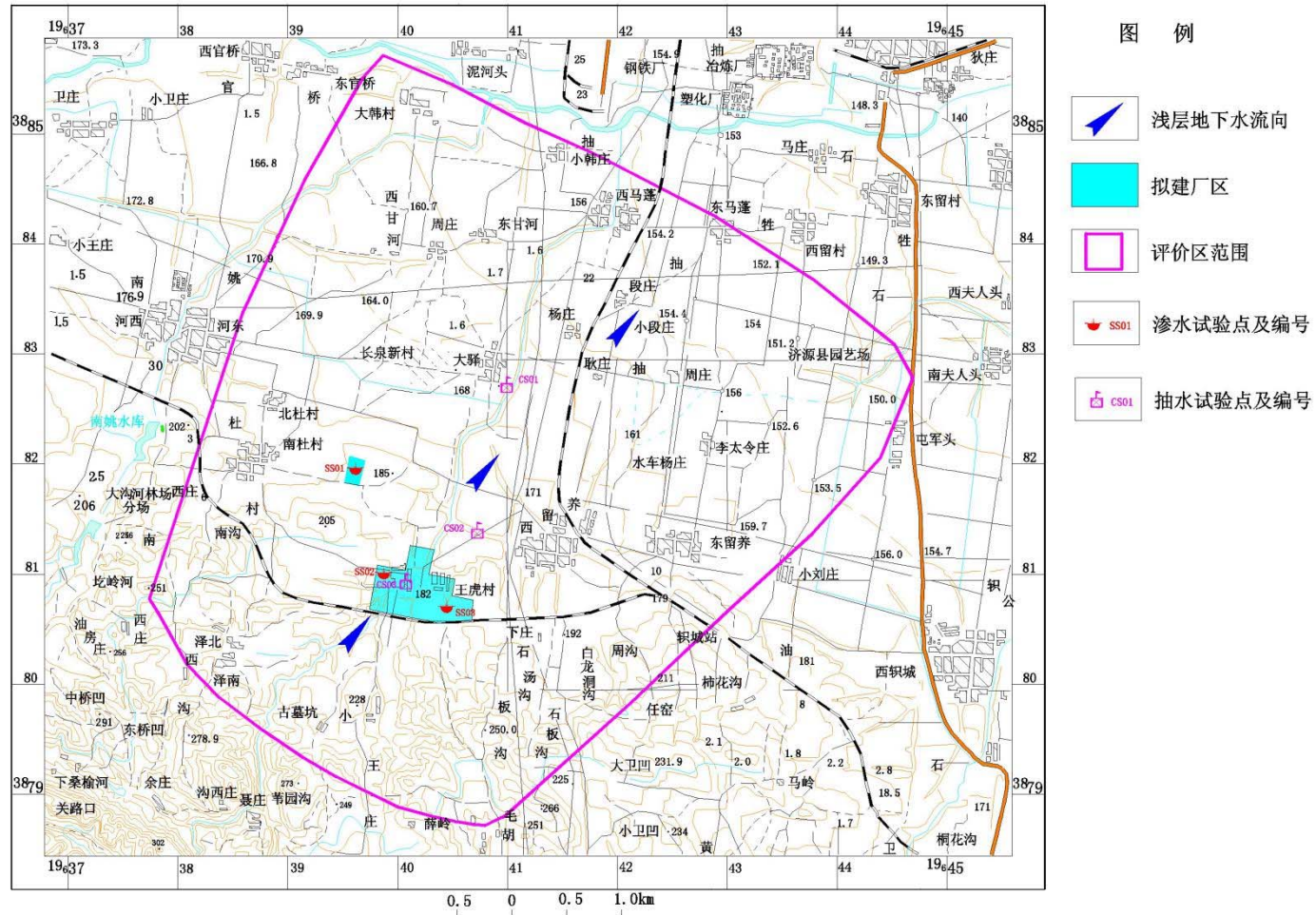


图 8.4-10 水文地质试验点及编号

① 包气带渗水试验

选定试验位置，首先清除地表 30cm 以上耕植土，再下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；在注水试坑内放入高 20cm 两个铁环，其中外环直径 50cm，内环直径 25cm，试坑内环面积为 490.625cm²，在试验开始时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直深入到水量 Q 固定不变一定时间为止。

根据渗水试验资料按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=Qh/F(Z+h+0.5H_k)$$

式中：

K—垂直渗透系数（cm/s）；

Q—入渗的稳定流量（cm³/min）；

F—内环的面积（cm²）；

Z—试坑内环中的水厚度（cm）；

H_k—毛细管压力（cm）（等于岩土毛细上升高度的一半）；

h—实验结束时水的渗入深度（cm）。

试坑渗水试验计算结果见表 8.4-1。

表 8.4-1 试坑渗水试验成果表

试验编号	岩性	稳定流量 Q (cm ³ /min)	试坑（内环）渗水面积 (cm ²)	水层深度 Z (cm)	毛细水头 H _k (cm)	渗水深度 h (cm)	渗透系数 (cm/s)
SS1	粉质粘土	6.1	491	10	80	54	1.08×10 ⁻⁴
SS2	粉质粘土	5.8	491	10	80	50	9.84×10 ⁻⁵
SS3	粉质粘土	5.6	491	10	80	43	9.31×10 ⁻⁵
平均值=9.98×10 ⁻⁵ cm/s (0.082m/d)							

② 钻孔抽水试验

为了查明浅层地下水的渗透系数，利用本次施工钻孔和场地内现有民井布置了 3 组非稳定流抽水试验，抽水试验连续观测水量、水位，稳定一段时间后停止抽水，停抽后观测恢复水位。并采用裘布依公式计算渗透系数 K 和影响半径 R，计算结果见表 8.4-2。

裘布依公式法计算公式：
$$K = \frac{0.733Q(\lg R - \lg r)}{(2H - s)s}$$

$$R = 2s\sqrt{HK}$$

式中：K——渗透系数（m/d）；

Q——井的出水量（m³/d）；

R——井的影响半径（m）；

r——抽水井半径（m）；

s——抽水井降深（m）；

H——从上至滤水管底部的含水层厚度（m）。

表 8.4-3 抽水试验综合成果表

试验井号	井深 (m)	水量 (m ³ /d)	降深 (m)	含水层厚度 (m)	抽水井半径 (m)	抽水时间	影响半径 (m)	渗透系数 (m/d)
CS1	40	720	4.53	24.0	0.15	24h	101	5.20
CS2	40	1440	11	25.0	0.15	24h	326	8.81
CS3	22	96	9.2	10	0.1	12h	95	2.79

平均值=5.6 m/d

8.4.2.3 水文地质条件特征

场地水文地质图见图 8.4-11，场地水文地质剖面图见图 8.4-12。

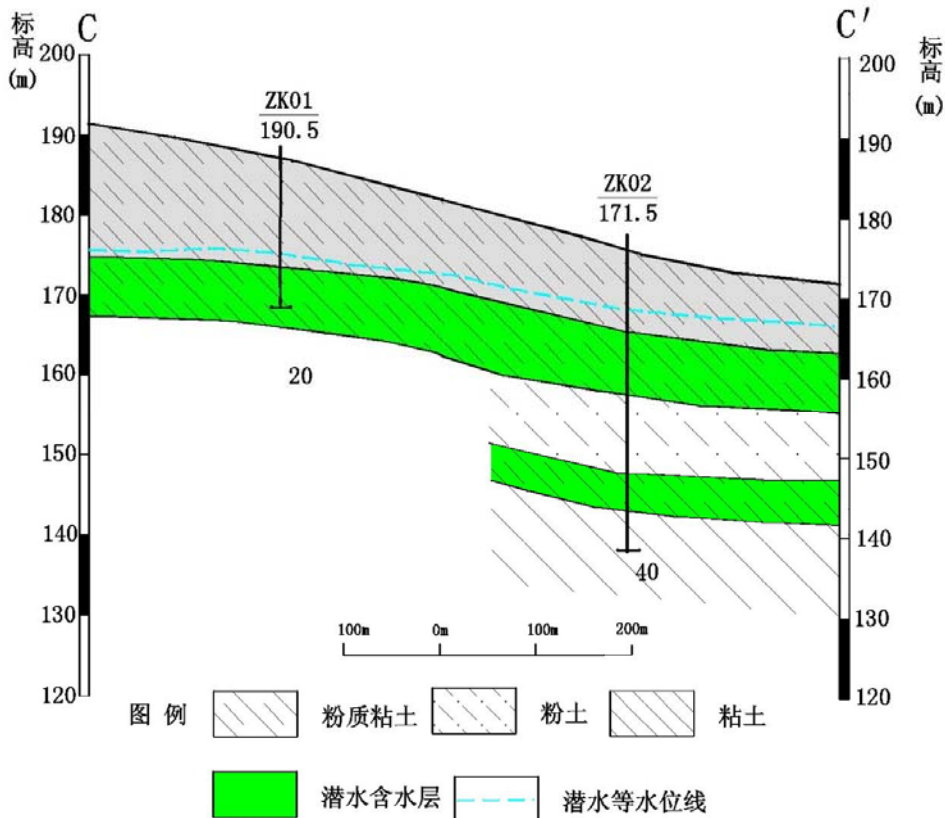


图 8.4-12 场地水文地质剖面 (C-C')

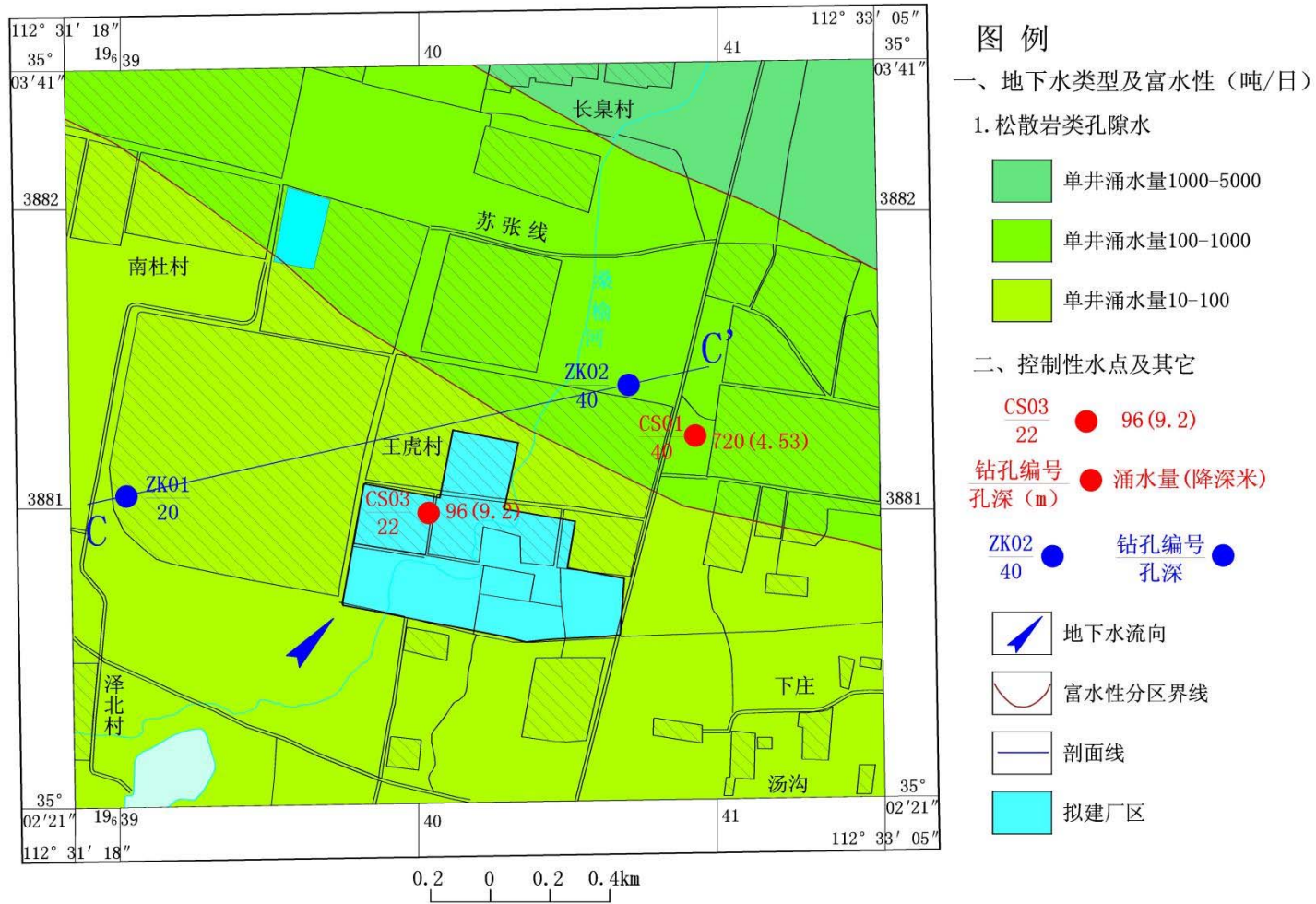


图 8.4-11 场地水文地质图 (1:10000)

(1) 包气带的分布及特征

据收集原厂区及周边水文地质勘探成果可知，厂址包气带主要由层②粉质粘土组成，整个场地内连续分布，由南向北逐渐变厚，厚度为 8.3~9.9m，平均厚度 8.67 m。据现场渗水试验资料，层②粉质粘土包气带垂向渗透系数在 $9.31 \times 10^{-5} \sim 1.08 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，包气带防污性能为“弱”。

(2) 含水层的分布及特征

由图 8.4-12 可知，厂址浅层地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水，主要储存在层②粉质粘土和层④粉土的孔隙中，水位埋深 8.15~9.44m，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型水。根据现场 CS03 井抽水试验结果，可知降深 9.2m 单井涌水量为 $96 \text{m}^3/\text{d}$ ，换算为 5m 降深单井涌水量为 $52.17 \text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱，渗透性系数为 $2.79 \text{m}/\text{d}$ 。

(3) 隔水层的分布及特征

由图 8.4-12 可知，层⑤粘土在厂址内分布连续、稳定，厚度大于 5.0m，由南向北逐渐变厚，且下伏古近系泥岩，隔水效果好。

(4) 地下水补给、径流、排泄条件

场地浅层地下水的主要补给来源为大气降水，地下水流向与地形基本一致，自西南向东北方向径流，水力坡度约 27‰，排泄以向下游径流为主。

(5) 地下水动态特征

从地下水补给、径流、排泄条件分析，场地内无工业、农业和生活用水开采，潜水水位动态主要受大气降水入渗影响，属“气象-径流”型。特点是每年 5~7 月份水位较低，8~12 月份水位较高，最高水位相对雨季滞后 1~2 个月，年内水位变幅 1.20m~2.10m。

8.4.3 包气带调查

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),对于一级改、扩建项目,应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查,对包气带进行分层取样,样品进行浸溶试验,测试浸溶液成分。

本次评价对金马能源现有厂区包气带进行了调查取样,并委托河南省地质工程勘察院实验室(MA161616040748)对包气带浸溶液进行分析检测,检测报告见附件 7。

8.4.3.1 监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求,金马能源现有厂区共布设 2 个土壤环境质量现状监测剖面点,分别为原废水处理站和原成品罐区。各监测点基本情况见表 8.4-4。

表 8.4-4 土壤现状监测布点情况一览表

编号	取样深度	取样位置	取样时间	备注
TY01-1	0~20 cm	原废水处理站	2019.6.28	
TY01-2	40~60 cm			
TY01-3	80~100cm			
TY02-1	0~20 cm	原成品罐区	2019.6.28	
TY02-2	40~60 cm			
TY02-3	80~100cm			

8.4.3.2 监测因子

根据现有工程特征确定如下监测因子,包括:PH、铅、锌、镉、汞、砷、铬、苯、苯并芘、氰化物,共 11 项。

8.4.3.3 监测结果与评价

本次 6 组包气带采样为剖面样品,每个剖面分别采集三层土样。按表土层 0~20cm、40~60cm、80~100cm 进行采样。采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行。

根据《固体废物浸出毒性浸出方法-水平振荡法》(HJ557-2010)进行样品的管理、分析化验和质量控制。检测结果见表 8.4-5。

表 8.4-5 包气带调查浸溶试验结果 单位: mg/L, pH 值除外

样品编号	检测结果(ω)										
	pH	Cd	Cr	Pb	Zn	CN ⁻	Hg	As	苯	硫化物	苯并茈
TY01-1 0~20 cm	7.16	<0.001	<0.002	<0.005	0.064	<0.002	<0.0001	0.0079	<0.005	<0.01	<0.000005
TY01-2 40~60 cm	7.12	<0.001	<0.002	<0.005	0.070	<0.002	<0.0001	0.0056	<0.005	<0.01	<0.000005
TY01-3 80~100cm	7.05	<0.001	<0.002	<0.005	0.071	<0.002	<0.0001	0.0057	<0.005	<0.01	<0.000005
TY02-1 0~20 cm	7.11	<0.001	<0.002	<0.005	0.055	<0.002	<0.0001	0.0059	<0.005	<0.01	<0.000005
TY02-2 40~60 cm	7.15	<0.001	<0.002	<0.005	<0.05	<0.002	<0.0001	0.0051	<0.005	<0.01	<0.000005
TY02-3 80~100cm	7.22	<0.001	<0.002	<0.005	<0.05	<0.002	<0.0001	0.0065	<0.005	<0.01	<0.000005

包气带浸溶液按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准进行评价, 具体标准见表 8.4-6。

表 8.4-6 包气带浸溶液评价标准

序号	监测项目	标准限值	标准来源
1	PH	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》 GB/T14848-2017) III类标准
2	氰化物,(mg/L)	≤0.05	
3	六价铬,(mg/L)	≤0.05	
4	汞,(mg/L)	≤0.001	
5	铅,(mg/L)	≤0.01	
6	镉,(mg/L)	≤0.005	
7	锌,(mg/L)	≤1.0	
8	砷,(mg/L)	≤0.01	
9	苯(mg/L)	≤0.01	
10	硫化物(mg/L)	≤0.02	
11	苯并茈	≤0.3	生活饮用水卫生标准 GB5749-2006

根据包气带浸溶液监测数据的统计分析结果, 采用标准指数法对各评价因子进行评价。未检出项按检出限的一半计算。评价结果见表 8.4-7。

表 8.4-7 包气带浸溶液评价结果

项目	TY01 原污水处理池			TY02 原成品罐区		
	TY01 -1	TY01-2	TY01-3	TY02 -1	TY02-2	TY02-3
	0~20cm	40~60cm	80~100cm	0~20cm	40~60cm	80~100cm
	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数
PH	0.107	0.08	0.033	0.073	0.1	0.147
Cd	0.1	0.005	0.1	0.005	0.1	0.005
Cr	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Pb	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Zn	0.064	1.097	0.065	0.847	0.025	0.025
CN-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Hg	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
As	0.79	0.56	0.57	0.59	0.51	0.65
苯	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
硫化物	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
苯并芘	0.0000083	0.0000083	0.0000083	0.0000083	0.0000083	0.0000083

由表 8.4-7 可知，金马能源现有厂区各断面不同深度土壤中的 pH、铅、锌、镉、汞、铬、砷等指标的标准指数均小于 1，没有超标现象；各断面不同深度包气带浸溶液中苯、苯并芘、氰化物、硫化物含量均低于检出限，没有超标现象。

综上，金马能源已有工业区各监测点包气带浸溶液中单因子标准指数均小于 1，没有超标现象。

8.5 地下水环境影响预测与评价

在水文地质条件勘查和地下水环境现状监测的基础上，本次评价采取数值法预测项目建设对地下水环境的影响。主要工作包括水文地质条件概化、数值模型的建立、模型识别与校正和模型预测等几个部分。

8.5.1 地下水系统概念模型

水文地质概念模型（Conceptual hydrogeological model）是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念

模型是进行预测评价的第一步。

本项目所处地区地下水类型为松散岩类孔隙水，在平面范围内，地下水主要由西南流向东北流动，本次预测沿地下水流向选择一个近似扇形区域（见图 8.5-1，四边形 ABCD）作为地下水预测范围。其中 AB、CD 边界垂直于地下水等水位线，作为零流量边界；AD 和 BC 边界基本上平行于地下水等水位线，分别作为补给边界和排泄边界。各边界特征见图 8.5-1。

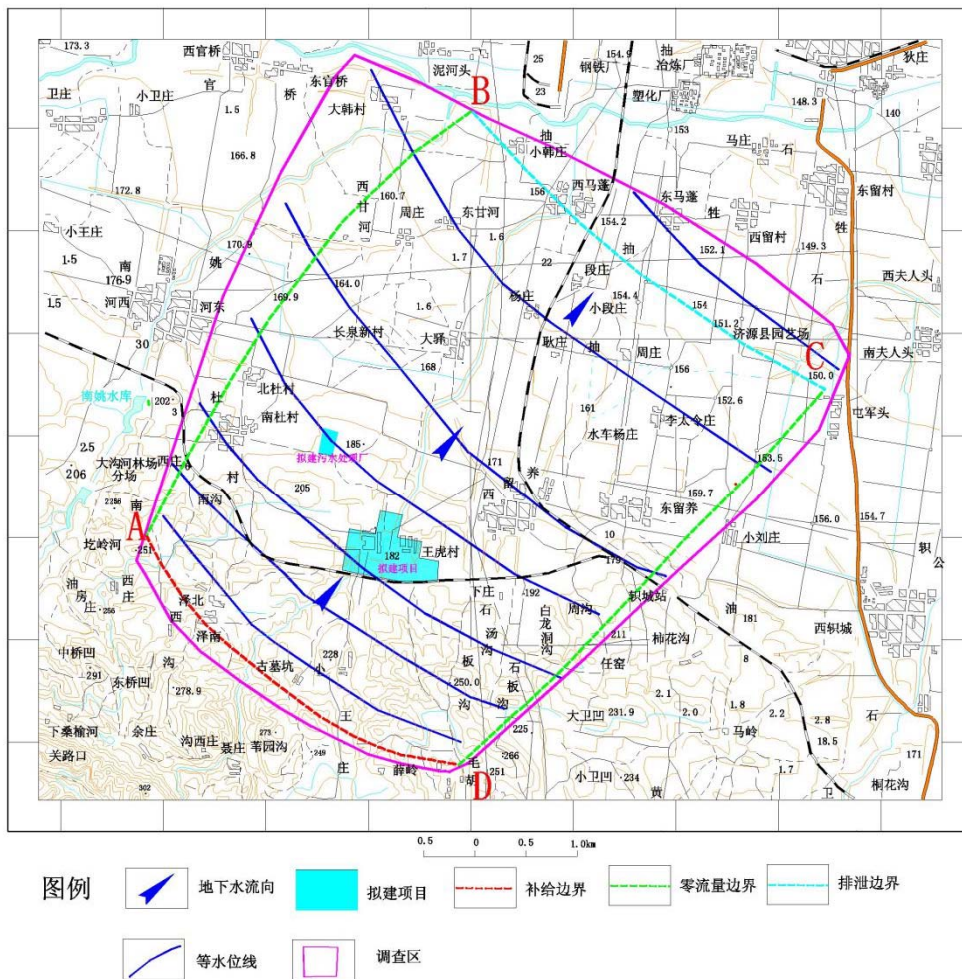


图 8.5-1 数值模拟边界示意图

在垂向上，根据区内水文地质钻孔资料，确定场区含水层岩性为卵砾石层夹粉质粘土，地下水主要赋存在该层，顶、底板埋深 18~34m，地下水位埋深 8m 左右，具有承压性；该含水层之上为粉质粘土和粉土

层，赋水性较差；含水层之下为黄色粘土，赋水性极弱。

综上，垂向上可分为三层，第一层为上覆粉质粘土和粉土，赋水性较差，作为透水层处理；第二层为卵砾石层夹粉质粘土，赋水性较强，为区内浅层地下水主要含水层；也是本次预测评价的重点；第三层为渗透性极弱的粘土层，作为相对隔水层处理。

8.5.2 水流模型的建立

8.5.2.1 水流数学模型

根据水文地质概念模型，本研究区的地下水流可概化为非均质各向异性介质中的三维非稳定流问题，确立各变量之间的数量关系，建立了该研究区的数学模型如下，其微分方程为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + w(x, y, z, t) = S_s \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega, t > 0 \\ h(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z, t) = \varphi(x, y, z, t) & x, y, z \in s_1 \\ K \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： K —渗透系数张量，坐标轴方向的主渗透系数分别为 K_x 、 K_y 、 K_z ， $[LT^{-1}]$ ；

t —时间， $[T]$ ；

h —水头， $[M]$ ；

S_s —贮水率或给水度，贮水率量纲 $[L^{-1}]$ ；

W —源泄项，即单位体积排除和吸收的水量， $[T^{-1}]$ ；

Ω —计算区域；

H_0 —初始水头， $[L]$ ；

$\varphi(x, y, z, t)$ —第一类边界上的水头， $[L]$ ；

q —第二类边界上的单位面积流量， $[LT^{-1}]$ 。

8.5.2.2 溶质运移数学模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|v|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C' W$$

式中： α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度 (mg/L)；

n_e —有效孔隙度；

t —时间 (d)；

C' —模拟污染质的源汇浓度 (mg/L)；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度 (m/d)；

C' —源汇的污染质浓度 (mg/L)。

以上模型的选择基于以下理由：(1) 有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；(2) 假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例；(3) 保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

在验证后的水流模型基础上，结合模拟区岩性，参照已有研究中对水动力弥散系数的研究，并确保安全为原则，取模拟区纵向弥散度为 1m，横向弥散度为 0.1 米，对污染质运移进行模拟。

8.5.3 数值模型

8.5.3.1 水流数学模型

针对本模拟预测的要求，本次模拟采用采用 Visual MODFLOW 软件中的 MODFLOW 和 MT3D 模块来分别求解地下水水流运动和污染物质运移。

Visual MODFLOW (VMOD) 软件是目前世界上应用最广泛的三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统，该系统是加拿大 Waterloo Hydrogeologic Inc.在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的。实践证明，VMOD 是一套成功的地下水流和溶质运移数值模拟软件，在水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业和部门得到了越来越广泛的应用。

8.5.3.2 模型剖分

采用等间距有限差分法进行自动矩形网格剖分，剖分网格间距为 50m，每个单元面积 50m×50m，共剖分有效网格单元 9195 个，面积为 22.99km²，垂向上划分为 3 层。研究区网格剖分见图 8.5-2。



图 8.5-2 研究区网格剖分图

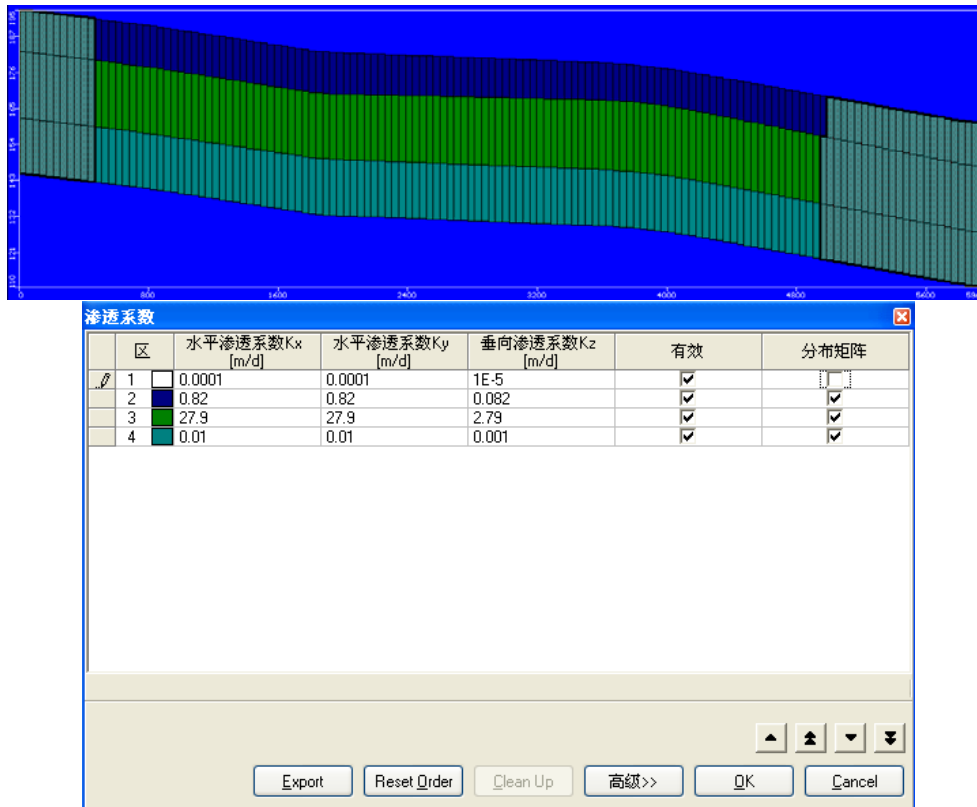
8.5.3.3 地下水模型中参数的应用

(1) 地面高程和地下水位的确定

从 1:50000 地形图上将等高线数据矢量化, 采用 Kriging 空间插值方法进行插值, 确定各单元的地面高程; 同样的方式对地下水位、含水层顶底板数据进行插值和赋值。

(2) 参数分区

水文地质参数, 根据本次试验资料和区域水文地质资料确定。平面上第一层西部主要为粉质粘土层和粉土层, 富水性差, 主要接受降雨入渗作为透水层, 分为一个区。第二层为含水层, 岩性为卵砾石层夹粉质粘土, 根据卵砾石层的大小分为 2 个区; 第三层为粘土层, 富水性极弱, 视为相对隔水层, 平面上参数分为一个区。详见图 8.5-3。



(注: 表中第 1 行为无效单元参数, 第 2~4 行对应模型中第 1~3 层参数。)

图 8.5-3 各层渗透系数 (K_x 、 K_y 、 K_z) 初始取值图

(3) 面状补给

区内存在的面状补给源有降水, 以入渗补给强度的形式赋给计算区。

(4) 地下水开采

地下水开采量根据本次实际调查情况进行布设。

8.5.3.4 模型的识别验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。

(1) 以 2018 年 07 月丰水期地下水位监测流场作为模型率定的初始流场；

(2) 以 2019 年 04 月丰水期实测地下水流场作为模型识别验证的依据。

将第一期水位监测成果（2018 年 07）绘制成地下水等水位线图，作为模型的初始流场输入模型，然后再输入各参数和均衡项，将模型编译运行后，计算结果与第二期水位监测成果（2019 年 04 月）进行比对，

回渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、1000 天、10 年和 30 年四个时间段的地下水水流预测。

（二）污染物迁移的预测

（1）地下水污染预测情景设定

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

1) 正常状况

根据拟建项目可行性研究报告，该项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的设计地下水污染防渗措施，预计正常状况下本项目对地下水影响较小。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

2) 非正常状况

当地下或半地下储罐、污水池、管线等非可视部位发生破裂或小面积渗漏时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水。

① 泄漏点设定

根据企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在储罐、沉淀池、污水处理池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常状况泄漏点设定为污水处理厂的调节池池底渗漏。预测情景非正常状况泄漏点设定位置见图 8.5-5。

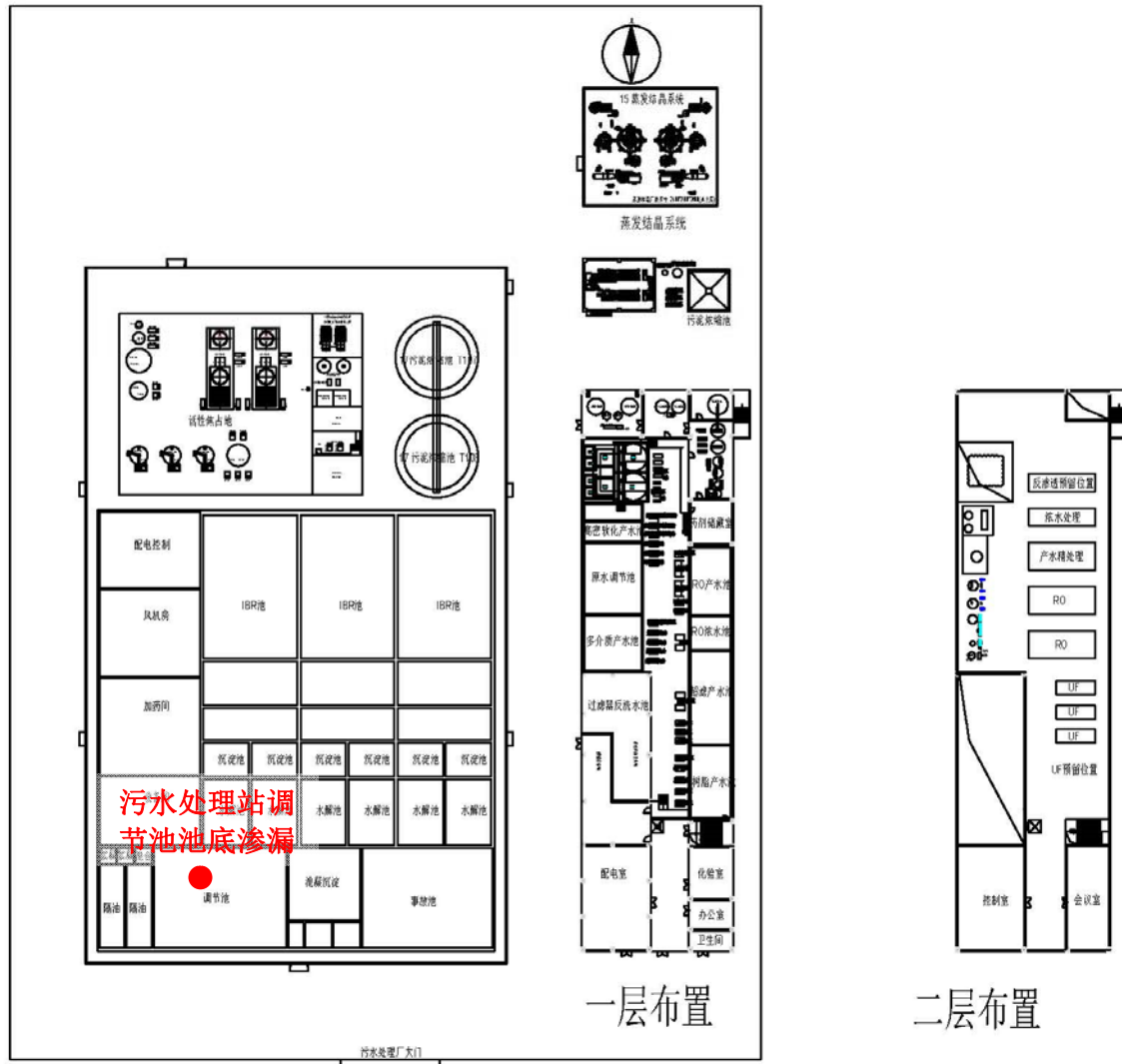


图 8.5-5 地下水污染预测泄漏点设定位置图

②预测源强设定

考虑非正常状况下，污水处理沟池底破损泄漏对地下水的影响。根据刘国东、黄玲玲、邢冰等人的研究成果《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》（环境影响评价，2014年第4期），污水处理池在生产初期，由于基础夯实，水池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能。但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积0.3%时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，假设本项目污水池在运营后期池底出现0.3%的裂缝。水池有水，池水进入地下

属于有压渗透，这里按达西公式计算源强，计算公式见下式，泄漏量计算结果见表 8.5-1。

$$Q = K_d \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中： Q 为渗入到地下的污水量， m^3/d ； K_d 为地面垂向渗透系数， m/d ； H 为池内水深， m ； D 为地下水埋深， m ； $A_{\text{裂缝}}$ 为污水池池底裂缝总面积， m^2 。

表 8.5-1 泄漏量计算结果表

垂向渗透系数 (m/d)	池内水深 (m)	地下水位埋深 (m)	池底泄漏面积 (m^2)	泄漏量 (m^3/d)
0.082	4.0	8.0	3.6	0.44

根据工程分析，污水处理站设计进水水质为 COD 浓度为 2801 mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 112 mg/L、硫化物浓度为 36.8 mg/L、挥发酚浓度为 459 mg/L、氰化物浓度为 4.3mg/L。

选取 COD、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物为预测因子。COD 浓度为 2801 mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 112 mg/L、硫化物浓度为 36.8 mg/L、挥发酚浓度为 459 mg/L、氰化物浓度为 4.3mg/L。

a、单位时间内注入特征污染物（COD）的质量为：

$$0.44\text{m}^3/\text{d} \times 2801\text{mg}/\text{L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{mg}) \times (1000\text{L}/\text{m}^3) = 1.23\text{kg}/\text{d}$$

b、单位时间内注入特征污染物（氨氮）的质量为：

$$0.44\text{m}^3/\text{d} \times 112\text{mg}/\text{L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{mg}) \times (1000\text{L}/\text{m}^3) = 0.05\text{kg}/\text{d}$$

c、单位时间内注入特征污染物（硫化物）的质量为：

$$0.44\text{m}^3/\text{d} \times 36.8\text{mg}/\text{L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{mg}) \times (1000\text{L}/\text{m}^3) = 0.02\text{kg}/\text{d}$$

d、单位时间内注入特征污染物（挥发酚）的质量为：

$$0.44\text{m}^3/\text{d} \times 459\text{mg}/\text{L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{mg}) \times (1000\text{L}/\text{m}^3) = 0.2\text{kg}/\text{d}$$

e、单位时间内注入特征污染物（氰化物）的质量为：

$$0.44\text{m}^3/\text{d} \times 4.3\text{mg}/\text{L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{mg}) \times (1000\text{L}/\text{m}^3) = 0.002\text{kg}/\text{d}$$

因此，非正常状况下，上述非可视部位发生小面积渗漏时，可能进入地下水污染物的预测源强见表 8.5-2。

表 8.5-2 非正常状况下污染物预测源强

源强编号	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度 (mg/L)	单位时间污染物注入质量 (kg/d)	泄漏时间
1	污水处理池池底破损泄漏	COD	2801	1.23	连续
2	污水处理池池底破损泄漏	氨氮	112	0.05	连续
3	污水处理池池底破损泄漏	硫化物	36.8	0.02	连续
4	污水处理池池底破损泄漏	挥发酚	459	0.2	连续
5	污水处理池池底破损泄漏	氰化物	4.3	0.002	连续

③ 预测时段

根据导则要求及本项目特点，本项目的预测时段选择 100d、1000d、10a、30a。

④ 预测因子的标准限值

污染物对地下水污染程度以检出范围、超标范围、最大检出距离和最大超标距离来衡量。地下水环境影响预测结果中，污染物浓度高出检出限的范围称为检出范围，对应的下游最远影响距离称为最大检出距离；污染物浓度高出标准限值的范围称为超标范围，对应的下游最远污染距离称为最大超标距离。

COD、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物超标范围依据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。各特征污染物的标准限值和检出限值如下表所示。

表 8.5-3 模型特征污染物污染标准和检出限值

特征污染物	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	参照标准
COD	<0.05	≤3.0	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
氨氮	<0.02	≤0.5	
硫化物	<0.005	≤0.02	
挥发酚	<0.0003	≤0.002	
氰化物	<0.001	≤0.05	

注：利用检出限值主要是为了确定污染物的影响范围，即一旦检出就认为受到污染物的影响。

8.5.4 地下水环境影响预测与评价

根据上述预测时段和各污染物的初始浓度输入模型，预测不同时段污染物的迁移过程，生成不同时间的污染晕迁移分布图，下图中红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值，蓝色范围表示污染物浓度可检出。以下根据设定的污染源位置和源强大小进行预测，预测结果如下：

(1) COD

不同预测时段 COD 污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8.5-4，污染晕迁移分布图见图 8.5-6。

