

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。按照焦—化—能垂直产业链发展模式不断延长产业链，经过十几年的发展，金马能源及下属企业博海化工（15 万吨/年焦油深加工项目）、金宁能源（4 亿 m^3 /年焦炉煤气输配项目）、金江炼化（3 亿 m^3 /年焦炉煤气制氢项目）、金瑞能源（1 亿 m^3 /年液化天然气项目）、金源化工（年产 20 万 t/a 粗苯加氢精制）等形成了以炼焦为基础，涵盖煤焦油深加工、粗苯深加工的化工产业链和焦炉煤气制氢、焦炉煤气制液化天然气的能源产业链，产值规模超过 100 亿元，就业人数 2000 余人。此外，作为能源供应商，金马能源为济源市近 30 家工业企业供应煤气、氢气、氧气、蒸汽，承担上万户居民用煤气。通过 30km 的长输管线为我省最大的石化企业——洛阳石化供应氢气。目前建成的 20 万 m^3/h 煤气柜和 8000 m^3 天然气贮罐作为济源市城市煤气的贮备气源，为大型军工企业——中原特钢提供稳定的能源供应。公司先后荣获河南省节能减排科技创新示范企业、河南省纳税贡献大户、河南省绿色企业、河南省园林单位、全国钢铁工业先进集体、全国（首批）生态文化示范企业、全国五一劳动奖状、全国绿化模范单位、全国厂务公开民主管理工作先进单位等荣誉称号。

按照“产能置换、退城进园、装备升级、延链发展”的原则，2020 年金马能源对豫港(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 124.55 万 t/a 产能（4.3m 焦炉 100 万 t/a 产能+5.5m 焦

炉封堵 30 孔炭化室折 24.55 万 t/a) 进行替代, 整合建设 180 万吨/年焦化项目; 整合后, 金马能源全厂焦化产能 245.45 万 t/a。金马能源年产 180 万吨焦化项目于 2020 年 3 月取得环评批复: 济环审[2020]06 号(附件 3)。出于公司运营管理需求, 金马能源对年产 180 万吨焦化项目建设主体进行了变更, 其他建设内容均未发生改变。2021 年 3 月, 济源产城融合示范区工业和科技创新委员会同意将河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目的建设主体变更为河南金马中东能源有限公司; 济源产城融合示范区生态环境局同意河南金马中东能源有限公司使用河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目的环境审批文件(济环审[2020]06 号); 相关建设主体变更手续见附件 4。2021 年 12 月 31 日年产 180 万吨焦化项目焦炉完成烘炉, 金马能源即对 5.5m 焦炉中的 30 孔炭化室进行了封堵; 2 座 4.3m 焦炉已于 2020 年 12 月 31 日关停; 2021 年 3 月 20 日至 2021 年 8 月 08 日金马能源委托河南远大建设集团有限责任公司对 JNK43-98D/72 型两座焦炉及附属设备进行了拆除(干熄焦装置及煤气净化设施保留)。豫港焦化也于 2021 年 12 月底关停。年产 180 万吨焦化项目于 2022 年 7 月 3 日通过了自主验收。

河南金马中东能源有限公司为金马能源控股子公司, 两个公司地块紧临, 共用 1 套管理班子。随着年产 180 万吨焦化项目的实施, 金马能源目前仅有 2 座 5.5m 焦炉 80 孔炭化室(1 座 25 孔, 1 座 55 孔), 折合焦炭产能 65.45 万 t/a。封堵后对焦炉编组生产有一定的影响, 为此, 金马能源拟投资 100000 万元对现有 5.5m 焦炉的 65.45 万吨产能进行升级改造建设 1×65 孔炭化室高为 7m 的大型顶装焦炉以及配套的焦炉地面除尘站、脱硫脱硝等环保设施; 备煤、焦处理系统、干熄焦系统、煤气净化系统、焦化污水处理系统、铁路专用线等其他生产设施和生产辅助设施不再建设, 利用现有设备设施。项目建成投产后, 现有 5.5 米焦炉拆除。该项目已在济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案, 项目代码:

2205-419001-04-02-964701（见附件 1）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，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，金马能源委托我公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 2）。接受委托后，我单位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 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目环境影响报告书》。

1.1.2 工程特点

- 1、项目建设性质为改建（升级改造），不新增焦化产能。
- 2、项目不新增工业用地，本次工程在原有 4.3m 焦炉拆除后的空地上建设。
- 3、建设 1 座 7 米顶装焦炉、1 套焦炉烟道气脱硫脱硝除尘设施，1 套推焦地面站、1 套机侧炉头地面站。干熄焦及余热发电装置、煤气净化装置均利用原 4.3 焦炉配套设施，其它公辅设施利用金马能源现有设施。
- 4、为保证区域焦炉煤气的供应稳定性本次改建的 7m 焦炉烘炉结束后拆除 5.5m 焦炉。
- 5、项目不新增污染物排放量。
- 6、焦炉自动化程度更高，实现无人值守操作。
- 7、依据项目节能报告和煤炭替代方案，本项目新增煤炭替代量为 986233t，替代的煤炭量为 1010931 吨，满足本项目煤炭替代要求。
- 8、本项目酚氰废水和地面冲洗水进入金马能源厂区 120t/h 酚氰废水处理站处理；大部分循环冷却水排污水进入金马能源中水回用处理站处

理，部分循环冷却水排污水通过市政管网排至济源市第二污水处理厂处理。金马能源酚氰废水处理站出水送至中东能源深度处理系统处理；中东能源浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。金马能源酚氰废水经中东能源浓水蒸发结晶分盐系统处理后不向外环境排放。

1.2 环境特点

1、本项目拟建厂址位于济源市虎岭产业集聚区，属于济源示范区“三线一单”生态环境分区中的重点管控单元。

2、本项目拟建厂址位于济源示范区，不属于水污染防治重点单元，属于大气污染防治重点区域。

3、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。

4、距离项目最近的敏感点有西留养村、南杜村、南沟村等，均不在本项目大气环境防护距离内。

5、本项目在金马能源现有厂区内建设，为三类工业用地，项目建设符合济源市虎岭产业集聚区园区规划及规划环评相关要求。

6、项目所在区域济源示范区 2021 年环境质量为不达标区，NO₂、SO₂、CO 均未超标，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超标。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。

7、距离项目厂址最近的地表水体为桑榆河，2021 年桑榆河水质考核目标为IV类水质。由常规监测数据可知桑榆河3个监测断面COD、氨氮、总磷均不能稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求，其中以轵城镇大驿村断面水质最好，天坛办事处河西断面水质最差。

1.3 评价工作过程

金马能源委托我公司承担本项目的环评工作。我公司接受委托后，组织专职技术人员到现场进行实地踏勘和资料收集，组织开展了环境质量现状调查与监测工作，根据工程特征和区域环境特点，按照环保相关法律法规、环境影响评价技术导则及技术规范，确定了项目评价内容及评价重点。

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与公示，我单位按照环境影响评价技术导则及相关要求编制了该项目的环评报告书，由建设单位报送行政审批管理部门。

1.4 分析判定情况

1.4.1 环评文件类型

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（2021年版）》，该项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25——煤炭加工 252”，应编制环评报告书。

1.4.2 产业政策相符性分析判定

项目采用顶装焦炉，炭化室高度7米，每个炭化室配备压力调节系统及采用快速装煤技术，实现无烟装煤；并配套机侧炉头烟、干熄焦、推焦、筛焦除尘装置及焦炉烟气脱硫脱硝装置；项目符合《焦化行业规范条件》（2020年）的相关要求。《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“顶装焦炉炭化室高度<6.0米、捣固焦炉炭化室高度<5.5米，100万吨/年以下焦化项目”为限制类，本次升级改造产能规模属于限制类。《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）中明确“对于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级”。因此本项目符合产业政策的相关要求，可以建设。

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”“干熄焦”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。

1.4.3“两高项目”政策分析

根据《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资）[2021]977 号文，省发展改革委会同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅建立厅级部门会商联审机制，负责对拟建（含新建、改扩建，下同）“两高”项目进行会商联审。

2022 年 5 月 26 日河南省发展和改革委员会办公室公布了《河南省发展和改革委员会办公室关于印发中建材（洛阳）新能源有限公司太阳能光伏电池封装材料项目等 9 个“两高”项目会商联审的意见》，文中附件有 9 个通过省级部门会商联审的“两高”项目清单，本项目在清单之列（详见附件 5）。