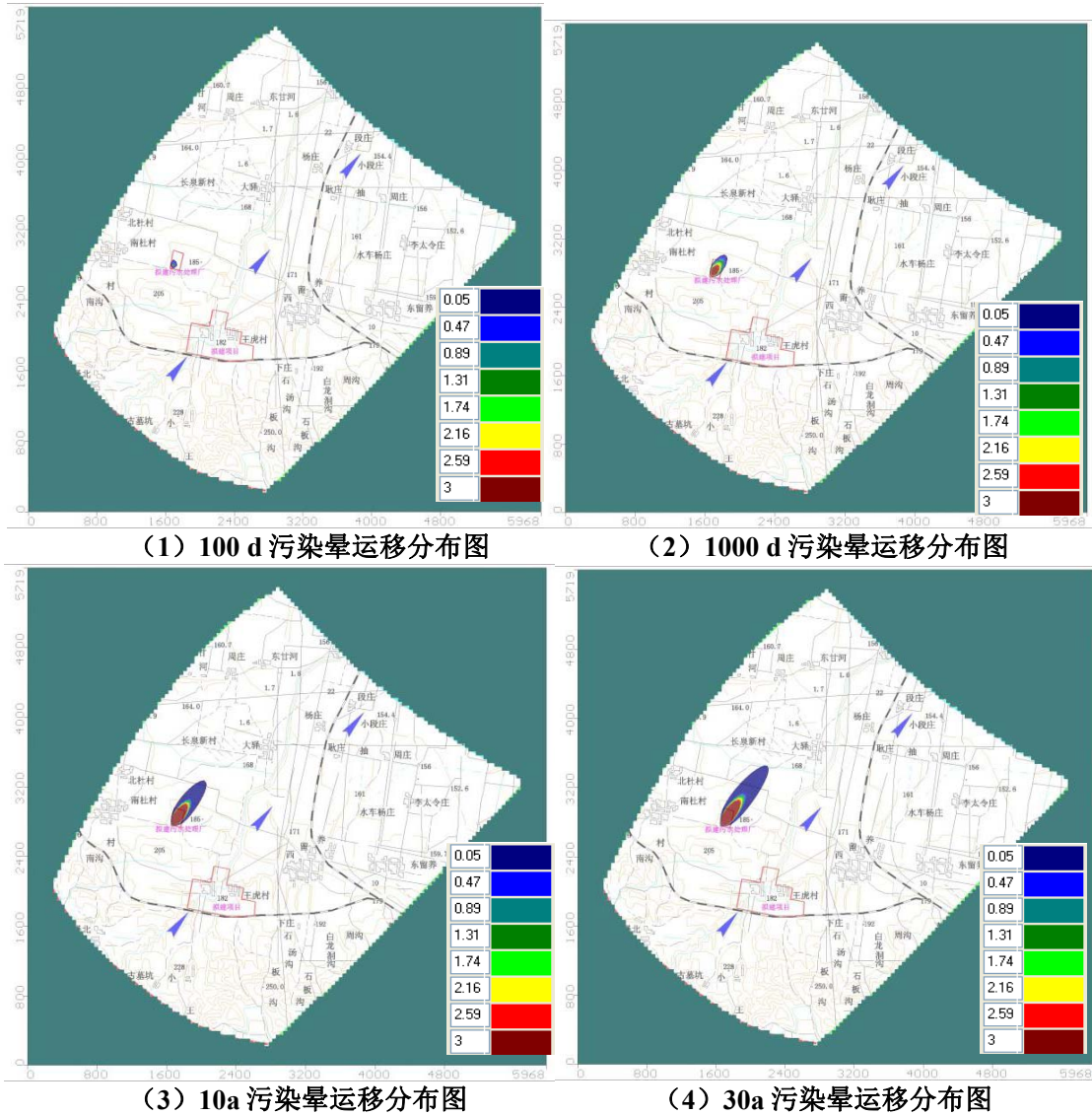


图 8.5-6 污染晕迁移分布图 (COD)

表 8.5-4 COD 污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	20	0	460
1000d	35	112	528	42958
10a	121	285	16545	90826
30a	218	699	21360	137214

(2) 氨氮

不同预测时段氨氮污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8.5-5，污染晕迁移分布见图 8.5-7。

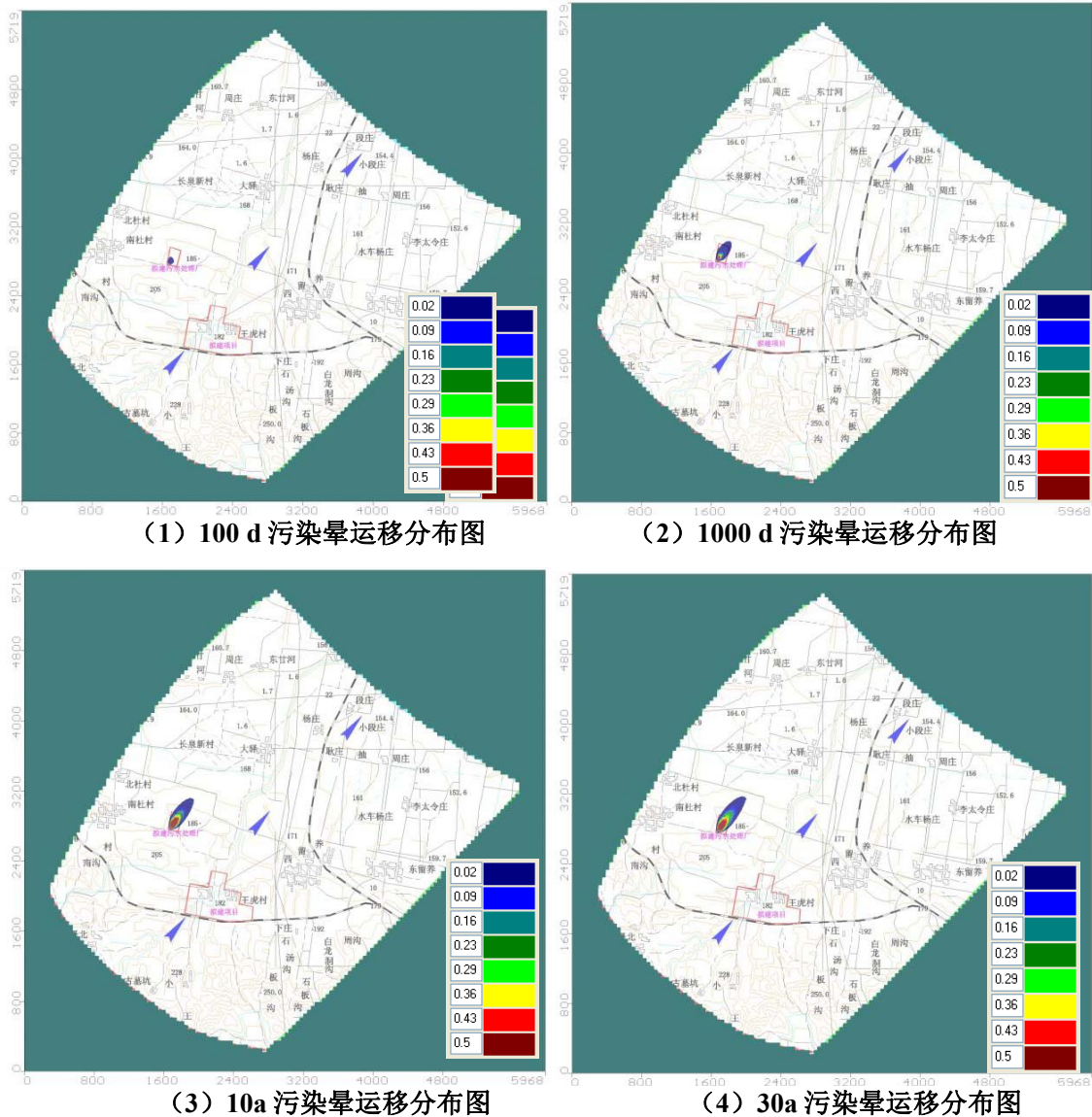


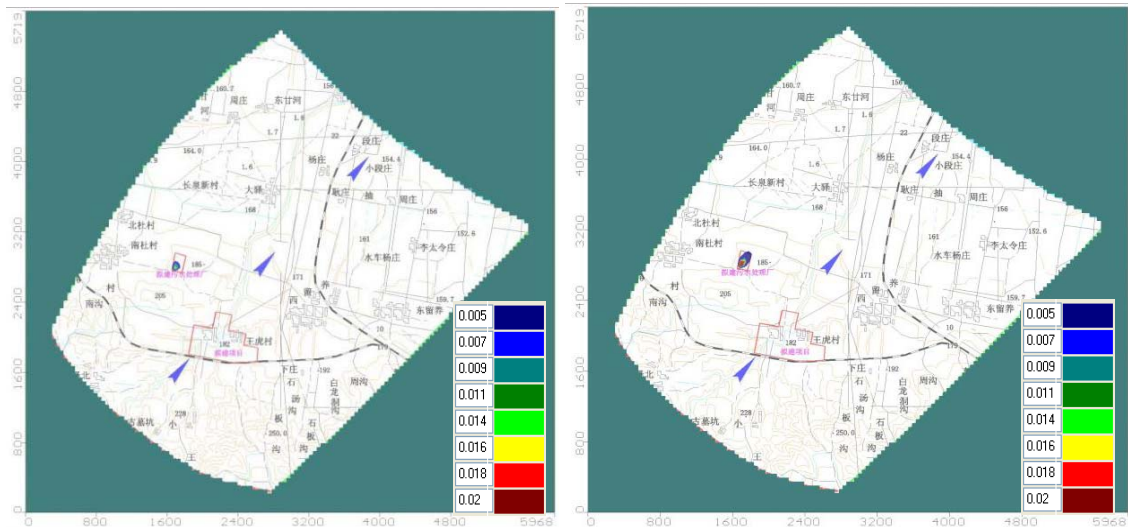
图 8.5-7 污染晕迁移分布图 (氨氮)

表 8.5-5 氨氮污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	28	0	180
1000d	22	93	923	7148
10a	91	226	5210	22777
30a	109	262	8560	66411

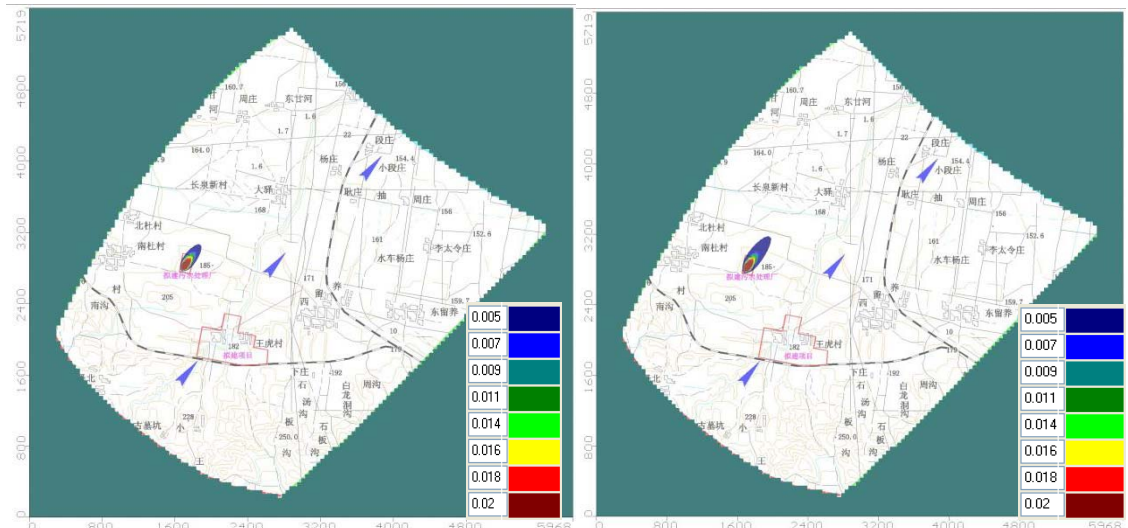
(3) 硫化物

不同预测时段氨氮污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8.5-6，污染晕迁移分布见图 8.5-8。



(1) 100 d 污染晕迁移分布图

(2) 1000 d 污染晕迁移分布图



(3) 10a 污染晕迁移分布图

(4) 30a 污染晕迁移分布图

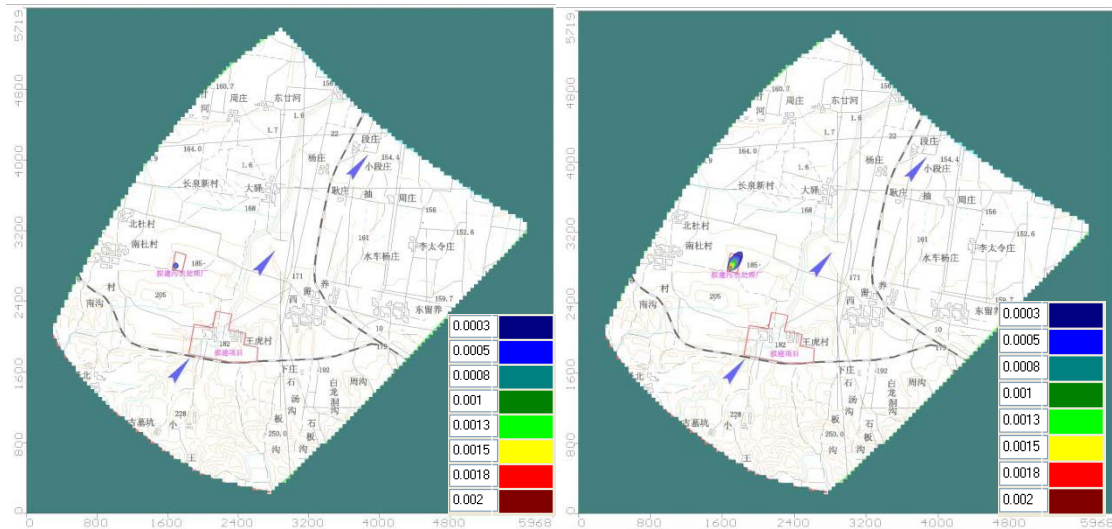
图 8.5-8 污染晕迁移分布图 (硫化物)

表 8.5-6 硫化物污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	33	0	246
1000d	35	125	650	5433
10a	86	389	3210	46180
30a	134	508	10736	102845

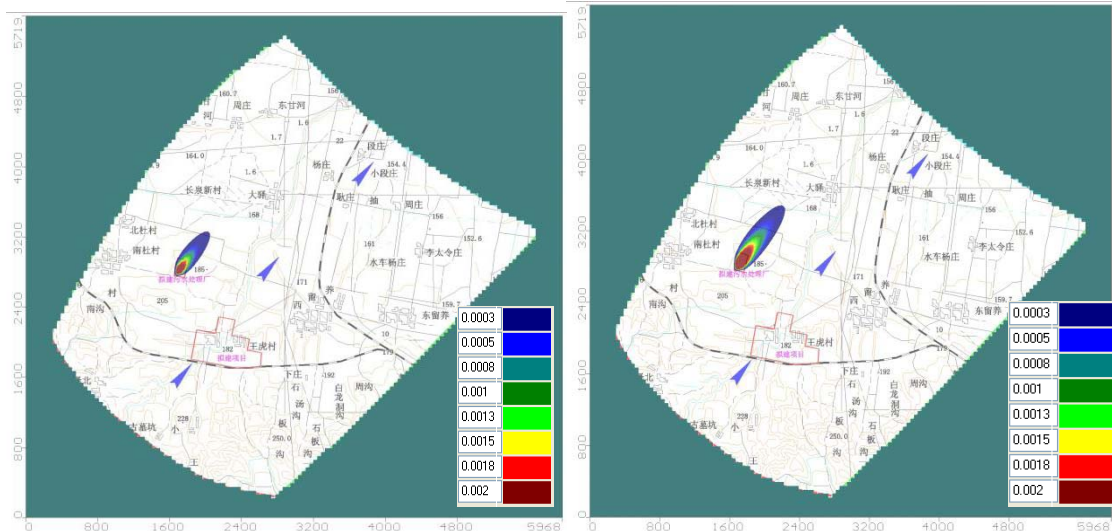
(4) 挥发酚

不同预测时段挥发酚污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8.5-7，污染晕迁移分布见图 8.5-9。



(1) 100 d 污染晕运移分布图

(2) 1000 d 污染晕运移分布图



(3) 10a 污染晕运移分布图

(4) 30a 污染晕运移分布图

图 8.5-9 污染晕迁移分布图 (挥发酚)

表 8.5-7 挥发酚污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	37	0	385
1000d	42	85	656	13216
10a	171	289	4434	56354
30a	248	536	6898	122135

(4) 氰化物

不同预测时段氰化物污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8.5-8，污染晕迁移分布见图 8.5-10。

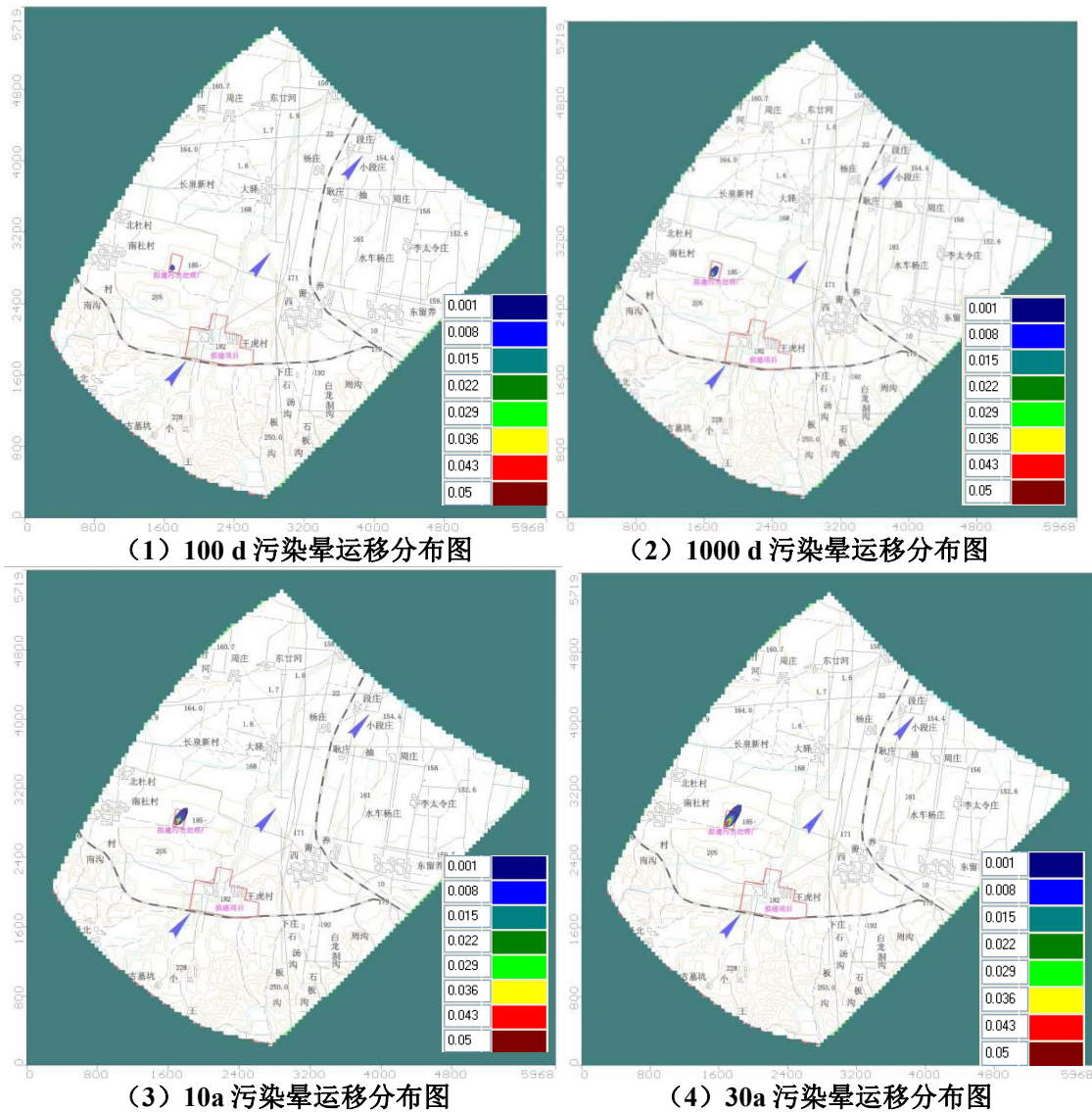


图 8.5-10 污染晕迁移分布图 (氰化物)

表 8.5-8 氰化物污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	27	0	115
1000d	0	85	0	4650
10a	25	169	628	10140
30a	58	276	3198	43120

8.5.5 地下水环境影响预测结论

(1) 根据预测结果,在非正常状况下,地下水中 COD 在 30 年的最大超标距离约 0.22km,最大检出距离约 0.7km,超标面积约 0.02km²,检出面积约 0.14km²;地下水中氨氮在 30 年的最大超标距离约 0.11km,最大检出距离约 0.26km,超标面积约 0.009km²,检出面积约 0.66km²;地下水中硫化物在 30 年的最大超标距离约 0.13km,最大检出距离约 0.51km,超标面积约 0.01km²,检出面积约 0.1km²;地下水中挥发酚在 30 年的最大超标距离约 0.25km,最大检出距离约 0.54km,超标面积约 0.007km²,检出面积约 0.12km²;地下水中氰在 30 年的最大超标距离约 0.06km,最大检出距离约 0.28km,超标面积约 0.003km²,检出面积约 0.04km²。

(2) 在非正常状况情景下,至预测期满(第 30 年),场区污染物渗漏后迁移的最大超标范围约 0.02km²,最远迁移距离约 0.7km,最大超标距离主要污染物中 COD 的超标范围要大于挥发酚,挥发酚大于硫化物,硫化物大于氨氮,氨氮大于氰化物。

(3) 在场区下游区域为耕地,地下水含水层岩性为卵砾石层夹粉质粘土,渗透性一般,目前下游影响范围内无以浅层地下水作为饮用水源的供水户。

(4) 由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征,因此本项目在设计建设中应对水工建(构)筑物进行防渗处理,并加强施工监理,确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控,避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生,发现污染及时采取防控措施,可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

8.6 地下水污染防治与监控措施分析

本项目为焦化项目，本工程的主要原料为精洗煤，产品为焦炭，副产品为焦油、粗苯、甲醇、硫磺等，含有多种有毒、有害和强致癌物质。在原辅材料、产品的储存、输送、生产和废污水处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），对于储罐区、生产厂区、废水处理站如不采取合理的防治措施，则渗滤液有可能渗入包气带，从而影响土壤和地下水环境。为针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

8.6.1 源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，蒸氨废水、地面冲洗废水、初期雨水等在界区内收集后通过管线送拟建酚氰废水处理站处理，处理后全部回用，同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。

本项目运营期可能对地下水影响途径主要是废水的下渗污染地下水，包括了地面、污水管道等；因此在项目建设中排污管道要严格按照规范要求施工，杜绝污水渗漏；运营过程中，在确保排水系统与污水管道对接良好的前提下，杜绝污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样，可以切断废水污染地下水的途径，减少对周围地下水的影响。

8.6.2 地下水污染分区防控措施

根据本项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物

特性，对场地提出防渗技术要求。

污染控制难易程度分级参照表 8.6-1。

表 8.6-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

场地天然包气带防污性能分级参照表 8.6-2。

表 8.6-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$M_b \geq 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	$0.5m \leq M_b \leq 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $M_b \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

注：Mb：岩（土）层单层厚度
K：渗透系数

根据钻孔资料，厂区内地下水位埋深 8.00m 左右，包气带主要由上部粉质粘土（厚度 11m）、粉土（厚度 6m）和下部粉质粘土夹卵砾石层（厚度 10m）组成，且分布连续稳定。根据本次渗水试验结果，厂区内上部粉质粘土层渗透系数为 $9.31 \times 10^{-5} \sim 1.08 \times 10^{-4}cm/s$ （0.082m/d）。根据区域水文地质调查报告，下部粉土的渗透系数约为 $4.05 \times 10^{-4}cm/s$ （0.35m/d）。根据表 8.6-2，区内天然包气带防污性能分级为“弱”。

项目场地防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，地划分方式参照表 8.6-3。

表 8.6-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
一般防渗区	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	弱	易-难		
	中-强	难	其他类型	
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

综上，拟建项目各工艺防治分区划分结果见表 8.6-4，主厂区和酚氰废水处理站的分区防渗图分别见图 8.6-1 和图 8.6-2。

表 8.6-4 拟建项目地下水污染防治区划分结果

污染防治分区	划分依据	天然包气带防污性能		
		天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型
重点防渗区	化产回收区、酚氰废水处理站、油库区、事故及初期水池、危废暂存间	弱	易-难	持久性污染物
一般防渗区	备煤区、焦炉区、循环水池、制冷站及冷凝水回收站	弱	易-难	其他类型
简单防渗区	厂区道路、电力设施、办公区域等	—	—	—

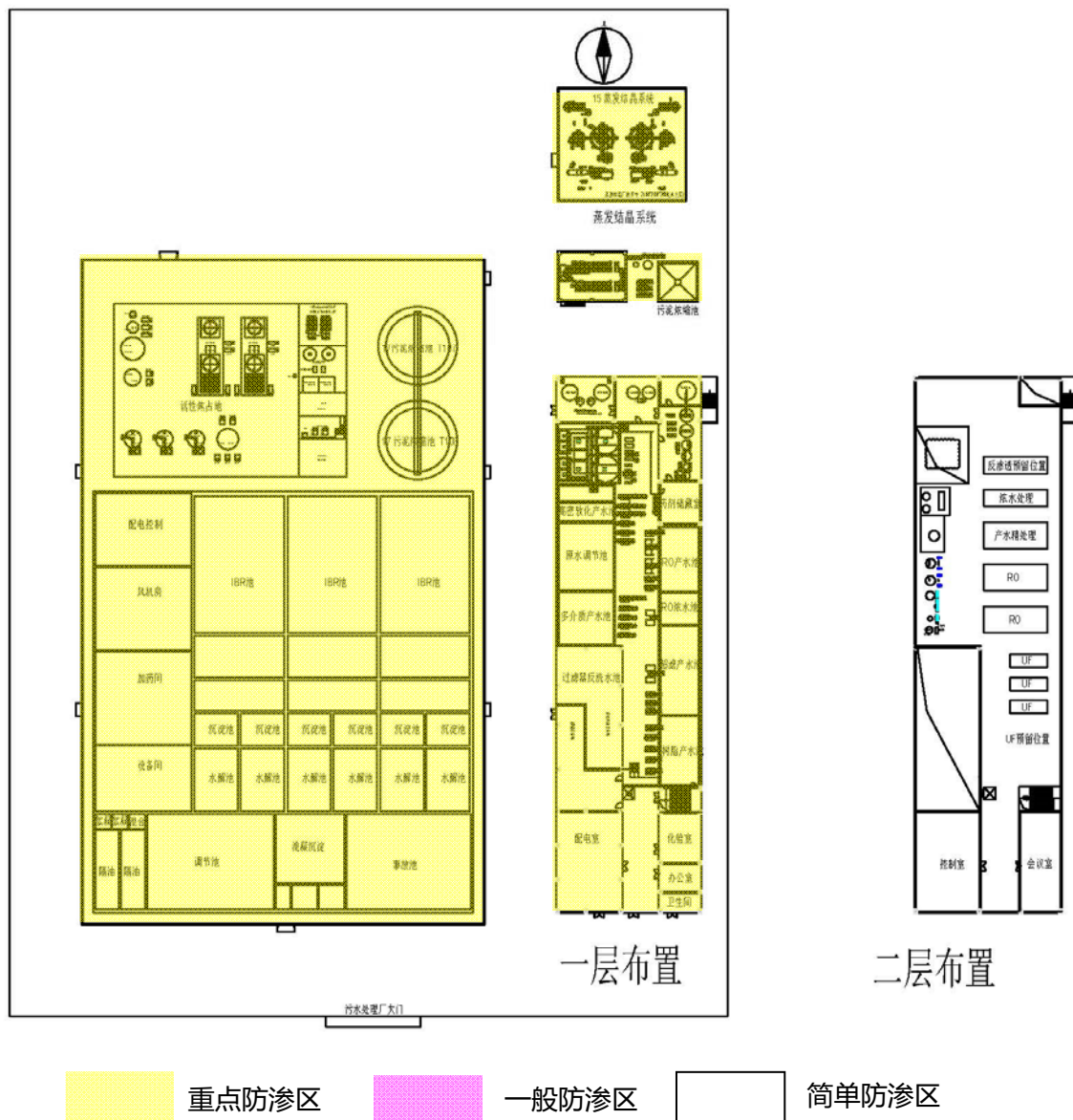


图 8.6-2 酚氰废水处理站分区防渗图

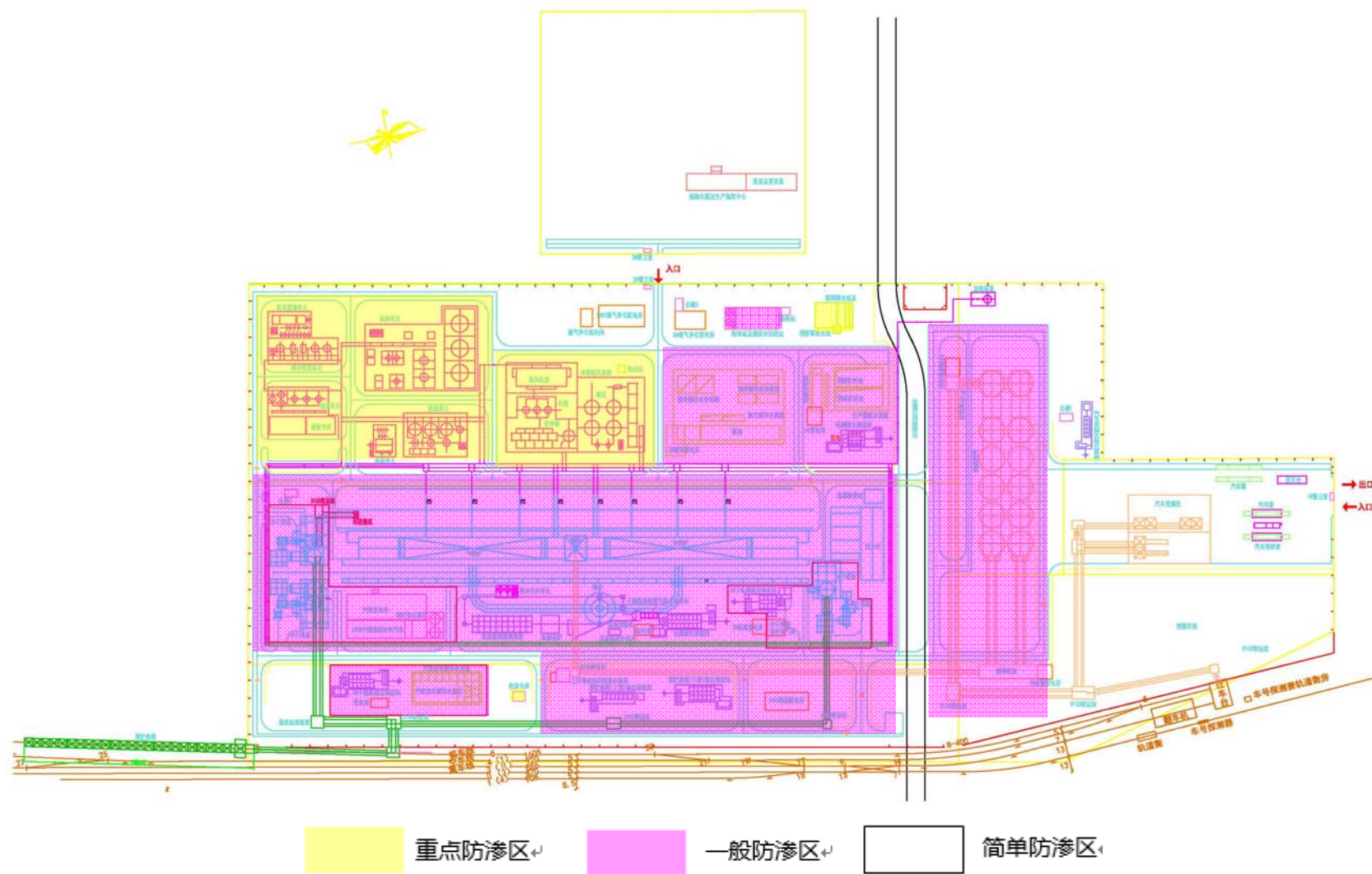


图 8.6-1 主厂区分区防渗图

对重点防渗区：

① 参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）要求进行防渗处置，其渗透系数必须 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

② 建议采用混凝土防渗和 HDPE 膜防渗相结合；重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜 $< P10$ ，其厚度不宜 $< 150 \text{mm}$ ；HDPE 膜层，厚度不宜 $< 1.5 \text{mm}$ ，HDPE 膜宜在地面以下不小于 300mm。

③ 对酚氰废水处理站、初期雨水池，水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构，并符合下列规定：混凝土等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应 $< P8$ ；结构厚度不应 $< 250 \text{mm}$ 。防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带，止水带宜选用塑料止水带和橡胶止水带，厚度不宜 $< 3 \text{mm}$ 。缝内应填置填缝板和嵌缝密封料，接缝处等细部构造应采取防渗处理。

④ 危废暂存间抗渗混凝土的抗渗等级不宜 $< P10$ ，其厚度不宜 $< 150 \text{mm}$ ；HDPE 膜宜在地面以下不小于 300mm。

对一般防渗区：

① 对一般防渗区，参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求进行防渗处置，拟建场地天然基础层饱和渗透系数为 $9.98 \times 10^{-5} \text{cm/s} > 1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，应采用双层人工合成材料防渗衬层。

② 一般防渗区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜 $< 200 \text{mm}$ 。

③ 采用抗渗混凝土地面的，应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

④ 对生产装置区所有设备、管线架空，废水管线架空。

⑤ 地下水污染防治措施厂区排水系统应设置雨污分流、污污分流，并应设初期雨水收集池，初期雨水经处理后回用于熄焦。应设消防水收集系统，消防水经处理达标后排放，减少或避免跑冒滴漏现象。

对简单防渗区：进行一般地面硬化。

8.6.3 地下水污染监控系统

8.6.3.1 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址、污水处理站、油库区、熄焦沉淀池其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，本项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

（1）地下水监测原则

重点污染防治区加密监测原则；

以浅层地下水监测为主的原则；

上、下游同步对比监测原则；

水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

（二）监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合研究区水文地质条件，在本项目场地及周边共布设地下水水质监测井 5 眼。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见图 8.6-3 和表 8.6-5。

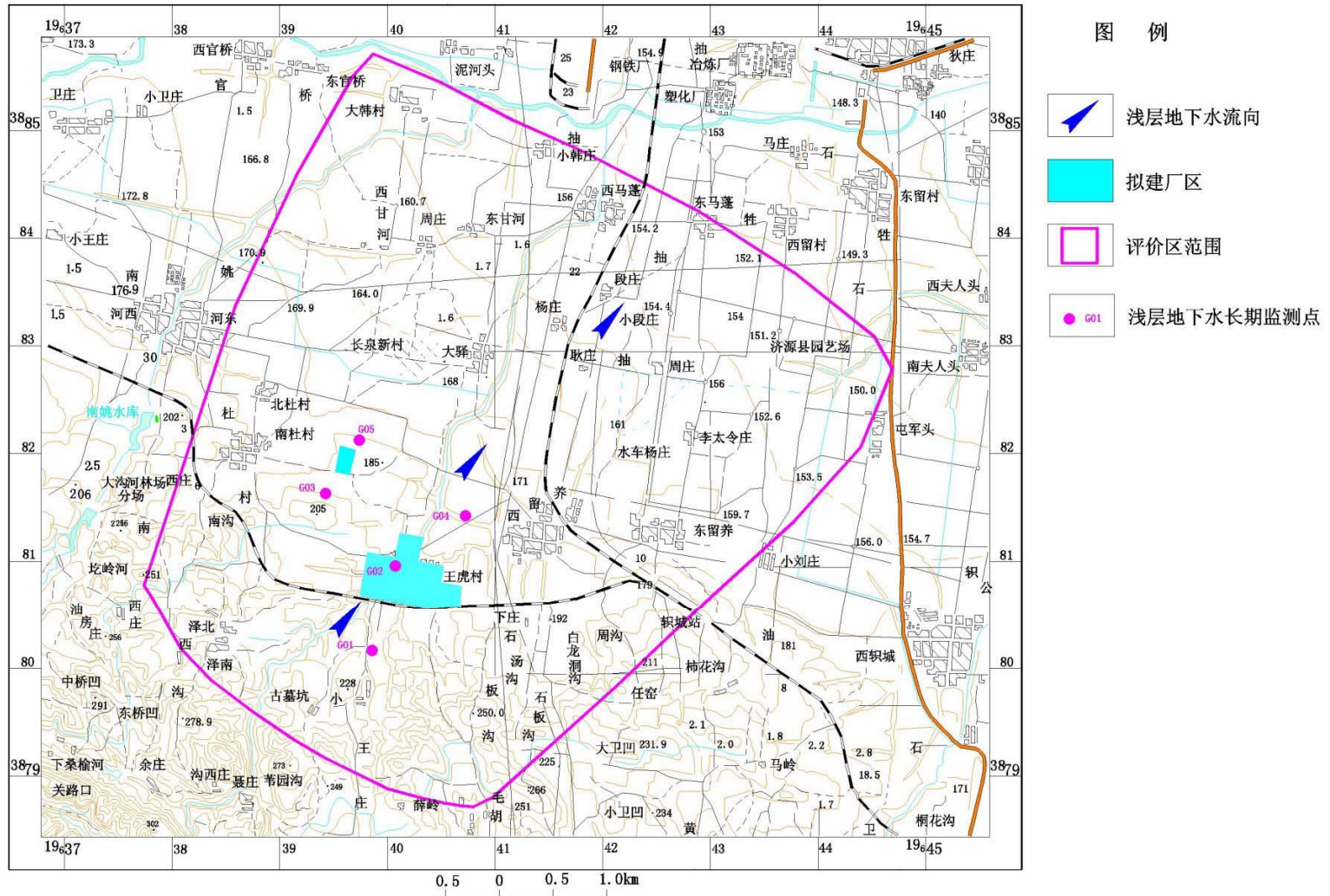


图 8.6-3 地下水水质跟踪监测点布置图

表 8.6-5 地下水水质监测点一览表

孔号	区位	地点	孔深 (m)	监测 层位	监测频率	监测项目
G1	地下水上游	拟建厂区南 200m 小王庄	22	松散 岩孔 隙水	每季度 1 次	pH, 耗氧量, 氨氮, 石油 类, 挥发酚, 硫化物, 苯, 氰化物, 多环 芳烃, 苯并芘
G2	拟建厂区内	厂区内	22			
G4	地下水下游	厂区外东北部 300m 清水源厂内	40			
G5	地下水上游	拟建污水处理站南 100m 金马能源现有厂内	40			
G6	地下水下游	拟建污水处理站东北 50m	40			

8.6.3.2 监测数据管理

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，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。项目建成后，建议由项目所在地的环保局对项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