项目污染物可以满足厂区总量控制指标；项目符合焦化行业规范条件相关要求；项目位于济源市虎岭产业集聚区，符合园区规划环评及其准入条件；项目符合河南省和济源示范区三线一单相关要求；依据项目节能报告项目焦炭单位产品综合能耗为 104.18kgce/t(当量)，满足《焦化行业规范条件》（2020 年）能耗的要求，满足《焦炭产品单位能源消耗限额》（GB 21342-2013）的先进值的要求，达到了《钢铁行业清洁生产评价指标体系》的一级要求，优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》标杆水平，满足《焦炭产品单位能源消耗限额》（GB 21342-2013）的先进值的要求。项目能效处于国内外行业先进水平。项目

单位产品物耗、水耗等也达到清洁生产先进水平。厂区大宗物料运输优先采用铁路占总运输物料的 80%，其它少量物料采用汽运。短途汽运使用新能源车辆运输。项目严格按照绩效分级 A 级指标建设。

综上，本项目符合目前“两高项目”管理的相关要求。

1.4.4 “三线一单”符合性分析

项目位于济源市虎岭产业集聚区，属于济源示范区“三线一单”生态环境分区中的重点管控单元。

1、本项目位于济源市虎岭产业集聚区，符合园区产业定位、规划功能布局。本项目在现有厂区用地范围内进行改建。

2、项目为改建的两高项目，符合产业政策、焦化行业规范条件、钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）、园区规划及规划环评等文件的要求，已通过两高项目联审会商，不新增污染物排放量。

3、本项目废水经厂区废水处理站处理后浓水送中东能源深回用不排放。各废气污染物满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 要求达标排放，该排放标准限值低于《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）。本项目为改建项目，通过升级改造，减少了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 等大气污染物的排放量。

4、根据 2021 年土壤和地下水环境现状检测数据，显示厂区土壤未发现污染隐患，用地符合土壤污染风险管控标准。

综上，项目符合济源示范区环境管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控的相关要求。

1.4.5 相关规划及规划环评相符性分析判定

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

项目为焦化项目，采用大型化机焦，将 5.5m 捣固焦炉升级为 7m 顶装焦炉，为区内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。项目位于现有厂区内，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。

1.4.4.2 饮用水水源地保护规划

本项目位于虎岭产业集聚区，不在济源市集中式饮用水水源保护区、乡镇饮用水源保护区范围内。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 关注的主要环境问题

- (1) 项目产生废气、废水对周围环境的影响。
- (2) 项目对周围地下水、土壤的影响
- (3) 项目各产噪设备对周围环境的影响。
- (4) 项目产生各类固体废物的合理处置。
- (5) 项目采取的污染防治措施是否能稳定达标、经济技术是否可行。
- (6) 项目采取的风险防控措施是否能降低环境风险，环境风险是否可控。
- (7) 项目涉及替代工程和利旧设施，评价注重利旧设施可靠性和可行性。

1.5.2 环境影响情况

1.5.2.1 环境空气

根据预测，本次评价厂界外无超标点位不设置防护距离。考虑到中东能源，本次环境防护距离仍维持年产 180 万吨焦化项目批复时的防护距离，即自中东能源及金马能源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。

本项目在采取有效的环保措施后，各污染源的排放符合相应排放标准。由预测结果可知，正常状况下本项目各预测因子在关心点小时浓度贡献值、日均浓度贡献值及年均浓度贡献值均达标。实施区域削减后，叠加

削减污染源和现状背景值后对环境空气保护目标的日均浓度均有改善。

1.5.2.2 地表水环境

正常情况下，项目废水依托金马能源现有酚氰废水处理站、中水回用处理站及中东能源酚氰废水处理站处理。金马能源酚氰废水处理站处理工艺为 A²/O 生物脱氮工艺，其中包括除油预处理、生化处理、混凝处理及 Actiflo Carb（加密度加炭沉淀池）等工序；中东能源废水深度处理单元主要工艺包括混凝沉淀-多介质过滤-超滤-离子交换-反流反渗透（二级），浓水蒸发结晶单元主要工艺包括“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→氯化钠结晶”。金马能源、中东能源废水处理站所采用的处理工艺均为《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中的可行技术。此外中东能源深度处理技术还采用了更为先进的反流反渗透及结晶分盐技术，提高了废水回收率，通过结晶分盐技术进一步减少了危险废物的产生量。金马能源中水回用处理站出水和中东能源酚氰废水处理站出水水质均能满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）表 1 水质要求，作为补充水回用于循环冷却水系统或用于煤炭及焦炭加湿，减少了新鲜水用量。项目建设对区域地表水环境影响较小。

非正常工况下，通过加强厂区管理，合理用水，设置围堰、事故水池和初期雨水收集池等，能够确保本工程初期雨水以及事故水等均不外排。因此，本项目对区域地表水环境不会造成不利的影响。

1.5.2.3 地下水环境

在非正常工况下，项目污水处理装置等泄露后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。建设单位应严格采取源头控制措施，对可能发生污水渗漏的装置定期进行检修，避免地下水渗漏情况发生，同时，在污水处理站下游布设污染监控井，发现污染

情况及时采取应急措施，避免地下水污染事故影响到下游分散式饮用水井。

1.5.2.4 声环境

通过对厂界噪声预测结果可知，工程建设采取降噪措施后，厂界各预测点昼夜间的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准值的要求。项目运行后厂界周边 200m 范围内声环境敏感目标的预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值要求。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。

1.5.2.5 固体废物

本项目产生的全部固体废物均按管理要求进行综合利用或妥善处理处置。经分析，项目产生的固体废物不会对环境造成不利的影响。

1.5.2.6 土壤环境

项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，确保污染物的达标排放及防止发生渗漏，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。

1.5.2.7 环境风险

在厂区现有的环境风险防范措施基础上本次评价提出了本工程的环境风险防范措施，在严格落实环评提出的各项环境风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

1.6 环境影响评价主要结论

河南金马能源股份有限公司 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目拟替代现有 2 座 5.5m 捣固焦炉建设 1 座 7m 顶装焦炉，升级改造后产能不新增，污染物排放量减少；所选工艺技术路线适宜、厂址符合规划要求、工艺技

术装备满足清洁生产要求；污染物可做到达标排放，污染物排放总量控制符合相关要求；项目采取了完善的污染治理措施，可实现稳定达标，对区域环境影响在可接受水平；项目环境风险在可控范围内。因此，项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，严格执行“三同时”制度、排污许可制度，在落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防治措施的前提下，从环境影响角度出发，项目的建设 and 运行是可行的。

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》(2018 修正)(2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 修正)(2018.10.26);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正)(2018.01.01);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年修订)(2022.06.05);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)(2020.9.1);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年修正)(2016.07.02);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 修正)(2021.09.01);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修订)(2012.07.01);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订)(2017.07.16);
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号);
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年修订)(2017.10.07);
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)(2019.01.01);
- (14) 《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);
- (15) 《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);
- (16) 《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);

(17)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17

号);

(18)《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);

(19)《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);

(20)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号);

(21)《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);

(22)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订)(国家发展改革委第 49 号令, 2021.12.30);

(23)《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》(环大气〔2021〕104 号)

(24)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号)。

(25)《排污许可管理办法(实行)》(环境保护部令 第 48 号);

(26)《焦化行业规范条件》(2020 年)(中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 28 号);

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

(28)《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);

(29)《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);

(30)《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);

- (31) 《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）；
- (32) 《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）》；
- (33) 《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》；
- (34) 《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）；
- (35) 《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）；
- (36) 《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）；
- (37) 关于印发《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办[2022]9 号）；
- (38) 《关于进一步下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（河南省生态环境厅 2019 年 8 月 29 日）
- (39) 《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》（豫环函〔2021〕171 号）；
- (40) 《河南省生态环境厅办公室关于加快推进挥发性有机物治理监管工作的通知》（豫环办[2019] 98 号）；
- (41) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37 号）；
- (42) 《关于印发济源产城融合示范区 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（济环攻坚[2021]3 号）；
- (43) 《济源产城融合示范区管理委员会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济管[2021]5 号）；

(44)《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函[221]323号)

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

(46)《河南省人民政府省长办公会议纪要》([2019]52号)

(47)《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》豫政[2021]44号

(48)《济源产城融合示范区生态环境局关于发布济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单(试行)的函》

(49)《济源示范区2022年移动源污染监管工作实施方案》

(50)《减污降碳协同增效实施方案》(环综合〔2022〕42号)

(51)《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(国务院公报2021年第32号)

(52)《中共河南省委 河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(2022.5.26)

2.1.2 项目文件

(1)河南金马能源有限公司5.5米捣固焦炉大型化提升改造项目环境影响评价工作的委托书;

(2)中冶焦耐(大连)工程技术有限公司《河南金马能源有限公司5.5米捣固焦炉大型化提升改造项目可行性研究报告》(2021年12月);

(3)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;

(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》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (9) 《国家危险废物名录 (2021 版)》;
- (10) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91);
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.10.01);
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (13) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (14) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017);
- (16) 《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T50483-2019);
- (17) 《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)
- (18) 《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》中的附件 4《焦化行业大气污染物核算方法》(2016.6.13)。
- (18) 《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)》

2.2 评价对象及工程性质

本次评价对象主要为河南金马能源有限公司 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目, 该项目将现有 5.5m 捣固焦炉升级改造为 1 座 65 孔 7m 大容积顶装焦炉, 全厂焦炭产能 65 万吨/年。

工程性质: 改建 (升级改造项目)。

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焦化工程的生产规模、产排污等基本情况, 分

析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，分析项目所在区域的环境质量状况并进行评价；对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 、苯并(a)芘、硫化氢、氨、苯、酚类化合物、非甲烷总烃、氰化物

	施工期	TSP、PM ₁₀
	运营期	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、CO、氨气、苯并芘、苯、非甲烷总烃、酚类化合物和氰化氢
地表水	现状评价	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[a]芘
	施工期	COD、SS、NH ₃ -N
	运营期	简要分析
地下水	现状评价	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（COD _{Mn} 法）、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数、硫化物、苯、甲苯、萘、苯并芘、石油类
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：GB 36600-2018 表 1 中 45 项因子及特征因子氰化物

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：

(1) 项目产生的废气污染物严格按照《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)的要求执行；确保废气污染物达标排放，保护区域环境空气。

(2) 项目充分考虑水的重复利用，酚氰废水和地面冲洗水进入厂区 120t/h 酚氰废水处理站处理；循环冷却水排污水进入中水回用处理站处理。酚氰废水处理站出水送至中东能源深度处理系统处理；中水回用处理站再生水送至中东能源生化处理单元处理（从活性焦吸收装置进入）；中水回用处理站出水回用于循环冷却水系统补水。中东能源浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。金马能源废水经中东能源浓水蒸发结晶分盐系统处理后，无废水排放。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全部妥善处置，各类固体废物贮存、处置按照《固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单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，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	距项目厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
一、大气环境保护目标					
1	长泉新村	NNW	1065	1800	村庄
2	大驿村	NNE	1586	2800	村庄
3	西留养村	ENE	1323	3000	村庄
4	东留养村	ENE	2562	7800	村庄
5	李太令庄	E	2826	820	村庄
6	石板沟村	SE	1441	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	2500	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	2050	214	村庄
21	聂庄村	SW	2042	840	村庄
22	余庄	WSW	2215	144	村庄
23	桥凹村	WSW	1784	807	村庄

第 2 章 总则

24	泽北	WSW	478	310	村庄
25	泽南	WSW	885	590	村庄
26	南沟	WNW	853	610	村庄
27	南杜村	NW	135	2000	村庄
28	北杜村	NW	576	400	村庄
29	南姚河东村	NW	1160	3400	村庄
30	南姚河西村	NW	1770	2500	村庄
31	大峪新村	NW	2308	1650	村庄
32	虎岭锦绣城	NE	2141	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 m	保护级别	功能
33	泽南水库	S	500	/	防洪、工业用水、兼顾生态用水
34	桑榆河	S	70	/	规划：III类，考核目标为IV类

三、地下水环境保护目标

编号	保护目标名称	关心点	水井与厂区位置关系	距离 (m)	饮用村庄
35	集中式饮用水水源	西留养村供水站	NE	2549	供西留养村生活用水，供水人口约 4100 人。
		东留养村供水站	NE	3477	供东留养村、李太令庄、小刘庄生活用水，供水人口约 3000 人。
		长泉新村供水站	NNE	1616	供长泉新村生活用水，供水人口约 2100 人。
		南杜村供水站	W	621	供南杜村生活用水，供水人口约 2400 人。
		石板沟村供水站	ESE	2218	供石板沟村生活用水，供水人口约 2500 人。
36	分散式饮用水源地	北杜村供水站	N	720	供北杜村生活用水，供水人口约 300 人。
		汤沟村供水站	ESE	1720	供汤沟村生活用水，供水人口约 280 人。
		泽南村供水站	S	791	供泽南村生活用水，供水人口约 700 人，目前停用。
		泽北村供水站	S	660	供泽北村生活用水，供水人口约 450 人。

四、声环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距项目厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
37	南杜村	NW	135	2000	村庄

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

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	
	酚类化合物	一次浓度	20	
参考《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	桑榆河： IV类	因子	IV类
			pH (无量纲)	6~9
			化学需氧量 (mg/L)	≤30
			五日生化需氧量 (mg/L)	≤6
			氨氮(NH ₃ -N) (mg/L)	≤1.5
			总磷(以 P 计) (mg/L)	≤0.3
			总氮(以 N 计) (mg/L)	≤1.5
			挥发酚 (mg/L)	≤0.01
			石油类 (mg/L)	≤0.5
			硫化物 (mg/L)	≤0.5
			氰化物 (mg/L)	≤0.2
			苯 (mg/L)	≤0.01
			苯并[a]芘 (mg/L)	≤2.8×10 ⁻⁶
多环芳烃 (mg/L)	/			
地下水	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017	III类	pH	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
			挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002
			耗氧量 (COD _{Mn} 法) (mg/L)	≤3.0
			氨氮 (mg/L)	≤0.5
			硫化物 (mg/L)	≤0.02
			总大肠菌群 (MPN/100MI 或 CFU/mL)	≤3.0
			菌落总数 (CFU/mL)	≤100
			亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.0
			硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20.0
			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
			六价铬 (mg/L)	≤0.05
铅 (mg/L)	≤0.01			
苯 (μg/L)	≤10			
甲苯 (μg/L)	≤700			
萘 (μg/L)	≤100			

第 2 章 总则

			苯并芘 (μg/L)	≤0.01	
	《生活饮用水卫生标准》 GB5749-2022		石油类 (mg/L)	≤0.05	
声环境	《声环境质量标准》GB3096-2008	3 类	Leq dB(A)	昼	65
				夜	55
		2 类		昼	60
				夜	50

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		镉	0.6
					汞	3.4
砷	25					
铅	170					
铬	250					
铜	100					
镍	190					
锌	300					
苯并芘	0.55					
氰化物	/					

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）：筛选值

2.6.2 污染物排放标准

废水执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 2 间接排放标准；有组织废气排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）的相关限值，焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 2 标准，VOC_s 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)3类标准;固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单,见表 2.6-4~2.6-8。

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 (GB 16171-2012)

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

表 2.6-5 有组织废气排放限值 (DB41/1955-2020) 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	车间或生产设施排气筒
2	装煤及炉头烟气	10	70	0.0003	—	—	—	—	—	—	—	
3	推焦	10	30	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	焦炉烟囱	10	30	—	—	—	—	—	100	8 ^a	—	
5	干法熄焦	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	管式炉等燃用焦炉煤气的设施	10	30	—	—	—	—	—	150	—	—	
7	冷鼓、库区焦油各类贮槽	—	—	0.0003	1.0	—	50	50	—	10	1	

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
8	苯贮槽	—	—	—	—	4	—	50	—	—	—	
9	脱硫再生装置	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	
10	硫铵结晶干燥	10	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
11	酚氰废水储存、处理设施	—	—	—	1.0	—	50	50	—	10	1.0	

注：“a”为采用氨法脱硝、氨法脱硫设施的氨逃逸浓度不高于 8mg/m³。

表 2.6-6 焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值(DB 41/1955-2020) 单位:mg/m³

污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘 μg/m ³	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	非甲烷总烃	监控位置
浓度限值	2.5	—	2.5	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	6.0	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01	0.024	0.1	0.02	0.01	0.2	—	0.25	2.0	企业边界