8.6.4 地下水污染应急措施

8.6.4.1 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.6-4。

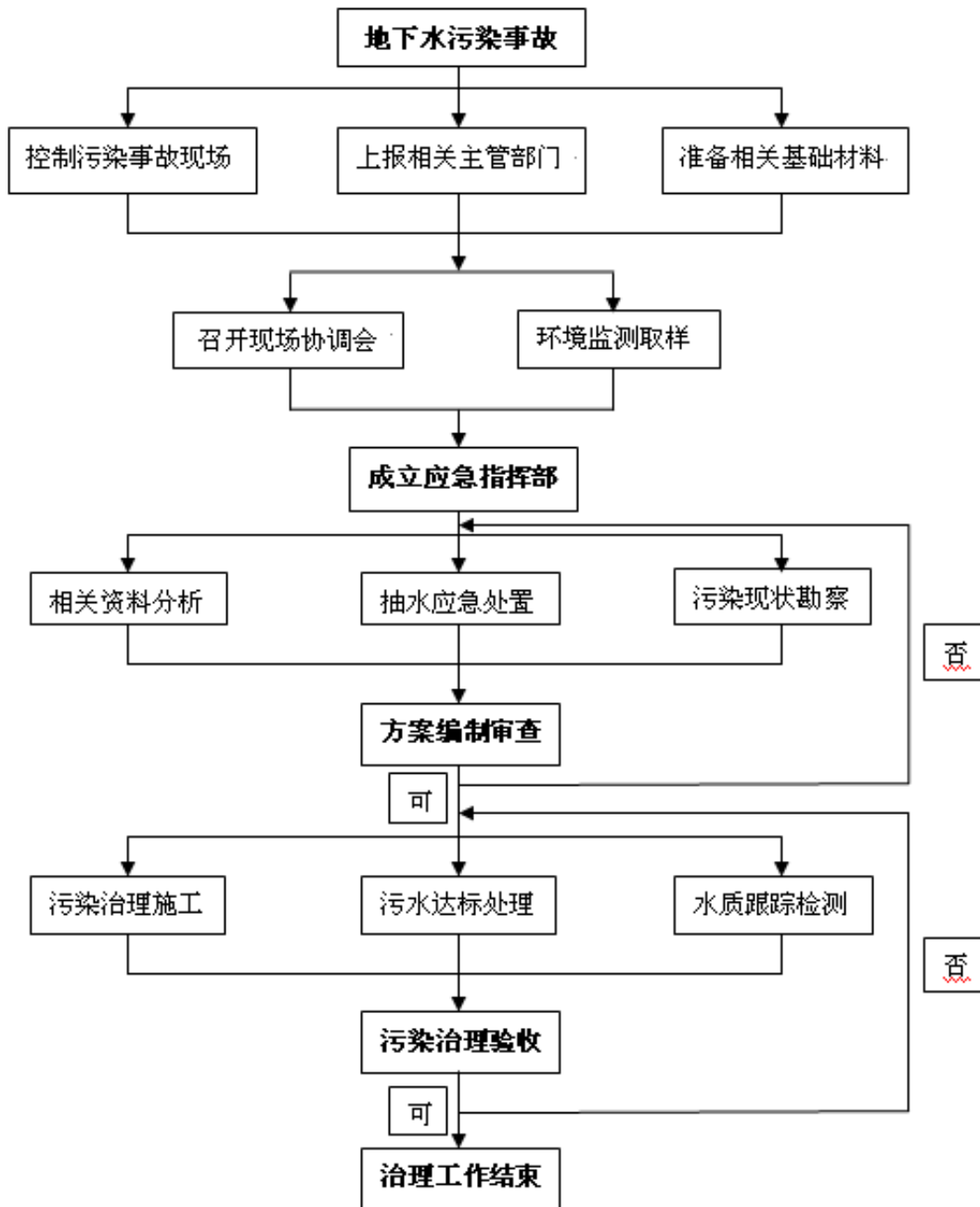


图 8.6-4 地下水污染应急治理程序框图

8.6.4.2 地下水污染治理措施

当发生污染事故时，建议采取如下污染治理措施。

- ① 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ② 查明并切断污染源。
- ③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④ 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽

水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

8.6.4.3 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

① 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

② 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③ 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④ 在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

8.7 结论及建议

8.7.1 结论

(1) 本项目属于 L 石化、化工类别中的“87、焦化”，对应的地下水环境影响评价项目类别为 I 类，地下水敏感程度为“较敏感”，对应的地下水环境影响评价工作等级为一级。

(2) 根据工程分析和地下水环境影响识别，本项目对地下水的污染

途径表现在非正常状况下，因污水处理池底部发生渗漏，如不能及时察觉和处理，污染物可能下渗进而对地下水造成污染。

(3) 厂区地下水类型为松散岩类孔隙水，为承压水，含水层岩性为卵砾石层（夹粉质粘土），地下水位埋深 8m 左右，富水性中等。地下水补给主要接受降雨入渗、灌溉入渗和侧向径流补给，地下水流向为自西南至东北方向。

(4) 根据地下水预测结果，在非正常状况条件下，即在污水处理池底部发生渗漏的情况下，污染物可能会对浅层地下水造成污染，最大迁移距离约 0.7km。本项目在设计建设中应充分做好调节池、生化池、排污管道等水工构筑物防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的影响。

8.7.2 建议

(1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染检测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

(2) 加强对厂区下游地下水质的监测，发现污染及时处理，防止污染扩大。

第9章 环境风险分析

9.1 风险评价目的与重点

9.1.1 评价目的

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，项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，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。

9.1.2 工程特点及风险评价思路

9.1.2.1 工程特点

（1）本项目位于金马能源现有厂区东侧，项目用地为新增工业用地，除部分公辅设施外，生产设施全部新建；

（2）项目以洗精煤为原料，采用 7.65m 顶装焦炉生产冶金焦，同时生产焦炉煤气、焦油、硫铵及粗苯等副产品，项目工艺生产链较长，污染环节较多；

（3）项目装置区及储运系统涉及焦炉煤气、粗苯、焦油等物质，属于具有较强毒性的危险化学品，以及焦油渣、酸焦油、沥青渣、再生器残渣、废活性炭、废催化剂等危险废物，需考虑物料泄漏对周围环境敏感点人群健康的环境风险；

（4）项目生产涉高压、高温环境，需考虑生产过程高压、高温环节的环境风险。

9.1.2.2 评价思路

根据上述工程特点，本次环境风险评价思路为：

（1）本项目与现有工程相对独立，除部分公辅设施外，生产设施全

部新建，因此本次评价仅对拟建项目进行风险分析；

(2) 根据厂区平面布置和功能区划，厂区分为炼焦生产单元、化产回收生产单元和储运单元三个单元考虑，同时关注危新建废暂存间存在的环境风险；

(3) 通过对厂内环境风险源、扩散途径和保护目标三个方面进行分析，识别项目潜在的环境风险；

(4) 对工程所用化学品原料、产品以及危险废物的性质、用量、生产条件及贮存方式进行分析，同时考虑伴生、次生事故的环境风险，选出对外环境影响较大的风险事故作为环境风险评价的重点，进行风险预测和评价，给出工程环境风险的可接受性评价结论；

(5) 对工程可能发生的环境风险事故提出具体防范措施和要求；

(6) 对工程环境风险预案的编制提出原则要求和建议。

9.1.3.3 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目环境风险评价工程程序见图 9.1-1。

9.1.3 评价内容与重点

9.1.3.1 评价内容

(1) 回顾现有工程风险防范措施落实情况；

(2) 对项目进行风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；

(3) 调查危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项；

(4) 对各环境要素开展相应的预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

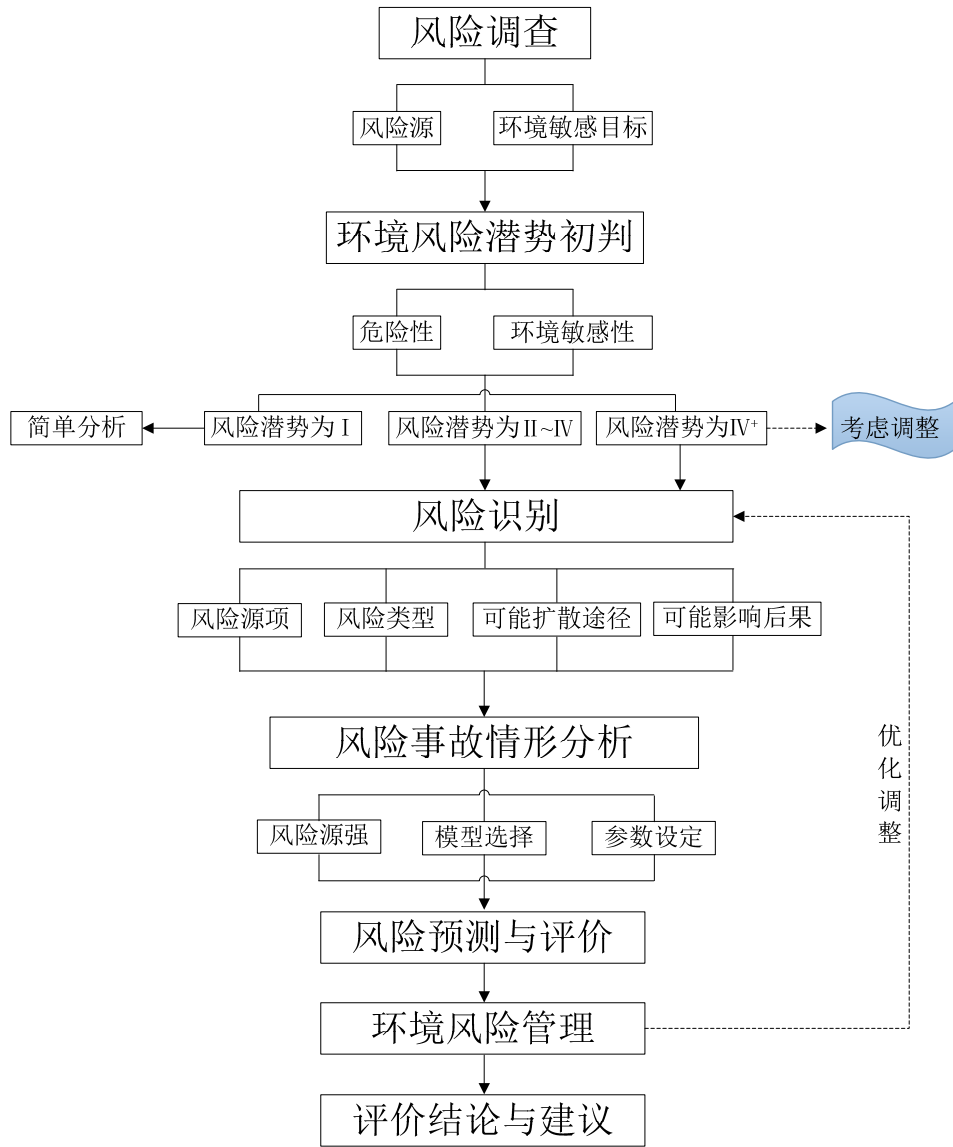


图 9.1-1 环境风险评价工作程序

9.1.3.2 评价重点

本次风险评价重点关注潜在风险事故的发生对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化，并与正常情况相比，说明环境影响的变化程度，提出可行的防护措施。

9.2 现有工程风险防范措施回顾

现有工程风险防范措施，主要包括事故水池、煤气放散设施、各类、消防设施、有毒气体检测报警装置、可燃气体监测报警装置、防静电装置等，详见见表 9.2-1 和图 9.2-1。

表 9.2-1 现有工程环境风险防范措施一览表

序号	类型	建设内容
1	事故水池	厂区设置有 4000m ³ 的事故水池
2	事故储槽	冷鼓工段 2 个(共计 40 m ³); 脱硫工段 1 个(40 m ³); 粗苯工段 1 个(30 m ³) 污水处理段 2 个(共计 600 m ³)
3	煤气放散装置	煤气放散装置一套; 荒煤气在焦炉顶设有自动放散点火装置。每座焦炉 4 个, 共 16 个。
4	围堰	有毒有害液体储罐区、车间内/外储罐设有围堰, 围堰设置排水切换装置
5	消防	厂区设置有消防水系统并有 2 辆消防车; 在装置区和储罐区设置多个消防栓, 满足事故状态消防需要; 在装置区和储罐区均有灭火器
6	火灾报警	全厂均有火灾报警装置
7	在线监控	一氧化碳、硫化氢、氨、苯等有毒气体或可燃液体可能泄漏的场所, 根据规范设置有有毒气体或可燃气体检测装置, 随时检测操作环境中有害气体的浓度, 并在控制室设置气体报警系统盘。
8	供电	双回路供电
9	安全标示	在存在风险的区域设置告知牌和警示牌
10	应急救援物资	各生产岗位及仓库配置有足够的应急救援物资
11	安全评价	已完成安全现状评价等
12	安全管理	成立安全部管理全厂的安全生产, 环保部管理全厂环保问题, 实行职工上岗培训制; 每月检查一次储罐的完好度
13	应急预案	已编制环境风险应急预案, 并定期举行应急演练
14	应急监测	成立化验室能监测废气、废水

除采取以上的风险防范措施外, 金马能源公司与济源市消防队、济源市急救中心、济源市虎岭产业集聚区管委会和济源市轵城镇政府等单位建立了事故救援联动机制, 可确保发生风险事故时外部救援力量及时进行援助。



图 9.2-1 现有工程环境风险防范措施图

9.3 风险调查

9.3.1 风险源调查

9.3.1.1 危险物质及其数量

厂区各单元内主要原辅料、产品、污染物情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 厂区原辅料、产品、污染物情况一览表

单元	原辅料	产品	污染物		备注
炼焦单元	洗精煤	焦炭、荒煤气	废气	粉尘、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO； 无组织：烟尘、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、 NH ₃ 、BaP、BSO	/
			废水	煤气水封水和管道冷凝水	
			固废	粉尘、焦粉	
	NaHCO ₃ 、氨水、 脱硝催化剂	/	固废	脱硫灰、废催化剂	焦炉烟 气治理
化产单元	荒煤气、洗油、纯碱、浓硫酸、HPF 催化剂、氢氧化钠、NaClO ₃ 、固体碱、聚合硫酸铝	焦油、硫酸铵、粗苯、净化煤气	废气	BaP、氰化氢、苯、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、烟尘、SO ₂ 、	/
			废水	蒸氨废水、终冷水、分离废水、脱硫再生洗净塔喷淋水	/
			固废	焦油渣、酸焦油、沥青渣、再生器残渣、废活性炭、废膜组件	/
储运单元	焦油贮槽、粗苯贮槽、洗油贮槽、碱贮槽、硫酸贮槽、卸酸槽、卸碱槽、洗油卸车槽	焦油、粗苯、洗油、硫酸、氢氧化钠	储罐废气		/
废水处理站	酚氰废水	/	COD、氨氮、挥发酚、硫化物、石油类、 剩余污泥		/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《国家危险废物名录(2016年版)》中的相关规定，结合厂区内危险物质及危险固废的数量见表 9.3-2、表 9.3-3。

表 9.3-2 危险物质数量情况

类别	单元	名称	储存量 t	在线量 t	标准	备注
危险物质	炼焦生产单元	煤气	/	44.44	《建设项目环境 风险评价技术导 则》(HJ169-2018) 附录 B	/
		氨水(20%)	48.0	/		焦炉烟气治理
	化产回收单元	粗苯	/	2.716		副产品
		硫酸铵	486.38	2.28		副产品
	储运单元	粗苯贮槽	405.6	/		/
		硫酸贮槽	433.26	/		/
废水处理站	酚氰废水	/	68.95	/	/	

注：厂区不设煤气柜，煤气缓冲、暂存依托济源金宁能源公司煤气柜，在线量按生产区 1 小时量核算；氨水、硫酸在装置中参与反应，不考虑在线量。

表 9.3-3 厂区内危险废物数量一览表

编号	产污环节	污染物	暂存量 t	危险特性	贮存措施
1	焦炭筛分、转运除尘系统	焦粉	8.92	HW11 精（蒸）馏残渣，252-015-11	配煤炼焦
2	焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	废催化剂	70m ³ /a (三年更换)	HW50 废催化剂，772-007-50	厂区暂存，委托有资质单位处理
3	焦油离心机	焦油渣	7.28	HW11 精（蒸）馏残渣，252-002-11	配煤炼焦
4	硫铵工段	酸焦油	/	HW11 精（蒸）馏残渣，252-011-11	送至焦油氨水分离单元
5	蒸氨塔	沥青渣	0.10	HW11 精（蒸）馏残渣，252-001-11	配煤炼焦
6	粗苯工段	再生器残渣	38.59	HW11 精（蒸）馏残渣，252-003-11	送油库焦油槽
7	废水处理站	废离子交换树脂	0.42	HW13 有机树脂类废物，900-015-13	厂区暂存，委托有资质单位处理
8		结晶盐	12.4	疑似危废	厂区暂存，委托有资质单位处理
9		剩余污泥	12.30	HW11 精（蒸）馏残渣，252-010-11	配煤炼焦
10	设备维修与维护	废矿物油	0.25	HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-217-08	配煤炼焦

9.3.1.2 危险物质分布

本项目危险物质主要分布在生产装置区和储罐区。其中炼焦生产区主要危险物质为：管道的焦炉煤气、焦炉烟气治理的氨水（20%）；化产回收单元主要危险物质为：粗苯、硫酸、硫酸铵；储罐区主要危险物质为粗苯和硫酸。

厂区危险固体废弃物主要有焦粉、废催化剂、焦油渣、酸焦油、沥青渣、再生器残渣、废离子交换树脂、剩余污泥、结晶盐、废矿物油等，其中废离子交换树脂和结晶盐暂存于本项目新建的危废暂存间，其他危废在厂区内回收利用。

项目产生的酚氰废水特征污染物主要为挥发酚、石油类、氰化物、硫化物等；项目拟建 180m³/h 酚氰废水处理站处理酚氰废水，处理达标后的酚氰废水回用不外排。

9.3.1.3 项目工艺特点

(1) 项目生产温度较高，副产品较多（涉及焦炉煤气、粗苯、硫铵、煤焦油等），后段煤气净化、化产回收工段工艺较复杂，产污环节和污染

物种种类繁多；(2) 工艺装置中主要气体为焦炉煤气，其危险成分主要是一氧化碳、硫化氢、苯并芘等；(3) 厂区贮存易燃、可燃物料的设备或贮槽，存在火灾、爆炸的风险。

9.3.1.4 危险物质资料

项目涉及的危险物质主要有氨水(20%)、粗苯、硫酸、硫酸铵、煤气(含CO、硫化氢、氨)，项目物质的MSDS资料数据见表9.3-4。

表 9.3-4 (1) 主要化学品的 MSDS 资料 (2)

物质		硫酸铵	煤气	硫化氢	CO
物 化 性 质	外观	纯品为无色斜方晶体 工业品为白色至淡黄色 色结晶体。	黄褐色汽气混 合物，有强烈的 刺激性臭味。	无色、有恶臭的气 体	无色无臭气体
	分子量	132.13	/	34.08	28.01
	熔点(°C)	140	/	-8.55	-199.1
	沸点(°C)	/	/	-60.4	-191.4
	密度	相对密度(水=1) 1.77	0.4~0.5kg/m ³	1.19	相对密度(水=1) 0.79
	饱和蒸气压 (kPa)	/	0.611	2026.5/25°C	/
毒 性	毒性分 级*	/	/	III级(中度危害)	IV级(轻度危害)
	毒性指 标	/	/	LC ₅₀ 618mg/m ³	LC ₅₀ 2069mg/m ³
燃 爆 性	闪点 (°C)	/	/	无意义	<-50
	自燃点 (°C)	/	/	246	/
	爆炸极 限(v/v)	/	4.5%-40%	4.0~46.0	12.5~74.2
	火险分 级	/	甲	甲	乙
危 险 特 性	受热分解产生有 毒的烟气	燃烧速度快，温 度高；爆炸极限 范围大，遇火源 易发生爆炸。	与空气混合能形成 爆炸性混合物，遇 明火、高热能引起 燃烧爆炸。与浓硝 酸、发烟硝酸或其 它强氧化剂剧烈反 应，发生爆炸。气 体比空气重，能在 较低处扩散到相当 远的地方，遇火源 会着火回燃。	是一种易燃易爆气 体。与空气混合能形 成爆炸性混合物，遇 明火、高热能引起燃 烧爆炸。	

表 9.3-4 (2)

主要化学品的 MSDS 资料 (1)

类别		物质	氨水	苯	硫酸
物 化 性 质	外观		氨的水溶液, 无色透明 具有刺激性气味	无色透明液体 有强烈芳香味	无色油状液体
	分子量		35.045	78.11	98.078
	熔点(°C)		-77	5.5	10.5
	沸点(°C)		38	80.1	330.0
	密度		0.923	0.88 (相对水) / 2.77 (空气)	相对密度 (水=1): 1.83
	饱和蒸气压 (kPa)		1.59/20°C	13.33/25°C	0.13 (145.8°C)
毒 性	毒性分级*		II级 (中度危害)	III级 (高度危害)	III级 (中度危害)
	毒性 指标		LD ₅₀ 350mg/kg	LD ₅₀ 3306mg/kg	LD ₅₀ 2140 mg/kg (大鼠经 口); LC ₅₀ 510 mg/m ³ , (大 鼠吸入)
燃 爆 性	闪点 (°C)		无资料	-11	无意义
	自燃点 (°C)		651	560	/
	爆炸极限 (v/v)		25~29	1.2~8.0	/
	火险分级		乙	甲	戊
危 险 特 性			与空气混合形成爆炸 混合物, 遇明火高热 能引起燃烧爆炸, 若 遇高热, 容器内压增 大有开裂和爆炸的危 险。	与空气混合形成爆 炸混合物, 遇明火高 热能引起燃烧爆炸, 气体比空气轻在室 内使用和储存时, 漏 气上升滞留屋顶不 易排出, 遇火星会 引起爆炸。在很高 浓度时由于正常氧 分压的降低造成窒 息, 在很高的分压 下可出现麻痹现象。	遇水大量放热, 可 发生沸溅, 与易燃 物 (如苯) 和可燃 物 (如糖、纤维素 等) 接触可发生剧 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。

*毒性分级依据《职业性接触毒物危害程度分级》(GB5044-85) 和 WHO 急性毒性分级表。

9.3.2 环境敏感目标调查

根据现场调查, 厂区周边敏感目标分布见表 9.3-5。项目周边敏感目标位置图见附图十一。

表 9.3-5

敏感目标分布一览表

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
一、大气环境保护目标					
1	长泉新村	NNW	1653	1800	村庄
2	大驿村	NNE	1725	2800	村庄

第9章 环境风险分析

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
3	西留养村	ENE	500	3000	村庄
4	东留养村	ENE	1645	7800	村庄
5	李太令庄	E	1826	820	村庄
6	石板沟村	SE	341	1390	村庄
7	下庄	ESE	683	210	村庄
8	白龙洞沟	SE	930	85	村庄
9	周沟	ESE	985	360	村庄
10	富源村	ESE	1755	470	村庄
11	任窑	SE	1843	270	村庄
12	柿花沟村	ESE	2524	772	村庄
13	大卫凹	SE	1819	228	村庄
14	小卫凹	SE	2666	510	村庄
15	泥河沟村	SSE	2646	650	村庄
16	毛胡庄	SSE	1976	476	村庄
17	薛岭	S	1925	216	村庄
18	苇园沟	SSW	1778	240	村庄
19	古墓坑	SW	1128	318	村庄
20	沟西庄	SW	2422	214	村庄
21	聂庄村	SW	2303	840	村庄
22	余庄	WSW	2518	144	村庄
23	桥凹村	WSW	2413	807	村庄
24	泽北	WSW	880	310	村庄
25	泽南	WSW	1220	590	村庄
26	南沟	WNW	1765	610	村庄
27	南杜村	NW	1104	2000	村庄
28	北杜村	NW	1676	400	村庄
29	南姚河东村	NW	2256	3400	村庄
30	南姚河西村	NW	2864	2500	村庄
31	大峪新村	NNW	2900	1650	村庄
32	甘河村	N	2809	1300	村庄
33	小王庄	S	411	740	村庄
34	南王庄村	SSW	2209	790	村庄
35	杨庄	NNE	2354	726	村庄
36	耿庄	NE	2469	150	村庄
37	周庄	NE	2680	510	村庄
38	小刘庄	ENE	2910	1008	村庄
39	虎岭锦绣城	NE	2630	2700	村庄

第9章 环境风险分析

编号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区 厂界距离 (m)	人口 (人)	功 能
40	天坛路学校	NE	3000	1000	学校

二、地表水环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距厂界最近距离	保护级别	功能
41	泽南水库	SW	700	/	防洪、工业用水、兼 顾生态用水
42	桑榆河	/	流经厂区	/	III类

三、地下水环境保护目标

编号	保护目标名称	关心点	水井与拟建场地位置 关系	供水规模 (人)	饮用村庄
43	集中式饮用水水源	西留养村 供水站	拟建场地下游 2.1km	4100	供西留养村生活用水
		东留养村 供水站	拟建场地下游 2.2km	3000	供东留养村、李太令 庄、小刘庄生活用水
		长泉新村 供水站	拟建场地下游 1.0km	2100	供长泉新村生活用 水, 供水人口约 2100
		南杜村供 水站	拟建场地西北方向 1.1km	2400	供南杜村生活用水
		石板沟村 供水站	拟建场地东南 0.8km	2500	供石板沟村生活用水
44	分散式饮用水水源地	北杜村供 水站	拟建场地西北方向 0.8km	300	供北杜村生活用水
		汤沟村供 水站	拟建场地东南 0.6km	280	供汤沟村生活用水, 供水人口约 280 人。
		泽南村供 水站	拟建场地上游 1.2km	/	供泽南村生活用水, 目前停用。
		泽北村供 水站	拟建场地上游 0.9km	450	供泽北村生活用水,
公路铁路					
45	长济高速	N	1500	/	高速公路

9.4 环境风险潜势初判

9.4.1 危险性 (P) 的分级确定

9.4.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为Q; 当存在多种危险物质时, 则计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目 20% 氨水、粗苯、硫酸、硫酸铵、煤气均属于附录 B 中的重点关注的危险物质；其数量与临界量的比值 (Q) 见表 9.4-1。

表 9.4-1 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	氨水 (≥20%)	1336-21-6	48.0	10	4.8
2	粗苯	71-43-2	408.32	10	40.832
3	硫酸	7664-93-9	433.26	10	43.326
4	硫酸铵	7783-20-2	488.66	10	48.866
5	煤气	/	44.44	7.5	5.925
6	项目 Q 值 Σ 为 143.749				

9.4.1.2 行业及生产工艺 (M)

项目所属行业及生产工艺特点评分原则见表 9.4-2。

表 9.4-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	厂区焦化工艺 1 套，罐区 1 个，项目 M 值 10，为 M3
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

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。

9.4.1.3 项目危险性 (P) 确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 9.4-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 9.4-3 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

本项目危险物质 $Q \geq 100$ ，工艺系统危险性为 M3，危险性等级为 P2。

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

9.4.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

9.4.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.4-4。

表 9.4-4 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 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
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 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据调查，项目厂址周边 5km 范围敏感点总人口数大于 5 万人，具体见表 9.3-5，因此本项目大气环境敏感程度为 E1，属于环境高度敏感区。

9.4.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表9.4-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表9.4-6和表9.4-7。

表 9.4-6 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；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
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；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 9.4-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，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；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3 [#]	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

表 9.4-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2 [#]	E3

流经项目所在地的桑榆河规划水质目标为III类；发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无 HJ 169-2018

中规定的相关敏感保护目标，因此确定项目所在地地表水环境敏感程度分级为 E2，属于环境中度敏感区。

9.4.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表9.4-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表9.4-9和表9.4-10。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 9.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 9.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

表 9.4-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据地下水环境踏勘情况，本项目地下水环境敏感特征见表9.4-12。

表 9.4-12 建设项目地下水环境敏感特征表

类别	环境敏感特征							
	序号	敏感目标名称	功能	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界方位/距离	分级
地下水	1	西留养村供水站	集中式水源地	G2	Ⅲ类	D1	下游/2.1km	E1
	2	东留养村供水站		G2	Ⅲ类	D1	下游/2.2 km	E1
	3	长泉新村供水站		G2	Ⅲ类	D1	下游/1.0 km	E1
	4	南杜村供水站		G2	Ⅲ类	D1	西北/1.1km	E1
	5	石板沟村供水站		G2	Ⅲ类	D1	东南/0.8km	E1
	6	北杜村供水站	分散式饮用水水源地	G2	Ⅲ类	D1	西北 0.8km	E1
	7	汤沟村供水站		G2	Ⅲ类	D1	东南/0.6km	E1
	8	泽南村供水站		G2	Ⅲ类	D1	上游/1.2km	E1
	9	泽北村供水站		G2	Ⅲ类	D1	上游/0.9km	E1
地下水评价范围内有 5 处集中式饮用水水源（供水人口>1000 人）和 4 处分散式饮用水水源地（供水人口<1000 人），均未划分水源地保护区。项目场地位于这些水源地的地下水径流方向的上游补给区								
地下水环境敏感程度 E 值：E1								

9.4.2.4 环境敏感程度小结

本项目所在地环境敏感性特征表见表 9.4-12。

表 9.4-12 环境敏感性特征表见表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	长泉新村	NNW	1653	居住区	1800
	2	大驿村	NNE	1725	居住区	2800
	3	西留养村	ENE	500	居住区	3000
	4	东留养村	ENE	1645	居住区	7800
	5	李太令庄	E	1826	居住区	820
	6	石板沟村	SE	341	居住区	1390
	7	下庄	ESE	683	居住区	210
	8	白龙洞沟	SE	930	居住区	85
	9	周沟	ESE	985	居住区	360
	10	富源村	ESE	1755	居住区	470
	11	任窑	SE	1843	居住区	270

第 9 章 环境风险分析

类别	环境敏感特征					
	序号	名称	方位	距离/m	敏感特征	人口/人
	12	柿花沟村	ESE	2524	居住区	772
	13	大卫凹	SE	1819	居住区	228
	14	小卫凹	SE	2666	居住区	510
	15	泥河沟村	SSE	2646	居住区	650
	16	毛胡庄	SSE	1976	居住区	476
	17	薛岭	S	1925	居住区	216
	18	苇园沟	SSW	1778	居住区	240
	19	古墓坑	SW	1128	居住区	318
	20	沟西庄	SW	2422	居住区	214
	21	聂庄村	SW	2303	居住区	840
	22	余庄	WSW	2518	居住区	144
	23	桥凹村	WSW	2413	居住区	807
	24	泽北	WSW	880	居住区	310
	25	泽南	WSW	1220	居住区	590
	26	南沟	WNW	1765	居住区	610
	27	南杜村	NW	1104	居住区	2000
	28	北杜村	NW	1676	居住区	400
	29	南姚河东村	NW	2256	居住区	3400
	30	南姚河西村	NW	2864	居住区	2500
	31	大峪新村	NNW	2900	居住区	1650
	32	甘河村	N	2809	居住区	1300
	33	小王庄	S	411	居住区	740
	34	南王庄村	SSW	2209	居住区	790
	35	杨庄	NNE	2354	居住区	726
	36	花石村	W	3169	居住区	667
	37	耿庄	NE	2469	居住区	150
	38	考妣村	WNW	3223	居住区	1380
	39	周庄	NE	2680	居住区	510
	40	小刘庄	ENE	2910	居住区	1008
	41	虎岭锦绣城	NE	2630	居住区	2700
	42	天坛路学校	NE	3000	学校	1000
	43	立新庄	W	3646	居住区	134
	44	安腰村	WNW	4600	居住区	234
	45	承留镇	NW	4560	居住区	4500
	46	卫庄村	NW	4660	居住区	750
	47	小卫庄	NW	4450	居住区	210
	48	西官桥村	NNW	4550	居住区	1020
	49	东官桥村	NNW	4450	居住区	680

第 9 章 环境风险分析

类别	环境敏感特征					
	50	韩村	N	4000	居住区	1200
51	小韩村	NNE	3850	居住区	800	
52	西马蓬河西村	NE	3415	居住区	1308	
53	西马蓬河东村	NE	4390	居住区	2670	
54	西轱城村	E	3845	居住区	5400	
55	轱城镇	E	5000	城镇	5000	
56	桐花沟村	ESE	4325	居住区	900	
57	田庄村	SE	4339	居住区	360	
58	黄龙庙村	SSE	4035	居住区	276	
59	上黄龙庙村	SE	3310	居住区	400	
60	西河村	SE	3269	居住区	420	
61	西南沟	SE	3679	居住区	310	
62	赵疙套	SE	3801	居住区	240	
63	翟庄	SSE	4798	居住区	198	
64	汤寨	SSE	4487	居住区	306	
65	枣树岭村	S	4094	居住区	456	
66	柏树庄村	SSW	3510	居住区	671	
67	双桥街道	NE	5000	居住区	10000	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					/	
厂址周边 5000 范围内人口数小计					85294	
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	24 小时流经范围/km		
	1	桑榆河	III类	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标情况		本项目排放点下游（顺水流方向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式引用水水源保护区；自然保护区、重要湿地、风景名胜区、水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园等环境敏感保护目标			
地表水境敏感程度 E 值：E2						
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	西留养村供水站	G2	III类	D1	2.1
	2	东留养村供水站	G2	III类	D1	2.2
	3	长泉新村供水站	G2	III类	D1	1.0
地下水环境敏感度 E 值：E1						

由上表可知，项目的环境敏感性分别为：大气环境敏感程度 E1、地表水体功能敏感程度 E2、地下水环境敏感程度 E1。

9.4.3 项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分参照表 9.4-13。

表 9.4-13 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; 大气环境风险潜势IV, 地表水环境风险潜势III、地下水环境风险潜势III

项目厂区危险物质及工艺系统危险性等级为 P2, 环境敏感程度 (环境空气、地下水) 最高为 E1, 则项目环境风险潜势判定为IV。

9.5 评价工作等级及评价范围的确定

9.5.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求, 风险评价工作级别划分依据见表 9.4-14。

表 9.4-14 评价工作等级划分

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

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

根据本项目环境风险潜势, 项目风险评价等级为一级。

9.5.2 评价范围

- (1) 大气环境风险评价范围: 建设项目边界 5km 范围内;
- (2) 地下水环境风险评价范围: 参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 北部以大韩庄——小韩庄——济源市园艺场一带, 西部以南沟——大韩村一带, 南部到泽南村——石板村一带, 东部到石板沟——小刘庄一带, 面积为 29.48m²;

(3) 地表水环境风险评价范围：地表水桑榆河流经本项目厂址处，桑榆河规划水质为Ⅲ类，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，以桑榆河进入厂区 500m 处为起点，以其汇入溴河为终点，全程约 6.2 公里为地表水环境风险评价范围。

9.6 风险识别

根据《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，本次评价环境风险识别范围应包括厂内的环境风险源、风险类型、可能的扩散途径和可能影响后果四个方面。

9.6.1 风险源项

9.6.1.1 物质危险性识别

根据工程分析和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目原辅料、产品及污染物排放所涉及的危险物质主要有煤气、氨水(20%)、苯、硫酸、酚氰废水等，部分物质的 MSDS 资料数据见表 9.3-4。

9.6.1.2 生产系统危险性识别

(1) 生产设施识别

以风险物质识别为基础，按照筛选出的物质风险因子，对其涉及到的生产设施进行进一步的识别，以确定生产设施中的风险因子。项目生产装置、设备危险因素识别见表 9.6-1。

表 9.6-1 危险源及各单元涉及危险物质一览表

序号	装置单元名称	规模	数量	涉及危险物质	备注	
1	焦炉	180 万 t/a	1 组 2 座	荒煤气 (CO、硫化氢、氨等)	—	
2	煤气净化装置	与焦炭生产能力配套	2 套	煤气 (CO、硫化氢、氨等)、粗苯等	/	
3	油库	粗苯	350m ³	2 座	粗苯	常压、30°C
		硫酸	130 m ³	2 座	H ₂ SO ₄	常温常压

由表 9.6-1 可以看出，项目涉及危险源包括焦炉、煤气净化装置、煤气输气管道、粗苯储槽等。

(2) 储运设施识别

判断储运系统是否具有风险性，首要的条件就是确定储运系统中贮存物质是否具有危险性，本次风险评价根据本项目涉及到的风险物质物质对涉及到的储存设施做进一步识别，以确定储存系统中的风险因子。

本项目的储运设施为油库，油库内主要包括焦油贮槽、粗苯贮槽、洗油贮槽、碱贮槽、硫酸贮槽、卸酸槽、卸碱槽、洗油卸车槽、装车台和泵房等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，储运工程涉及的危险物质主要有粗苯、硫酸。

项目粗苯贮槽接收来自粗苯工段的粗苯，定期用汽车外运；汽车运来的硫酸流入卸酸槽，经液下泵送到硫酸贮槽，并定期用泵送到硫铵工段。

表 9.6-2 本项目储运系统风险识别一览表

序号	生产工段	危险物质	设施	风险事件
1	罐区	粗苯、硫酸	贮槽	贮槽及输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏或引起火灾爆炸事故，在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁
			输送管线	
2	装卸平台	粗苯、硫酸	输送管线	输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏或引起火灾爆炸事故，在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁
3	危废暂存间	危险固体废物	危废暂存间	危险固体废物在收集、厂内运输和暂存过程中发生散落，在未及时收集、处理的情况下对厂区地下水环境造成威胁

(3) 环保设施识别

项目拟建 180m³/h 酚氰废水处理站，主要处理项目化产工段产生的酚氰废水，处理达标后的酚氰废水回用不外排。废水处理站可能发生的风险事件为①处理设施发生故障，废水超标排放，污染地表水环境；②废水处理站构筑物破裂，废水渗漏，污染地下水环境。

9.6.1.3 重点风险源

根据前期风险调查及风险识别，项目厂区内重点风险源为罐区的苯储罐、硫酸储罐。

9.6.2 风险类型、扩散途径及影响后果

9.6.2.1 气体化学品扩散

(1) 泄漏情况

根据导则，气体泄漏分为临界流和次临界流两种泄漏情况，其气体流动分别属音速流动和压音速流动。这两种泄漏情况可根据泄漏孔内、外部压强比及气体性质来确定。气体化学品泄漏与液体泄漏不同，气体泄漏进入大气环境后即可直接扩散，因此气体化学品的泄漏主要关心其泄漏类型，进而确定其泄漏量。

本项目在生产过程中涉及气体主要为焦炉煤气，以次临界流形式泄漏。

(2) 扩散情况

气体化学品蒸发扩散情况决定于当地气候、气象条件，本项目位于济源市虎岭产业集聚区内，根据该地区长期气象统计资料结果可知，区域内长期年平均风速为 1.65 m/s。

9.6.2.2 液体化学品泄露

(1) 泄露情况

当发生泄漏的设备的裂口是规则的，而且裂口尺寸及泄漏物质的有关热力学、物理化学性质及参数已知时，可根据流体力学中的有关方程式计算泄漏量。当裂口不规则时，可采取等效尺寸代替；当遇到泄漏过程中压力变化等情况时，往往采用经验公式计算。

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防火堤、岸墙等，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体量将维持不变。

(2) 蒸发情况

蒸发是泄漏物料扩散进入大气环境的主要方式，根据导则，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，根据储存方式不同物料泄漏后的蒸发方式也不同，具体见图 9.6-1。

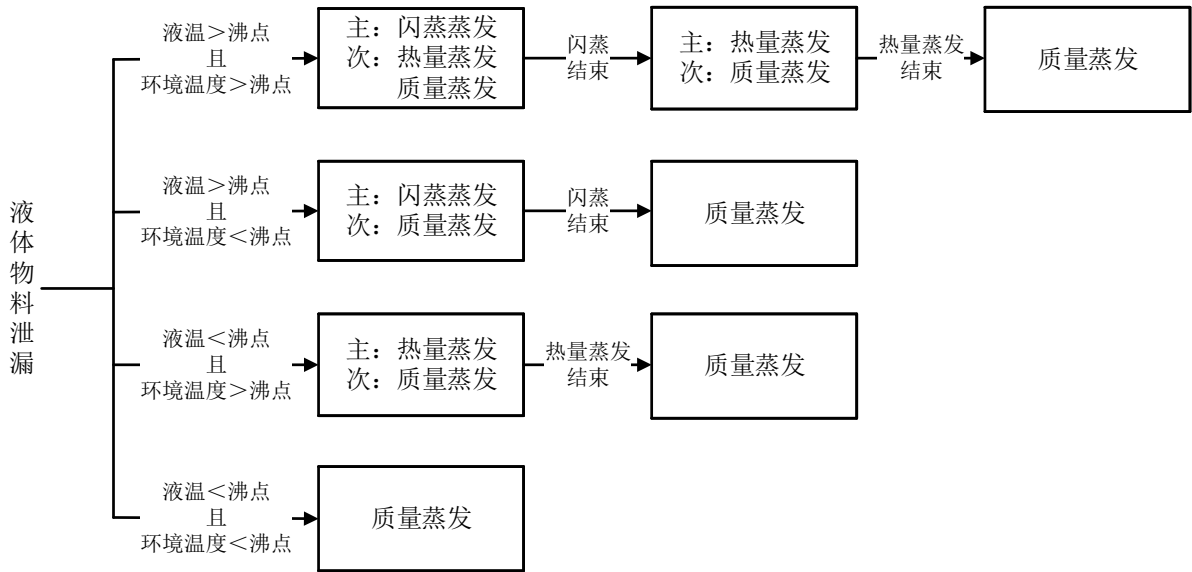


图 9.6-1 泄漏液体蒸发事件树

本项目可能外泄的液体物料主要有氨水（20%）、苯、硫酸，其各自的储存设计条件见表 9.6-5。

表 9.6-5 液体物质生产装置及储存条件设计

物质	装置		储存	
	温度 (°C)	压力 (Pa)	温度 (°C)	压力 (Pa)
氨水 (≥20%)	/	/	常温	常压
粗苯	92	20kPa	30	常压
硫酸	/	/	常温	常压