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 (A) 夜间 55dB (A)
固体废物	《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	《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 《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办【2017】162 号) 生产车间或生产设备边界挥发性有机物排放建议值: 非甲烷总烃 4.0mg/m ³ , 苯 0.4mg/m ³			

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 12 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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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 空气评价等级计算结果

污染类别	污染源	污染因子	质量预测浓度 mg/m^3	$D_{10\%}$ m	占标率 %		评价等级
					P	Pmax	
有组织	g1 粉碎机室	PM_{10}	1.88E-02	0	4.17	4.17	二级
	g2 配煤仓除尘	PM_{10}	2.06E-02	0	4.59	4.59	二级
	g5 焦炉烟囱	PM_{10}	1.66E-03	0	0.37	8.88	二级
		SO_2	5.55E-03	0	1.11		
		NO_2	1.78E-02	0	8.88		
		NH_3	8.88E-04	0	0.44		
		NMHC	1.55E-02	0	0.78		
	g3 煤转运站除尘 1	PM_{10}	9.49E-03	0	2.11	2.11	二级
	g3 煤转运站除尘 2	PM_{10}	1.22E-02	0	2.71	2.71	二级
	g4 煤塔除尘	PM_{10}	5.41E-03	0	1.20	1.20	二级
	g6 推焦地面站	PM_{10}	7.22E-03	0	1.61	4.81	二级
		SO_2	2.41E-0	0	4.81		
	g7 机侧炉头地面站	PM_{10}	3.99E-03	0	0.89	5.88	二级
		SO_2	2.94E-02	0	5.88		
		苯并芘	4.99E-09	0	0.07		
	g8 干熄焦地面站	PM_{10}	4.11E-03	0	0.91	4.11	二级
SO_2		2.06E-02	0	4.11			
g10 筛焦楼除尘	PM_{10}	4.68E-02	425	10.39	10.39	一级	
g11 储焦除尘系统	PM_{10}	5.20E-02	775	11.55	11.55	一级	
g13 硫铵结晶干燥	PM_{10}	4.19E-03	0	0.93	2.35	二级	
	NH_3	4.71E-03	0	2.35			
g14 酚氰废水处理站	NH_3	1.04E-03	0	0.52	9.34	二级	
	H_2S	3.46E-05	0	0.35			
	NMHC	4.67E-03	0	0.23			
	酚类	1.87E-03	0	9.34			
	氰化氢	3.46E-04	0	0.58			
无组织	翻车机室	TSP	7.03E-02	0	7.81	7.81	二级
	炉体	SO_2	3.04E-02	0	6.09	81.63	一级
		PM_{10}	1.86E-01	975	41.26		
		BaP	6.12E-06	1775	81.63		
		NMHC	7.71E-02	0	3.85		
		H_2S	7.84E-04	0	7.84		

污染类别	污染源	污染因子	质量预测浓度 mg/m ³	D _{10%} m	占标率 %		评价等级
					P	Pmax	
		NH ₃	1.59E-02	0	7.93		
		苯	1.38E-02	300	12.55		
		NO _x	1.16E-01	1075	46.38		
		CO	4.76E-02	0	0.48		
化产回收系统		H ₂ S	3.41E-03	350	34.15	39.03	一级
		NH ₃	3.12E-02	175	15.61		
		NMHC	1.24E-01	0	6.20		
		苯	2.10E-02	200	19.07		
		氰化氢	3.41E-03	0	5.69		
		酚类	7.81E-03	400	39.03		
酚氰废水处理站		H ₂ S	8.16E-03	700	81.58	91.78	一级
		NH ₃	1.19E-01	525	59.66		
		酚类	1.84E-02	775	91.78		
		氰化氢	8.67E-03	75	14.45		
		NMHC	4.44E-02	0	2.22		

由上表 7.1-4 可知,项目废气污染源最大占标率为 91.78%,Pmax>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

本项目为水污染影响型建设项目,本工程需处理的废水有蒸氨塔废水、地面冲洗水及循环冷却水排污水等。酚氰废水和地面冲洗水进入厂区 120t/h 酚氰废水处理站处理;循环冷却水排污水进入中水回用处理站处理。酚氰废水处理站出水送至中东能源深度处理系统处理;中水回用处理站再生水送至中东能源生化处理单元处理(从活性焦吸收装置进入);中水回用处理站出水回用于循环冷却水系统补水。中东能源浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。金马能源废水经中东能源浓水蒸发结晶分盐系统处理后,无废水排放。综上,项目废水分质处理后综合利用,不向外环境排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)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”;因此,本项目地表水环境评价等级为三级 B,仅做简要分析。

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“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。

(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，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量小于 3dB (A) 且受噪声影响人口数量未明显增加。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。

项目西北厂界外 200m 范围内有“南杜村”噪声敏感点，因此，本次噪声预测项目正常运行时的厂界噪声值及其对南杜村的影响。

2.7.5 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 2.7-4。

表 2.7-4 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。

结合项目所在区域各环境要素的环境敏感程度，项目大气环境风险潜势为IV⁺，地下水环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III。

本项目各环境要素环境风险潜势及评价工作等级情况见表 2.7-5。

表 2.7-5 本项目各环境要素风险评价等级情况一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目风险评价等级
评价工作等级	一级	二级	一级	一级

由表 2.7-5 可知，项目风险评价等级为一级。

2.7.6 土壤环境评价等级

本项目为“炼焦项目”，土壤影响类型为污染影响型，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”；金马能源厂区占地 53hm²，属于大型项目；本项目位于产业集聚区，周边环境敏感程度为“不敏感”。本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

2.8 评价范围

2.8.1 环境空气

项目 D_{10%}最大为 1775m；考虑本项目的污染源特征、当地的地形特征和项目占地边界等情况，并结合导则要求，确定本项目环境空气评价范围以厂址为中心区域，从厂界四边分别向东、西、南、北方向扩至 2.5km 处，面积约 40km²。

2.8.2 地下水

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≥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 29.48m²。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。

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 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)，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 29.48m²。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。

(3) 地表水环境风险评价范围：厂区废水处理后不排放至外环境，主要针对厂区废水防控措施进行分析。

2.8.5 土壤环境

土壤环境预测评价范围为厂界外扩 1km。

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) 现有工程及依托工程评价；
- (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。