以下分别对上述物质泄漏后蒸发的情况进行简要分析：

①储罐常温物料

项目氨水（20%）、粗苯、硫酸采用常温常压条件储存，其物料沸点分别为38°C、80.1°C、330.0°C，结合图可知：即本项目储罐常温物料的液温和环境温度均低于其沸点，液体物料泄漏后仅发生质量蒸发。

②装置过热物料

工程脱苯塔塔顶温度 92°C，苯沸点为 80.1°C，结合图 9.6-1 可知：项目苯泄漏后，因液温略高于沸点，闪蒸比较小，物料泄漏后形成液池，首先进行闪蒸，待液温降至沸点下后进行质量蒸发。

项目液体物料泄漏后蒸发扩散情况见表9.6-6。

表 9.6-6 项目物料泄漏后蒸发情况一览表

类型	常温物料	过热物料
品名	氨水（20%）、粗苯、硫酸	苯（脱苯塔）
物料状态	常温液体	过热液体
液温（℃）	25~30	92.0
沸点（℃）	38~330	80.1
环境温度（℃）	25	25.0
泄漏及蒸发判定条件	液温 < 沸点 环境温度 < 沸点	液温 > 沸点（小幅） 环境温度 < 沸点
闪蒸比 F	0	< 0.2
泄漏情况	液体泄漏	液体泄漏
蒸发情况	质量蒸发	形成液池，先闪蒸蒸发，再质量蒸发

（3）扩散情况

液体化学品蒸发后其扩散情况与气体扩散相同，主要决定于当地气候、气象条件，具体参见中气体化学品扩散情况。

9.6.2.3 废液（水）事故性排放

项目可能外泄的废液（水）主要①指泄漏事故发生后的废液、事故废水；项目泄漏废液、事故废水如无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，会造成废水事故性排放，对酚氰废水处理站造成冲击；②废水处理站发生故障，造成酚氰废水超标排放。

9.6.2.4 料液、废水下渗

本项目设置有各类物料储罐和废水处理站，若无完善的防渗处理措施，存在料液和废水下渗、污染地下水环境的风险。

9.6.2.5 事故次生/伴生污染影响分析

极端天气下桑榆河河堤破损，初期雨水进入桑榆河，对桑榆河造成污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的CO、SO₂、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

9.6.2.6 危险废物储运过程中环境风险

(1) 危险废物储存过程中的环境风险

本项目产生危险废物暂存于项目新建的危废暂存间，危废暂存间地面进行防渗处理，但在考虑极端情况发生的情况下，本项目危废暂存间在防渗结构遭到破坏后，可能因危险废物中的有机物下渗对造成地下水环境、土壤环境污染。

(2) 危险废物运输过程中的环境风险

厂区危险废物需以专用车辆以公路运输的形式运输到具有危险废物处置资质的单位进行安全处置，在运输过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险废物不当堆存或者散落在途中，直接进入或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

9.6.3 风险识别结果

在风险识别的基础上，本项目危险单元分布见图9.6-2。项目风险识别结果见表9.6-7。

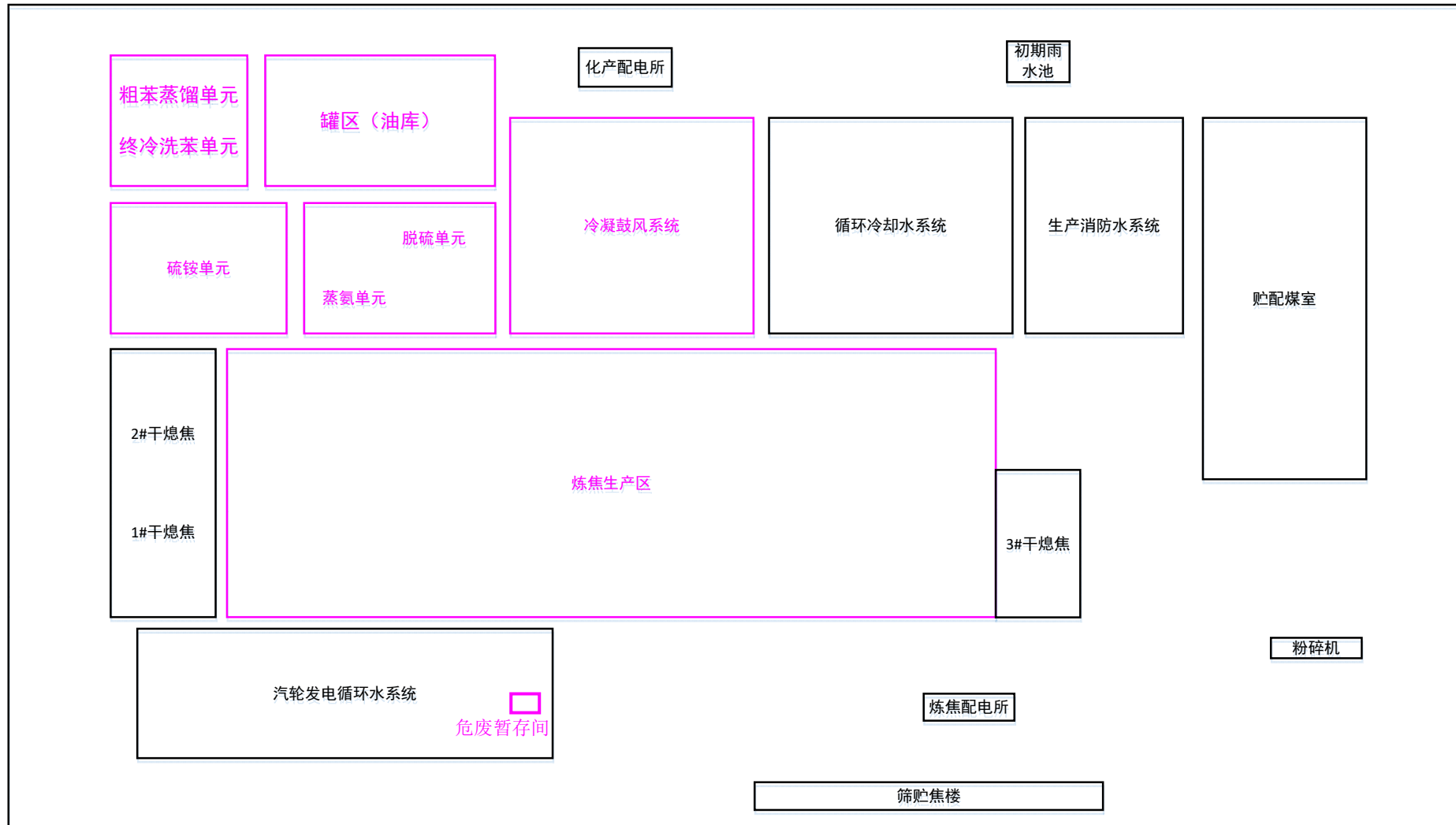


图9.6-2 (1) 厂区危险单元分布示意图

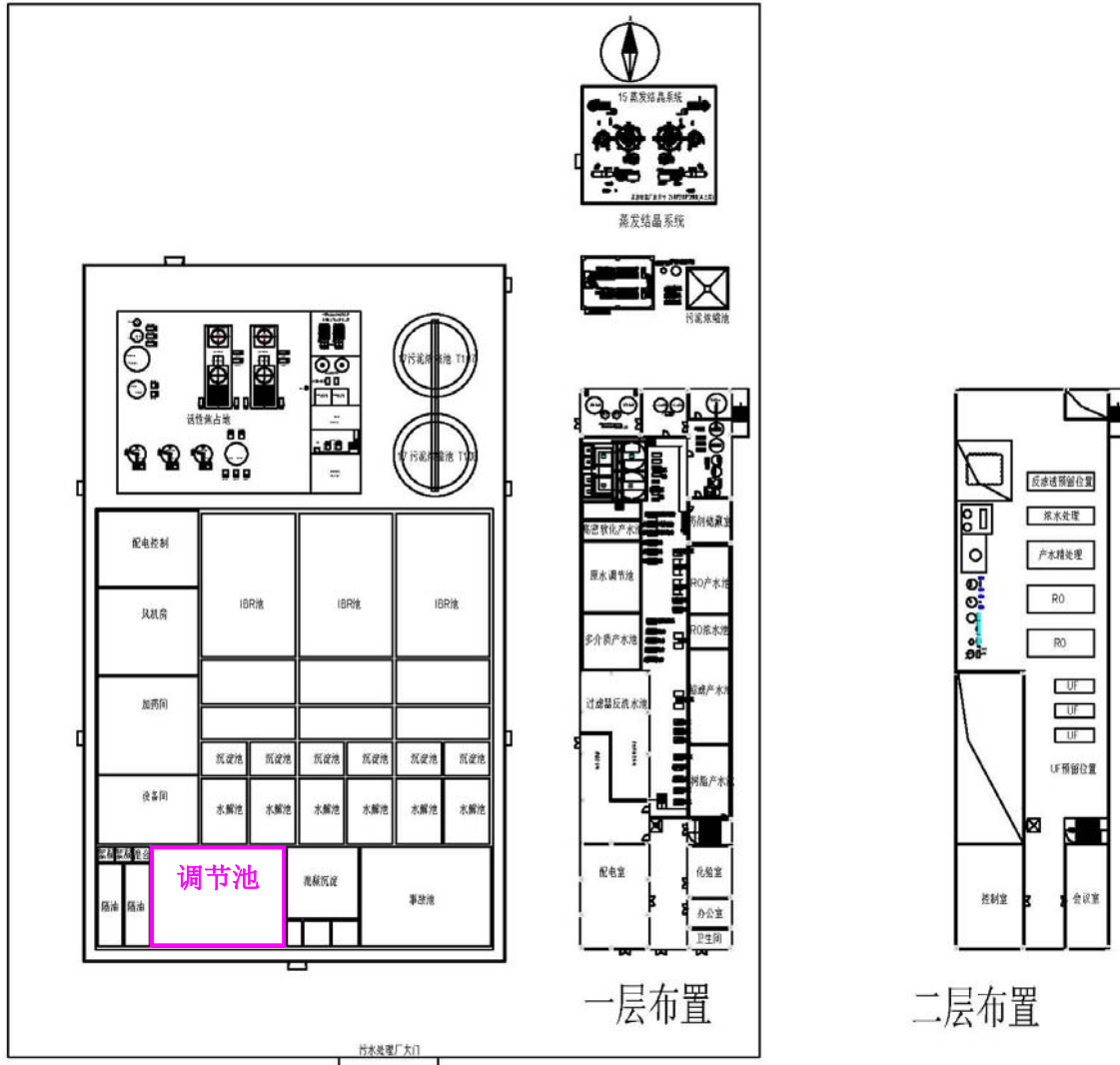


图9.6-2 (2) 厂区（酚氰废水处理站）危险单元分布示意图

表 9.6-7 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	焦炉装置区	焦炉及煤气输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏或引起火灾爆炸事故, 在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁	焦炉煤气 氨水	物料泄露	蒸发扩散: 空气	周边环境敏感点; 厂区及周边地下水环境
				火灾爆炸事故	1.爆炸超压: 空气 2.冲击波: 空气 3.碎片冲击: 空气	
				下渗料液	地下水	
2	化产回收区	主要生产装置及气体输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏或引起火灾爆炸事故, 在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁	焦炉煤气 苯 硫酸 硫酸铵	物料泄露	蒸发扩散: 空气	周边环境敏感点 区域地表水环境 厂区及周边地下水环境
				火灾爆炸事故	1.爆炸超压: 空气 2.冲击波: 空气 3.碎片冲击: 空气	
				下渗料液	地下水	
3	罐区	储罐及输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏事故, 在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁	苯 硫酸	物料泄露	蒸发扩散: 空气	周边环境敏感点 区域地表水环境 厂区及周边地下水环境
				火灾爆炸事故	1.爆炸超压: 空气 2.冲击波: 空气 3.碎片冲击: 空气	
				消防废水排放	排水系统	
				下渗料液	地下水	
4	装卸平台	装卸泵台及输送管线上各动、静密封点损坏导致物料泄漏或引起火灾爆炸事故, 在没有妥善应急措施的情况下对大气环境、水环境及人身安全造成威胁	苯、硫酸	物料泄露	蒸发扩散: 空气	周边环境敏感点; 厂区及周边地下水环境
				火灾爆炸事故	1.爆炸超压: 空气 2.冲击波: 空气 3.碎片冲击: 空气	
				下渗料液	地下水	
5	危废储运	在暂存、运输过程中因地面破损、交通事故等造成下渗、散落或泄露	废催化剂、结晶盐	散落下渗	贮存、运输过程	暂存间附件土壤、地下水环境及运输路线敏感点
6	废水处理站	发生故障, 超标废水外排; 发生破损, 废水下渗	酚氰废水	外排下渗	下渗: 地下水; 超标外排: 地表水	区域地表水环境、地下水环境
7	初期雨水	极端天气下河堤损坏或初期雨水收集储存设施损坏	初期雨水	外排	超标排放: 地表水	桑榆河

9.7 风险事故情形

9.7.1 事故案例

9.7.1.1 事故类型

经调查, 项目涉及到的氨水 (20%)、粗苯、硫化氢、硫酸、硫酸铵、煤气等危险化学品, 在生产及储运过程中存在火灾、爆炸、泄露等风险。从化工行业的事故类型发生频次可知, 化学爆炸、中毒窒息这几类事故造

成的人员伤亡最多，属多发事故。从环境风险性考虑重点应控制设备泄漏事故类型。

(1) 设备泄漏

设备泄漏造成有毒气体外泄，有的与超压有关，属工艺控制问题；有的是设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备设计制造管理等存在的问题；还有一些气体外泄与外界环境变化有关，例如突然断电会引起负压系统的气体外泄。

(2) 正常排放

①设备检修

设备检修期间，需要打开设备进行维修、清洗等，此时设备内残余的物料若处置不当，也将泄漏至外环境，进而造成中毒事故和污染事故排放。

②环保设施故障

各种环保设施出现故障，致使污染物未经处理或处理效率较低，造成事故性排放。

9.7.1.2 具体事故案例

根据资料查询，相关事故典型案例列见表 9.7-1。

表 9.7-1 相关典型案例

事故名称	时间	事故类型	事故后果	事故原因	资料来源
长春东郊煤气厂发生爆燃事件	2002-12-11	煤气燃爆事故	18 人受伤	在更换焦炉煤气回炉管道垫片时，由于漏气遇明火造成焦炉煤气蓄热室发生爆燃	内部资料
邯郸市东信焦化有限责任公司煤气管道阀门处突然发生爆裂，煤气泄漏	2011-12-19	煤气管道爆裂事故	3 人受伤	阀门爆裂	新闻资料
内蒙古自治区乌海市榕鑫焦化厂一处煤气管道发生泄漏并起火燃烧	2014-8-23	煤气管道泄漏起火事故	没有发生人员伤亡及次生事故	管道爆裂	新闻资料
湖南郴州资兴市兴科盛化工有限责任公司一个粗苯储罐阀门腐蚀断裂	2012-8-10	粗苯储罐泄漏事故	导致大约 200kg 粗苯泄漏，当地政府尚未收到人员伤亡的报告	储罐阀门腐蚀断裂	新闻资料

9.7.1.3 事故原因

综合以上事故类型，结合对化工行业的类比分析和调查，可归结为内部因素和外部因素：

(1) 内部因素：①管理不善、设备老化、易发生故障；②故障时备用设备不能及时启用，延误时间；③仪表失灵或技术水平低引起操作失误等；④电开关意外超负荷跳闸；⑤危险区内违章动火，避雷针失效等。

(2) 外部因素：①地震、雷电等自然灾害；②意外停电事故等；③人为破坏。

9.7.2 事故概率

本项目事故概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)资料性附录 E 中数据，见表 9.7-2。

表 9.7-2 泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /a
		10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
		储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /a
		10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
		储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /a
		10min内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a
		储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
5	内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
6	75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
7	内径>150mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径 (最大50 mm) 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) * 1.00×10^{-7} / (m·a)
8	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大50 mm)	5.00×10^{-4} /a
		泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径 (最 大50 mm)	3.00×10^{-7} /h
		装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径 (最大50mm)	4.00×10^{-5} /h
		装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及Reference Manual Bevi Risk Assessments;

*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的Risk Assessment Data Directory(2010,3)。

9.7.3 事故分析

评价根据各种物质环境风险的识别结果，依照各类事故的相似性将本项目的�主要环境风险分为5类，具体见表9.7-3。

表 9.7-3 本项目环境风险分类一览表

序号	类别	环境风险事故
1	易燃气体泄漏事故	焦炉煤气泄露事故
2	物料泄漏事故	常温物料泄漏事故
		过热物料泄漏事故
3	燃爆烟气污染事故	焦炉煤气燃爆烟气污染事故
4	废水泄漏事故	废水站废水外泄
		初期雨水外泄
		冲洗废水外泄
		消防废水外泄
5	危险废物污染事故	暂存过程中因防渗结构破坏造成危险物质下渗
		运输过程中发生事故且散落、泄露的危险废物未得到妥善处理

根据本项目已识别出的各类环境风险事故，评价对各类风险事故进行分析，以确定各类风险事故的危害程度。

9.7.3.1 易燃气体泄漏事故

本项目涉及的易燃气体泄漏事故主要为焦炉煤气泄漏事故，主要由设备破损、储罐破损、输送管线泄漏引发，易燃气体泄漏后可通过关闭相邻阀门、紧急抢修等措施对风险源进行控制。在易燃气体泄漏后，较易发生燃爆事故，造成二次破坏，引发二次事故发生。

9.7.3.2 物料泄漏事故

本项目涉及的物料泄漏事故主要为常温物料和过热物料的泄漏，其中常温物料泄漏事故多为储罐发生破损造成的泄漏事故，过热物料主要是生产装置设备因管线、阀门破损所造成的泄漏事故。

物料泄漏事故在事故发生后可通过及时倒罐、关闭相邻阀门、紧急抢修等措施对风险源进行控制，事故后果主要考虑泄漏后液体蒸发形成蒸汽的毒害效应，同时考虑一旦发生燃爆事故后，对区域人身、财产安全和环境造成的不利影响。

9.7.3.3 燃爆烟气污染事故

项目涉及焦炉煤气，发生燃爆事故后烟气中含有碳粒、CO 和未完全燃烧的物料，可能对周边大气环境和人员健康带来不利影响。

9.7.3.4 废水泄漏事故

项目涉及的废水泄漏事故主要为废水处理站事故排放、初期雨水事故排放、冲洗废水事故排放和消防废水事故排放。项目设有多级拦截体系和事故水池，在一般情况下可对事故排水进行有效拦截和暂时存储，然后经废水处理站处理后实现达标排放，但在极特殊情况下可能造成事故排水外排。

9.7.3.5 危险废物下渗/交通事故

项目产生危险废物在暂存或者运输过程中，因危废暂存间防渗结构遭到破坏、交通事故发生且散落或泄露的危废未得到妥善处置，可能因危险废物中的有害物质下渗造成地表水环境、地下水环境、土壤环境污染。

9.7.4 最大可信事故

9.7.4.1 最大可信事故类型确定

根据事故分析，本项目环境风险主要有易燃气体泄漏、物料泄漏、燃爆烟气污染、废水泄漏事故和危险废物污染事故五种类型，结合煤化工企业统计结果及事故概率，并综合考虑本项目物料生产、储存的具体工况和事故后果，评价认为物料泄漏事故相对泄漏量大、难于控制且毒性相对较大，是对保护目标危害较大的事故。

根据评价对象特征，对环境可能造成严重影响事故为粗苯、硫酸、氨水（20%）等储罐物料泄漏导致的事故排放，或者鼓风机前煤气管道发生断裂，造成荒煤气（含有毒气体 CO、硫化氢、氨）泄漏。由于硫酸沸点高，挥发性较小，本次最大可信事故确定时主要分析比较氨水、粗苯储罐泄漏及煤气管道断裂对环境的风险。

9.7.4.2 最大可信事故初筛

液体物料泄漏后其危害程度主要由泄漏量、扩散量以及急性毒性三个方面来决定，其相关介绍如下：

(1) 泄漏量

泄漏量是指发生事故后，物料离开生产或储运系统、进入外环境的质量，并不局限于物料的状态是液态还是气态。泄漏量由泄漏速率和泄漏时间决定，前者取决于泄漏点的工况，后者取决于应急反应水平。对于泄漏速率来说，可根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中伯努利方程计算，具体如下：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

Q_0 ——液体泄漏速率，kg/s；

p ——容器内介质压力，Pa；

p_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m。

C_d ——液体泄漏系数，按导则附录表 F.1 选取；

A ——裂口面积，m²；

由该公式可知，液体物料的泄漏量主要取决于物料在生产系统中的压力、裂口面积，压力越大则泄漏量越大。项目氨水（20%）、粗苯储罐为常温常压，脱苯塔粗苯温度为 92℃，压力为 20kPa，故同样裂口面积条件下，苯储罐物料泄漏量大于装置苯泄露量，因氨水（20%）密度略大于苯，故其泄漏量略大于粗苯。

(2) 扩散量

扩散量是泄漏物料以气体或蒸汽形式进入大气环境的质量。对于毒性物质来说，以气相迅速扩散并造成危害是其所有事故后果中危害相对较大

的形式，而扩散量即表征泄漏事故发生后，以气体扩散、吸入伤害为主要危害途径的物料的质量。

项目储罐常温液体物料泄漏后仅发生质量蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发跟物料的液体表面蒸汽压、摩尔质量、液池面积参数成正比。根据物料数据资料，苯泄露后挥发量远大于氨水（20%）。

（3）急性毒性

在环境风险事故中，急性毒性用来表征人体在短时间内接触泄漏物料后所引起中毒效应的大小，是决定泄漏事故对周边敏感点人群健康伤害程度的最终环节。对于物质急性毒性的衡量指标主要有 LD₅₀、LC₅₀、IDHL 以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提出的的大气毒性终点浓度值，此次评价优先选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所选用的毒性数据，其次比较 IDLH 值或比较同种实验动物、同样吸入时间的 LC₅₀ 数据来综合确定各种物质的毒性强弱。

项目液体物料泄漏后的风险水平，具体见表 9.7-4。

表 9.7-4 本项目液体物料泄漏风险筛选情况一览表

种类	数据指标	20%氨水	苯	
			储存	生产
毒理性数据	毒性终点浓度-1mg/m ³	770	13000	13000
	毒性终点浓度-2mg/m ³	110	2600	2600
	LD ₅₀ 大鼠经口 mg/kg	350	3306	3306
	LC ₅₀ mg/m ³	1390	31900	31900
	IDLHmg/m ³	213	1625	1625
物化数据	密度 t/m ³	0.923	0.88	0.88
	沸点℃	38	80.1	80.1
	蒸气压 kPa	1.59	13.33	13.33
工程最大温压	/	常温常压	常温常压	92℃/20kpa
泄漏情况	泄漏量	大	较大	小
	扩散量	一般	大	小
	急性毒性	强	较强	较强
风险水平		较大	大	小

综合分析，氨水（20%）储罐、苯储罐事故泄漏量比装置中苯泄漏量大；虽然氨的毒性强于苯，但苯泄露挥发量远大于氨水（20%），且根据厂区风险物质识别，苯储罐为重大危险源，故此次液体物料泄露最大可信事故定为苯储罐事故泄露。

（4）气体泄漏

厂区气体泄漏主要为焦炉煤气，属易燃易爆气体，含有一定量的毒气体 CO、硫化氢、氨等，因此风险评价中，同时考虑煤气管道断裂对环境的风险。

（5）最大可信事故确定

通过对上述物质泄漏后环境风险水平的分析，评价认为苯储罐泄漏后的环境风险水平最高，同时考虑荒煤气管道断裂对环境的风险。

9.8 后果计算及风险可接受水平分析

9.8.1 大气环境影响分析

9.8.1.1 预测源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的泄漏计算公式，建设项目环境风险源强见表 9.8-1。

表 9.8-1 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏速率/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	频率
1	粗苯储罐泄露	储罐区	苯	空气扩散	0.60	10	360	46.2	$1.0 \times 10^{-4}/a$
2	荒煤气管道断裂	生产装置区	煤气 CO	空气扩散	0.164	10	98.13	/	$2.4 \times 10^{-6}/m \cdot a$
			煤气 H ₂ S		0.0125	10	7.48	/	
			煤气 NH ₃		0.024	10	13.45	/	

注：荒煤气中 CO 含量按 6.3%（体积比），H₂S 含量按 6.0g/m³ 计，NH₃ 含量按 11.3g/m³ 计。

9.8.1.2 预测模式

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），粗苯泄露蒸发的气体、煤气泄露按照 AFTOX 模式预测。

9.8.1.3 预测参数

根据导则要求，一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。本次选取 2017 年气象观测资料统计结果

作为最常见气象条件（具体数据见第 7 章）。大气风险预测模型主要参数见表 9.8-2。

表 9.8-2 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/(°)	苯泄露 112°32'00.44"; 荒煤气泄漏 112°32'06.94";	
	事故源纬度/(°)	苯泄露 35°02'52.38"; 荒煤气泄漏 35°02'51.22";	
	事故源类型	物料泄露	
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	1.72
	环境温度(°C)	25	16.02
	相对湿度/%	50	65.4
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3cm, 开阔平地	3cm, 开阔平地
	是否考虑地形	不考虑	不考虑
	地形数据精度/m	/	/

9.8.1.4 环境风险评价标准

本次环境风险评价标准采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中提出的大气毒性终点浓度值，其中大气毒性终点浓度值分为 1、2 两级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本次环境风险评价标准见表 9.8-3。

表 9.8-3 本次环境风险评价标准一览表

风险物质	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
苯	mg/m ³	13000	2600
煤气	H ₂ S	mg/m ³	70
	CO	mg/m ³	380
	NH ₃	mg/m ³	770

9.8.1.5 环境风险预测结果

(1) 不同距离浓度预测

项目粗苯储罐泄露事故发生后在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 9.8-4~表 9.8-5，荒煤气管道断裂泄露事故发生后在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 9.8-6~表 9.8-11。

表 9.8-4

最常见气象条件下苯储罐泄漏事故发生后不同时段的地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000 1
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001 25
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0004 30
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0008 30
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0016 30
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0028 35
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.0074 35
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.0148 40
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.0144 50
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.0315 50
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.0277 50
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.0404 60

表 9.8-5 最不利气象条件下苯储罐泄漏事故发生后不同时段的地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	1973.67	1973.67	1973.67	1973.67	1973.67	1973.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1973.67 1
100	0.00	1063.16	1063.16	1063.16	1063.16	1063.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1063.16 2
150	0.00	615.64	615.64	615.64	615.64	615.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	615.64 2
200	0.00	0.00	401.71	401.71	401.71	401.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401.71 3
300	0.00	0.00	0.00	213.21	213.21	213.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	213.21 4
400	0.00	0.00	0.00	0.00	134.17	134.17	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	134.17 5
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.21	93.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.21 10
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.06	69.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.06 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.53	53.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.53 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91	42.90	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.28	35.28	19.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.28 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.61	29.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.61 15
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.85	21.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.85 20
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	16.89	15.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.89 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.02	14.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.02 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	11.99	6.41	0.00	0.00	0.00	0.00	11.99 25
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	10.42	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	10.42 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.71	7.74	0.03	0.00	0.00	7.74 35
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.82	6.07	0.00	0.00	6.07 40
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17	0.84	0.00	4.17 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.13	0.00	4.13 50
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	1.81	1.81 60
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06 60

表 9.8-6 最常见气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时间段的 CO 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	400.42	400.42	400.42	400.42	400.42	400.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.4196 1
100	426.06	426.06	426.06	426.06	426.06	426.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	426.0641 1
150	0.00	279.87	279.87	279.87	279.87	279.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.8740 2
200	0.00	189.82	189.82	189.82	189.82	189.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189.8224 2
300	0.00	0.00	102.53	102.53	102.53	102.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.5261 3
400	0.00	0.00	0.00	64.38	64.38	64.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.3795 4
500	0.00	0.00	0.00	0.00	44.45	44.45	17.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.4458 5
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.70	32.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.6982 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.17	25.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.1696 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.04	20.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0399 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.38	16.38	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.3779 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.67	13.67	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.6662 10
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.13	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.1256 15
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.71	8.07	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.0725 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	6.63	4.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.6323 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	5.53	5.52	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	5.5296 20
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.37	4.77	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	4.7737 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	2.44	3.43	1.06	0.00	0.00	0.00	3.4287 30
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	1.87	2.60	0.81	0.00	0.00	2.6005 35
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	1.49	2.04	0.00	0.00	2.0386 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	1.23	0.51	0.00	1.2289 40
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.33	0.01	1.3302 50
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.36	0.8870 50

表 9.8-7 最不利气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时间段的 CO 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	4114.08	4114.08	4114.08	4114.08	4114.08	4114.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4114.0790 1
100	0.00	2216.13	2216.13	2216.13	2216.13	2216.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2216.1300 2
150	0.00	1283.29	1283.29	1283.29	1283.29	1283.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1283.2880 2
200	0.00	0.00	837.36	837.36	837.36	837.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	837.3641 3
300	0.00	0.00	0.00	444.43	444.43	444.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	444.4325 4
400	0.00	0.00	0.00	0.00	279.66	279.66	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.6647 5
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	194.30	194.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	194.2955 10
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143.96	143.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143.9618 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.59	111.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.5920 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.44	89.43	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.4356 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.54	73.54	40.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.5414 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.71	61.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.7114 15
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.54	45.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.5370 20
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.96	35.20	31.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.2024 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.23	29.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.2266 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.90	24.99	13.36	0.00	0.00	0.00	0.00	24.9866 25
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	21.72	21.71	0.00	0.00	0.00	0.00	21.7163 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	16.08	16.13	0.07	0.00	0.00	16.1261 35
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.12	12.65	0.00	0.00	12.6472 40
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.69	1.76	0.00	8.6944 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.62	0.00	8.6168 50
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.73	3.77	3.7741 60
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.38	6.3846 60

表 9.8-8 最常见气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时段 H₂S 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.2828 1
100	33.29	33.29	33.29	33.29	33.29	33.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.2863 1
150	0.00	21.87	21.87	21.87	21.87	21.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.8652 2
200	0.00	14.83	14.83	14.83	14.83	14.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.8299 2
300	0.00	0.00	8.01	8.01	8.01	8.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.0099 3
400	0.00	0.00	0.00	5.03	5.03	5.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.0296 4
500	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47	3.47	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.4723 5
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	2.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.5545 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.9664 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.5656 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.2795 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	1.07	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.0677 10
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.7911 15
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.63	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.6307 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.52	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.5181 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.4320 20
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.37	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.3729 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.27	0.08	0.00	0.00	0.00	0.2679 30
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.20	0.06	0.00	0.00	0.2032 35
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.1593 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.04	0.00	0.0960 40
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.00	0.1039 50
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03	0.0693 50

表 9.8-9 最不利气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时段 H₂S 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.5460 1
100	0.00	43.69	43.69	43.69	43.69	43.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.6920 2
150	0.00	48.24	48.24	48.24	48.24	48.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.2435 2
200	0.00	0.00	41.01	41.01	41.01	41.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.0114 3
300	0.00	0.00	0.00	27.09	27.09	27.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.0935 4
400	0.00	0.00	0.00	0.00	18.65	18.65	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.6490 5
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.57	13.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.5738 10
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.34	10.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.3397 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.16	8.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.1602 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.62	6.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.6219 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49	5.49	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.4944 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.64	4.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.6419 15
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46	3.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.4575 15
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	2.69	2.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.6892 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.2390 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	1.92	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1.9178 25
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1.6694 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	1.24	0.01	0.00	0.00	1.2432 35
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.98	0.00	0.00	0.9769 40
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.14	0.00	0.6726 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.6673 50
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.29	0.2925 60
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.4952 60

表 9.8-10

最常见气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时段 NH₃ 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	60.06	60.06	60.06	60.06	60.06	60.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.0630 1
100	63.91	63.91	63.91	63.91	63.91	63.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.9096 1
150	0.00	41.98	41.98	41.98	41.98	41.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.9811 2
200	0.00	28.47	28.47	28.47	28.47	28.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.4734 2
300	0.00	0.00	15.38	15.38	15.38	15.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.3789 3
400	0.00	0.00	0.00	9.66	9.66	9.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.6569 4
500	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	6.67	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.6669 5
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90	4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.9047 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.78	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.7754 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.01	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.0060 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	2.46	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.4567 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	2.05	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.0499 10
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.5188 15
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	1.21	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.2109 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.99	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.9948 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.83	0.83	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.8294 20
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.72	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.7161 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.51	0.16	0.00	0.00	0.00	0.5143 30
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.39	0.12	0.00	0.00	0.3901 35
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22	0.31	0.00	0.00	0.3058 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.18	0.08	0.00	0.1843 40
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.20	0.00	0.1995 50
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.05	0.1330 50

表 9.8-11 最不利气象条件下荒煤气泄漏事故发生后不同时间的 NH₃ 地面浓度值

距离 m	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	最大浓度 出 现时刻 (min)
50	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.6483 1
100	0.00	83.89	83.89	83.89	83.89	83.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.8886 2
150	0.00	92.63	92.63	92.63	92.63	92.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.6276 2
200	0.00	0.00	78.74	78.74	78.74	78.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.7419 3
300	0.00	0.00	0.00	52.02	52.02	52.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.0195 4
400	0.00	0.00	0.00	0.00	35.81	35.81	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.8061 5
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.06	26.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.0617 10
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.85	19.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.8522 10
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.67	15.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.6676 10
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.71	12.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.7140 10
900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.55	10.55	5.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.5492 10
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.91	8.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.9124 15
1200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.64	6.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.6385 20
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	5.16	4.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.1633 20
1600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.2988 20
1800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	3.68	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	3.6822 25
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.21	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.2053 25
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	2.39	0.01	0.00	0.00	2.3870 35
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.88	0.00	0.00	1.8757 40
3500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	0.26	0.00	1.2913 40
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.00	1.2812 50
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.5616 60
5000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.9508 60

(2) 影响范围分析

根据环境风险预测结果，分析得到本项目各预测情景的泄漏事故的最大影响程度范围，具体见表 9.8-12。

表 9.8-12 项目泄漏事故影响范围 单位：m

事故类型	项目	浓度限值 (mg/m ³)	最常见气象条件影响范围	最不利气象条件影响范围	
苯储罐泄露	大气毒性终点浓度-1	13000	/	10	
	大气毒性终点浓度-2	2600	/	40	
荒煤气泄露	CO	大气毒性终点浓度-1	110	320	
		大气毒性终点浓度-2	310	770	
	H ₂ S	大气毒性终点浓度-1	70	/	80
		大气毒性终点浓度-2	38	80	210
	NH ₃	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	/	120

由表9.8-12可知，本项目各预测情景的泄漏事故的最大影响程度范围为770m（最不利气象条件下荒煤气泄露时CO大气毒性终点浓度影响范围），最大影响范围图见图9.8-1。

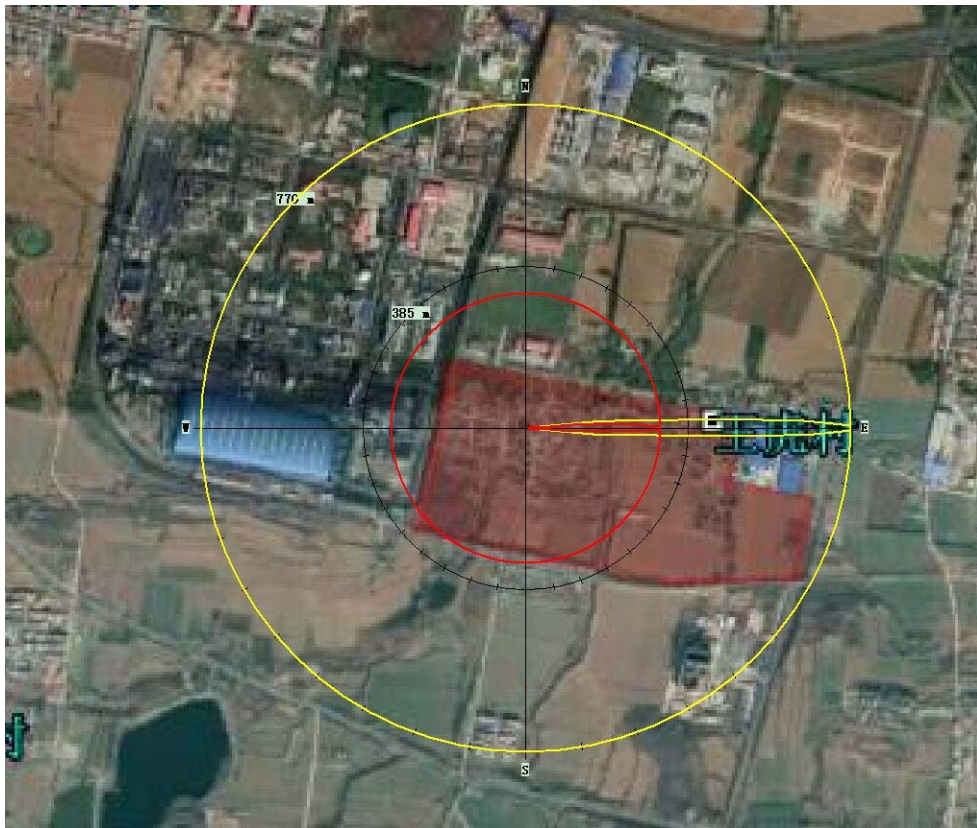


图 9.8-1 泄漏事故的最大影响程度范围图

(3) 关心点影响分析

根据导则，预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；项目泄漏事故最大影响范围为最不利气象条件下荒煤气泄漏时 CO 大气毒性终点浓度的影响范围，本次评价选取冷鼓工段荒煤气管道作为煤气泄漏的事故点；由上本项目环境风险预测范围为以冷鼓工段为中心半径 770m 的圆形区域。

预测范围内仅有 1 处环境风险关心点小王庄。小王庄位于项目厂区南侧，项目荒煤气泄漏时 CO 预测浓度对小王庄的影响情况见表 9.8-13 和图 9.8-2。

表 9.8-13 CO 预测浓度超过评价标准时对应时刻和持续情况一览表

关心点	评价标准 (mg/m^3)	预测最大浓度 出现 时刻 min	超标浓度开始 结束时 刻(min)	超标持续时间 (min)
小王庄	95.0	123.2828 8	8 18	10

最不利气象条件

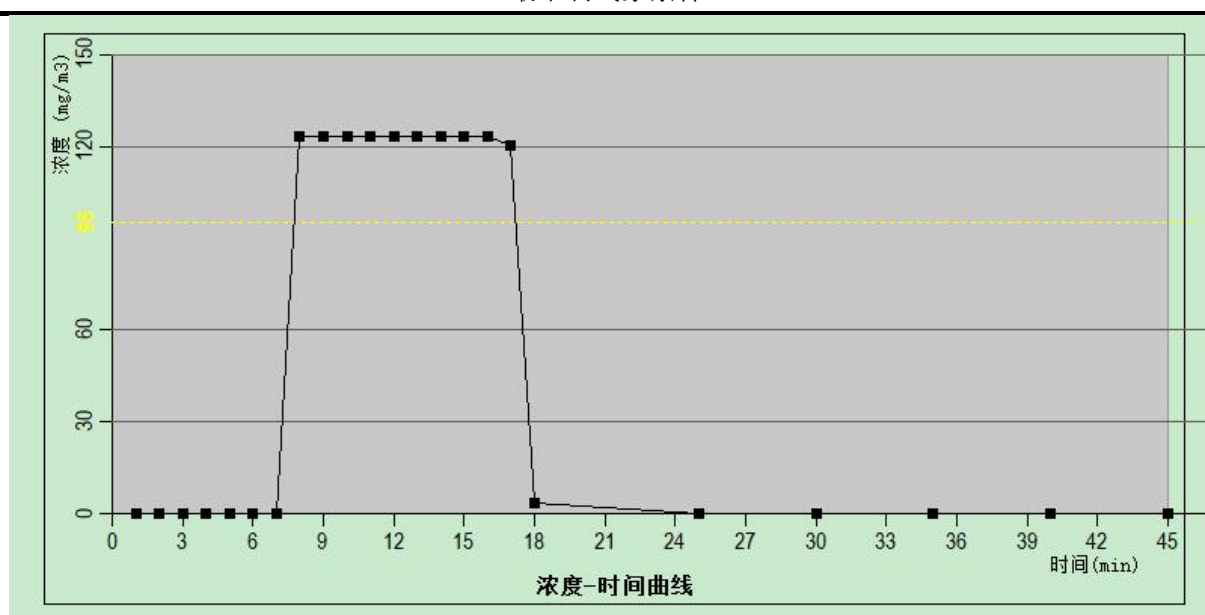


图 9.8-2 CO 浓度-时间变化情况示意图（小王庄）

由表 9.8-13 和图 9.8-2 可知，荒煤气泄漏时 CO 预测浓度超标时刻出现在第 8 分钟，第 18 分钟后浓度逐渐降低，持续持续时间为 10min，最大超标浓度为 $123.2828 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 关心点概率分析