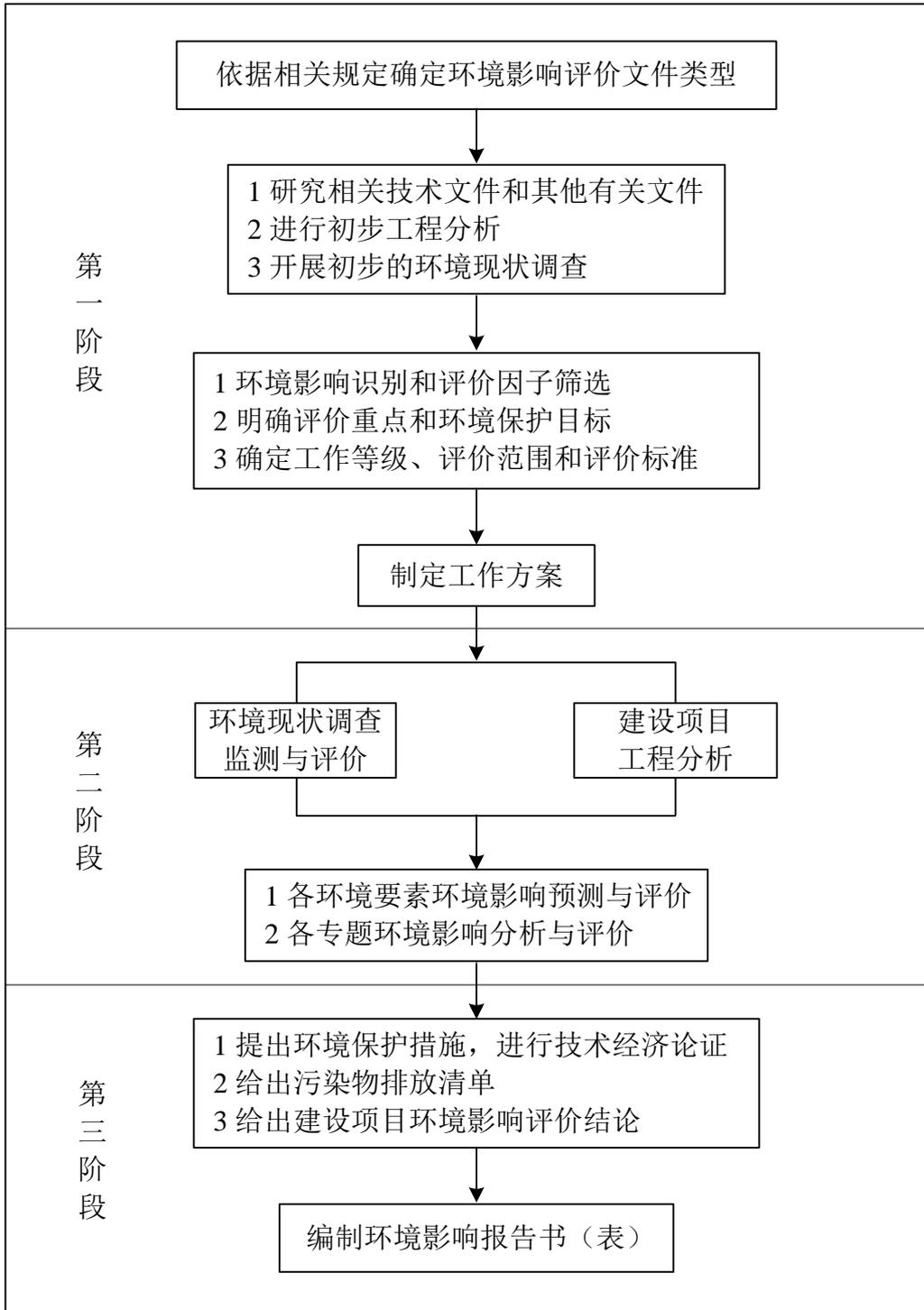


图 2.10-1 建设项目环境影响评价工作程序图

第3章 现有工程及依托工程评价

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于 2003 年共同组建的合资企业，位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区。经过近二十年的发展，金马能源及下属企业中东能源、博海化工、金源化工、金宁能源、金江炼化、金瑞能源等形成了以炼焦为基础，涵盖煤焦油深加工、粗苯深加工的化工产业链和焦炉煤气制氢、焦炉煤气制液化天然气的能源产业链，产值规模超过 100 亿元，就业人数 2000 人。

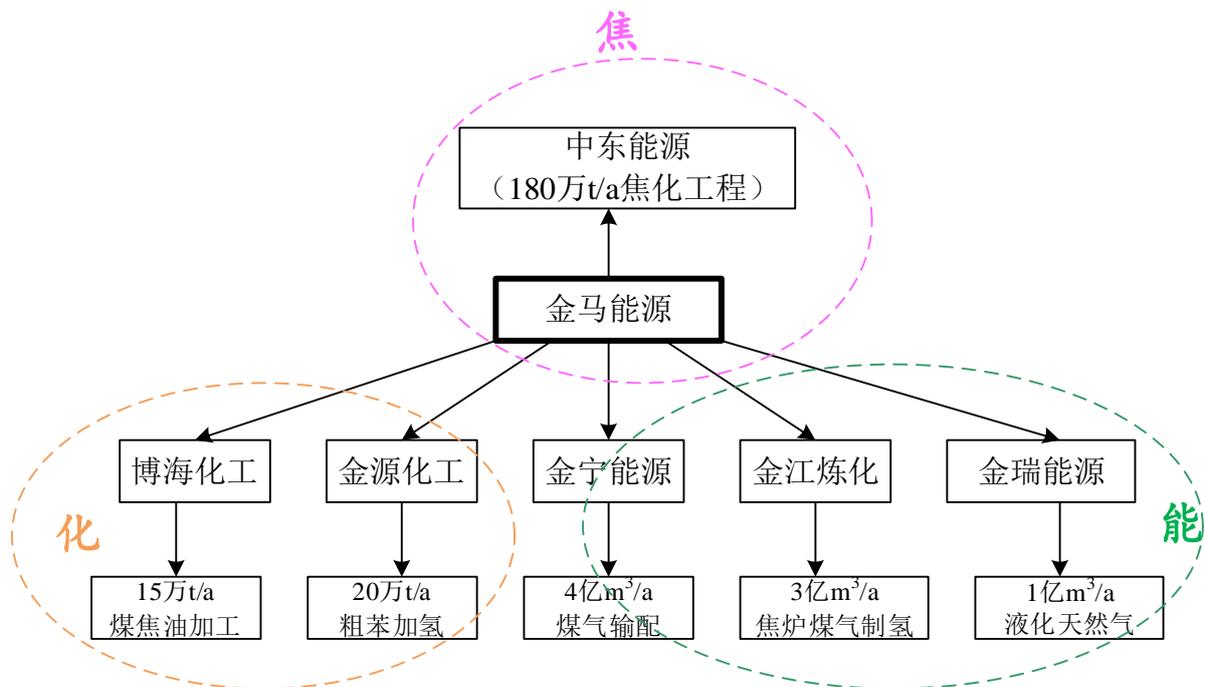


图 3-1 金马能源产业链关系示意图

焦化工程产出的硫泡沫及脱硫废液、煤焦油送博海化工，粗苯送金源化工、除焦化工程自用及少量送至博海化工和金源化工的焦炉煤气外其余焦炉煤气经金宁能源再外送至金江炼化、金瑞能源。