根据导则要求，存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析；此次泄露事故中预测浓度为大气毒性终点浓度，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据项目泄露事故影响程度分析，荒煤气泄漏时 CO 预测浓度在关心点出现超标的持续时间为 10min，最大超标浓度为 123.2828 mg/m³，有毒有害气体剂量负荷对个体伤害影响较小，不属于极高大气环境风险，故不再对关心点进行概率分析。

综上所述，项目苯储罐和焦炉煤气管道泄漏事故发生时，大气毒性终点浓度影响范围最大值为 770m；该影响范围有 1 处关心点——小王庄，但根据关心点影响分析结果可知有毒有害气体剂量负荷对个体伤害影响较小；项目不属于极高大气环境风险项目，且泄漏事故能在短时间内得到处理，不会对环境产生大的危害。

9.8.2 地表水环境影响分析

9.8.2.1 预测情景分析

(1) 厂区事故情景分析

项目可能发生的突发性水污染事故主要①为生产设施装置发生泄漏事故后的废液、事故废水无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，会造成废水（液）的事故性排放，排入地表水体；②项目酚氰废水处理站发生故障，造成酚氰废水超标排放；③由于桑榆河流经项目厂区，在极端天气时发生事故造成河堤破损，厂区初期雨水进入桑榆河，对桑榆河造成污染。

拟建项目在厂区北部设 1 个事故水池（消防废水池），兼做初期雨水

收集池，容积 2300m³，可通过污水泵及配套管道进入酚氰废水处理站事故水池；项目在拟建酚氰废水处理站设置 2 个事故水调节池，每个池容积为 2350m³，共 4700m³，主要用于生产废水的事故排放收集贮存。综上，项目对事故状态下产生的废水（液）均有有效的收集处理装置，事故发生后废水（液）排放情况是可控的。

（2）周边地表水情况分析

厂区周围地表水体情况，①位于厂区西南方向 700m 处的泽南水库，其除防洪功能外，主要用于工业用水兼顾农业和生态用水。②桑榆河为三类水体，流经本项目厂区（由南至北）。目前桑榆河部分河段淤积严重，水体污染严重，对周边居民生活造成严重影响并制约虎岭集聚区内企业内企业发展。因此济源市住房和城乡建设局拟建设桑榆河河道改建项目工程以改变原河道弯曲走向，形成走向顺直、排洪畅通的河道。根据河道改建项目设计资料，改建后的河道防洪标准为 50 年一遇，安全超高 0.9m。

泽南水库位于项目厂址上游，其所处海拔高度约 193m，项目厂址处海拔高度约为 183m。因此如厂区发生风险事故，事故状态下产生的废水（液）也不会对泽南水库造成影响。

桑榆河由南至北流经项目厂区，根据项目厂区平面布置情况其远离项目风险源及厂区运输主干道，且河堤安全超高为 0.9m，一般情况下事故废水（液）、初期雨水及消防废水不会排入河内。在极端天气下（暴雨）发生事故造成河堤破损从而导致部分初期雨水排入桑榆河，对桑榆河造成影响。

本次评价选取在极端天气情况下（暴雨）河堤破损初期雨水排入桑榆河作为地表水预测情景。

9.8.2.2 预测分析

（1）预测模式选取

根据地表水环境预测情景，本次评价预测模式参照《环境影响评价技

术导则《地表水环境》(HJ2.3-2018)中的河流均匀混合模型。

$$C=(C_pQ_p + C_hQ_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C— 污染物浓度，mg/L；

C_p — 污染物排放浓度，mg/L；

C_h — 河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p — 废水排放量， m^3/s ；

Q_h — 河流流量， m^3/s 。

(2) 源强及相关参数的选取

由于本次评价预测情景为极端降雨情况下，因此桑榆河河水流量参照《桑榆河河道改造项目》中 50 年一遇洪峰流量；项目可能排入河道中的初期雨水量以厂区初期雨水量（详见第 10 章）的 5%计；河流上游污染物浓度参照本次地表水环境现状监测数据；初期雨水污染因子及其浓度参照项目车间冲洗废水情况。具体见表 9.8-14。

(3) 预测结果

预测结果见表 9.8-14。

表 9.8-14 地表水风险预测结果一览表

类别	排放浓度 (mg/l)	河流污染物浓度 (mg/l)	河流流量 (m^3/s)	废水水量 (m^3/s)	预测浓度 (mg/l)	地表水Ⅲ 类标准值 (mg/l)
COD	200.0	16.0	133.50	0.143	16.20	20.0
NH ₃ -N	10.0	0.534			0.544	1.0
SS	200.0	16.0			16.20	/
石油类	25.0	0.005			0.032	0.05

由表 9.8-14 可知，在极端降雨天气下厂区内河堤破损导致初期雨水排入桑榆河后，COD、NH₃-N、石油类预测值均能满足地表水环境质量Ⅲ类标准值。在极端天气事故状态下，初期雨水排入桑榆河不会对河水水质造成较大影响。

9.8.3 地下水环境运移扩散

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知，厂区地下或半地下

储罐、污水池、管线等非可视部位发生破裂或小面积渗漏时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水，与地下水环境影响预测的非正常工况一样，故地下水环境运移扩散影响结果参照地下水影响预测章节。

废水处理站调节池发生渗漏时，进入地下水中的 COD 到达东北边界的时间为 1457d，超标时间为 6843d，超标持续时间为 4106d，最大浓度为 5.27mg/L；氨氮、氰化物和硫化物到达东北边界的时间分别为 2402d、3533d 和 2651d，预测时段内均未出现超标，最大浓度分别为 0.19mg/L、0.008mg/L 和 0.017mg/L；挥发酚到达东北边界的时间为 1938d，超标时间为 3577d，超标持续时间为 7373d，最大浓度为 0.0028mg/L。

由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建(构)筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

9.8.4 环境风险危害程度汇总

表 9.8-15 (1)

事故源项及事故后果基本信息表

粗苯储罐泄露						
代表性风险事故情形描述	粗苯储罐泄露					
环境风险类型	物料泄露					
泄露设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	30	操作压力/MPa	0.1	
泄露危险物质	苯	最大存在量/kg	408010	泄露孔径/mm	10	
泄露速率/(kg/s)	0.6	泄露时间/min	10	泄露量/kg	360	
泄露高度/m	0.5	泄露液体蒸发量/kg	46.2	泄露频率	1.0×10 ⁻⁴ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	苯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	13000	10	/	
		大气毒性终点浓度-2	2600	40	0	
	敏感目标名称		无关心点			
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	石油类、COD、氨氮	收纳水体	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		桑榆河	/	/		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	COD	东北边界	1457	6843	4106	5.27
	氨氮	东北边界	2402	0	0	0.19
	氰化物	东北边界	3533	0	0	0.008
	硫化物	东北边界	2651	0	0	0.017
	挥发酚	东北边界	1938	3577	7373	0.0028
预测时限内污染物均未达到下游敏感目标						

表 9.8-15 (2)

事故源项及事故后果基本信息表

煤气管道泄漏 (CO)					
代表性风险事故情形描述	煤气管道泄漏				
环境风险类型	物料泄露				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	40	操作压力/MPa	0.25
泄漏危险物质	CO、H ₂ S、NH ₃	最大存在量/kg	36140 (煤气)	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.164、0.0125、0.022	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	98.13、7.48、13.45
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	320	/
		大气毒性终点浓度-2	95	770	8.0
		敏感目标名称	小王庄		
	H ₂ S	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	70	80	/
		大气毒性终点浓度-2	38	210	2.33
		敏感目标名称	预测范围内无关心点		
	NH ₃	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	120	1.22
		敏感目标名称	预测范围内无关心点		

9.9 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

9.9.1 风险防范措施

项目建成后储罐、管道大量泄漏，发生火灾爆炸事故，以及发生事故后的消防废水排放，物料运输过程中的泄漏，是本项目中最可能发生的主要环境风险事故。风险预防措施应该消除导致这些事故的引发因素。在项目建设阶段，应优先考虑风险预防措施。在考虑风险预防措施过程中，不仅要考虑技术要求，同时必须考虑制度健全。

9.9.1.1 选址与总图布置及建构筑物设计安全措施

(1) 厂址应远离居民生活区及环境敏感点，危害较大的装置（如储罐区）安排在距敏感点较远的位置，并按要求设置卫生防护距离。

(2) 行政管理区应与生产区实现有效分隔，危险性较大的储存装置设施，应布置于厂区的边缘地带，生产厂区建构筑物、装置、设备、罐槽之间应按《建筑设计防火规范》（GB50016-2016）要求考虑足够的防火安全间距，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所，具备疏散、消防、急救的必要条件。同时，厂区布置和各设施的建设也应符合《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）。

(3) 以实体墙和周边环境实现有效分隔，厂区与厂区外围的工业企业、道路、输电线路等之间应按规定保持足够的防火安全距离。

9.9.1.2 工艺设计及机械设备安全措施

(1) 焦炉煤气管道和附件的连接可采用法兰，其他部位应尽量采用焊接。焦炉煤气管道应采取消除静电和防雷的措施。焦炉煤气管道应架

空敷设。

(2) 焦炉煤气架空管道，内壁和外表面应涂刷防锈涂料。焦炉煤气管道经常检修的部位应设可靠的隔断装置，隔断装置不应使用带铜质部件，寒冷地区的隔断装置，应根据当地的气温条件采取防冻措施。

(3) 生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点，以及压缩机、泵密封环设计可靠的密封措施；设置隔离区域避免由于受撞击、人为破坏或自然灾害等造成设备、管道破裂。

(4) 防火防爆措施：①电气、仪表在有爆炸和火灾危险场所，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)执行，爆炸危险生产厂房电气设备全部选用隔爆型，对灯具按钮保护装置全部选用隔爆型，冷鼓工序、洗脱苯工序、焦炉等火灾危险性较大的区域设事故照明；②使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；按规定安装避雷装置，并定期进行检测；③烟囱、厂房周围安装避雷设施，煤气及苯类的设备及管道均采取相应的防静电措施；④加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送原辅材料的车辆必须配备完好的阻火器，正确行驶，绝对防止发生任何故障和车祸。

(5) 储罐等主要绝热设备外壳或夹套上的液体管道不得用铝、铜、铜合金或其他难以承受火焰温度的材料制成。允许使用经保护防止暴露在火焰中的过渡接头。

(6) 设备、管道、电器、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。在生产装置区设置可燃气体监测报警。

9.9.1.3 生产装置事故排放的防范措施

(1) 建设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换。

(2) 在放散管顶部设有荒煤气放散自动报警、点火装置，当因停电或事故集气管的煤气不能输出，管内压力升高，达到预定上限时，系统开始报警，若压力继续升高，放散管自动开启，点火系统自动点火，放

散煤气燃烧。当集气管压力降到预定下限时，放散管自动关闭。电捕焦油器设煤气含氧量超标报警及自动切断联锁装置。

焦炉区域工人应佩戴便携式 CO 报警仪，焦炉生产区应设置一氧化碳在线检测装置，以便及时发现煤气泄漏事故。在焦炉荒煤气泄漏事故发生时，除采取以上措施外，还应立即疏散周边居民，避免发生人员因 CO 中毒事件发生。一旦发生人员因 CO 中毒症状，应及时组织抢险、排险和急救。

(3) 在生产系统中，在产生易燃易爆气体的生产场所设全面通风或局部排风及除尘装置，降低爆炸物浓度，防止气体积累，煤气管道设置低压报警系统和安全联锁装置，风机电机选用防爆型，焦炉地下室、化产回收厂房均选用轴流风机全面通风，使危险物质浓度低于其爆炸下限。

(4) 严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业应设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

9.9.1.4 储存装置事故防范措施

油库各储罐区应设围堰，并应符合下列规定：

(1) 危险化学产品罐区，外围设置防火堤，内部设分隔堤，按石化系统围堰建筑规范构筑防泄漏围堰，其容积应能容纳储罐破裂流出的最大液体，并开设地下沟槽、配置空罐与泄漏回收防爆泵，以便将泄漏出的液体截留收集返回系统，避免可燃液体流失或火灾的蔓延，以及环境空气污染事故。

(2) 对生产装置区，粗苯、焦油及洗油等储罐区附近设立明显的禁火标志，严禁香烟、火柴、打火机等进入；同时安装消防设施，并经常检

查，防止生锈失灵。

(3) 粗苯等储罐应设喷水降温设施，发生泄漏时喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员，防止火灾事故；罐区设置苯在线检测装置。

9.9.1.5 运输事故防范措施

(1) 工程对于危险货物的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。

(2) 运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

(3) 运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉拉载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。

9.9.1.6 事故废水排放防范措施

项目生产过程中的事故排放主要是设备及地面冲洗过程中产生的地坪冲洗水和发生火灾爆炸事故时产生的消防废水。另外，装置区初期雨水也是造成水体事故污染的影响源之一。按照国家规定，必须对以上事故排水进行集中收集处置。

评价建议企业应建设完善的排水管网，实现雨污分流，并在厂区总排口设置隔水挡板，将事故废水、消防废水和厂区初期雨水收集进入事故水池，然后分批次送酚氰废水处理进行处理，处理达标后回用。项目新建 4700m³ 事故水池，其容积可以满足需要。在处理前要对事故废水的水质进行检测，确保不会对现有工程酚氰废水处理站造成冲击。

除此之外，项目 1 个事故水池（消防废水池），兼做初期雨水收集池，容积 2300m³，可通过污水泵及配套管道进入酚氰废水处理站事故水池；并

在厂区主要出入口处均设置有雨水拦截系统，避免事故废水混入雨水系统外排。

评价认为工程事故状态下废水的收集处置设施是可行的。在采取评价提出的废水事故处置措施后，事故废水、消防废水和前期雨水不外排，对外环境影响较小。

由于桑榆河流经项目厂区，评价建议建设单位应定期对厂区内河岸工进行定期检查，主要观测堤身背部有无隐患、河堤是否有裂缝等，并及时对河堤进行养护和修理；在厂区河堤处适当设置部分沙袋等应急物资。

9.9.1.7 地下水环境风险防范措施

项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理站处理，处理后全部回用或处理，不外排。

(2) 将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制。

(3) 在项目场地及周边设置 5 眼地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

9.9.1.8 健全健全安全环境管理制度

(1) 公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。

(2) 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 配备化学消防设备和人员，加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。

(4) 建立火灾报警系统，防火防爆防中毒等事故处理系统，紧急救援站或有毒气体防护站；可能散发可燃及有毒气体 CO、H₂S、苯和萘等的工艺生产装置区（设备、阀门和法兰集中处）、罐区等，应设置可燃气体、有毒气体与温度的在线监测装置、测控探头，便携式检测与报警设施、报警系统，紧急切断及停车系统等。

(5) 定期检查储罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。

(6) 建立事故应急预案，并应实现与地方政府应急救援预案的对接与联动，与地区有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系；一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

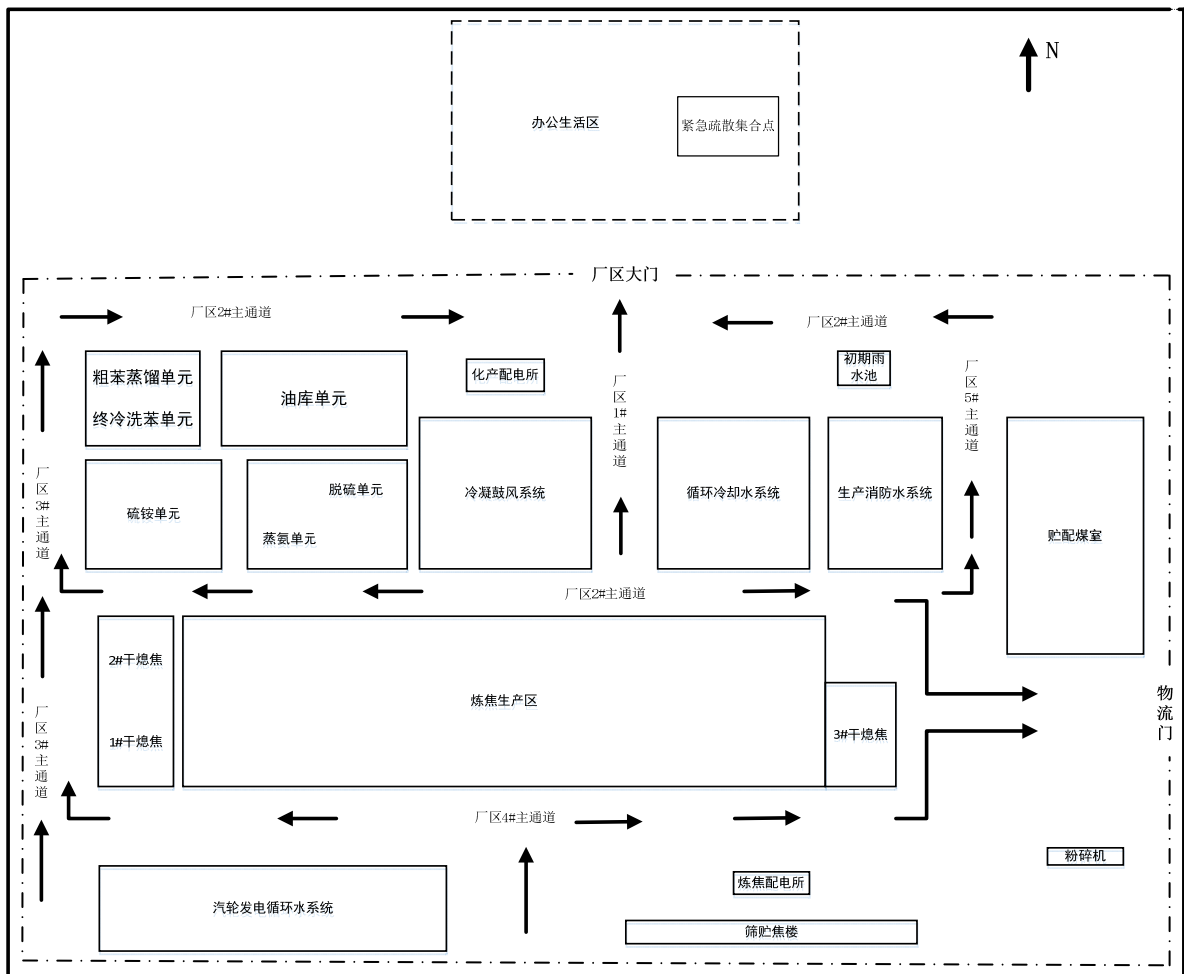


图 9.9-1 厂区应急疏散通道及安置场所示意图

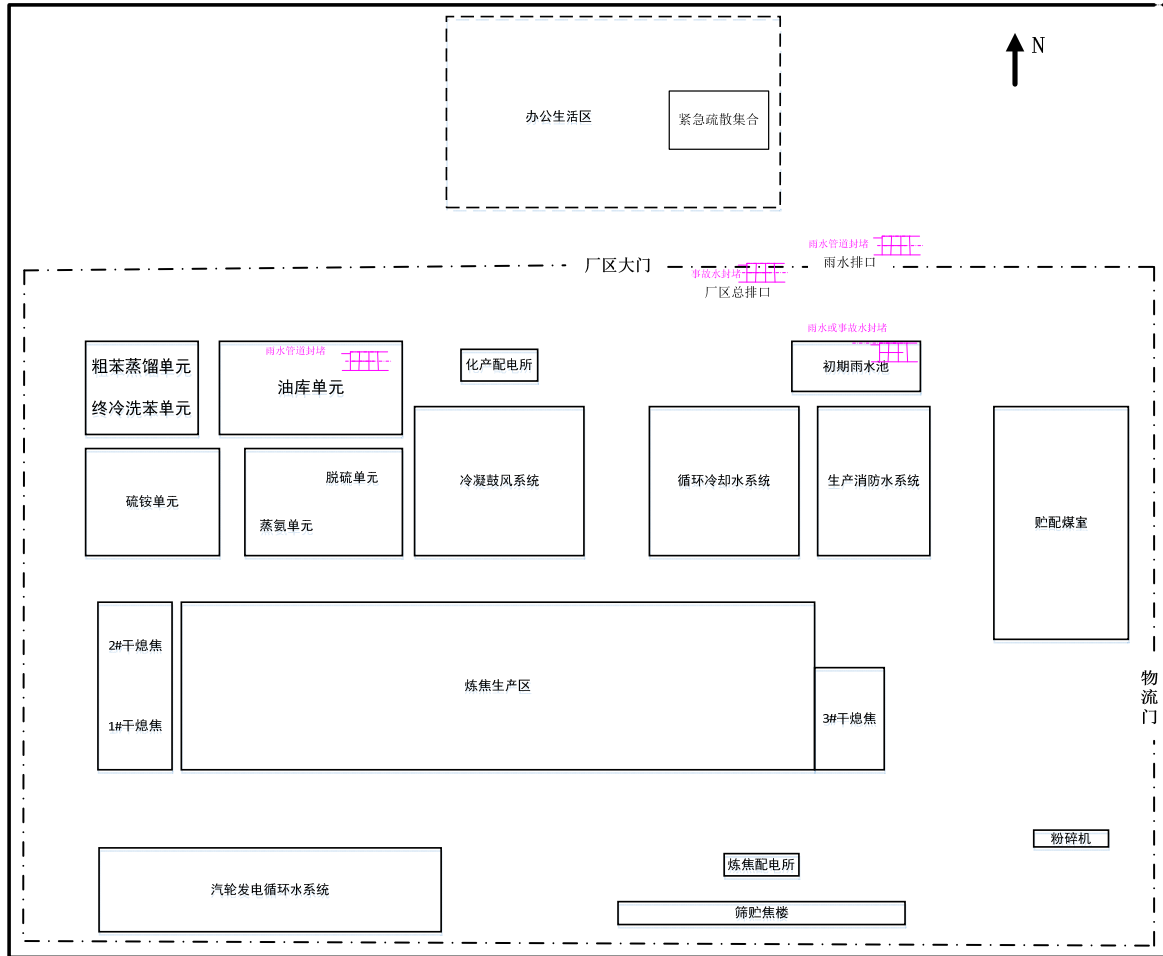


图 9.9-2 事故水（初期雨水）封堵示意图

9.9.2 应急预案

金马能源现有工程已按照要求编制了环境风险应急预案，本项目验收前应针对扩建工程建设情况补充完善相关内容。

针对本项目涉及的环境风险事故制定相应的应急预案，主要包括应急计划区的确定和分布、应急保护目标、应急组织、应急撤离、应急设施、通讯、应急处置、应急监测等方面。

8.9.2.1 应急计划区确定及分布

公司应根据本厂生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要有：

(1) 罐区

(2) 生产装置区

8.9.2.2 应急组织

(1) 企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

(2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

8.9.2.3 应急保护目标

根据突发事故大小，确定应急保护目标。

8.9.2.4 应急报警

在发生突发性大量泄漏或火灾事故时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向有关部门报告。

8.9.2.5 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

(1) 生产装置区事故处理

a.联系调度相关技术人员； b.启用备用电源； c. 启动消防系统；

当因停电或事故集气管的煤气不能输出，管内压力升高，达到预定上限时，荒煤气放散自动报警系统开始报警，若压力继续升高，放散管自动开启，点火系统自动点火，放散煤气燃烧。如果自动报警装置失灵，现场人员发现事故后应迅速联系调度相关技术人员及时启动备用电源，同时开启放散点火装置。对于产生的物料冲洗水及时收集至事故废水收

集池中。

(2) 储罐区粗苯贮罐泄漏事故处理

a、泄漏

由车间专业技术人员及公司义务消防队员立即穿好防化服，戴好空气呼吸器，做好防护后进入现场。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，其次切断火源、泄漏源，并进行隔离，严格限制出入，防止粗苯进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：尽可能将溢漏液体收集在密闭容器内，同时判断粗苯泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，用相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞粘合剂等）堵漏，并用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收残液。大量泄漏：在消防堤内，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。同时判断粗苯泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，用相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞、粘合剂等）堵漏。喷雾状水冷却稀释粗苯蒸汽，保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收处理。

b、着火

粗苯贮罐发生着火时，由车间专业技术人员及公司义务消防队员穿戴好防护用品后进入现场，首先察看现场有无受伤人员，若有人员受伤应以最快速度将受伤者脱离现场，其次切断泄漏源，并进行隔离，严格限制出入，防止粗苯进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量着火：立即组织消防队采用灭火器灭火，并用高压水枪向储罐喷洒大量清水让其冷却，灭火后，确认不再复燃，立即采取小量泄漏处理方法处理。大量着火：立即报告 119 消防队灭火，在专业消防队到来之前，用水龙带向储罐喷洒大量清水，让其冷却。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，伴有尖叫、安全阀打开、罐体发生变色、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。

c、爆炸

粗苯贮罐发生爆炸后，由车间专业技术人员及公司义务消防队员做好防护后进入现场，首先察看现场有无中毒、受伤人员，若有人员中毒、受伤，应以最快速度将中毒、受伤者脱离现场，其次切断泄漏源，并进行隔离，严格限制出入，防止粗苯进入下水道、排洪沟等限制性空间，喷雾状水冷却和稀释蒸汽，防止事故现场事态扩大，保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收处理。

8.9.2.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

- (1) 警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，并进行道路交通管制；
- (2) 除消防及应急人员外，其他人员禁止进入警戒区；
- (3) 应向上风向转移，不要在低洼处停留，并查清是否有人留在污染区和着火区。

突发环境应急疏散通道、安置场所位置见附图十。

8.9.2.7 应急设施、设备与器材

- (1) 储罐区应设水喷洒（雾）设施，应有备用罐、收集池等；
- (2) 配备一定的消防器材，如泡沫、二氧化碳灭火器及喷水设施；
- (3) 配备一定的防毒面具和化学防护服；
- (4) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

8.9.2.8 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临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。

8.9.2.9 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场和近距离环境敏感点进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

8.9.2.10 应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

8.9.2.11 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队伍按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育，每年二次。

9.9.2.12 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。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄散发。

9.9.2.13 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

9.9.3 集聚区风险防范联动

根据《国家突发环境事件应急预案》及各级人民政府预案的相关规定，当发生的突发事件超出本公司的应急处理能力和范围时，企业应急指挥机构应立即组织进行先期处置工作，同时应在第一时间向虎岭产业集聚区管委会突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构报告，或拨打 110、119。要认真记录事件发生的时间、地点、单位、原因、伤亡

损失情况等内容，进行核实后立即通知虎岭产业聚集区管委会突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构。

9.10 环境风险应急监测计划

本项目一旦发生事故，应立即按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的要求组织事故应急监测，监测方案详见表 9.10-1。

表 9.10-1 环境应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	监测方法			
			苯	CO	H ₂ S	氨
环境空气	事故地点、下风向区域、可能受影响的敏感点	CO、H ₂ S、氨、苯	HJ 584-2010； HJ 583-2010	GB 9801-88	GB/T 14678	HJ 584-2010； HJ 583-2010
废水	新建酚氰废水处理站进出口	pH、COD、挥发酚、氰化物、石油类	pH：GB 6920-86；COD：GB 11914-89； 挥发酚：HJ 503-2009；氰化物：HJ 484-2009； 石油类：HJ 637-2012			

注：现场采样分析时也可利用试纸、快速检测管和便携式检测仪器等现场快速分析手段

9.11 风险事故应急设施及投资估算

扩建项目需增加的风险事故应急措施、设施及投资估算见表 9.11-1。

表 9.11-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项目	主要设施	规模	投资(万元)
废水防范设施	事故水收集池	5760m ³	550
	消防水池/初期雨水	2300 m ³	350
事故槽	化产回收系统共设置 4 座事故槽	—	200
废气防范设施	报警装置	可燃气体自动报警装置	若干
	煤气放散	荒煤气放散点火装置	/
其他	自给式正压呼吸器	若干	18
	橡胶防护服、手套、防护眼镜	各 10 套	
	高倍数固定泡沫灭火器等消防设施	若干	
合计	/	/	1473

9.12 环境风险评价结论

9.12.1 环境危险因素

项目主要危险物质为：焦炉煤气、20%氨水、粗苯、硫酸、硫酸铵，主要分布在炼焦生产区、化产回收生产装置区及储罐区；环境风险因素主

要为物料泄露。

9.12.2 环境敏感性及其事故环境影响

项目区域环境敏感目标主要为周边村庄、地表水体及地下水环境。

项目物料泄露突发性事故影响区域主要集中在厂区周围，影响范围内关心点为小王庄；项目不属于极高大气环境风险项目；项目不属于极高大气环境风险项目，且泄漏事故能在短时间内得到处理，不会对环境产生大的危害。

项目对事故状态下产生的废水（液）均有有效的收集处理装置，事故发生后废水（液）排放情况是可控的。极端天气情况下事故造成桑榆河厂区内河堤破损，初期雨水排入河内，经预测不会对桑榆河造成较大影响。因此项目废水对周围地表水体影响较小。

在非正常工况下，项目对地下水环境有一定的影响。由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建(构)筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

9.12.3 环境风险防范措施和应急预案

(1) 大气风险防控措施

项目环境风险主要为物料泄露扩散到大气环境中对周围环境及人群的影响；主要的防控措施有：荒煤气放散自动报警、点火装置，可燃气体自动报警装置，定期检测维修等。

(2) 地表水风险防控措施

项目厂区废水经酚氰污水处理站处理后回用不外排，主要的防控措施有：新建 4700m³ 事故水池和 2300m³ 的消防废水池（兼做初期雨水收集池），确保事故废水、消防废水和初期雨水不外排。

(3) 地下水风险防控措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制；在项目场地及周边设置5眼地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

9.12.4 环境风险评价结论与建议

项目厂区危险单元为炼焦生产区、化产回收区、储罐区，风险评价工作等级为一级。最大可信事故为粗苯储罐泄露和焦炉煤气泄露事故。在最不利和常规气象条件下，事故影响浓度较小，影响范围最大值为770m；该影响范围有1处关心点——小王庄，但根据关心点影响分析结果可知毒有害气体剂量负荷对个体伤害影响较小；项目不属于极高大气环境风险项目，且泄漏事故能在短时间内得到处理，不会对环境产生大的危害。建议建设单位针对项目可能发生的风险事故，制定应急预案，并加强应急演练；实行全面安全的管理制度，一旦事故发生立即启动应急预案，可以有效减轻事故排放对于周围环境敏感点的影响。

评价认为在采取了评价所提建议、采取了相应的防范措施、安装必要的安全设备后，项目的环境风险可以接受。

第 10 章 工程污染防治措施分析

污染防治措施分析目的是根据环保管理部门关于工程实行“浓度和总量双重控制”的要求，本着“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，重点论证工程所采用的各项污染防治措施的先进性、可行性、可靠性，找出工程中存在的问题，提出切实可行的改进方案或对策建议，以便使工程中存在的环保问题得到合理解决，最大限度地减小工程对环境的不利影响，并对工程的环保设计及投产后的环境管理提供依据。

10.1 工程废气污染防治措施评价

10.1.1 废气防治措施及效果汇总

10.1.1.1 有组织排放废气

拟建项目有组织排放废气污染防治设施、排污情况及达标分析情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 拟建项目有组织排放废气污染防治措施及效果

编号	点位	高度 (m)	污染物	治理措施	排放情况		标准	达标 情况
					浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	
g1	粉碎机室	20	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.55	10	达标
g2	煤转运站除尘系统（4套）	15	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.11	10	达标
g3	煤塔除尘系统	15	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.54	10	达标
g4	焦炉烟囱	175	烟尘	NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝	9	2.37	10	达标
			SO ₂		25	6.58	30	达标
			NO _x		95	24.99	100	达标
			NH ₃		8	2.10	8	达标
g5	推焦地面站	25	烟尘	覆膜袋式除尘器	9	3.34	10	达标
			SO ₂		15	5.63	30	达标
g6	机侧炉头地面站	25	烟尘	覆膜袋式除尘器	9	1.53	10	达标
			SO ₂		66	11.25	70	达标
			苯并芘		0.01μg/m ³	1.70×10 ⁻⁶	0.3μg/m ³	达标

编号	点位	高度 (m)	污染物	治理措施	排放情况		标准	达标 情况
					浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	
g7	1#2#干熄焦地面站	25	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	1.76	10	达标
			SO ₂		48	9.36	80	达标
g8	3#干熄焦地面站	25	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.88	10	达标
			SO ₂		48	4.68	80	达标
g9	筛贮焦楼上部除尘地面站	25	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	1.287	10	达标
g10	筛贮焦楼下部除尘地面站	25	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	4.95	10	达标
g11	焦转运站除尘(3套)	15	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.22	10	达标
g12	焦炭加湿缓冲仓除尘系统	15	粉尘	覆膜袋式除尘器	9	0.12	10	达标
g14	硫铵结晶干燥	23.5	粉尘	旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器	9	0.315	10	达标
			NH ₃		9	0.315	10	达标
g15	废水处理站	15	NH ₃	生物过滤除臭	10	0.27	4.9kg/h	达标
			H ₂ S		1	0.027	0.33kg/h	达标
			NMHC		2	0.054	—	—
			臭气浓度		2000	—	6000	达标

由表 10.1-1 和工程污染因素分析可知, 拟建项目备煤工序、装煤、出焦、焦炉烟囱、干熄焦、筛焦、煤焦转运、硫铵结晶干燥等废气源各污染物排放浓度均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6 特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》要求, 达标排放; 废水处理站恶臭气体经处理后满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 排放限值要求, 达标排放。

综上, 针对本项目有组织废气采取的防治措施基本可行。

10.1.1.2 无组织排放废气

根据 2019 年 4 月 9 日发布的《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(豫环文[2019]84 号), “附件 2 河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案” 对焦化行业的具体要求见表 10.1-2。

表 10.1-2 焦化行业无组织排放治理标准

序号	详细要求
一、料场密闭治理	
1	所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。
2	密闭料场必须覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。
3	库内所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘。
4	物料卸料、上料作业处设置抽风除尘装置或干雾抑尘装置。
5	每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。
6	库内安装固定的喷干雾装置，厂房内配备雾炮装置。
7	禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并在料仓口设置集尘装置和配备除尘系统。
8	厂界、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。
9	料场出口应安装自动感应式车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘。
二、物料输送环节治理	
1	火车或汽车卸煤的，翻车机室或卸煤沟应采用封闭型式，并采取喷淋等抑尘措施；输煤皮带或栈桥、转运站等输煤系统需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。
2	各料场之间、料场与各用户之间的原燃料运输均采用胶带运输，所有胶带机均配套建设全封闭皮带通廊，禁止汽车运输倒运原燃料。各料槽、筛分室、转运站等产尘点设置干雾抑尘装置或抽风除尘装置。
3	除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方式运输；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。
三、生产环节治理	
1	筛焦楼、贮焦槽及转运站设置集气罩，并配备除尘设施。
2	焦炉装煤、推焦机侧、出焦除尘系统采用除尘地面站。
3	化产 VOCs 采用压力平衡系统或活性炭吸附高温热氮气脱附、冷凝回收等先进处理工艺。
4	焦化酚氰废水、废液废渣收集、储存、处理和处置设施配套密闭和 VOCs 收集处理装置。
5	焦化酚氰废水处理站格栅井、调节池、预处理系统、厌氧系统应采取封闭措施并安装废气收集与处理设施。
四、厂区、车辆治理	
1	厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。
2	企业出厂口和料场出口处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路
3	厂内运输车辆、非道路移动机械采用新能源车或国五及以上排放标准机动车。
五、建设完善监测系统	
1	因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施。
2	安装在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台，主要排放数据等应在企业显眼位置随时公开。

在满足表 10.1-2 中相关要求的前提下，拟建项目无组织排放废气污染防治措施及效果见表 10.1-3。

表 10.1-3 拟建项目废气无组织排放防治措施及效果一览表

产污环节	污染物	防治措施	效果	
备煤工序	粉尘	1.煤转运站、粉碎机室及运煤通廊等贮煤运煤建构物均为封闭式，封闭机罩、通廊，避免煤尘外逸造成污染。 2.建全封闭贮煤仓	减少无组织排放粉尘 99%以上	
炼焦工序	焦炉炉体	煤孔盖采用球面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙；	可减少 90%~95%的烟尘外逸	
		上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；	可减少 95%的烟尘外逸	
		上升管根部，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭；	可减少 95%的烟尘外逸	
		采用单集气管	使外逸烟尘减少 60%	
	采用弹性刀边、弹簧门闩、悬挂、空冷且腹板可调式炉门，厚炉门框，中保护板。强度大、变形小、密封性好且易于调节。	可使外逸烟尘减少 90%~95%		
焦处理	焦尘	焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计	可减少 90%~95%的烟尘外逸	
煤气净化	化产回收	NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃	冷凝鼓风机段循环氨水槽、剩余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气，接入负压煤气管道，不外排；粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，接入负压煤气管道，不外排。脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘，将残留的其它污染物通过热力燃烧作用去除。	减少相应部位污染物排放量 90%~95%

拟建项目无组织排放的废气采用表 10.1-2 中的各项防治措施后，废气污染物将大幅度削减。根据大气预测结果可知，拟建工程建成后厂界满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）无组织排放监控浓度限值要求，措施可行。

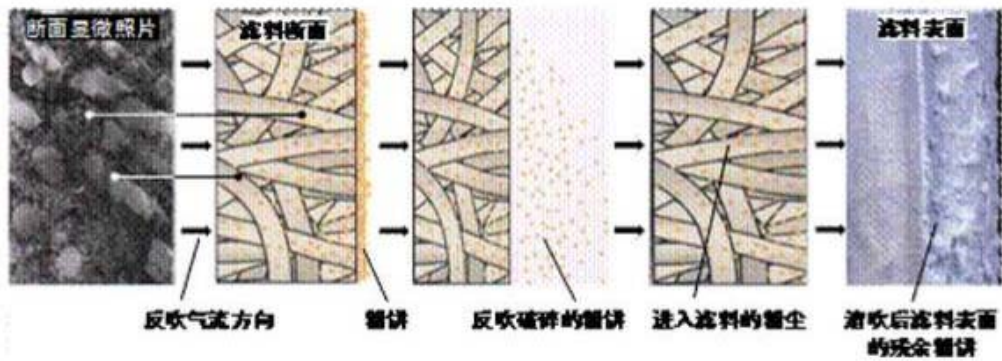
10.1.2 大气污染防治措施分析

10.1.2.1 备煤工段粉尘治理

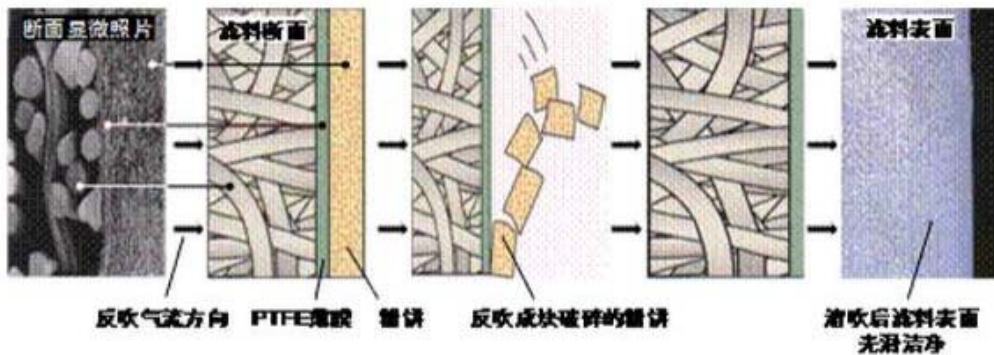
本项目备煤工段精煤破碎及转运过程中产生的含尘废气，通过集气罩集气后，采用 6 套覆膜袋式除尘器净化后排放。

覆膜袋式除尘器采用覆膜滤料，覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料。

由于聚四氟乙烯（PTFE）的结构上的差异，使得覆膜除尘布袋滤料与传统除尘布袋滤料的过滤机理有着很大的不同，最大的区别是，传统滤料除尘布袋依靠“深层过滤”，而 PTFE 覆膜除尘布袋滤料依靠“表面过滤”。见图 10.1-1。



(a) 普通滤料的深层过滤



(b) 覆膜滤料的表面过滤

奥凯环保

图 10.1-1 两种滤料的不同过滤方式

传统除尘布袋滤料过滤机理主要为碰撞、拦截和扩散。传统除尘布袋滤料过滤粉尘过程分两个阶段：第一阶段是初次除尘时除尘布袋滤料空隙较大，一部分粉尘钻进透气孔嵌入除尘布袋滤料内部、纤维间隙，一部分粉尘粘结在除尘布袋滤料表面，形成一次粉尘层；第二阶段是一次粉尘层

起到主要过滤作用，阻挡粉尘，分离粉尘与气体。

聚四氟乙烯的过滤机理则主要是筛分、吸附、扩散、架桥。基于一次粉尘层的形成提高除尘效率的理论，认为的在传统除尘布袋滤料表面创造一层“人造粉尘层”，即在传统除尘布袋滤料表面覆上一层有微孔的聚四氟乙烯薄膜，以达到提高除尘效果的目的。由于人造粉尘层覆膜的存在，节省了传统除尘布袋滤料的第一阶段，覆膜除尘布袋滤料的使用初期就有很高的除尘效率，实现真正意义上的“表面过滤”。为了控制对不同粒子的捕集效率，不同用途的覆膜孔径是可以变化的，如工作于普通工况时孔径通常小于 $2\mu\text{m}$ ，过滤细菌时孔径小于 $0.3\mu\text{m}$ ；过滤病毒孔径则小于 $0.05\mu\text{m}$ 。根据所要求选用不同孔径的薄膜。

聚四氟乙烯与传统除尘布袋滤料相比，就好比在传统除尘布袋滤料上人为地生成粉尘层，使除尘效率达到 99.99%，实现表面过滤，即使是极细的微细粒子也仍能有效地拦截。覆膜除尘布袋滤料可以实现接近于“零排放”的效果，满足任何行业排放浓度控制标准。而覆膜表面的光滑性可在极小的风力下也能够达到很好的粉尘剥离性，即使是极细的、吸湿潮解的粉尘也不能够轻易粘附，可以降低风机的耗电量及操作运转的费用。

本项目精煤破碎过程中产生的粉尘收集后利用覆膜袋式除尘器处理，除尘效率可达到 99.91%，净化后的废气中颗粒物排放浓度 $9\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，经 20m 高排气筒排放，措施可行。

本项目精煤转运及煤塔落料时产生的粉尘收集后利用覆膜袋式除尘器处理，除尘效率可达到 99.1%，净化后的废气中颗粒物排放浓度 $9\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，经 15m 高排气筒排放，措施可行。

拟建项目翻车机室半封闭设计，火车来煤在翻车机室卸料时采取喷雾抑尘措施。拟建项目采用全封闭贮煤仓，不考虑储煤场的无组织排放。

10.1.2.2 焦炉装煤烟气治理

拟建项目装煤方式为顶装，装煤车运行在焦炉炉顶的装煤车轨道上，装煤车为除尘装煤车，采用螺旋给料、顺序装煤以及配合单孔炭化室压力调节装置（OPR）+高压氨水负压抽吸方式实现了无烟装煤操作。

10.1.2.3 焦炉推焦烟气治理

炼焦生产中焦炭成熟以后，在推出焦过程中会逸散含焦尘和 SO_2 的烟气。该废气烟气温度高、含尘量大，常见的治理技术有干式地面除尘站、湿式地面除尘站和热浮力罩推焦除尘设施等，具体见表 10.1-4。

表 10.1-4 推焦烟尘治理技术比较

类别	干式地面除尘站	湿式地面除尘站	热浮力罩推焦除尘设施
工作原理	强力抽吸，烟气经集气罩送地面站由布袋除尘器除尘后排放	强力抽吸，烟气经集气罩喷淋后送地面站由喷淋除尘器除尘后排放	烟气浮力上升进入吸气罩，捕集后喷水除尘
治理效果	捕集率在 95%以上，烟气除尘率 99%，运行可靠	捕集率在 85%以上，烟气除尘率 95%，运行可靠	捕集率在 90%以上，烟尘排放浓度为 $100\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，运行较可靠
投资费用	约 1000 万元	约 800 万元	地面站另建，为一个系统，共 800 万元
运行费用	较高	较高	较低
占地	较大	较大	较小
操作管理	有难度	有难度	较容易
应用情况	太钢二焦等	阳光焦化等	武钢焦化厂等

结合表 10.1-4 中各治理技术的优缺点，拟建项目选用处理效果最佳的干式地面除尘站技术，主要由拦焦车集尘罩、转换阀、阻火器、集尘干管、脉冲袋式除尘器、引风机、烟囱、清灰装置和灰斗等部分构成。处理工艺流程如下：

拦焦机二次对位后，将拦焦机上的排烟两个方形对接套筒与设在焦侧炉顶的烟气转换阀接通，并于推焦杆动作前 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。推焦杆进行推焦，出焦时产生的大量阵发性烟尘在烟尘热浮力及风机的作用下收入设置在拦焦机上的大型吸气罩，通过烟气转换阀等特殊的转换设备，使烟尘进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离，再经覆膜袋式除尘器最终净化后排入大气。出焦结束后，地面除尘系统接受电讯号，通风机转入低速运行。

采用此推焦除尘工艺，颗粒物、SO₂ 的排放速率分别为 3.34kg/h 和 5.63kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³ 和 15mg/m³，烟气经 25m 高排气筒排放。能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 30 mg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10mg/m³）的要求。评价认为该技术能达标排放，措施可行。

10.1.2.4 焦炉机侧除尘

在焦炉机侧推焦机上设有抽吸打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发烟尘的捕集装置，并将机侧炉门等处烟尘导入机侧除尘地面站。该除尘系统由移动和固定装置两部分组成。移动装置设在推焦车上，包括吸气罩和对接管道部分；固定装置内容包括设在机侧地面的集尘烟气转换阀、地面管道、预喷涂装置、覆膜袋式除尘器、通风机组、消声器、烟囱以及粉尘输送贮存装置。处理工艺流程如下：

推焦车走行到待出焦的炭化室定位后，吸气罩收集炉头烟并进入经过预喷涂处理后的脉冲袋式除尘器净化后，由排风机经烟囱排至大气。除尘器收集的粉尘经刮板输送机、斗式提升机运至粉料仓临时贮存，用抽吸式罐车定期外运。

烟气经地面除尘设备净化后，颗粒物、SO₂ 和苯并芘的排放速率分别为 1.53kg/h、11.25kg/h 和 1.70×10⁻⁶kg/h，排放浓度分别为 9mg/m³、66mg/m³ 和 0.01μg/m³；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业污

染物排放标准》(GB 16171-2012)表 6 特别排放限值(参考装煤烟气,颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 和苯并芘 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$)及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》($10\text{mg}/\text{m}^3$)的要求,经 25m 高排气筒达标排放,措施可行。

10.1.2.5 焦炉烟道废气治理

本工程拟采用“ NaHCO_3 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”工艺处理焦炉烟道废气,工艺流程图见图 10.1-2。

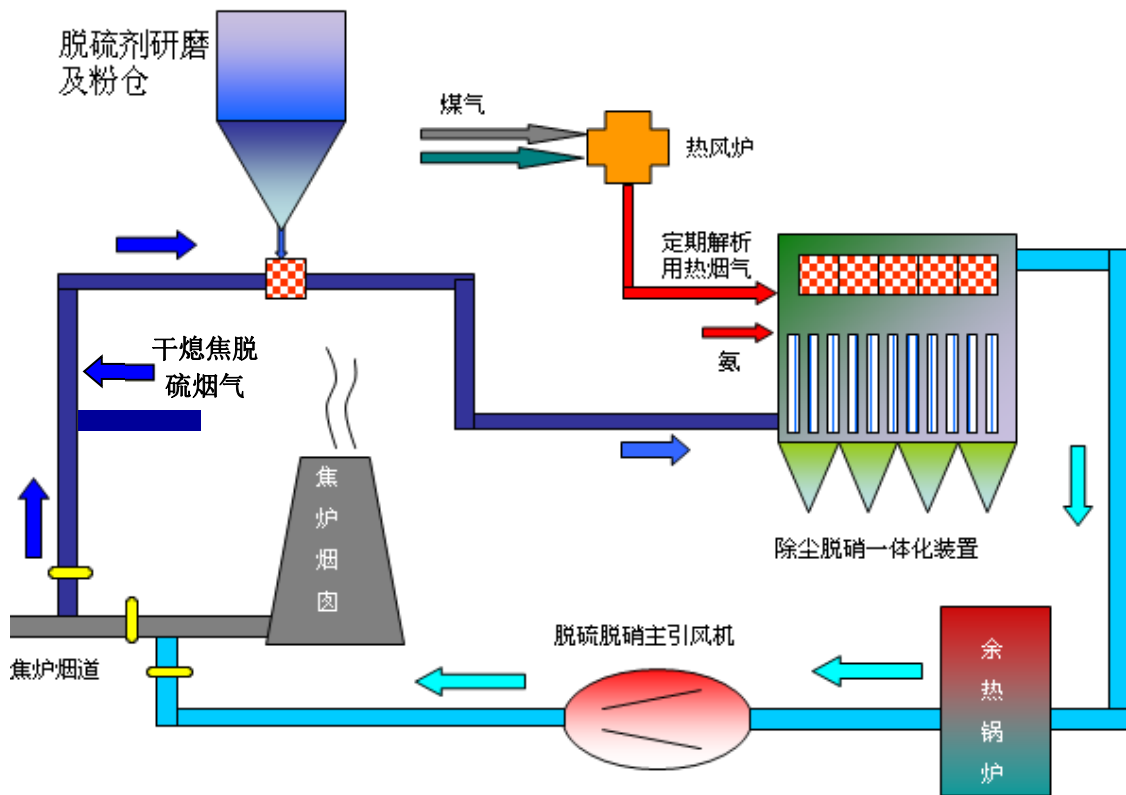


图 10.1-2 焦炉烟道废气治理工艺流程图

(1) 工艺流程

焦炉烟气脱硫脱硝装置主要由脱硫研磨输送系统、除尘脱硝一体化装置、余热锅炉、氨气稀释风系统、引风机、烟气管道等组成。净化系统从总烟道改造接口处抽取约 $220\sim 230^{\circ}\text{C}$ 焦炉烟道气,干熄焦脱硫烟气也一并进入烟气主管道中与焦炉烟气充分混合,干法脱硫装置将脱硫剂 NaHCO_3 喷入汇合的废气管道中,钠基粉体在高温废气中激活热分解,与废气中的

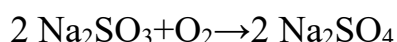
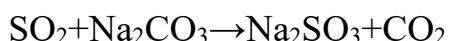
SO₂ 充分接触、发生化学反应，进行 SO₂ 吸收净化。干法脱硫生成的硫酸钠经过除尘器排入脱硫灰仓。脱硫后废气进入脱硝除尘一体化装置，首先经过布袋除尘，除尘后的烟气与喷氨装置加入的还原剂（氨气）充分混合。混合后的烟气进入脱硝催化剂层，在催化剂作用下发生还原反应，脱除 NO_x。净化后的洁净烟气经过余热锅炉回收余热后再由系统引风机送回烟囱排放。净化烟气的排气温度在 140℃ 以上，可以满足烟囱热备的温度要求。在除尘脱硝一体化装置旁设置煤气热风炉，定期对催化剂进行在线加热，可实现脱硝催化剂的原位热解再生。

（2）工作原理

① 干法脱硫

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热分解，烟道内烟气与激活的钠基粉体充分接触发生化学反应，烟气中的 SO₂ 及其他酸性介质被吸收净化。

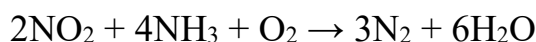
完成的主要化学反应为：



脱硫并干燥的粉状颗粒随气流附着在布袋上，进一步脱硫净化处理。钠基干法烟气脱硫效率大于 95%，且几乎不增加烟气系统的运行阻力。

② 低温 SCR 脱硝

脱硝系统以氨（NH₃）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 N₂ 和 H₂O，实现 NO_x 脱除，并控制 NH₃ 的逃逸率。



烟气中 90% 以上 NO_x 是以 NO 形式存在。NH₃ 选择性地和 NO_x 反应生成无二次污染的 N₂ 和 H₂O 随烟气排放。

(3) 工艺技术特点

“干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺具有以下技术特点：

a) 在脱硝之前脱硫，不仅可以使经过脱硫处理后的烟气中的 SO_2 浓度始终低于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时可以适应焦炉烟道气废气组分的变化，为低温高效脱硝创造条件，延长脱硝催化剂在高效脱硝区的使用寿命，降低脱硫脱硝系统运行费用。

b) 采用 NaHCO_3 粉体进行干法脱硫，脱硫系统的脱硫效率可达 96% 以上，脱硫效率可以根据烟气入口 SO_2 浓度，通过调节脱硫剂的喷入量来调节，实现在满足排放要求的前提下减少脱硫剂的使用量，以最经济的方式运行，同时吸附烟气中焦油等粘性物质，降低烟气中 SO_2 及其他组分对低温脱硝效率的影响。

c) 采用低温脱硝催化剂利用 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 原理进行低温脱硝，低温脱硝催化剂的适用温度为 $180\sim 350^\circ\text{C}$ ，完全适应焦炉烟气温度波动工况，不需额外热源加热烟气脱硝。

d) 所用低温脱硝催化剂是国内首个真正商业化应用的低温催化剂，通过中试实验和工业化装置长期运行证明，对焦炉烟气具有很强的适应性，具有良好的低温活性， 180°C 以上低温脱硝效率可达到 90% 以上。在低温工况下催化剂对 SO_2 的氧化率低于 0.5%，低温高效脱硝时间长，脱硝运行成本低。

e) 脱硝前除尘，减少烟气中的粉尘在通过脱硝催化剂层时对催化剂表面的磨损，可以有效延长脱硝催化剂的使用寿命，减少脱硝催化剂的用量，同时可省略传统意义上的催化剂清灰系统。

f) 脱硝反应器由多个独立单元构成，可在线检修设备或更换催化剂，单个单元检修，不影响其他单元的正常工作的；也可以实现脱硝催化剂的原位单仓热解再生功能。

g) 该工艺技术成熟、运行稳定、操作维护方便、自动化程度较高、副产物可经济回收利用、无二次污染等特点, 并已有成功运行的工程实例。

h) 充分考虑焦炉运行过程中焦炉烟道气参数及压力随液压交换机的操作周期性大幅变化的特点, 系统能够自动调节和适应烟气工况的各种波动, 并保证焦炉烟气的稳定达标排放。

i) 焦炉烟气中的 SO_3 含量极低, 脱硝催化剂对 SO_2 的氧化率小于 0.5%, 在脱硝之前高效脱硫, 经过脱硝催化剂之后的烟气中的 SO_3 含量也极低。全流程烟气温度始终远远高于水露点温度及酸露点温度, 因此净化后的烟气温度不会低于酸露点而引起腐蚀现象, 同时不会在烟囱周围产生酸雨。

j) 排烟温度大于 140°C , 可保证焦炉烟囱始终处于热备状态。

k) 烟气净化工艺系统已充分考虑烟气净化工艺对焦炉操作的影响, 已设置必要的连锁措施, 保证焦炉安全、连续、稳定生产。

l) 脱硫脱硝系统设计考虑与焦炉生产联锁, 保证在脱硫脱硝系统正常及事故状态下, 焦炉操作压力制度稳定, 安全生产。

拟建项目采用“ NaHCO_3 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”工艺处理后, 焦炉烟囱废气中烟尘、 SO_2 和 NO_x 的排放浓度分别为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $95\text{mg}/\text{m}^3$, 能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6 特别排放限值 (颗粒物 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $150\text{mg}/\text{m}^3$) 及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$) 的要求, 达标排放, 措施可行。

10.1.2.6 干熄焦烟气治理

本项目拟采用全干法熄焦, 彻底解决了湿法熄焦时熄焦水和熄焦蒸汽对环境的污染。

拟建项目采取的干熄焦烟气治理措施如下:

(1) 干熄炉炉顶装焦时的捕尘措施

干熄炉炉顶装焦孔设置了环形水封座，装焦时装入料斗的升降式密封罩插入水封座中形成水封，防止粉尘外逸。同时，装入料斗接通活动式抽尘管，斗内抽成负压，将装焦时瞬间产生的大量烟尘抽入除尘干管中，以减少粉尘的扩散污染。为尽量减少水封盖与接焦漏斗替换过程中的粉尘扩散，炉顶压力在水封盖揭开前保持在-30Pa 至-50Pa，而且料斗与炉盖采用联动机构，缩短了替换时间，使炉内气体尽可能不外逸。

(2) 干熄炉排焦时的捕尘措施

排焦装置采用的格式密封阀式连续排出装置，气密性好，能够封住排焦时产生的烟尘；同时向排焦装置的壳体内充入气体，顶住炉顶的正压，避免循环气体向外窜漏。

此外，排焦溜槽及带式输送机的落料点上方均设置了抽尘管，将排焦时产生的烟尘收集处理。

(3) 干熄焦装置放散气体的处理措施

干熄炉预存段放散管排出的气体以及循环风机后放散的剩余气体，被收集处理。

(4) 气体循环系统的防漏措施

因开工、停工及温度波动产生的膨胀与收缩，易致使联接口处产生漏气。为此，在干熄炉与一次除尘器之间以及一次除尘器与干熄焦锅炉之间设置了高温补偿器，循环气体管路上设置了多个补偿器。

(5) 干熄焦地面除尘站

干熄焦装置的粉尘产生源点主要有熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、惰性气体循环风机放散口、熄焦槽底部回转密封阀、排焦胶带机落料点等。

为使干熄焦外排烟气中 SO_2 浓度达标，拟将干熄焦循环气体管道风机后放散、地下室排焦溜槽处除尘管道所收集的含硫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。干熄焦其余部分烟

气进入干熄焦地面站。干熄焦地面除尘站工艺流程如下：

首先将熄焦槽顶盖装焦处产生的高温且含易燃易爆气体成分及火星的烟气，导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器上部进行冷却处理；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覆膜袋式除尘器净化。

除尘器采用离线脉冲清灰方式，滤料采用防静电材质，并设置了除尘器滤袋检测漏洞装置。由脉冲袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气。脉冲袋式除尘器、阵发性高温烟尘冷却分离阻火器收集的粉尘由刮板机输送机送入粉尘贮仓，再经加湿搅拌机加湿后采用专用自卸式汽车定期外运。

本项目 1、2#干熄焦设 1 套覆膜袋式除尘器，处理风量为 195000 m³/h，除尘效率为 99.89%；3#干熄焦设 1 套覆膜袋式除尘器，处理风量为 97500 m³/h，除尘效率为 99.89%。干熄焦含尘废气经 2 座地面站净化后，颗粒物和 SO₂ 排放浓度分别为 9mg/m³ 和 48mg/m³，符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（颗粒物 30mg/m³ 和二氧化硫 80mg/m³）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（颗粒物 10mg/m³）要求，达标排放，措施可行。

10.1.2.7 筛焦及焦转运废气治理

（1）筛贮焦楼上部除尘系统

焦炭在筛焦楼上部筛分、贮运过程中，会产生大量粉尘，这部分含尘废气经吸气罩捕集后进入筛焦楼上部地面除尘站，经覆膜袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气。

该除尘系统负责对筛焦楼的振动筛、胶带机、料仓各扬尘点除尘。由于存在有些工艺设备不同时工作的可能，在不同时工作的工艺设备处的吸尘点设有电动阀门，此阀门与相应的工艺设备连锁，以便降低除尘系统的风量。

筛焦楼上部地面除尘站除尘效率达到 98.38%，净化后颗粒物排放浓度 $9\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，通过 25m 高排气筒达标排放，措施可行。

（2）筛贮焦楼下部除尘系统

焦炭在筛焦楼下部火车装车过程中，会产生大量粉尘，这部分含尘废气经吸气罩捕集后进入筛焦楼下部地面除尘站，经覆膜袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气。

该除尘系统负责对筛焦楼料仓下部胶带机及火车装焦各扬尘点除尘。由于存在有些工艺设备不同时工作的可能，在不同时工作的工艺设备处的吸尘点设有电动阀门，此阀门与相应的工艺设备联锁，以便降低除尘系统的风量。

筛焦楼下部地面除尘站除尘效率达到 99.1%，净化后颗粒物排放浓度 $9\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，通过 25m 高排气筒达标排放，措施可行。

（3）焦转运站及焦炭加湿缓冲仓除尘系统

在焦炭转运过程中，各焦转运站、焦炭加湿缓冲仓产生的粉尘，通过集气罩集气后，采用成熟、可靠的覆膜袋式除尘器净化，其中 C101~C103 焦转运站设置 3 套，焦炭加湿缓冲仓设置 1 套，除尘效率达到 99.10%，净化后的废气中颗粒物排放浓度 $9\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）特别排放限值要求，达标排放，措施可行。

10.1.2.8 焦炉事故排放治理措施分析

在停电等事故状态下，大量荒煤气将从焦炉集气管上的放散管排出。

在放散管顶部设有荒煤气放散自动报警、点火装置，当因停电或事故集气管的煤气不能输出，管内压力升高，达到预定上限时，系统开始报警，若压力继续升高，放散管自动开启，点火系统自动点火，放散煤气燃烧。当集气管压力降到预定下限时，放散管自动关闭。

采用燃烧方式将荒煤气中碳氢化合物、CO 等转化为 CO_2 、 H_2O 等，可明显减轻荒煤气对环境的污染。

为避免此类事故发生，建设单位加强对停电事故的防范能力和应急能力。首先，拟建项目设置了双回路供电系统。一旦一路供电线路停电，立即切换到另一路电路供电，为焦炉提供电力，避免事故排放。其次，煤气鼓风机设置备用设备及报警系统，事故发生后及时报警，以便操作人员在最短时间内开启备用设备，最大限度地减轻事故排放的危害。

10.1.2.9 煤气脱硫措施分析

煤气脱硫主要有干法脱硫和湿法脱硫两大类，干法脱硫采用氢氧化铁、氧化锌、TG-F 沼铁矿、活性炭等作为脱硫剂与 H_2S 反应脱去煤气中的硫，是一种固定床式反应模式，目前我国干法脱硫多采用氧化铁法即以氢氧化铁为脱硫剂的干法脱硫工艺。干法脱硫从设备结构来说分为干箱脱硫和干塔脱硫，箱式脱硫较塔式脱硫占地面积大，翻晒脱硫剂麻烦，实际生产中两者都有采用，但处理煤气量较小，脱硫剂再生效果不好，废弃脱硫剂处理困难易造成二次污染，因此干法脱硫通常用于小型焦化厂或城市煤气深度脱硫。现今随着焦化厂产能规模的不但扩大，煤气脱硫主要采用处理量大的湿法脱硫工艺。

目前焦炉煤气湿法脱硫大致分两种，一是湿式氧化工艺，二是湿式吸收工艺。我国已建成投产的湿式氧化工艺有以氨为碱源的 TH 法、FRC 法、HPF 法、PDS+栲胶和以碳酸钠为碱源的 MTS 法、改良 ADA 法。已建成的湿式吸收工艺有以单乙醇胺为吸收剂的索尔菲班法（Sulfiban 法）和以氨水为吸收剂 AS 循环洗涤法。

各工艺技术经济指标情况见表 10.1-5。

表 10.1-5 各种焦炉煤气脱硫工艺的技术经济指标比较

项目	脱硫工艺							
	TH 法	FRC 法	HPF	MTS	PDS+ 栲胶法	改良 ADA 法	Sulfiban	AS
设计规模: m ³ /h	30000	30000	30000	50000	30000	30000	105000	30000
塔后 H ₂ S 浓度 mg/m ³	200	20	50	100	100	20	200	500
塔后 HCN 浓度 mg/m ³	150	100	150	100	200	50	150	500
脱硫效率%	96.7	99.7	99	98	99.2	99.7	96.7	92
脱氰效率	90	93	80	90	80	96.6	90	67
脱硫碱源	煤气中氨	煤气中 氨	煤气中 氨	外加碳 酸钠	煤气中 氨	外加纯 碱	单乙醇胺	氨水
脱硫废液处理	氧化生成 硫铵母液	焚烧	提盐或 焚烧	提盐	掺入炼 焦煤中	提盐	无	无
基建投资, 万元	8187	6752	2211	3500	2211	2211	7283	3000
操作费, 元/m ³	0.0188	0.0108	0.0121	0.0183	0.121	0.0150	0.0178	0.0177
成本元/m ³	0.0484	0.0335	0.0201	0.0285	0.201	0.0230	0.0265	0.0285
实例	宝钢焦化 一期	天津二 煤气化	许多焦 化厂	呼和浩 特市中 然集团	许多焦 化厂	梅山焦 化	宝钢焦化 二期	攀钢焦 化厂

本工程脱硫工艺拟采用 HPF 法。HPF 法脱硫属液相催化氧化法脱硫，HPF 催化剂在脱硫和再生全过程中均有催化作用，是利用焦炉煤气中的氨做吸收剂，以 HPF 为催化剂的湿式氧化脱硫，煤气中的 H₂S 等酸性组分由气相进入液相与氨反应，转化为硫氢化铵等酸性铵盐，再在空气中氧的氧化下转化为元素硫。在 H.P.F 催化剂中，H 是指对苯二酚，P 是指 PDS，F 是指硫酸亚铁。硫酸亚铁的主要作用是消除脱硫液中的气泡和增加脱硫液的硫容量。

HPF 法脱硫工艺的脱硫脱氰效率高，而且流程短，不需外加碱，催化剂用量少，操作费用低，一次性投资省；采用两级脱硫，可保证湿法脱硫后煤气中 H₂S 含量小于 50mg/m³；产生的硫泡沫去制酸，不但解决了 HPF 脱硫单元废液难以处理、低品质硫磺销路不好的问题，而且产生的浓硫酸能提供给硫铵单元作为原料，实现了焦化产品的循环利用。因此，评价认为本项目选取 HPF 湿法脱硫工艺是可行的。

10.1.2.10 挥发性有机物治理

(1) VOCs 无组织排放控制要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019), 结合焦化行业特征, 拟建项目 VOCs 无组织排放应满足表 10.1-6 中相关控制要求。

表 10.1-6 本项目 VOCs 无组织排放控制要求

类别	具体要求		
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	粗苯、焦油等 VOCs 物料应储存于密闭的储罐中。		
	粗苯、焦油储罐应密封良好。其中粗苯储罐采用内浮顶罐, 放散气均经压力平衡系统接入负压煤气管道; 焦油储罐采用固定顶罐, 排放的废气经压力平衡系统接入负压煤气管道。		
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	粗苯、焦油应采用密闭管道输送。		
	对粗苯、焦油进行装载时, 采用底部装载方式, 装载时排放的废气连接至气相平衡系统。		
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	本项目为炼焦项目, 涉及的主要 VOCs 物料为粗苯、焦油, 均通过物理方法回收, 生产过程中产生的 VOCs 废气均接入负压煤气管道; 煤气脱硫和硫铵生产过程中反应设备应保持密闭; 脱硫液再生过程中产生的尾气应排至排气洗净塔, 处理后送入焦炉废气盘。		
	其他要求	企业应建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	
		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。	
		载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时, 应在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	
工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。			
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	管控范围	本项目载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个, 应按照规定开展泄漏检测与修复工作。	
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面控制要求	废水集输系统	对于工艺过程排放的酚氰废水, 应采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
		废水储存、处理设施	拟建酚氰废水处理站采用固定顶盖, 收集废气至生物过滤除臭装置处理
	循环冷却水系统要求	对开式循环冷却水系统, 每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 应按照规定进行泄漏源修复与记录。	
VOCs 无组织排	废气收	废气	对 VOCs 废气进行分类收集。冷凝鼓风机段循环氨水槽、剩

类别	具体要求		
放废气收集处理系统要求	集处理系统要求	收集系统要求	余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气，粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，均接入负压煤气管道；油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道；脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘；酚氰废水处理站产生的恶臭气体，通过加装固定顶盖，抽气收集至生物过滤除臭装置。废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行。
		VOCs 排放控制要求	冷鼓工段、粗苯工段、油库工段产生的VOCs废气均接入负压煤气管道，不外排；脱硫再生塔尾气经处理后送入焦炉废气盘，不外排；酚氰废水处理站恶臭气体经处理后应符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)规定，且排气筒不低于15m。
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。
VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。			
企业厂区内及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16171-2012 的规定。		
	厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参见 GB 37822-2019 附录 A。		

(2) 化产回收车间各类放散废气治理

化产回收系统向大气排放的污染物主要来源于各类设备的放散管、排气口等，排放的污染物主要为原料中溶解的气体及挥发性物料及颗粒物等，具体见表 10.1-7。

表 10.1-7 化产回收车间废气产生情况一览表

污染源名称	产生原因	主要污染物
冷鼓工段贮槽放散气	设置的焦油、氨水贮槽，其贮存物温度为 75-80℃，废气从放散管处排出。	NH ₃ 、H ₂ S、HCN、CO ₂ 和 H ₂ O、焦油气、萘等
脱硫再生塔、反应槽尾气	煤气脱硫产生的富液送再生塔再生时有部分尾气从塔顶排出	H ₂ S、HCN、NH ₃ 等
蒸氨废汽	冷鼓剩余氨水在蒸氨塔内用蒸汽直接蒸出含 NH ₃ 废气	NH ₃ 、H ₂ S、HCN、CO ₂ 、H ₂ O
硫铵满流槽、母液槽、干燥器排气	结晶硫铵在沸腾干燥炉用热风干燥时有部分尾气排放	硫铵母液酸气、粉尘
粗苯管式炉烟气	脱苯工段管式加热炉燃烧焦炉煤气后产生的废烟气	颗粒物、SO ₂ 等
洗脱苯工段油水分离器、贮槽放散气，真空泵尾气	洗脱苯工段盛放物料的油水分离器、贮槽等，由于物料、温度高，一些易挥发的的气体放散至大气中。本项目采取负压粗苯蒸馏，会产生真空泵尾气。	HCN、苯等

其中脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气盘，将残留的其它污染物通过热力燃烧作用去除。该废气不外排。

硫铵干燥尾气经旋风分离器分离后由排风机送进排气洗净塔，在此用硫铵母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硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

化产回收车间其他各类放散废气接入负压煤气管道，不外排。

(3) 油库区 VOCs 废气治理

油库区 VOCs 主要来自储罐的“大呼吸排放气”和“小呼吸排放气”。“储罐大呼吸排放气”是储罐进行进料作业所造成的；当储罐进料时，由于由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气；“储罐小呼吸排放气”是储罐日常存储过程中因温度升高造成的，储罐中静止储存的油品，白天受太阳热辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸汽就逸出罐外造成损耗。

油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至负压煤气管道，不外排。

(4) 酚氰废水处理站恶臭气体

本项目新建 1 座酚氰废水处理站，其中隔油调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、IBR 一体化反应器、污泥脱水间等在运行过程中会产生含 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等的恶臭气体，需要对恶臭气体进行处理，本工程拟建设 1 座生物过滤除臭装置，处理酚氰废水处理站臭气。工艺流程见图 10.1-3。

生物过滤除臭是利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。主要过程如下：通过收集管道，抽风机将臭气收集到生物滤池除臭装置，臭气经过加湿器进行加湿后，进入生物滤池池体，后经过填料微生物的吸附、吸收和降解，将臭气成分去除。

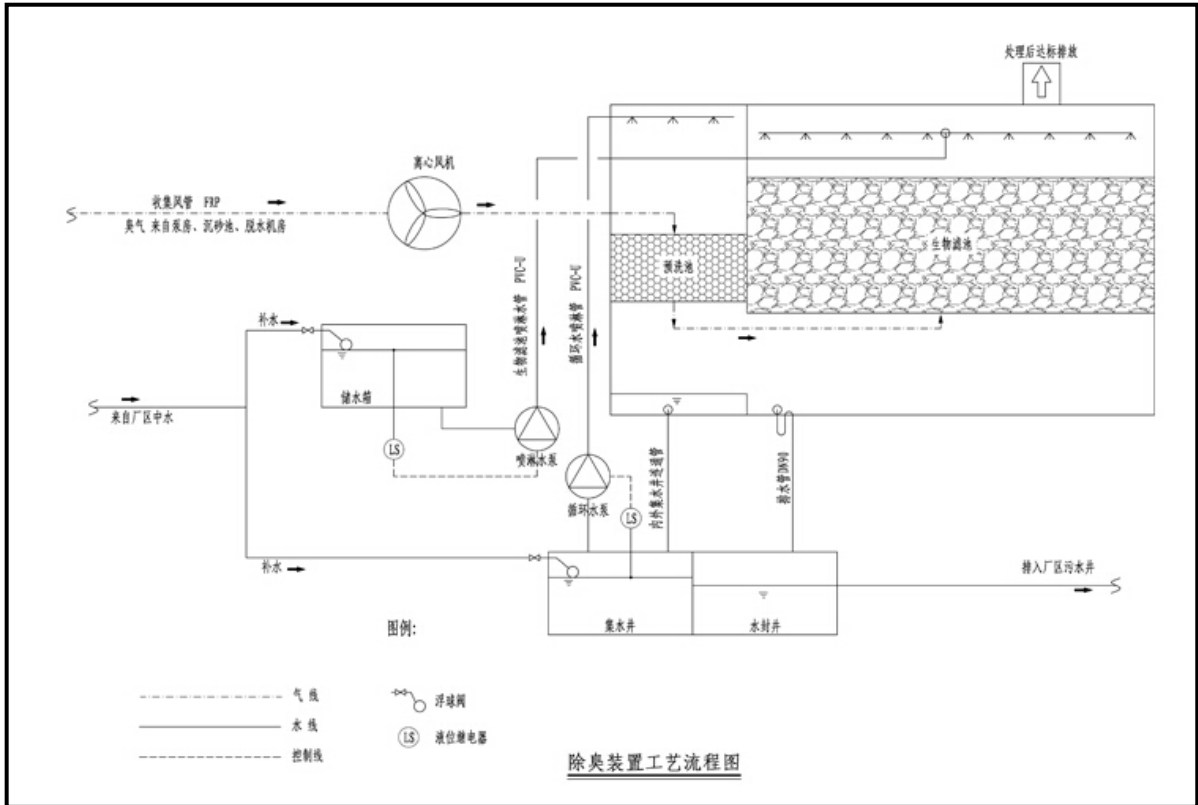


图 10.1-3 生物过滤除臭工艺流程图

拟建酚氰废水处理站产生的恶臭气体经过生物过滤除臭装置处理后可实现无感官臭味的目标；处理后废气中 NH_3 和 H_2S 的排放速率分别为 0.27kg/h 和 0.027kg/h ，臭气浓度为 2000，均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求，通过 15m 高排气筒达标排放。

10.2 废水污染防治措施评价

根据《焦化行业准入条件》（2014 年修订）及环保主管部门要求，拟建项目做到全厂生产废水不外排。

本节将对废水污染防治措施的可行性和可靠性做充分论证。

10.2.1 废水治理措施

拟建项目总用水量为 $19938.81\text{m}^3/\text{h}$ ，其中新鲜水用量为 $150.87\text{m}^3/\text{h}$ ，工业重复用水量为 $19787.94\text{m}^3/\text{h}$ （其中循环水用量为 $19721.06\text{m}^3/\text{h}$ ，回用水量为 $66.88\text{m}^3/\text{h}$ ），项目水重复利用率为 99.24%。

拟建项目充分考虑了废水的循环利用，生产用水采用“以新补净、以净补浊、串级使用”的方法，提高水的循环利用率，尽量减少新水用量，

节约水资源；用溴化锂制冷机制冷获取工程所需低温水，避免因水温升高产生生产废水排放。

10.2.1.1 废水产生情况

拟建项目产生各类废水 104.36m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 68.95m³/h，进入拟建酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水产生量为 35.41m³/h，其中 5.33m³/h 去焦炭加湿缓冲仓，其余 30.08m³/h 排入济源市第二污水处理厂；生活污水产生量为 1.17 m³/h，排入济源市第二污水处理厂。

拟建项目各工段所产生的废水见表 10.2-1。

表 10.2-1 本工程废水产生情况一览表 单位：m³/h

编号	产生点位	废水量 t/h	污染因子	处理方式
w2	蒸氨废水	51.30	pH 值、COD、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、CN ⁻ 、SS	去拟建酚氰废水处理站
w6	车间冲洗废水	17.65	pH 值、COD、氨氮、石油类、CN ⁻ 、SS	
w7	循环冷却水排污水	34.24	pH 值、COD、氨氮、SS	部分回用，其余排入济源市第二污水处理厂
w8	生活污水	1.17	pH 值、COD、氨氮、SS	排入济源市第二污水处理厂

10.2.1.2 酚氰废水处理站

项目拟建厂址分为 2 个地块，其中主厂区位于金马能源现有厂区东侧，主要布置备煤区、炼焦区、煤气净化区、油品贮存区、生产辅助区和厂前区；废水处理厂区位于主厂区西北 765m 处，主要布置酚氰废水处理站。项目主厂区产生的生产废水通过架空管道进入酚氰废水处理站，产生的脱水污泥去配煤炼焦。

(1) 处理规模

拟建项目新建 1 座酚氰废水处理站，项目产生的蒸氨废水、车间冲洗废水等生产废水均送至拟建酚氰废水处理站处理。

拟建项目生产废水产生量为 68.95m³/h；拟建酚氰废水处理站设计处理规模 3×60m³/h（3 条 60 m³/h 的废水处理线，2 用 1 备，总处理能力 120 m³/h；富余处理能力为企业后续发展预留）。废水处理站处理能力能够满足拟建项目废水处理需要。