各公司主要物料关系如下图所示：

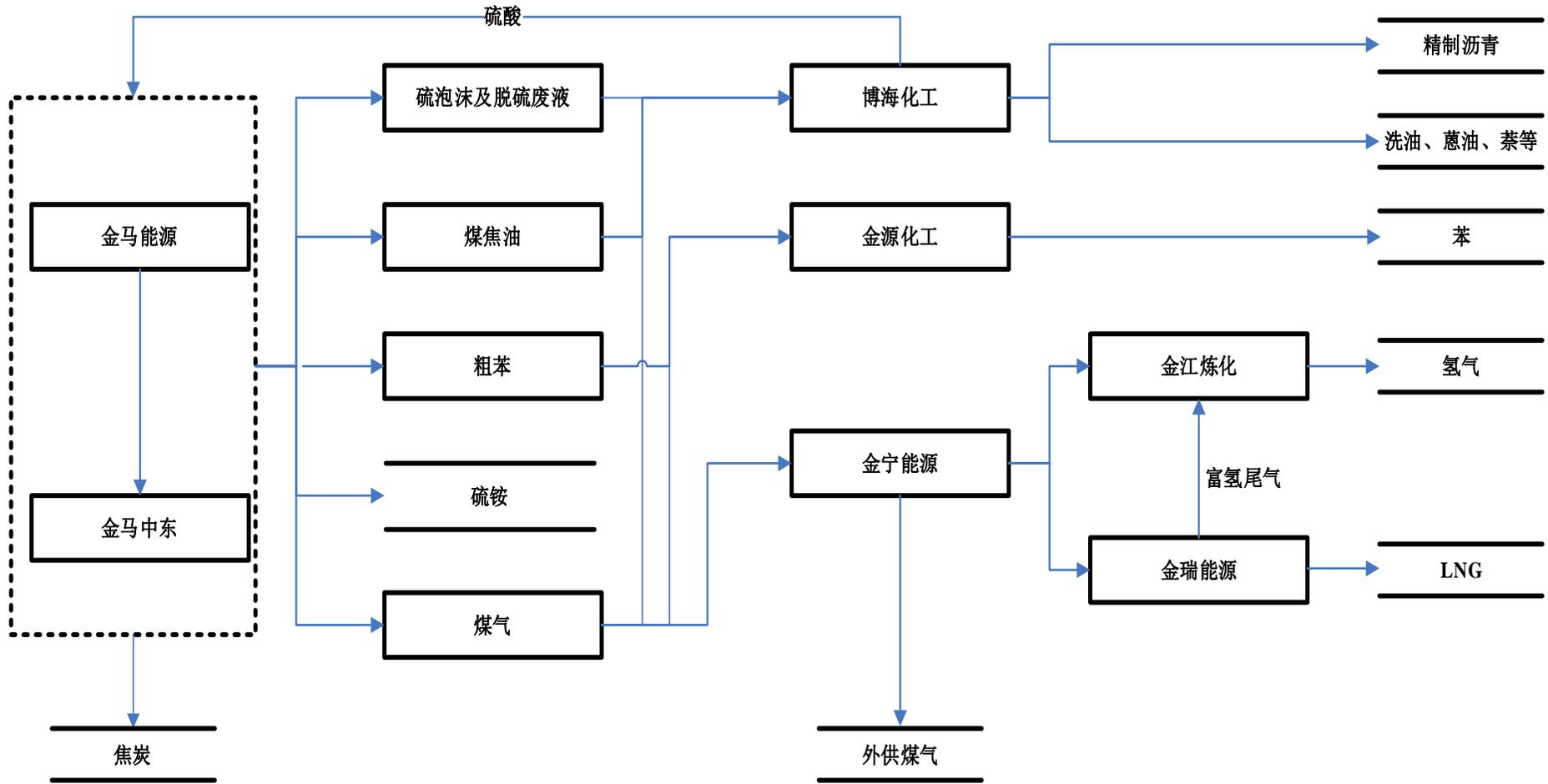


图 3-2 各公司主要物料关系示意图

金马能源原有 2 座 55 孔 5.5 米捣固焦炉，产能 90 万 t/a；2 座 4.3 米捣固焦炉，产能 100 万 t/a。2020 年金马能源对 4.3m 焦炉进行升级改造，并封堵 5.5m 焦炉 30 孔炭化室，同时整合豫港(济源)焦化集团有限公司 60 万吨/年焦化产能，建设 180 万吨/年焦化项目。该项目的实施整合金马能源 124.55 万 t/a 产能（4.3m 焦炉 100 万 t/a 产能+5.5m 焦炉封堵 30 孔炭化室折 24.55 万 t/a）和豫港焦化 60 万 t/a 后，金马能源全厂焦化产能 245.45 万 t/a。

出于公司运营管理需求，金马能源对年产 180 万吨焦化项目建设主体进行了变更，变更为金马能源控股子公司河南金马中东能源有限公司，其他建设内容均未发生改变。2021 年 3 月，济源产城融合示范区工业和科技创新委员会同意将河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目的建设主体变更为河南金马中东能源有限公司；济源产城融合示范区生态环境局同意河南金马中东能源有限公司使用河南金马能源股份有限公司年产 180 万吨焦化项目的环境审批文件（济环审[2020]06 号）；相关建设主体变更手续见附件 4，河南金马中东能源有限公司已申领排污许可证（91419001MA46U1H8XN001P）。变更后金马金源目前仅有 2 座 5.5m 焦炉 80 孔炭化室（1 座 25 孔，1 座 55 孔），折合焦炭产能 65.45 万 t/a。

3.1 现有工程环保手续履行情况

金马能源历史环保手续履行情况及主要建设内容见表 3.1-1，相关环评批复及验收意见见附件 5。

表 3.1-1 金马能源环保手续履行情况一览表

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： 豫环保险[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	4.3m 焦炉主体及基础、装煤车及轨道、捣固机、熄焦塔、熄焦车及轨道、电缆桥架、熄焦水泵房、输煤廊道已拆除，化产回收等其他设施保留
	90 万 t/a 焦化	环评批复： 豫环监函	2 座 JNDK55-05 型焦炉	2021 年 12 月底封堵其

第3章 现有工程及依托工程评价

序号	项目名称	批复及验收情况	主要建设内容	备注
	工程	[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	及配套90万吨/年焦炭 化产回收系统	中30孔炭化室；
	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。	拆除一期脱硫脱硝装置
	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	建一座除盐水车间 1000m ² ，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	建环保型煤场大棚1 座，建筑面积为48024 平方米	—
	1#2#焦炉配套 100万吨/年干 熄焦余热发电 项目	环评批复：济环评审 [2017]002号 竣工验收：/	焦罐车、干熄炉、焦罐 提升机、装入装置、循 环风机、干熄焦锅炉、 地面除尘站、汽轮机、 发电机、干熄焦处理能 力140t/h	该装置建成运行2个月 后因4.3m焦炉关停而 闲置
	环保综合治理 项目	环评批复：济环评审 [2019]065号： 竣工验收：2020年月通过 自主验收	贮焦槽废气治理：现贮 焦槽废气通过无组织排 放，本次新增布袋除尘 器处理后通过一根30m 排气筒排放。油库、粗 苯贮罐废气治理：现油 库(焦油、洗油贮罐)、 粗苯贮罐废气通过无组 织排放，本次新增两级 洗油洗涤后进入煤气管 道。等	-
	5亿立方米/年 焦粒纯氧连续	环评批复：济环审(2017) 01号	以金马能源自产或外购 的6~30mm焦炭为原	—

第3章 现有工程及依托工程评价

序号	项目名称	批复及验收情况	主要建设内容	备注
	制气项目	竣工验收: 2019年11月通过自主验收	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	
	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 竣工验收: 2019年11月通过自主验收	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	环评批复: 济环审[2020]19号, 2020年9月。 竣工验收: 2020年12月通过自主验收	脱硫再生液制酸生产装置1套, 处理量311643吨/年	—
	年产180万吨焦化项目	环评批复: 济环审[2020]06号, 2020年3月。 竣工验收: 2022年7月3日通过自主验收。	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。	金马能源2022年1月对3#5.5m焦炉中的30孔炭化室进行了封堵; 2021年3月20日至2021年8月08日对4.3m焦炉主体及部分配套设施进行了拆除, 干熄焦及其化产回收装置保留。

金马能源于2017年12月13日首次申领了排污许可证(许可证编号为91410000750738573C001P), 随着厂内工程建设及变动情况金马能源及时进行了相关的变更和延续, 目前排污许可证有效期限为2022年03月11日起至2027年03月10日。

《河南金马能源股份有限公司突发环境事件应急预案》已在环保主管部门备案, 备案编号: 419001-2020-022-H(见附件6)。

3.2 拆除/关停的工程回顾

原《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

（报批版）》及其环评批复文件中明确：4.3m 焦炉须在 2020 年底前关停，拟建 180 万吨/年焦化项目烘炉前须确保 4.3m 焦炉关停到位，烘炉完成后，须立即关停豫港焦化 5.5m 焦炉，同时封堵金马二期 5.5m 焦炉的 30 孔炭化室。

3.2.1 4.3m 焦炉拆除

金马能源一期工程 100 万 t/a 焦化工程主体 2 座 4.3m 焦炉于 2020 年 12 月 31 日关停；金马能源委托河南远大建设集团有限责任公司于 2021 年 3 月 20 日至 2021 年 8 月 08 日对 JNK43-98D/72 型两座焦炉及附属设备进行了拆除，拆除的主要内容 4.3m 焦炉主体及基础、装煤车及轨道、捣固机、熄焦塔、熄焦车及轨道、电缆桥架、熄焦水泵房、输煤廊道。河南远大建设集团有限责任公司编制了相关拆除活动施工方案，在方案中编制有环境保护管理体系和措施、拆除施工应急行动预案等专章。拆除活动满足当地环保管理要求，验收单见附件 7。



图 3.2-1 原 4.3m 焦炉主体区域

金马能源 4.3m 焦炉主体及基础、装煤车及轨道、捣固机、熄焦塔、熄

焦车及轨道、电缆桥架、熄焦水泵房、输煤廊道均已拆除到位，符合环保管理的相关要求。4.3m 焦炉配套的干熄焦装置、煤气净化化产回收装置（冷凝鼓风、HPF 脱硫、硫铵单元、蒸氨单元、粗苯单元）均保留。

4.3m 焦炉拆除后保留的主要生产设备如下：

表 3.2-1 4.3m 焦炉保留的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		带式输送机	宽 1200mm	/	/ 保留
5	干熄焦系统	红焦运输系统	—	1	— 保留
6		冷焦排出系统	—	1	— 保留
7		余热锅炉	最大蒸发量为 61t/h	1	— 保留
8		发电机	QFW-15-2	1	电站 保留
9		抽凝式汽轮机	C15-8.83/1.0	1	电站 保留
10		干熄焦地面站		1	保留
11		一次除尘系统		2	保留
12		二次除尘系统		2	保留
13		制氮机	BXN-700	2	1用1备 保留
14	化产回收	横管式煤气初冷器	FN=4600m ²	3	一期冷鼓 保留
15		机械化澄清槽	1F9990, V=300 m ³	3	一期冷鼓 保留
16		离心鼓风机	D1050-1.202/0.9674	2	一期冷鼓 保留
17		电捕焦油器	处理量 28000~ 35000Nm ³	2	一期冷鼓 保留
18		循环氨水槽	32EH16015, 160m ³	2	冷鼓 保留
19		剩余氨水槽	IF10834, 260m ³	2	冷鼓 保留
20		焦油中间槽	IF10554, 40m ³	2	冷鼓 保留
21		焦油储槽	IF10387, 250m ³	2	冷鼓 保留
22		地下放空槽	IF11045, 16m ³	1	冷鼓 保留
23		预冷塔	DN4600	1	一期脱硫 保留
24		脱硫塔	DN5500, L=30000	2	一期脱硫 保留
25		再生塔	DN3800, L=43550	2	一期脱硫 保留
26		事故塔	DN7700, V=450m ³	1	脱硫 保留
27		饱和器	DN4200 H=10160	4	硫铵 保留
28		结晶槽	DN2000, V=6m ³	2	硫铵 保留
29	迷宫式捕雾器	DN1200	4	硫铵 保留	

第3章 现有工程及依托工程评价

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注		
30		双级活塞推料离心机	HR400-N	3	硫铵	保留	
31		振动流化床干燥机	PZG20×80L	1	硫铵	保留	
32		蒸氨塔	—	2	硫铵	保留	
33		终冷塔	DN4000	1	一期洗苯	保留	
34		洗苯塔	DN4000 H=43090	2	洗苯	保留	
35		脱苯塔	DN2000/2200, H=30600	1	一期粗苯	保留	
36		再生塔	DN1600 H9200	1	粗苯	保留	
37		管式炉	4.652MW	3	二用一备	保留	
38		贫油槽	DN5300, V=105m ³	1	粗苯	保留	
39		轻苯中间槽	DN2600, V=30m ³	2	粗苯	保留	
40		精重苯槽	DN2600, V=30m ³	1	粗苯	保留	
41		残渣槽	DN2200, V=20m ³	1	粗苯	保留	
42		焦油贮槽	DN15000, V=1766m ³	4	—	保留	
43		油库 工段	粗苯储罐	V=700m ³	2	与 5.5m 焦 炉共用	保留
44			焦油储罐	V=1440m ³	4		保留
45			洗油储罐	V=185m ³	2		保留
46			硫酸储罐	V=215m ³	2		保留
47			碱液储罐	V=130m ³	2		保留
48		螺杆式空气压缩机	ML110/ ML200 /TRE60	4	空压站	保留	
49		离心式空气压缩机	TRE60/TRE70/TRE- 660	3	空压站	保留	
50	制冷机	温水型 LCC-71D 特	3	制冷站	保留		
51	制冷机	直燃式 LDF-500SJT	1	制冷站	保留		
52	溴化锂吸收式冷水机	直燃双效型 DG72GHJ	1	制冷站	保留		
53	公辅 工程	溴化锂吸收式冷水机	温水型 LCC-84D	1	制冷机	保留	
54		燃气锅炉	SH10-1.25/350- ACQD, 10t/h	1	动力车间	保留	
55		燃气锅炉	TG-40/3.82, 40t/h	2	动力车间	保留	
56		汽轮机	6MW	2	动力车间	保留	
57		发电机	QF-6-2	2	动力车间	保留	
58		PSA 变压吸附制氮装置	BXN-150	1	制氮站	保留	
59		PSA 变压吸附制氮装置	BXN-300	1	制氮站	保留	
60		汽轮机	BPN99.5-500	1	制氮站	保留	
61		脱盐车站	设计能力为 65 t/h	1	—	保留	
62		脱盐车站	设计能力为 120 t/h	1	—	保留	

3.2.2 金马能源 5.5m 焦炉封堵

年产 180 万吨焦化项目于 2021 年 12 月 31 日烘炉结束,烘炉结束后,金马能源即对 3#5.5m 焦炉中的 30 孔炭化室进行了封堵,封堵照片见图 3.2-1。



图 3.2-1 金马能源 5.5m 焦炉封堵实景

3.2.3 豫港焦化 5.5m 焦炉关停

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，公司有 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[2008]331 号），2011 年 5 月 9 日通过竣工环保验收豫环评验[2011]22 号。

豫港焦化 60 万吨/年焦化产能是原金马能源年产 180 万吨焦化项目产能替代来源之一，按《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（报批版）》及其环评批复文件的要求，180 万吨焦化项目烘炉结束后豫港焦化 5.5m 焦炉需关停。

据调查，豫港焦化 5.5m 焦炉已于 2021 年 12 月底关停，排污许可证

已注销。目前正在进行拆除工作。

综上，与金马能源有关的需拆除的 4.3m 焦炉已拆除、5.5m 焦炉封堵 30 孔炭化室、豫港焦化 5.5m 焦炉关停等相关工作均已落实，4.3m 焦炉拆除活动已完成，未对环境产生不利影响。

3.3 现有工程

金马能源现有工程主要为 65.45 万吨/年焦化工程（原 90 万吨/年焦化工程，2021 年 12 月底封堵了 30 孔炭化室，产能减少为 65.45 万吨/年）、5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目和 20000Nm³/h 空分装置项目（一期工程 12000Nm³/h）。

3.3.1 65.45 万吨/年焦化工程

金马能源 2 座 55 孔 5.5m 焦炉（3#、4#焦炉）即 90 万 t/a 焦化工程于 2007 年取得环评批复（豫环监函[2007]21 号），分两期验收（豫环保验（2009）15 号、豫环审[2013]592 号）。随着区域焦化行业整合方案的实施，2021 年 12 月金马能源对 3#焦炉封堵了 30 孔炭化室，4#焦炉未发生变动。2022 年 1 月起金马能源焦化产能由 90 万吨/年降至 65.45 万 t/a，目前 3#、4#焦炉正常生产，各环保设施正常运行。

3.3.1.1 项目基本情况

65.45 万 t/a 焦化工程基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 65.45 万 t/a 焦化工程建设内容一览表

序号	装置名称		内容及规模
1	主体工程	备煤系统	由火车受煤坑、汽车受煤坑、封闭的精煤贮煤库、贮配煤室、粉碎机室及相应的带式输送机通廊和转运站等组成； 密闭大棚：贮量15万t；全厂备煤工段现有3台350t/h粉碎机（2台备用），1台550t/h粉碎机（备用）；2座配煤塔
2		炼焦系统	1×55孔炭化室高5.5米单热式捣固焦炉、1×25孔炭化室高5.5米单热式捣固焦炉及配套设施、焦炉烟囱、机侧除尘地面站、出焦除尘地面站、焦炉烟气脱硫脱硝系统、高压氨水喷射装置等，年产干全焦65.45万吨。
3		熄焦系统	干熄焦

第3章 现有工程及依托工程评价

4		湿熄焦	采用低水分湿熄焦工艺，主要由熄焦车、熄焦塔、凉焦台、湿熄焦废水处理装置等组成；熄焦塔高65m（备用）。
5		焦处理系统	由筛贮焦楼、贮焦场（备用）及相应的带式输送机通廊和转运站组成。
6	煤气净化系统	冷凝鼓风	冷凝鼓风系统（初冷器单元、电捕焦油器单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）；4台电捕焦油器、3套300m ³ 焦油氨水分离装置；2台煤气鼓风机、3台煤气初冷器、2台260m ³ 剩余氨水槽、2台160m ³ 循环氨水中间槽
7		HPF 脱硫	采用 HPF 脱硫工艺，以氨为碱源。2台Φ5.5m 脱硫塔，2台Φ7m 脱硫塔，2台Φ3.8m 再生塔、2台Φ5m 再生塔
8		氨回收	4台饱和器、2台硫铵干燥器、1台400m ³ 事故氨水槽、3台蒸氨塔（直接蒸氨工艺）
9		粗苯回收	3台粗苯管式炉、2台30m ³ 粗苯中间槽、2台脱苯塔、2台洗苯塔、2台再生器、2台终冷塔
10	公辅工程	循环冷却水系统	2套3000m ³ /h 煤气净化冷却水系统，2套1500m ³ /h 制冷冷却水系统
11		供热系统	1台10t/h 燃气锅炉（已停用）、2台40t/h 燃气锅炉（已停用）；由烟道气余热利用和干熄焦锅炉提供用热。
12		除盐水系统	1套120t/h，1套65t/h
13		供水	由园区给水管网提供
14	储运工程	精煤煤棚	密闭式，1个密闭大棚；贮量15万t；
15		油库区	2个700m ³ 粗苯罐（已停用）、2个130m ³ 碱液罐、4个1440m ³ 焦油罐、2个215m ³ 硫酸罐、2个185m ³ 洗油罐。
16		焦仓	2个6000t 密闭焦仓
17	环保工程	废水	120m ³ /h 酚氰污水处理站，1个160m ³ /h 废水深度处理系统，1个200m ³ /h 中水回用处理站。全厂废水经处理后全部回用，不外排。
		废气	DA002 备煤系统精煤破碎—袋式除尘器 1套 DA003 103 焦炭转运—袋式除尘器 1套 DA006 硫铵结晶干燥—1套 DA012 粗苯管式炉——直接排放； DA013 10t/h 锅炉——直接排放；因用气紧张，已停用。 DA014 40t/h 锅炉——直接排放；因用气紧张，已停用。 DA018 焦炉烟囱——袋除尘+SCR 脱硝+碳基催化剂脱硫 DA019 装煤地面站——1套袋式除尘器 DA020 推焦地面站——1套袋式除尘器 DA023 废水处理站废气——1套洗涤塔+生物除臭装置 DA024 配煤仓除尘——1套袋式除尘器 DA025105 煤炭转运除尘——1套袋式除尘器 DA026106 煤炭转运除尘——1套袋式除尘器 DA027 储焦除尘——1套袋式除尘器 DA028 焦炉机焦侧无组织废气收集处理——1套袋式除尘器
			冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统；
			脱硫再生塔尾气经两级洗涤塔处理后引入焦炉燃烧系统。
			化产回收（焦油罐、苯中间槽）无组织废气收集后进煤气负压管道送备煤车间掺煤炼焦或委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门收集处理。
		固体废物	送备煤车间掺煤炼焦或委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门收集处理。
噪声	消声器、减振垫、基础减振、隔声罩、建筑隔声等		
18	环境风险		厂内发布有风险应急预案，已在主管部门备案，备案编号：419001-