(2) 处理工艺

拟建酚氰废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等单元组成；工艺流程详见图 10.2-1。

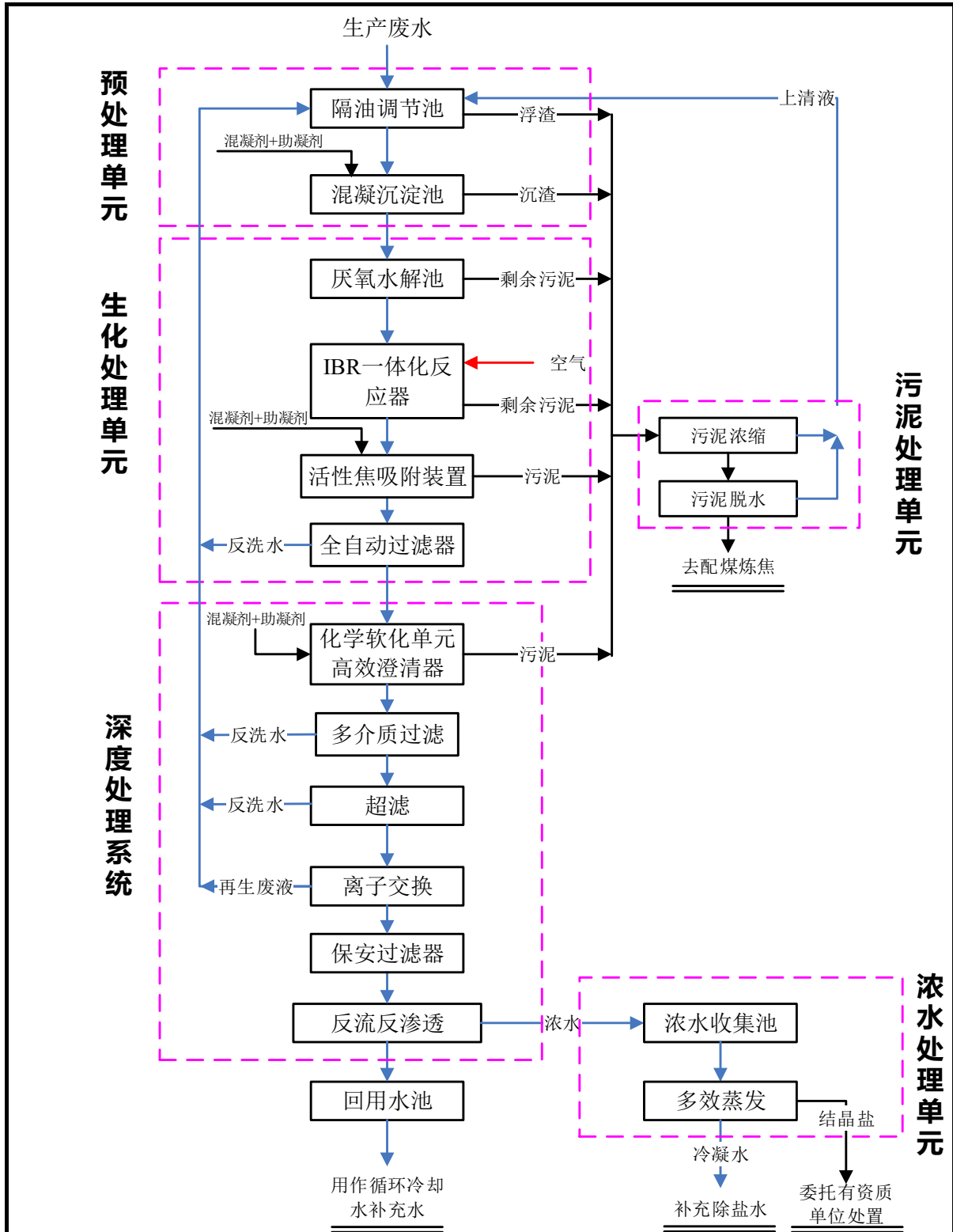


图 10.2-1 废水处理站工艺流程图

① 预处理单元

预处理单元由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成。经蒸氨处理后的焦化废水、其它废水进入隔油池除去重油、轻油；出水进入混凝沉淀池，在絮凝剂及助凝剂的作用下去除大部分的氰化物及硫化物，以减少对后续生化系统的毒性；隔油池浮渣及混凝沉淀池沉渣去污泥处理单元，预处理单元出水去生化处理单元。当发生事故时，生产废水在事故池内暂存，待系统恢复后，事故水自流至吸水井，由提升泵再送入隔油池重新进行处理。

② 生化处理单元

生化处理单元采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺。混凝沉淀池出水自流至厌氧配水池，出水由泵提升至厌氧水解池。在厌氧水解反应内，部分长链的有机物断链分解成为小分子有机物，去除部分 COD 后自流进入 IBR 一体化反应器，进一步去除有机污染物。IBR 出水进入高效吸附装置，吸附除去水中有机物，降低出水 COD 浓度；高效吸附装置产水进入全自动过滤器，去除水中悬浮物，然后进入深度处理系统；过滤器反洗排水排至前端预处理单元隔油调节池。生化系统剩余污泥、活性焦吸附装置产生的污泥（含流失的活性焦）去污泥处理单元。

a、厌氧水解工艺

厌氧水解（酸化）的研究工作是从废水的厌氧处理开始的。通过控制厌氧生物反应的过程，将厌氧生物反应过程控制在酸化阶段之前。

污水经过厌氧水解反应，具有以下明显优势：

水解、产酸阶段的产物主要是小分子有机物，可生化较好，可以显著改变原水的可生化性，从而减少好氧生物反应的时间和能耗。

碳源污染物可以降低，从而降低好氧处理段的污染物负荷。

因为将厌氧过程控制在酸化阶段，不会产生大量挥发性气体。

相对产乙酸阶段和产甲醇阶段。厌氧水解和酸化阶段生物反应速度快，

厌氧反应池体积小，基建投资小。

厌氧过程中的还原反应，会将原水中的硫酸盐还原成硫化物，可以有效去除原水中的重金属离子。

实验证明，经过厌氧水解以后，原水中污染物数量和质量都会发生变化，其中：溶解性有机物比例提高一倍； COD_{Cr} 平均去除率为 40~50%，而悬浮性 COD_{Cr} 去除率更高为 80%，出水悬浮物的浓度低于 50mg/L；污水可生化性（ BOD_5/COD_{Cr} 的比值）将明显提高，这些因素对后续的生物处理都是非常有利。

水解酸化池的池型有：上向流污泥床式水解池、接触式水解池和生物膜式水解池。生物膜式水解池在水量大时填料不易挂膜，另一方面填料造价较高。接触式水解池是在水解池后增加中沉池，工程投资较大，且水解池内需要增设搅拌器，由于不能很好的保证池内处于厌氧状态，因此处理负荷较低，效果一般。上流式水解池从工艺原理是最符合厌氧水解的处理要求，由于过去配水不易均匀限制了此种池型的发展，近些年来开发的各布水方式，有效解决了均匀配水的问题，使得上向流式水解池得到了很好的发展。

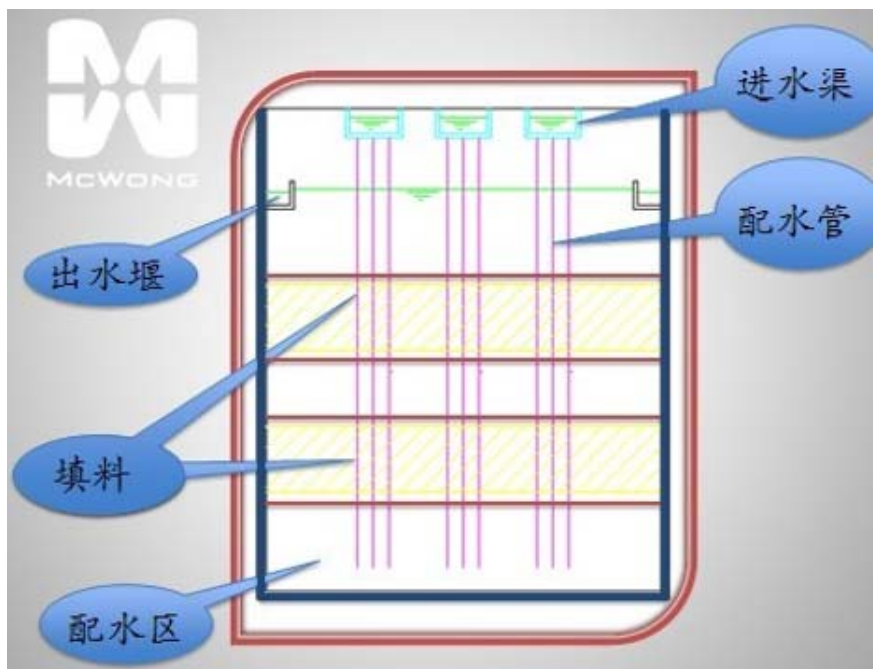


图 10.2-2 高效水解反应器（上流式）

本项目拟采用上流式水解酸化池作为本工程的厌氧水解酸化工艺。

b、IBR 工艺

IBR 反应系统是针对高氨氮废水处理而采用的一个生化处理核心技术（见图 10.2-3），它是一体式的活性污泥系统，将二沉池结合到了硝化反硝化池中，高效经济的气提泵将好氧池污泥输送到二沉池内沉淀，回流污泥采用“导入式下沉流”方式回流到缺氧池中，单个池子就能完成整个活性污泥处理工艺，并且内部无刮泥机等活动的部件。结合了微生物技术、曝气技术、空气提升技术、大倍比回流稀释技术及快速澄清技术。与传统生物硝化反硝化池子结构相比，池子由常规生化处理的 3 个减少为 1 个。

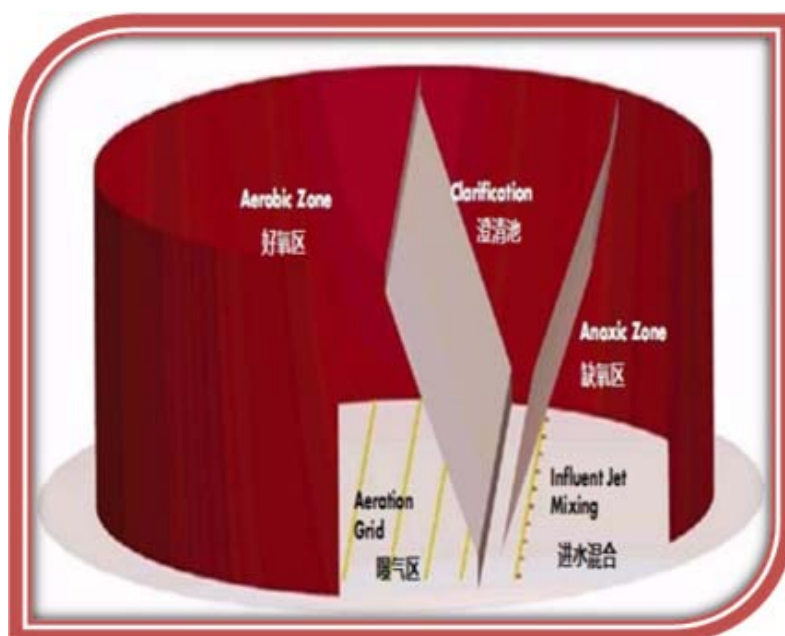


图 10.2-3 IBR 工艺结构示意图

IBR 反应系统是由 A 池、O 池、沉淀池结合成一体的生化系统。污水经流 A 池，通过反硝化细菌脱除污水中的总氮，氮元素以 N_2 的形式排离水体，进入大气。在 O 池中通过硝化细菌及其它微生物的共同作用，将污水中的氨氮硝化成硝酸氮，COD 氧化成 CO_2 和 H_2O 。硝化后的污水，气提回流至 A 池进行反硝化脱氮。经生化处理后的污水通过气提回流进入沉淀区，在沉淀区的进水端设置 DTF 附件，可通过投加絮凝剂并通过沉淀区的沉淀作用，对好氧池出水进行澄清作用，在沉淀区中完成泥水分离，上清

液排至后续的先进工艺。

c、活性焦吸附工艺

拟建酚氰废水处理站采用的活性焦吸附工艺主要由高效吸附装置和全自动过滤器组成，工艺流程见图 10.2-4。

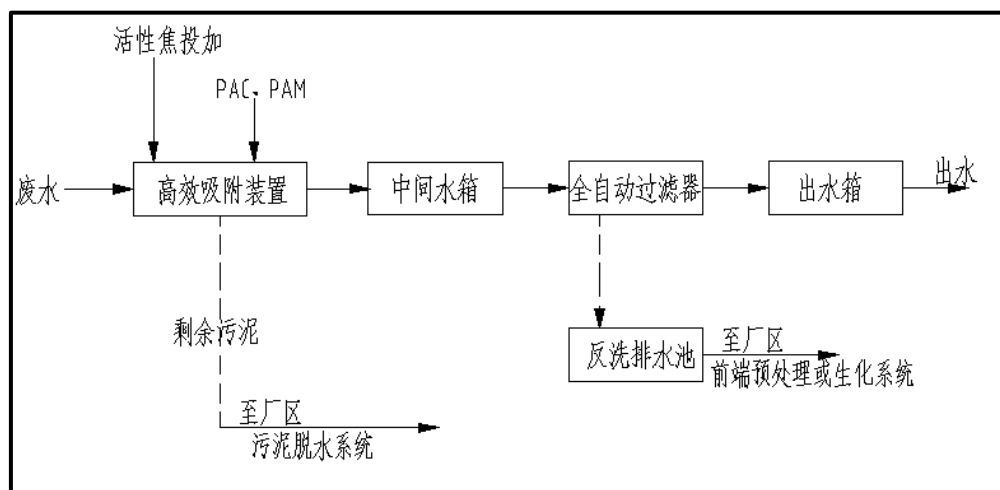


图 10.2-4 活性焦吸附工艺流程图

其中高效吸附装置是集化学混凝沉淀、微砂加重絮凝、斜板沉淀技术、活性焦吸附技术于一体的工艺，可与其他工艺系统联合和集成，投加量灵活，能有效去除 COD 和浊度。

全自动过滤器是一种控制阀件少，运行自控，不需要另设冲洗水泵或水塔，基建投资低的过滤设施。其主要通过进出水的压差自动控制虹吸产生和破坏，实现自动连续运行。

③深度处理单元

深度处理主要是对生物脱氮处理后废水中的 COD、浊度和 SS 进行进一步的去除，实现焦化废水处理作为循环水补充水回用的目的。为了保证整个系统盐的平衡，使循环水系统不产生盐的富集，本项目深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺，该工艺设计收水率 90%。

a、化学软化工艺

根据来水水质钙、镁硬度高的特点，通过向高效澄清器中加入石灰、

纯碱来降低原水中的碳酸盐硬度、相应的碱度及含盐量。石灰、纯碱加入到反应器中与水中的碳酸盐硬度发生反应，生成 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，降低了水中的硬度和碱度，同时结合絮凝剂、助凝剂的投加，具有巨大表面积的新生态 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀物在沉淀过程中大量吸附原水中的悬浮物、胶体、细菌及病毒等，使原水得以净化。

b、多介质过滤

多介质过滤是利用一种或两过滤介质，在一定的压力下，使原液通过该介质，经过滤料之间的孔隙截流和浮获而达到过滤的目的，过滤液体沿滤料间缝隙流过，杂质被逐步截留，属于薄膜过滤，滤除水中悬浮物，不溶性颗粒物，絮状沉淀等异物、脱色去味，滤料缝隙对悬浮物起筛滤作用使悬浮物易于截留在滤料表面。当在滤料表层截留了一定量的污物形成滤膜，随时间推移过滤器的前后压差将会很快升高，直至失效。利用反冲洗方式将滤层中截留杂质，冲出过滤器，恢复初始过滤功能。

本系统根据原水水质特点在机械过滤器内放置一定比例的石英砂和锰砂，这样可以充分发挥整个滤层的效率、提高截污能力、提高系统产水水质；主要用于去除水中的颗粒、细菌、有机物、胶体、悬浮物、浊度和残留的铁离子等，降低系统出水浊度。

c、超滤

超滤是一种膜分离技术，其膜为多孔性不对称结构。超滤过滤过程是以膜两侧压差为驱动力，以机械筛分原理为基础的一种溶液分离过程，使用压力通常为 $0.01\sim 0.3\text{ MPa}$ ，筛分孔径从 $0.002\sim 0.1\mu\text{m}$ ，截留分子量为 $1000\sim 100000$ 道尔顿左右。

d、离子交换

钠型弱酸阳离子交换软化处理的原理是将原水通过离子交换树脂，使水中的硬度成分 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 与树脂中的 Na^+ 相交换，从而吸附水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，使水得到软化。随着树脂内 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的增加，树脂去除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}

的效能逐渐降低。因此，当软化水设备使用一段时间后，需用盐酸和氢氧化钠再生部分对树脂进行再生处理，恢复树脂的效能，提高树脂的使用寿命。

e、反流反渗透工艺

在进入反流反渗透系统之前，水将通过一个 5 微米的保安过滤器，以便对反渗透膜进行适当的保护。

反渗透（Reverse Osmosis，简称 RO）是以压力为驱动力，并利用反渗透膜只能透过水而不能透过溶质的选择性而使水溶液中溶质与水分离的技术，因为和自然渗透的方向相反，因此称为反渗透。矿物质污垢会导致膜堵塞，从而限制了恢复增加的可能性以及许多其他操作问题，例如频繁清洁和膜寿命。

反流技术（Flow Reversal，流动反转）是指 RO 压力容器阵列中的流向定期切换，通过周期性地切换流动方向，在膜被扫除之前，水垢没时间 在膜的表面形成。切换频率取决于浓缩物中过饱和溶液生长一定比例颗粒所需的时间，这些颗粒可以允许持续的规模生长（表示为“诱导时间”）。通过使用有效欠饱和的进料在浓缩物超过临界尺寸之前扫除浓缩物中的初始氧化皮颗粒，可以防止大量沉淀。该方法提供的操作回收率远高于单独使用抗结垢剂所能达到的回收率。

经反渗透处理出水水质可达《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）要求，送到循环水吸水井内，做循环水补充水。深度处理产生的浓水需要进行浓水处理。

④ 浓水处理单元

拟建酚氰废水处理站浓水处理单元采用 MVR 蒸发工艺。

低能耗 MVR 蒸发工艺是目前能效最高的蒸发工艺。该蒸发工艺主要是运用蒸汽的特性，当蒸汽被压缩机压缩时，其压力和温度得到逐步提升。温度较高的蒸汽进入蒸发器的换热管里，冷水在管外喷淋，蒸汽在管内形

成冷凝水，蒸汽的热焓传给管外的喷淋水，这样连续进行蒸发。在整个系统中能量的输入只有压缩机的马达和很少的蒸汽补充以保持系统稳定运行。

浓水经泵打入一套预处理过滤器，过滤后进入热交换器，与排出系统的蒸馏水热交换，回收蒸馏水能量后进入低能耗 MVR 蒸发器。低能耗 MVR 蒸发器分两效。第一效把进水中的盐，从 0.2%~0.5% 浓缩到约 0.92%，沸点上升 0.5~1.0°C，半浓液送到第二效 MVR 蒸发器继续浓缩，第二效把第一效的半浓水浓缩到 5.85%，沸点上升 1~2°C。

每一效蒸发器都设有循环泵。循环泵将蒸发效内热井的液体泵至喷嘴，液体被均匀喷淋到热交换管的外面形成薄膜，蒸发后形成二次蒸汽。第一效的二次蒸汽送到第二效作为热源，第二效的二次蒸汽送进蒸汽压缩机，蒸汽的压力和温度得到提升，提压提温后的蒸汽送回第一效的换热管束内冷凝成为蒸馏水。两效产生的蒸馏水汇集后，闪蒸到一个蒸馏水罐，闪蒸可以非常有效的消除可能重新冷凝到蒸馏水中的气体，同时提升蒸馏水的品质。

MVR 蒸发器产生的结晶盐作为疑似危险废物，暂按危险废物管理，委托有资质单位处置；产生的冷凝水回用于循环冷却水系统作为除盐水补充。

⑤ 污泥处理单元

气浮池浮渣和生化系统剩余污泥由泵送入污泥浓缩池进行处理。浓缩后的污泥（含水率为 97~98%）由污泥泵送污泥脱水装置进行处理，脱水泥饼（含水率约 80%）去配煤炼焦。污泥浓缩池上清液及脱水渗滤液经管道自流至其它污水吸水井，再进入处理系统处理。

（3）废水处理效果分析

拟建酚氰废水处理站各单元进出水水质及处理效率见表 10.2-2，各单元处理效率根据《钢铁行业焦化工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》确定。

表 10.2-2 拟建酚氰废水处理站进出水水质

项目	废水量 m ³ /h	主要污染物浓度 (mg/L)							
		COD	NH ₃ -N	石油类	SS	挥发酚	CN ⁻¹	硫化物	
预处理	进水	68.95	2801	112	103	355	459	4.3	36.8
	出水	68.95	2520.9	100.8	30	210	413.1	3.87	33.12
	去除率%	—	10	10	70.87	40.85	10	10	10
生化处理	进水	68.95	2520.90	100.80	30.00	210.00	413.10	3.87	33.12
	出水	68.95	252	4.0	1.9	20	0.83	7.74E-03	0.25
	去除率%	—	90	96	93.67	90.48	99.80	99.80	99.25
酚氰废水深度处理	进水	68.95	252	4.0	1.9	20	0.83	7.74E-03	0.25
	出水	62.06	30	2.0	0.4	5	0.05	—	0.02
	去除率%	—	88.10	50.4	78.95	75.00	93.95	—	92.00
	HG/T 3923-2007	—	80	15	0.5	20	—	—	0.1
	浓水	6.90	2251	22.32	15.40	155	7.81	—	2.32

注：深度处理单元浓水去蒸发结晶。

拟建酚氰废水处理站深度处理单元的出水 62.06t/h 能够满足《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T 3923-2007) 要求的水质指标，全部回用于循环冷却水系统作为补充水；浓水处理单元出水 6.90t/h 去蒸发结晶，产生的冷凝水用于补充除盐水。

拟建酚氰废水处理站生化处理系统包含“A/O”生物脱氮工艺（IBR 一体化反应器），该工艺是目前国内大型焦化厂酚氰废水处理的成熟工艺，工艺技术可靠，已列入《国家重点行业清洁生产技术导向目录（第三批）》；废水深度处理核心部分采用的“多介质过滤+超滤+离子交换+反渗透”是目前相对先进、成熟的工艺，其应用广泛、效果较好。

综上，评价认为拟建酚氰废水处理站技术成熟可靠，各污染物处理率高，措施可行；生产废水经处理后，全部回用于生产，符合《焦化行业准入条件》（2014 年修订）及环保主管部门要求。

10.2.1.3 济源市第二污水处理厂可依托性分析

(1) 济源市第二污水处理厂概况

济源市第二污水处理厂（以下简称“济源市二污”）位于济源市梨林镇以东、长济高速公路以北、新济路以南、水东村以西。

规划远期（2020 年）建设规模为 $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，近期建设规模为 $4.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （一期工程）。一期工程采用“格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+厌氧选择池+改良型卡鲁塞尔氧化沟工艺+二沉池+絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+加氯消毒”的深度处理工艺。

该污水处理厂的设计进、出水水质见表 10.2-3。

表 10.2-3 济源市第二污水处理厂设计进、出水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TP	NH ₃ -N	TN
进水	390	160	200	6.5	42	50
出水	50	10	10	0.5	5（8）	15

根据《济源市住房和城乡建设局济源市第二污水处理厂临时排水路径变更环境影响分析说明》及其审批意见（济环评审[2017]089 号）：2017-2019 年二污尾水在达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准，并同时满足沁河最小调水量 $1.157 \text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，可临时排入广利总干渠。2020 年起，二污尾水全部回用于华能沁北发电有限责任公司或纳入全市域的中水回用工程。

（2）可依托性分析

① 收水范围

济源市二污收水范围为济源市虎岭产业集聚区及曲阳湖组团、济源市玉泉特色产业园、济源市梨林镇、济源市东一环至东二环及黄河科技大学。

拟建项目位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，属于济源市二污收水范围。目前第二污水处理厂污水管道已铺设到济源金马能源周围，现有厂区北大门口济源大道、东侧金江炼化北侧道路均铺设了济源第二污水处理厂污水管道。

② 建设与收水情况

济源市二污一期工程设计处理规模为 4 万 m^3/d ，敷设配水主干管道长 21.68 公里，于 2017 年初投入运行。2019 年 6 月二污的监控数据月报统计结果见表 10.2-4。

表 10.2-4 2019 年 6 月济源市二污出水口监控数据统计表

项目	水量 m ³ /d	排放浓度 (mg/L)			
		COD	NH ₃ -N	总氮	总磷
数值范围	12239.49~24038.63	17.76~44.25	0.03~2.98	5.92~11.62	0.15~0.42
平均值	16602.19	29.44	0.77	9.39	0.27
GB 18918-2002 一级 A 标准		50	5	15	0.5

根据表 10.2-4, 济源市二污平均处理水量为 16602.19t/d, 剩余处理规模约 2.3 万 m³/d, 处理后废水中 COD、氨氮、总氮、总磷的浓度均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准, 排入广利总干渠。

拟建项目循环冷却水排污水产生量为 35.41m³/h, 其中 5.33m³/h 去焦炭加湿缓冲仓, 其余 30.08m³/h 排入济源市二污; 生活污水产生量为 1.17 m³/h, 排入济源市二污; 外排水量共计 30.08m³/h, 折合 721.92m³/d。济源市二污剩余规模可满足本项目需求 (占余量的 3.1%)。拟建项目废水总排口水质情况见表 10.2-5。

表 10.2-5 拟建项目厂区生活污水和清净下水外排口水质情况

项目	废水量 m ³ /h	主要污染物浓度 (mg/L)		
		COD	NH ₃ -N	SS
生活污水和清净下水外排口	30.08	54.92	5.78	56.61
GB 16171-2012 表 2 间接排放		150	25	70
济源市第二污水处理厂设计进水水质		390	42	200

根据表 10.2-4, 拟建项目外排废水中 COD、氨氮和悬浮物的浓度能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 2 间接排放限值及济源市二污设计进水水质要求; 且外排废水为清净下水和生活污水, 不含有毒有害物质, 预计不会对二污的正常运行造成不良影响。

综上所述, 拟建项目位于济源市第二污水处理厂收水范围内; 生活污水和清净下水外排口排水水质可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 2 间接排放限值及济源市二污设计进水水质要求; 污水处理厂目前的运行负荷可满足本项目所排废水的处理要求。

10.2.2 事故排水治理措施

10.2.2.1 事故排水及初期雨水的来源

事故情况下，排放污水主要来源于酚氰废水处理站事故排水、事故储罐的物料、消防废水和初期雨水，本次评价综合考虑以上事故废水的容纳要求。

10.2.2.2 事故排水及初期雨水水量计算

为防止事故性排放，拟建酚氰废水处理站设置 2 个事故水调节池，每个池容积为 2350m³，共 4700m³；主要用于应对蒸氨废水等生产废水的事故排放，拟建项目生产废水量为 68.95m³/h，每天工艺废水量为 1654.8m³。

拟建项目在厂区北部，制冷站及凝结水回收站东侧设 1 个事故水池（消防废水池），兼做初期雨水收集池，容积 2300m³，可通过污水泵及配套管道进入酚氰废水处理站事故水池。

初期雨水量按济源市暴雨强度和雨水流量计算。

$$i = \frac{22.973 + 35.317 \lg T_M}{(t + 27.857)^{0.926}}$$

式中：i——暴雨强度，mm/min；

T_M ——年最大值法选样的重现期，取 10a；

t——降雨历时，取 30min；

$$Q = iF\Psi t$$

式中：Q——初期雨水排放量，m³；

F——汇水面积，m²；

Ψ ——径流系数，0.4-0.9；

t——收水时间，一般取 15min；

经计算， $i=1.36\text{mm}/\text{min}$ ，汇水面积按炼焦和化产回收区域总占地面积约 210000m²，径流系数取 0.6，则初期雨水量（取 15min 为初期雨水）为 2570.4m³。

拟建项目油库工段最大储罐为 1500m³ 焦油储罐。

拟建项目事故池、初期雨水及消防废水池容积的合理性分析见表 10.2-6。

表 10.2-6 事故及消防废水池容积

符号	意义及取值依据	各种储罐及生产装置
V1	事故的一个罐组或一套装置的物料量, m ³	1500
V2	各消防用水量, m ³ (室外消防水量 40L/s; 室内消防水量 40L/s; 自动喷淋消防水量 22L/s; 水幕消防水量 28L/s; 油库消防水量 106L/s; 化产回收装置区消防水量 150L/s。消防按同时发生一次火灾考虑, 本工程最大一次消防水量为 150L/s, 按 2.4h 计。)	1296
V3	发生事故时转输到其他储存或处理设施的物料量, m ³ ;	0
V4	生产事故废水, 生产废水处理设施 24h 处理水量	1518.48
V5	发生事故时仍必须进入该收集系统的初期雨水水量, 取 15min 为初期雨水, m ³ ;	2570.4
V 总	$V_{总} = (V1 + V2 - V3)_{max} + V4 + V5$, m ³	6884.88
V	用于储存事故排水的储存设施的总有效容积, m ³	7000
能否满足初期雨和消防废水储存要求		满足储存要求

根据表 10.2-5 分析可知, 拟建项目最大事故废水量为 6884.88m³, 拟建消防废水池 (2300m³) 及废水处理站事故调节池 (2×2350m³) 的总容积为 7000m³, 能够满足储存要求。

10.2.2.3 事故排水及初期雨水的收集与处理

① 事故排水及初期雨水的收集

本项目各生产车间设有排水管网, 日常情况下生产废水送拟建酚氰废水处理站, 事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存。

本项目雨水排水系统应对生产区和办公、生活区雨水区分对待。厂区内雨水排水管沿道路敷设, 沿路边设置雨水口, 在生产区设置事故废水排水控制阀, 正常状况下控制阀关闭, 事故废水、消防废水和初期雨水 (一般降雨后 15min 内雨水) 可经管线排入厂区 2300m³ 消防废水池 (兼做初期雨水池) 暂存, 后期的清洁雨水可在 15min 后手动开启排水控制阀, 使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

本项目火灾事故状态下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水纳入本项目 2300m³ 消防废水池。

本项目酚氰废水处理站和消防废水池距离较远，事故状态下可通过污水泵及配套管道将事故废水送入酚氰废水处理站 2 座 2350m³ 事故水池，分批处理后回用于生产。

② 事故排水的处理

本项目产生的消防废水、泄漏废液、生产生活废水及初期雨水等均可以通过厂内管网收集并输送至事故水池，在事故水池内暂存、沉淀后，分批加入酚氰废水处理站处理，经处理达标后，回用于生产。

经过以上处理措施处理后，事故废水及初期雨水全部经处理达标并完全回用，评价认为该处理措施可行。

评价建议消防废水池及废水处理站事故池日常应保持空置，以满足事故时储水的需要。

10.2.3 小结

通过上述分析，工程在环保设计和建设中，只要认真落实拟采取的各项废水处理措施及评价建议的防范措施，加强营运后的维护与管理，确保相关的生产及环保设施正常稳定运行，评价认为本工程基本能够做到生产废水的零排放，废水治理工艺可靠，技术可行。

从济源市第二污水处理厂收水范围、收水水质标准，目前建设及收水情况看，本项目部分清净下水和生活污水排入二污是可行的。

10.3 噪声污染防治措施评价

拟建项目产生的噪声为由于机械的撞击、磨擦、转动等运动而引起的机械噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力学噪声，主要噪声源有：粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、汽轮机、发电机、各种泵类等；噪声源强在 85~110dB(A)之间。

本工程主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，降低本项目噪声源对周边声环境的影响。拟采取的控制措施如下：

(1) 声源治理

在满足工艺设计的前提下，对高噪音设备如轴流风机、除尘风机、各种泵类尽量选用低噪声的产品。

干熄焦锅炉各放散管、汽轮机防腐检查管、各除尘风机出口、酚氰废水站鼓风机等设消声器。

(2) 隔声吸声

各种高噪声设备如粉碎机、振动筛、冷凝鼓风机单元鼓风机等于室内隔音。排焦装置、循环风机及循环气体管道等产生高噪音的设备，采取隔音措施以降低噪音。汽轮机本体配消声隔声罩，发电机励磁机本体配带消声隔声罩。粉碎机室、汽轮发电站等处设隔声门窗。

(3) 减振措施

为了防止振动产生的噪声污染，备煤粉碎机、鼓风机等设置独立基础。

(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，以起到降低工厂边界噪声的作用。此外，在满足采光和通风的前提下尽量减少门窗面积。

采取上述措施后，各设备噪声值可降至 70~90dB(A)，治理效果见表 10.3-1。

表 10.3-1 噪声污染防治措施一览表

编号	工序	产污环节	数量	源强	治理措施	治理效果
n1	备煤	粉碎机室粉碎机	1	100	减振基础、室内隔音	85
n2		除尘风机	5	90	减振基础、隔音、消声器	80
n3	炼焦	除尘风机	9	90	减振基础、隔音、消声器	80
n4		振动筛	2	95	减振基础、室内隔音	70
n5	干熄焦	风机噪声	12	105	隔音、消声器	85
n6		装置噪声	3	105	基础减震，隔音	90

编号	工序	产污环节	数量	源强	治理措施	治理效果
n7		干熄焦锅炉放散管	3	110	消声器	85
n8		汽轮机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n9		发电机	2	100	消声隔声罩、隔声门窗	75
n10	化产回收	煤气鼓风机	2	110	减振基础、室内隔音	85
n11	公辅工程	制冷机	4	90	减振基础、室内隔音	70
n12		循环水泵	6	85	减振基础、隔音	70
n13		曝气鼓风机	3	100	减振基础、隔音、消声器	80

通过对高噪声设备采取源强控制、消声、隔音、减振和吸声等治理措施，且厂址周围 200m 范围内没有环境敏感点，拟建项目不会造成噪声扰民现象。

10.4 固体废物处置及综合利用措施评价

10.4.1 危险废物贮存方案

本项目焦炭筛分系统产生的筛焦粉尘 s3，产生后直接装车去配煤炼焦；焦炉烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂 s5，3 年左右更换一次，更换后直接由有资质单位运走；焦油氨水分离单元超级离心机产生的焦油渣 s8，排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤；硫铵工段产生的酸焦油 s9 送至焦油氨水分离单元，回收焦油后，以焦油渣的形式定期送去配煤炼焦；蒸氨塔塔底产生的沥青渣 s10，10 天清理一次，清理后直接去配煤炼焦；粗苯工段洗油再生时产生的再生器残渣 s11，10 天清理一次，清理后直接去油库焦油槽；酚氰废水处理站产生的脱水污泥 s13，当天去配煤炼焦；酚氰废水处理站深度处理单元产生的废离子交换树脂 s14，在危废暂存间暂存后由有资质单位运走；反渗透浓水经过多效蒸发器蒸发结晶产生的结晶盐 s15，在危废暂存间暂存后由有资质单位运走；设备维修与维护等环节产生的废矿物油 s16，产生后直接去配煤炼焦。

综上，本项目需要设置暂存设施的危废主要有废离子交换树脂 s14 和结晶盐 s15。

拟建项目危险废物贮存场所基本情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所 (设施)名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	占地 面积 m ²	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期 d
危废 暂存间	s14 废离子交换 树脂	HW13 有机树脂类 废物	900-015-13	位于汽轮发电 循环水泵房东 侧	80	袋装	0.42t	30
	s15 结晶盐	疑似危险废物	—			袋装	12.4t	15
—	s8 焦油渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-002-11	—	—	—	—	—
—	s9 酸焦油	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-011-11	—	—	—	—	—
—	s5 废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	—	—	—	—	—
—	s3 筛焦粉尘	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-015-11	—	—	—	—	—
—	s10 沥青渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-001-11	—	—	—	—	—
—	s11 再生器残渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-008-11	—	—	—	—	—
—	s13 剩余污泥	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-010-11	—	—	—	—	—
—	s16 废矿物油	HW08 废矿物油 与含矿物油废物	900-217-08	—	—	—	—	—

10.4.2 危险废物暂存过程污染防治措施

10.4.2.1 危险废物暂存间的设置要求

本项目拟在汽轮发电循环水泵房东侧，设置 1 座 80m² 的危险废物暂存间，主要用于暂存废离子交换树脂、结晶盐及生产过程中产生的其他未预知的危险废物。结晶盐的生产量为 302.01t/a，暂存周期为 15d，则暂存量为 12.4t；采用装袋堆存，40kg/袋，堆存高度 3m，堆存量 0.8t/m²，则需要堆存面积为 15.5m²。废离子交换树脂产生量为 4.98t/a，暂存周期为 30d，则暂存量为 0.42t；采用袋装堆存，40kg/袋，堆存高度 3m，堆存量 0.8t/m²，则需要堆存面积为 0.53m²；共计 16.03m²，拟建危废暂存间可以满足使用要求。

危废暂存间的运行管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求做好以下工作：

(1) 一般要求

① 固体危险废物在贮存设施分别堆放。

② 必须将危险废物装入容器内，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

③ 盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理

① 从事危险废物贮存的单位，必须认定危险废物可以贮存后，方可接收、暂存。

② 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。

③ 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

④ 每个堆间应留有搬运通道。

⑤ 不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥ 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均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。



⑦ 必须定期对所贮存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。

⑧ 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB 8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

10.4.2.2 危险废物暂存间标志

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，本项目应在固废贮存场所设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见表 10.4-2。

表 10.4-2 厂区危险废物暂存间图形标志一览表

类别	内容
	<p>形状：等边三角形，边长 40cm； 颜色：背景为黄色，图形为黑色 离地高度大于 100cm</p>
	<p>形状：尺寸边长 40cm 正方形 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 危废类别：毒性，易燃性</p>

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

10.4.3 危险废物收集过程污染防治措施

10.4.3.1 制定收集计划

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划，计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

10.4.3.2 制定详细的操作规程

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

10.4.3.3 配备必要的个人防护设备

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护

装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

10.4.3.4 采取安全防护和污染防治措施

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

10.4.3.5 采取合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

(1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

(2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

(3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

(4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

(5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

(6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

10.4.3.6 危废收集作业还应满足的要求

(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、运输技术规范》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

10.4.4 危险废物内部转运污染防治措施

(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、运输技术规范》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。

(4) 对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废暂存间。

(5) 临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求要求进行包装。

10.4.5 危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025) 要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

10.4.5.1 危险废物的转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《固废法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接

受单位保存的联单。具体应做好以下工作：

(1) 按实际需求领取转移联单

建设单位应向环保部门提出转移申请，经批准后，向环保部门申领相应数量的转移联单。危险废物移出单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物应填写一份联单。

(2) 按要求如实填写转移联单

所有危废产生单位每次危废转移前，应装载上车过磅称重拍照，在如实填好转移联单的第一部分和第二部分，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，立即将获批的转移报批表、填好的转移联单、装载上车的危废照片以传真或电子邮箱方式告知市环保局，向市环保局申领转移联单编号。转移联单未经市环保局编号的，均视为无效联单，其转移行为属于逃避监管行为，均为非法转移。

(3) 妥善管理和保存转移联单

危险废物产生单位将填好编号后的转移联单第一联副联自留存档，将联单第二联正联交移出地县级环保部门，第一联正联、第二联副联、第三联、第四联、第五联交付运输单位随危险废物转移运行。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地县级环保行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地县级环保行政主管部门。联单保存期为 5 年。

10.4.5.2 危险废物的运输要求

(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) 运输危险公路运输应按照《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。

(3) 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。

(4) 危险废物公路运输时, 运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(5) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

① 卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性, 并配备适当个人防护设备。

② 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。

③ 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。

综上所述, 本项目需要运输的危险废物主要为袋装的结晶盐, 在妥善包装的情况下, 运输过程中对环境的不利影响较小, 其运输方式、运输路线较为合理。

10.4.6 一般固废贮存方案及污染防治措施

本项目产生的一般固废主要有各收尘设施收集的粉尘或焦尘, 废水处理站产生的废膜组件, 以及职工办公生活产生的生活垃圾。其中各类除尘器收尘应随清随运, 及时送往煤场用于炼焦配煤或作为产品外售; 生活垃圾由环卫部门统一收集处置。

综上所述, 本项目产生的各类固体废物均得到合理利用或妥善处置, 评价认为本项目固体废物的处理处置措施可行。

10.5 绿化措施

厂区绿化是建设项目环保措施的重要内容之一, 搞好厂区绿化工作, 不仅可以起到吸尘降噪防污的作用, 还可以美化环境。

本工程绿化用地率 15%, 绿化用地面积 52026m², 根据生产和环境保护、管线、道路布置的技术要求, 结合当地的树种等因素, 进行厂区绿化。

绿化重点是道路两侧、厂内零散空地等处。

10.6 施工期污染防治措施分析

施工期主要污染因素为施工过程中产生的大气扬尘、噪声和施工污水，评价建议建设单位采用以下措施，以消除或减轻其环境影响：

(1) 设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水等防护措施。

(2) 建筑材料卸载时避免野蛮装卸，尽量降低高度，减少粉尘散发。

(3) 设置沉淀池收集施工冲洗废水，沉淀后回用。

(4) 设置固废暂存点，对可回收材料、建筑垃圾及生活垃圾分类存放，并采取回收、回填、清运至环卫部门等措施。

(5) 高噪声施工设备应在白天（6~22 时）操作，保证夜间施工场地边界噪声不超过 55dB(A)。

(6) 在保障施工质量基础上，尽量缩短施工期，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期；

(7) 施工机械和人员要按规划的施工平面布置进行操作，不乱占土地，施工机械及建筑材料不乱停、乱放，以免加剧水土流失；

(8) 施工结束后，首先对污染物质进行清除或掩埋处理，然后对临时占地采取植被恢复。

10.7 服务期满后污染防治措施建议

本项目服务期满后，应按照相关要求做好原址场地的环境调查和风险评估工作，经场地环境调查及风险评估不存在环境风险的情况下才能再次利用，如被认定为污染场地的，金马能源应承担治理修复责任并编制治理修复方案，负责提供场地调查、风险评估和治理修复等所需费用。

10.8 环保投资估算

为控制污染，最大限度减轻工程对环境的污染影响，工程必须认真落实以下评价提出的污染防治措施及建议，通过环保投入，减轻了废气、废

水、噪声对环境的影响，评价认为该环保投资是必要的，也是必须的，是对工程污染控制、达标排放的可靠保证，建设单位应保证落实到位。工程污染防治措施及其投资见表 10.6-1。

表 10.6-1 污染防治措施汇总及投资情况一览表

序号	类别	项目	环保措施内容	投资/万元
1	废气	粉碎机室除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器	100
2		煤转运站除尘系统	集气系统，4 套覆膜袋式除尘器	170
3		煤塔除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器	90
4		推焦烟气治理	拦焦车载集气系统+推焦地面除尘站	2362.6
5		机侧烟气治理	推焦车载集气系统+机侧地面除尘站	1633.0
6		焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”装置 1 套	10000
7		干熄焦除尘系统	3 套循环气除尘系统+2 套干熄焦地面除尘站（覆膜袋式除尘器）	2626.5
8		筛贮焦楼上部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器	250
9		筛贮焦楼下部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器	250
10		焦转运站除尘系统	3 套覆膜袋式除尘器	250
11		焦炭加湿缓冲仓除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器	80
12		脱硫再生塔尾气	“碱洗塔+酸洗塔+水洗塔”1 套及配套管道	3300
13		硫铵除尘系统	旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器	
14		化产回收系统及油库 VOCs 治理	压力平衡系统及收集管道	
15		废水处理站除臭	1 座生物过滤除臭装置	
16			翻车机室无组织	半封闭+喷雾抑尘
17	废水	废水处理系统	拟建酚氰废水处理站 1 座，由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m ³ /h。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。	20000
18	噪声	噪声治理	对噪声源设消声隔音措施	100
19	固废	危废暂存间	1 个 80m ² 危废暂存间；	150
20	绿化	绿化	绿化率达到 15%	3600
21	环境监测	监测设备等	化验室、化验设备	700
22		自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统；厂区废水总排口安装在线监控系统；	240

第 10 章 工程污染防治措施分析

序号	类别	项目	环保措施内容	投资/万元
23	事故防范	事故水池	2 座，2×2350 m ³ ；收集事故状态下生产废水	550
24		消防废水收集池	1 座，2300m ³ ；收集生产区初期雨水和消防废水	350
25		事故槽	化产回收系统共设置 4 座事故槽	200
26		焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置	300
27		报警装置	液压交换机室、地下室设 CO 超标报警装置；干熄焦排出装置旋转密封阀层和干熄炉地下室设 CO 和 O ₂ 含量检测仪；电捕焦油器设有煤气含氧量超过 1%时，发出报警信号及超过 2%时自动断电的连锁；在有涉及可燃气体泄露场所设可燃、有毒气体自动报警装置。	55
28		风险物资	自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等	18
29	地下水	防渗	在生产区进行防渗设置	280
30		监控	5 眼地下水监测井全部利旧	0
31	以新带老环保设施	金马二期除尘系统提标改造	加大备煤破碎、装煤地面站、推焦地面站等除尘设施箱体，并将各袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料；	347
32		现有工程硫铵工段	在旋风除尘器后各增加 1 套湿式除尘设备	180
33		燃气锅炉	采用烟道气脱硫脱硝除尘技术，降低氮氧化物	4500
合计			——	52762.1

拟建项目投资总额为 236484.3 万元，环保投资 52762.1 万元，占工程总投资的 22.31%。

第 11 章 环境经济损益分析

河南金马能源股份有限公司年产180万吨焦化项目，符合国家的产业政策和技术政策。从工程生产的工艺流程看，只要能认真贯彻落实清洁生产、降耗减污的措施和方案，最大限度地减少生产过程污染物排放量和污染物的产生量，即能实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。

11.1 工程经济效益分析

根据项目可行性研究报告，工程主要经济效益指标见表11.1-1。

表 11.1-1 工程主要经济效益指标

序号	指标名称	单位	数据指标	备注
1	建设投资	万元	219847.00	/
2	建设期利息	万元	5452.26	
3	流动资金	万元	30593.05	/
4	营业收入	万元	417337.53	达产年
5	增值税附加	万元	1197.74	达产年
6	增值税	万元	11977.40	达产年
7	利润总额	万元	42316.56	经营期平均
8	所得税	万元	10579.14	/
9	总投资收益率	%	17.50	/
10	项目投资回收期（税前）	年	5.76	/

由表11.1-1可以看出，项目达产后，年平均销售收入417337.53万元，税后利润可达31737.42万元，建设投资回收期为5.76年。从财务分析的角度来看，本项目具有较强的盈利能力和投资回收能力。从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

11.2 工程环境效益分析

11.2.1 本项目环保投资估算

本项目总投资236484.3万元，估算环保投资共52762.1万元，占总投资的22.31%。主要投资内容及投资估算详见表11.2-1。

表 11.2-1 工程环保投资一览表

序号	项目	环保投资费用 (万元)	运行维护费用 (万元/a)
1	废气处理设施	21192.1	426.3
2	污水处理设施	20000	269.1
3	噪声治理	100	4.8
4	固废治理	150	22
5	环境监测	940	191
6	环境风险防范	1473	17
7	地下水	280	10
8	绿化	3600	20
9	以新带老环保设备	5027	38
10	设施折旧	/	5276
11	设备维修及人工	/	120
合计		52762.1	4420.2

11.2.2 本项目环保运行费用估算

拟建项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、环保管理及其他费用，成本费用主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资、福利等。设备的折旧年限为 10 年。为使拟建项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，拟建项目环保运行费用估算：年折旧费用为 5276 万元/年；年运行费用为 998.2 万元，设备维修和工人工资费约为 120 万元/年，总计费用为 6394.2 万元/年，占年利润 31737.42 万元的 20.15%。

11.2.3 工程环境收益估算

拟建项目环境收益主要是循环水重复利用及工艺水回用减少水资源费、回收硫酸氨收益、较少污染物排放的费用等，本项目环保工程主要收益见表 11.2-2。

表 11.2-2 本项目主要环保收益一览表

序号	项目	环保收益 (万元/年)	备注
1	循环水回用减少水资源费	174.7	工业用水按 3.25 元/m ³ 计
2	旋风除尘回收硫酸铵	0.9	硫酸铵按 800 元/t 计
3	减少生产废水排放费用	110.8	生产废水处理费用按 2 元/t 计
4	减少污染物超标排放费用	300	参照长治市郊区环保局对晋鑫煤焦的处罚 (郊环罚告字[2018]14 号)
合计		586.4	/

11.2.4 环保投资比例系数 H_z

环保投资比例系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保工作的重视程度。

$$H_z = (E_o/E_R) \times 100\%$$

式中： E_o ——环保建设投资，万元

E_R ——企业建设总投资，万元

拟建项目各项环保投资费用为 52762.1 万元，占总投资的 22.31%。本工程的环保投资能有效地节约水资源，提高水的循环利用率，做到了降低能耗、物耗，特别是较大幅度地减少颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的排放量，减轻了对周围环境的影响。因此，该项目的环保投资系数是合适的。

11.2.5 产值环境系数 F_g

产值环境系数是指年环保运行费用与工业总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理等。产值环境系数的表达式为：

$$F_g = (E_z/E_{RS}) \times 100\%$$

式中： E_z ——年环保费用，万元

E_S ——年工业总产值，万元

拟建项目实施后，每年环保运行费用为 6394.2 万元，本项目年工业总产值 417337.53 万元，则产值环境系数为 1.53%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为 153 元。

11.2.6 环境经济效益系数 J_x

环境经济效益系数 J_x 是指因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与环境保护费用之比，其表达式为：

$$J_x = E_i/E_z$$

式中： E_i ——每年环保措施挽回的经济效益，万元

E_z ——年环保费用，万元

拟建项目每年环境经济效益为 586.4 万元,年环保费用为 6394.2 万元,则环境经济效益系数为 0.09: 1。

11.2.7 工程环境效益综述

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度,针对本项目主要以大气污染物排放为主的特点,工程采用 NaHCO_3 干法脱硫、低温 SCR 脱硝、覆膜带式除尘、旋风除尘、碱洗塔、酸洗塔、水洗塔、生物除臭等多项废气治理措施,各类废气污染物均能实现稳定达标排放。同时,本项目充分考虑了废水的循环利用,生产废水经处理后全部回用,清净水和生活污水进入济源市第二污水处理厂,降低了废水及污染物的排放量。

经计算:

- (1) 本项目环保投资比例系数 H_z 为 22.31%,表示环保投资占工程计划总投资的 22.31%;
- (2) 产值环境系数为 1.53%,表示每生产万元产值所花费的环保费用为 153 元;
- (3) 环境经济效益系数 J_x 为 0.09:1,表示每投入 1 元环保投资可挽回 0.09 元经济价值。

综上所述,本项目进行废气、废水治理,减轻了污染物进入环境的污染负荷;进行噪声治理,使得厂址周围声环境满足要求。本项目通过环保投资,取得了较好的环境效益。

11.3 工程社会效益分析

工程社会效益主要体现在以下方面:

- (1) 能够增加国家和地方财政收入,带动地方经济发展,工程建成达产后,每年可上交利税 10579.14 万元,企业获利 31737.42 万元。
- (2) 本项目定员 426 人,需要招聘大量劳动人员,可向社会提供就业机会,解决豫港焦化关闭后现有职工的安置问题,减少下岗人数、增加农民

经济收入，对保持当地社会稳定，提高人民生活水平，促进地方经济的发展将发挥积极作用。

（3）本项目的建设和运行，可带动相关产业的发展，提升周边地区的经济环境，为地方发展带来新的契机。

综上，项目具有一定的经济效益，对促进当地的经济发展起到有利的推动作用。

第 12 章 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理的重要性

发展生产和保护环境是时代赋予企业的使命，也是企业实现经济、社会、环境效益同步发展的必然要求。作为生产企业，在大力发展生产、提高经济效益的同时，应特别注重环境效益和社会效益。因此，为了避免发展生产时对环境造成大的污染影响，除了工程配套必要的环保设施、加大环保投入外，还必须把清洁生产贯彻到生产全过程，把环境保护和发展生产作为同等重要的工作来抓。企业环境管理是“全过程污染控制”的重要措施，也是清洁生产的要求。为全面贯彻和落实国家以及地方环保法律、法规，加强企业内部污染物排放监督控制，企业内部应建立行之有效的环境管理机构。

12.1.2 环境管理机构

拟建项目主要依托金马能源现有环境管理机构。目前环境管理机构设置情况如下：

12.1.2.1 环境管理机构设置

河南金马能源股份有限责任公司的环保管理工作实行领导负责制，设有安全环保部，车间设兼职环保安全员，形成了较为完善的安全环保管理体系，分工负责承担企业安全环保管理职责。安全环保部设部长一名，副部长一名，专职安全环保管理人员5人。

12.1.2.2 环境管理机构职能

本项目环境管理机构职责见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目环境管理机构职责一览表

项 目	管 理 职 责
施工期管理	·监督建设期环保措施的落实情况 ·在本工程全面投入运行之前,全面检查施工现场环境恢复情况
竣工验收管理	·建设单位要确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入试运行; ·建设项目配套建设的环境保护设施竣工后,通过公司网站向社会公开竣工日期; ·对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前,公开调试的起止日期;参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》委托技术机构编制验收监测报告。验收报告编制完成后 5 个工作日内,通过公司网站公开验收报告,公示的期限不得少于 20 个工作日。公开上述信息的同时,应当向济源市生态环境局报送相关信息,并接受监督检查
运行期管理	·制定切实可行的环境保护管理制度和条例 ·把污染源监督和污染排放纳入日常管理工作,并落实到车间、班组和岗位,进行全方位管理 ·实施有效的“三废”综合利用开发措施 ·按照责、权、利实行奖惩制度对违反法规和制度的行为根据情节轻重给予处罚,有功人员给予奖励 ·收集、整理和推广环保技术和经验,对运行中出现的环保问题及时解决 ·配合当地或上级环保主管部门,认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定
清洁生产管理	·组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容 ·经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训 ·负责清洁生产活动的日常管理

12.1.2.3 环境管理原则

根据本项目自身特点和国家环境保护发展的要求,应遵循以下环境管理原则:

(1) 坚持经济、社会和环境三个效益的协调统一,坚持可持续发展的原则。

(2) 坚持预防为主,日常维护和定期检查原则,防微杜渐,防患于未然。

(3) 专业环境管理和员工参与相结合的原则,加强环保宣传,提高全体员工的环境保护意识,推动企业的环境保护工作。

金马能源现有环境管理机构能够满足拟建项目要求。

12.1.3 环境管理措施

12.1.3.1 施工期环境管理措施

针对拟建项目施工期的环境的影响,采取以下措施:

(1) 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

(2) 施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，连同施工计划一起呈报业主环保管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

(3) 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

(4) 对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中。环境监督工作方式以定期巡查为主，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

12.1.3.2 运行期环境管理措施

(1) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；

(2) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；

(3) 制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；

(4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；

(5) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

12.1.3.3 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建

设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台帐，并按环保部门要求及时上报，具体按照《环境保护档案管理规范-建设项目环境保护管理》（HJ8.3-94）执行。

本项目环境管理程序及台账应包含以下方面：

- （1）废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- （2）废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- （3）固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- （4）环境噪声污染防治管理程序及台账；
- （5）危险化学品管理程序及台账；
- （6）突发性环境污染事故管理程序及台账；
- （7）环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- （8）环保工作自检及持续改进管理程序及台账；
- （9）污染源及环境质量监控管理程序及台账。

本项目环保管理应按各自职责和ISO14001管理程序进行运作，保障项目环境管理的有效实行。

12.1.3.4 其他管理要求

本项目建成投产后，豫港焦化应按照《企业拆除活动污染防治技术规范（试行）》要求进行拆除。

根据《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号），“有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要按照国家关于企业拆除活动污染防治的技术规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环保、工业和信息化部门备案；在拆除上述建筑物、构筑物时，要先进行环境风险评估，如发现建筑物中含有毒有害废物，要向当地环保、住房城乡建设部门报告，并由

具备相应处置资质的单位进行无害化处置。”

12.1.4 污染物排放清单

拟建项目污染防治措施及验收清单见表 12.1-2。

表 12.1-2 拟建项目环保设施竣工验收一览表

序号	类别	项目	环保措施内容
1	废气	粉碎机室除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器
2		煤转运站除尘系统	集气系统，4 套覆膜袋式除尘器
3		煤塔除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器
4		推焦烟气治理	拦焦车载集气系统+推焦地面除尘站
5		机侧烟气治理	推焦车载集气系统+机侧地面除尘站
6		焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”装置 1 套
7		干熄焦除尘系统	3 套循环气除尘系统+2 套干熄焦地面除尘站（覆膜袋式除尘器）
8		筛贮焦楼上部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器
9		筛贮焦楼下部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器
10		焦转运站除尘系统	3 套覆膜袋式除尘器
11		焦炭加湿缓冲仓除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器
12		脱硫再生塔尾气	“碱洗塔+酸洗塔+水洗塔”1 套及配套管道
13		硫铵除尘系统	旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器
14		化产回收系统及油库 VOCs 治理	压力平衡系统及收集管道
15		废水处理站除臭	1 座生物过滤除臭装置
16		翻车机室无组织	半封闭+喷雾抑尘
17	废水	废水处理系统	拟建酚氰废水处理站 1 座，由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m ³ /h。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。
18	噪声	噪声治理	对噪声源设消声隔音措施
19	固废	危废暂存间	1 个 80m ² 危废暂存间；
20	绿化	绿化	绿化率达到 15%
21	环境监测	监测设备等	化验室、化验设备
22		自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统； 厂区废水总排口安装在线监控系统；
23	事故防范	事故水池	2 座，2×2350 m ³ ；收集事故状态下生产废水
24		消防废水收集池	1 座，2300m ³ ；收集生产区初期雨水和消防废水
25		事故槽	化产回收系统共设置 4 座事故槽
26		焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置

27		报警装置	液压交换机室、地下室设 CO 超标报警装置； 干熄焦排出装置旋转密封阀层和干熄炉地下室设 CO 和 O ₂ 含量检测仪； 电捕焦油器设有煤气含氧量超过 1% 时，发出报警信号及超过 2% 时自动断电的连锁； 在有涉及可燃气体泄露场所设可燃、有毒气体自动报警装置。
28		风险物资	自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等
29	地下水	防渗	在生产区进行防渗设置
30		监控	5 眼地下水监测井全部利用
31	以新带老环保设施	金马二期除尘系统提标改造	加大备煤破碎、装煤地面站、推焦地面站等除尘设施箱体，并将各袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料；
32		现有工程硫铵工段	在旋风除尘器后各增加 1 套湿式除尘设备
33		燃气锅炉	采用烟道气脱硫脱硝除尘技术，降低氮氧化物

本项目污染物排放清单见表 12.1-3。

表 12.1-3 项目污染物排放情况一览表

项目	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	执行标准	污染防治措施
废气	烟粉尘	28271.26	137.50	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6	针对各废气污染源采取的污染防治措施见表 10.1-1
	SO ₂	586.84	183.64		
	NO _x	1843.20	218.88		
	H ₂ S	3.49	0.92		
	NH ₃	49.42	30.56		
	苯并芘	1.14kg/a	1.14kg/a		
	VOCs	73.03	26.19		
废水	水量	914214.81	263504.04	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 2 间接排放和济源市第二污水处理厂设计进水水质	拟建项目生产废水经酚氰废水处理站处理后全部回用，不外排。部分清净下和生活污水排入济源市第二污水处理厂
	COD	1708.44	14.47		
	氨氮	69.41	1.52		
固体废物	危险废物	37915.36	0	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单	依托京宝焦化现有危废暂存设施
	一般固废	9732.32	0	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001 及其修改单	各类除尘器收尘应随清随运，及时送往煤场用于炼焦配煤或作为产品外售，生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置
噪声	环境噪声	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类	通过对高噪声设备采取源强控制、消声、隔音、减振和吸声等治理措施
风险	粗苯储罐泄漏	/	/	/	设置气体自动检测装置、可燃气体自动报警装置；编制应急预案，保障应急物资，加强应急演练，完善应急监测等
	煤气管道泄漏	/	/	/	

12.2 环境监测

12.2.1 环境监测机构的设置

环境监测作为企业进行环境管理的重要组成部分，为环境管理提供科学依据，是执行环保法规，判断环境质量，评价治理设施效果的重要手段，在环保工作中起着举足轻重的作用。

根据整个项目的运行情况，评价建议企业设置专门的环保监测站，并配备具有环境工程、分析化学等方面专业知识的专职人员 2~3 名，负责该项目运行期间的环境监测工作。

12.2.2 监测机构的职责

作为企业内部的环境监测机构，其主要职责有：

(1) 制定本厂污染源监测计划和工作方案，并对建设项目的的主要污染源进行定期和不定期的监测，掌握污染物排放情况；

(2) 对监测结果进行分析统计，建立档案，为优化污染防治方案提供参考；同时对监测结果中的异常数据进行分析，与企业生产管理人员相结合查明原因；

(3) 对各环保设施进行监测，以掌握环保设施的运行情况，发现异常情况应及时与相关部门联系，并协助其查明原因和排除故障；

(4) 参加污染事故调查工作，并协助有关方面进行处理；

(5) 接受地方环保部门的监督和技术指导。

12.2.3 施工期监测

本项目在施工期间对周围环境的主要影响有施工噪声、施工扬尘等影响。监测计划见表 12.2-1。

表 12.2-1 施工期监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测时间及频率	备注
噪声	施工场地、办公区	等效声级	每月一次，每次一天、昼夜各一次	夜间禁止打桩作业
环境空气	施工区、办公区	TSP	每月一次，每次三天	/

本项目施工期监测可委托有资质的第三方检测单位承担。

12.2.4 运营期监测计划

本项目运营期废气、废水监测按照《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) 要求执行, 具体见表 12.2-2~表 12.2-3。

表 12.2-2 运营期废气监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
有组织废气	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运除尘器排放口	颗粒物	年	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 6 特别排放限值和《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》相关限值
	推焦地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	机侧地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
		苯并[a]芘	半年	
	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
	干法熄焦地面站排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
	粗苯管式炉排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	半年	
	化产回收 VOCs 处理设施排放口	H ₂ S、NH ₃ 、苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、非甲烷总烃	半年	
	硫铵结晶干燥废气排放口	颗粒物、氨	半年	
生物过滤除臭装置排放口	H ₂ S、NH ₃	半年	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2	
无组织废气	焦炉炉顶	颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨、BSO	季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 7
	厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、硫化氢、氨	季度	

表 12.2-3 运营期废水监测计划一览表

监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
废水总排放口 (清净下水与生活污水)	流量	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)
	pH 值	自动监测	
	悬浮物	月	
	化学需氧量(COD _{Cr})	自动监测	
	氨氮	自动监测	
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	月	
	总氮	周	
	总磷	周	
	石油类	月	
	挥发酚	月	
	硫化物	月	
	苯	月	
酚氰废水处理站出口	氰化物	月	
	流量	月	
	多环芳烃(PaHs)	月	
	苯并(a)芘	月	

厂区及周边土壤监测参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，具体见表 12.2-4。

表 12.2-4 厂区及周边土壤跟踪监测计划

功能区	点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
厂区下风向处	厂区外下风向农田（兼顾考虑现有工程）	表层样 0~0.2m	硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、苯并芘、苯	项目投产后每 3 年监测一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值
项目厂区	废水处理站、危废暂存间、油库区、初期雨水池、化产回收区等重点区域周边	柱状样 0~0.2m; 0.2m~0.5m; 0.5m~0.8m			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求

厂界噪声，以及地表水、地下水、大气等环境质量影响监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求执行，具体见表 12.2-5。

表 12.2-5 其他监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周	等效 A 声级(昼、夜)	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区
地表水	桑榆河厂区内、下游 500m 断面	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘	根据各级生态环境主管部门要求或其他需要	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
地下水	周边 5 眼监控井	pH, 耗氧量, 氨氮, 挥发酚, 硫化物, 苯, 氰化物, 苯并芘	年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
		石油类, 多环芳烃		《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
大气	西留养村、南沟村	BaP	半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
		NH ₃ 、H ₂ S 和苯		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		非甲烷总烃		参考《大气污染物综合排放标准详解》
		酚类化合物		《居住区大气中酚卫生标准》（GB 18067-2000）
		氰化氢		《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）

12.2.5 应急监测计划

本工程存在风险事故的可能，在突发性污染事故时，应立即进行应急监测。应急监测计划见表 12.2-6。

表 12.2-6 应急监测计划一览表

类别	事故类型	监测点位	监测因子
环境空气	粗苯储罐泄露或煤气管道泄露	泄漏区、厂界、西留养村	CO、苯
废水	废水处理站故障或泄漏原料进入废水处理系统	酚氰废水处理站进出口、厂区总排口	pH、COD、挥发酚、氰化物、石油类

12.2.6 监测要求

(1) 执行排放标准

废水执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 标准；有组织废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 6 特别排放限值 and 《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》相关限值，废水处理站恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2，焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 表 7，挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 中相关要求；噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(2) 监测方法

为确保监测数据统一有效，各排污口监测方法按国家规范执行。废气监测执行以下规范：固定源废气监测技术规范 (HJ/T 397-2007)、固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法 (GB/T 16157-1996) 和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范 (试行)》(HJ/T 75-2007)；废水监测执行《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 和《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002)；噪声监测执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)。当上述规范和标准被修订时，应使用其最新版本。

12.2.7 排污口规范化管理

(1) 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB155621-1995)标准要求,在废气排放口、固废贮存场和噪声排放源设置环境保护图形标志,便于污染源监督管理及常规监测工作的进行。标志牌设在醒目处,设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每半年对标志牌进行检查和维护一次,确保标志牌清晰完整。

排放口标志牌图形标志见下表。

表 12.2-6 排放口标志牌图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放口	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(2) 排污口建档管理

①按国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的要求，填写本项目有关内容。

②项目投产运行后，应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。

③污染源监测应按国家有关标准和技术规范进行，确保监测数据真实有效。

12.3 排污许可证制度衔接

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。环保部也大力推进排污许可证制度，并作为“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 and 环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

河南金马能源股份有限公司已经申请并核发排污许可证。为此，下阶段应将本项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，变更排污许可证，变更后全厂许可排放量见表 12.3-1。

表 12.3-1 本项目建成后金马能源全厂许可排放量建议值 单位：t/a

污染物名称		本项目建成后金马能源现有厂区排放量（含在建项目）	本项目排放量	全厂许可排放量建议值
废气	烟粉尘	31.97+2.1	86.99	121.06
	SO ₂	51.858	176.18	228.038
	NO _x	151.055	218.88	369.935
	VOCs	5.495	0.473	5.968
废水	COD	0	13.18	13.18
	氨氮	0	1.32	1.32

注：①VOCs 以非甲烷总烃表示。②表中废气排放量均为按照排污许可证申请与核发的核算方法计算的排污量，即不考虑废气无组织排放量。③本项目生活污水和部分清净下水排入济源市第二污水处理厂，该项目废水的控制总量按照污水处理厂一级 A 排放浓度计算。

企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督检查。

12.4 环境监督

济源市环保局负责监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理法规、标准，协调各部门之间关系，做好环境保护工作，负责对项目环保设施的施工、竣工和运行情况监督和检查。

12.5 小结与建议

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。

环评建议如下：

(1) 厂区废气排污口规范化管理。

(2) 企业应加强环保设施的日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修，确保环保设施始终处于良好的运行状态。

(3) 企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育，加强设备管理并定期检修，建立完善的安全检查及巡视制度，及时发现问题，并将事故消灭在萌芽状态，坚决杜绝各类事故排放的发生。

第 13 章 评价结论

13.1 项目建设概况

河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区。项目以洗精煤为原料，建设 1 组 2×70 孔炭化室高度为 7.65m 的复热式顶装焦炉，生产冶金焦和焦炉煤气，同时配套建设 3×130t/h 干熄焦设施；荒煤气经过冷凝鼓风、脱硫、硫铵和洗脱苯等净化工序回收焦油、硫铵、粗苯等相关化产品。

13.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量

本次评价选取 2017 年为评价基准年；2017 年本项目所在区域的 O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年评价项目均不达标；因此，本项目所在区域属于不达标区。

基本污染物环境质量现状：2017 年济源市 SO₂、NO₂ 和 CO 的年平均指标均达标；O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标。

其他污染物环境质量现状：补充监测期间评价区域内各监测点位 BaP、H₂S、NH₃、苯、酚类化合物、氰化氢和非甲烷总烃均满足相关环境质量标准。

(2) 地表水环境质量现状

本次现状监测设置的 2 个监测段面均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准要求。桑榆河水质超标主要是受人为活动及周边养殖小区的影响；建筑垃圾随意倾倒，以及部分河段淤积严重也是造成河道周边环境恶劣、地表水水质超标的原因。

根据济源市住房和城乡建设局近期规划，其拟建桑榆河河道改建项目工程以改变原河道弯曲走向，形成走向顺直、排洪畅通的河道。河道

改造工程完成后将极大提高桑榆河河道排洪自净能力，改善河道周边环境，河水水质将会得到改善。

（3）地下水

调查评价区内浅层地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 型水为主。地下水超标因子主要有总硬度、溶解性总固体，超标率分别为 100%、42.86。其中 SY01、SY02、SY03、SY04、SY05、SY06、SY07 号井总硬度超标，SY06 号井溶解性总固体超标，其余检测因子未发现超标现象。

根据 2009 年 4 月河南省地质调查院编制的《河南省主要城市环境地质调查评价报告（济源市）》，济源市浅层地下水总硬度和溶解性总固体超标为普遍现象，超标主要原因是由济源市所处的原生地质环境因素所引起，即拟建项目场地位于坡洪积倾斜地，含水层主要为含孔隙的粉质粘土，渗透性差，径流慢，导致地下水中钙、镁离子含量富集，引起总硬度和溶解性固体偏高。

（4）声环境

厂址周边昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。评价认为评价区域内的声环境质量较好。

（5）土壤环境

由项目周边土壤环境质量监测数据可知，评价区域土壤中各污染物的浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（氰化物监测值作为本底值保留），对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低。

由项目厂区土壤初步监测结果可知，本项目场地土壤中所有因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求，本项目厂区所在土地不存在土壤污染风险，不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可用于后续场地的开发利用。

13.3 污染物排放情况

拟建项目废气污染物均达标排放，全厂生产废水不外排，厂界噪声贡献值达标，固体废物均得到妥善处置，各项污染防治措施可行。

(1) 废气

落实工程设计资料及本评价提出的各项废气治理措施后，拟建项目各废气污染源的污染物排放可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》的要求，达标排放；废水处理站恶臭气体经处理后各类污染物的排放速率和臭气浓度均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求。本评价提出的“以新带老”措施实施后，现有工程各废气污染源均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别排放限值及《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》的要求，达标排放。

(2) 废水

拟建项目新鲜水用量为 150.87m³/h，工业水重复利用率为 99.24%。

拟建项目产生各类废水 104.36m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 68.95m³/h，进入拟建酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水产生量为 35.41m³/h，其中 5.33m³/h 去焦炭加湿缓冲仓，其余 30.08m³/h 排入济源市第二污水处理厂；生活污水产生量为 1.17 m³/h，排入济源市第二污水处理厂。

(3) 噪声

拟建项目产生高噪声的设备主要有粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、汽轮机、发电机、各种泵类等；其噪声源强在 85~110dB(A)之间。针对不同设备的噪声特性，工程中分别采取源强控制、消声、隔音、减振和吸声等防治措施，可有效降低噪声源强。经预测，运营期厂界噪声能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类区标准限值要求, 且厂址周围 200m 范围内没有环境敏感点, 因此不会造成噪声扰民现象。

(4) 固废

针对不同固体废弃物的不同性质, 拟建项目采用了相应的处理、处置方式, 所有固体废物均得到妥善处置; 不会对环境产生大的不利影响。

拟建项目建成后, 各类污染物的排放量统计见表 13-1。

类型	污染物名称	本工程产生量	自身削减量	排放量
废气	烟粉尘	28271.26	28133.75	137.50 (86.99)
	SO ₂	586.84	403.20	183.64 (176.18)
	NO _x	1843.20	1624.32	218.88 (218.88)
	H ₂ S	3.49	2.57	0.92
	NH ₃	49.42	18.86	30.56
	苯并芘	1.14kg/a	0	1.14kg/a
	VOCs	73.03	46.83	26.19 (0.473)
废水	水量	914214.81	650710.77	263504.04
	COD	1708.44	1693.97	14.47
	NH ₃ -N	69.41	67.88	1.52
固体废物	一般固废	37915.36	37915.36	0
	危险废物	9732.32	9732.32	0

注: 1、“()”内为有组织废气排放量; 2、VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。

拟建项目建成后金马能源全厂污染物排放量统计见表 13-2。

污染物名称	现有工程 (已建+在建)		拟建项目预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本工程削减量	预测排放总量	排放增减量	
	实际排放量	许可排放量						
废气	烟粉尘	347.712 (135.362)	237.687+2.1	137.50	290.142	70.468	195.072	-223.11
	SO ₂	175.678 (175.298)	210	183.64	123.820	60.303	235.498	-0.48
	NO _x	1172.167 (1172.167)	1700	218.88	1021.112	359.869	369.935	-1162.10
	VOCs	89.495	—	26.19	84.0	-	31.690	-57.81
废水	COD	0	0	14.47	0	0	14.47	+14.47
	氨氮	0	0	1.52	0	0	1.52	+1.52

注: ①“()”内为有组织废气排放量; ②VOCs 以非甲烷总烃表示; ③“以新带老”削减量指本项目建成前后金马能源现有厂区排放减少量; ④区域平衡替代本项目削减量指本项目建成后豫港焦化关停, 减少的排放量。

13.4 环境影响预测情况

(1) 大气环境影响预测

① 根据预测结果，本项目新增污染源正常排放下防护距离外各污染物小时平均和 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；本项目新增污染源正常排放下防护距离外各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

对区域现状浓度超标污染物 PM_{10} 和区域现状浓度占标率 100% 污染物 NO_2 进行区域环境质量变化评价的结果表明，在落实区域污染源削减方案的前提下，本项目实施后区域 PM_{10} 、 NO_2 的环境质量将整体改善。

叠加现状浓度、区域削减污染源后，区域达标因子 SO_2 的年均浓度及第 98 百分位日均浓度和 CO 第 95 百分位日均浓度满足环境质量标准要求；项目防护距离外，叠加现状浓度后 BaP 、苯日平均浓度满足环境质量要求；苯、 CO 、 $NMHC$ 、 H_2S 、 NH_3 小时浓度满足环境质量要求。

② 非正常工况：本次选取排放时间和排放量最大的停电事故时污染物数据对非正常工况进行预测，非正常情况下废气对周围的环境影响较大，企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

③ 防护距离：根据大气环境防护距离计算结果确定，金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境防护距离，东、西方向不设大气环境防护距离，防护距离内没有敏感点。

(2) 水环境影响分析

① 地表水环境影响分析

项目生产废水不外排；清净下水和生活污水排入济源市第二污水处理厂处理，因此项目建设对区域地表水环境影响较小。

② 地下水环境影响分析

拟建项目按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)等相关规范的设计地下水污染防治措施,预计正常状况下本项目对地下水影响较小。因此,本次模拟预测情景针对非正常状况进行设定。

在非正常状况条件下,即在污水处理池底部发生渗漏的情况下,污染物可能会对浅层地下水造成污染,最大迁移距离约 0.7km。本项目在设计建设中应充分做好调节池、生化池、排污管道等水工构筑物防渗处理,并加强施工监理,确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控,避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生,发现污染及时采取防控措施,可有效控制项目生产对地下水造成的影响。

(3) 声环境影响预测

拟建项目在运营期各厂界昼间、夜间噪声贡献值及预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准限值,且厂址周围 200m 内没有环境敏感点,不会产生噪声扰民现象。

(4) 土壤环境影响预测

本项目选址位于济源市虎岭产业聚集区,属于规划工业用地。区域现状为已拆迁完毕的“王虎村”遗址。项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施,可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生,可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源,确保项目对区域土壤换的影响水平处于可接受水平。因此,只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施,项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

(5) 环境风险分析

项目厂区危险单元为炼焦生产区、化产回收区、储罐区,风险评价工作等级为一级。最大可信事故为粗苯储罐泄露和焦炉煤气泄露事故。在最不利和常规气象条件下,事故影响浓度较小,影响范围最大值为

770m；该影响范围有 1 处关心点——小王庄，但根据关心点影响分析结果可知毒有害气体剂量负荷对个体伤害影响较小；项目不属于极高大气环境风险项目，且泄漏事故能在短时间内得到处理，不会对环境产生大的危害。评价建议建设单位针对项目可能发生的风险事故，制定应急预案，并加强应急演练；实行全面安全的管理制度，一旦事故发生立即启动应急预案，可以有效减轻事故排放对于周围环境敏感点的影响。

评价认为在采取了评价所提建议、采取了相应的防范措施、安装必要的安全设备后，项目的环境风险可以接受。

13.5 公众意见采纳情况

根据《河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目环境影响评价公众参与说明》，本次公众参与共进行了一次信息公开和一次征求意见稿公示，采用了网络平台公示、报纸公示和村庄张贴公示等形式，未收到公众的反对意见。金马能源对公众参与说明内容的客观真实性作出承诺，见附件 8。

13.6 环境保护措施

本工程应落实的环境保护措施见表 13-3。

表 13-3 拟建项目应落实的环保措施一览表

序号	类别	项目	环保措施内容
1	废气	粉碎机室除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器
2		煤转运站除尘系统	集气系统，4 套覆膜袋式除尘器
3		煤塔除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器
4		推焦烟气治理	拦焦车载集气系统+推焦地面除尘站
5		机侧烟气治理	推焦车载集气系统+机侧地面除尘站
6		焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 脱硝”装置 1 套
7		干熄焦除尘系统	3 套循环气除尘系统+2 套干熄焦地面除尘站（覆膜袋式除尘器）
8		筛贮焦楼上部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器
9		筛贮焦楼下部除尘地面站	集气系统，覆膜袋式除尘器
10		焦转运站除尘系统	3 套覆膜袋式除尘器
11		焦炭加湿缓冲仓除尘系统	集气系统，覆膜袋式除尘器

第 13 章 评价结论

12		脱硫再生塔尾气	“碱洗塔+酸洗塔+水洗塔”1套及配套管道
13		硫铵除尘系统	旋风除尘+尾气洗净塔+捕雾器
14		化产回收系统及油库 VOCs 治理	压力平衡系统及收集管道
15		废水处理站除臭	1座生物过滤除臭装置
16		翻车机室无组织	半封闭+喷雾抑尘
17	废水	废水处理系统	拟建酚氰废水处理站 1 座，由预处理、生化处理、深度处理、浓水蒸发结晶及污泥处理等设施组成，设计处理规模 3×60m ³ /h。其中预处理部分由事故池、隔油调节池、混凝沉淀池等组成；生化处理系统采用“厌氧水解+IBR 一体化反应器+活性焦吸附”的组合工艺；深度处理系统采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺。
18	噪声	噪声治理	对噪声源设消声隔音措施
19	固废	危废暂存间	1 个 80m ² 危废暂存间；
20	绿化	绿化	绿化率达到 15%
21	环境监测	监测设备等	化验室、化验设备
22		自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统； 厂区废水总排口安装在线监控系统；
23	事故防范	事故水池	2 座，2×2350 m ³ ；收集事故状态下生产废水
24		消防废水收集池	1 座，2300m ³ ；收集生产区初期雨水和消防废水
25		事故槽	化产回收系统共设置 4 座事故槽
26		焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置
27		报警装置	液压交换机室、地下室设 CO 超标报警装置； 干熄焦排出装置旋转密封阀层和干熄炉地下室设 CO 和 O ₂ 含量检测仪； 电捕焦油器设有煤气含氧量超过 1%时，发出报警信号及超过 2%时自动断电的联锁； 在有涉及可燃气体泄露场所设可燃、有毒气体自动报警装置。
28		风险物资	自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等
29	地下水	防渗	在生产区进行防渗设置
30		监控	5 眼地下水监测井全部利用
31	以新带老环保设施	金马二期除尘系统提标改造	加大备煤破碎、装煤地面站、推焦地面站等除尘设施箱体，并将各袋式除尘器的滤料由涤纶刺毡滤料更换为除尘效率更高的覆膜滤料；
32		现有工程硫铵工段	在旋风除尘器后各增加 1 套湿式除尘设备
33		燃气锅炉	采用烟道气脱硫脱硝除尘技术，降低氮氧化物

13.7 结论

河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目符合国家产业政策和环保政策。项目厂址位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，符合当地城市发展总体规划和集聚区发展规划要求。评价区域地下

水、声环境及土壤环境质量状况良好；环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 不能满足质量标准要求，区域属于环境空气不达标区；距项目最近的地表水体——桑榆河，本次现状监测设置的 2 个监测段面均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。本项目生产工艺装备水平和资源、能源利用水平达到国内先进水平，过程控制和污染防治技术较完备，污染防治措施可行，在实施了可行性研究报告和本评价提出的污染治理措施后，各类污染物均可以达标排放或得到妥善处置。本项目对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等的影响均在可接受范围之内，其环境风险水平也可接受。金马能源自拟建项目及现有工程厂界分别向南、北方向设置 300m 和 100m 大气环境保护距离，东、西方向不设大气环境保护距离，防护距离内没有敏感点；厂区总平面布置合理；公众参与调查结果表明，没有公众对本项目的建设和工程选址提出反对意见。

评价认为，在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的各项污染防治措施及建议的前提下，从环保的角度分析，本项目的建设是可行的。

13.8 建议

(1) 认真落实各项污染防治措施，确保环保资金投入，严格按照工程设计和环评提出的污染防治措施，执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放。

(2) 建议建设单位认真落实评价提出的清洁生产方案建议，建立健全持续清洁生产规章制度，并严格按规程实施清洁生产。

(3) 建议建设单位充分考虑周围居民的切身利益，妥善解决与周围居民的关系，提高其生活水平，为社会稳定做出贡献。

(4) 本项目防护距离内不宜建设新的居民点。

(5) 进一步补充和完善突发事件的应急预案，特别是加强对周边居

民的宣传，说明所用有毒有害物质的危害性和防护措施，当出现事故时，迅速撤离；同时，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

(6) 建议建设单位严格做好各类危险废物的贮存，及时处置。

(7) 建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设过程和运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。