	2020-022-H。焦炉地下室、煤气净化单元、油库单元等易发生有毒有害气体泄漏部位配置气体探测器和防爆声光环境报警器；罐区设高围堰；厂区设有1座5000m ³ 事故池，可满足事故废水的暂存要求。
--	---

注：废气各主要排放口均安装有CEMS、在线装置与环保主管部门联网。

3.3.1.2 主要原辅材料、产品、能耗、产品方案

根据企业统计台帐，工程主要原辅材料及动力消耗见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有焦化工程主要原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	洗精煤	t/a	858278	外购，平顶山
1	洗油	t/a	670	省内采购
2	NaOH (40%)	t/a	985	省内采购
3	硫酸 (93%)	t/a	5780	省内采购
4	HPF 试剂	t/a	9.2	国内采购
5	氨水 (20%)	t/a	2226	省内采购
6	煤气	万 Nm ³ /a	23136	外供
			11066	焦粒制气产气
7	电	万 kWh/a	5201.6	当地电网

表 3.3-3 主要产品产量表

序号	名称	产量
1	焦炭 (万 t/a)	654500
2	焦炉煤气 (万 m ³ /a)	23136
3	煤焦油 (t/a)	29134
4	粗苯 (t/a)	8450
5	硫铵 (t/a)	7098

3.3.1.3 主要生产设备

65.45 万 t/a 焦化工程主要生产设备见表 3.2-4。

表 3.2-4 65.45 万 t/a 焦化工程主要生产设备一览表

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量 (个/套)
1	备煤系统	密闭煤棚	设计贮煤量 15 万 t	1
2		粉碎机	350t/h	3 (1 用 2 备)
3		粉碎机	550t/h	1 (备用)
4		配煤塔	/	2
6	炼焦工段	单热式捣固焦炉	25 孔，炭化室高 5.5m	1 座
			55 孔，炭化室高 5.5m	1 座
7		拦焦机	/	2
8		推焦机	/	2

第3章 现有工程及依托工程评价

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量(个/套)
9		熄焦车	/	2(1用1备)
10		装煤车	/	2
	焦处理	焦炭转运站	/	1
		筛焦设施		4(2用2备)
11		湿熄焦塔	65m高	1
		干熄焦采用合同能源管理方式由济源中移能节能环保科技有限公司建设管理,未列入金马能源管理范围内		
12	冷凝鼓风	煤气鼓风机	39000Nm ³ /h	2
13			63000Nm ³ /h	2
14		初冷器	4600m ²	3
15			5200m ²	3
16		电捕焦油器	/	2
17		焦油氨水分离装置	300m ³	3
18		焦油中间槽	40m ³	2
19		剩余氨水槽	260m ³	2
20		循环氨水中间槽	160m ³	2
21		脱硫工段	脱硫塔	Φ5.5m、高30m
22	Φ7m、高32.3m			2
23	再生塔		Φ3.8m、高43.55m	2
24			Φ5m、高32.3m	2
25	硫铵工段	饱和器	/	4
27		蒸氨塔		2
28	粗苯工段	管式炉	/	3
29		粗苯中间槽	30m ³	2
30		脱苯塔	/	2
31		洗苯塔	/	2
32		终冷塔	/	2
33		再生器	/	2
34	公辅工程	煤气净化循环水机	3000m ³ /h	2
35		制冷循环水系统	1500m ³ /h	2
36		酚氰废水处理站	120t/h	1
37		废水深度处理站	160m ³ /h	1
38		中水回用处理站	200m ³ /h	1
39		燃气锅炉	10t/h	1
40			40t/h	2
41		储罐工程	粗苯储罐	700m ³
42	碱液储罐		130m ³	2
43	焦油储罐		1440m ³	4
44	硫酸储罐		215m ³	2
45	洗油储罐		185m ³	2
2个粗苯储罐已停用,粗苯从洗脱苯单元中间槽直接用管道送至金源化工				

序号	工段	设备名称	规格/型号	数量(个/套)
		综合利用。		

3.3.1.4 主要生产工艺

金马能源焦化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。

(1) 备煤

金马能源建设有1个全封闭煤棚，设计贮煤量15万吨。

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。工程设有3台350t/h粉碎机（1用2备），1台550t/h粉碎机（备用），可满足焦炉用煤需要。

(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，随后进入袋式除尘+SCR脱硝+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) 熄焦

5.5m焦炉采用干法熄焦，干熄焦项目以合同能源管理方式建设，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”）运营管理，具体情况见本章 3.4 依托工程介绍。湿熄焦作为备用，湿熄焦塔采用折流板除尘。

（4）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。

（5）煤气净化（化产回收）

化产回收车间由冷凝鼓风机工段、HPF 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。脱硫废液自 2021 年 1 月起送至河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目制硫酸，详见依托工程分析。

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 HPF 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。

① 冷凝鼓风机工段

本工段包括煤气初步冷却、电捕焦油、煤气输送及焦油、氨水分离工艺工段。

夹带着焦油和氨水的焦炉荒煤气，温度为 $80\sim 82^{\circ}\text{C}$ ，通过气液分离器，依次进入3台并联操作的间接横管初冷器进行一、二段冷却至 $21\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，冷却后的煤气通过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。

冷凝鼓风机工段预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、剩余氨水缓冲槽、焦油中间槽、焦油槽的气体经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统。

② 脱硫工段

本工段包括煤气脱硫、脱硫液再生；脱硫废液送至河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目制硫酸。

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℃，冷却氨水从塔下部用泵抽出送冷却器用低温水冷却至28℃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H₂S 和HCN。从脱硫塔顶出来的煤气，H₂S含量约20mg/m³，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。为避免脱硫液中积累过量铵盐而影响脱硫效果，定期排出少量废液送河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目制硫酸。

③ 硫铵工段

本工段包括煤气脱氨、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。硫铵晶体送至流化床干燥机，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，换热后的蒸氨废水用泵送至酚氰水处理站。

④ 粗苯工段

本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用泵送往粗苯槽，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，富余的冷凝液送至焦油氨水混合槽。

⑤ 油库工段

油库工段设有焦油贮槽、洗油贮槽、硫酸贮槽、液碱槽等。焦油贮槽贮存，定期用相应的泵送至所属高位槽后装汽车槽车、火车槽运外运。粗苯槽已停用，直接从粗苯单元中间槽用管道输送至金源化工综合利用。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。

3.3.1.5 产排污环节及污染治理措施

工程废水、废气、噪声和固体废物产污环节及治理措施可见表 3.3-5。

表 3.3-5 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	备煤粉碎机	颗粒物	经袋式除尘器处理后排放
	装煤推焦烟气	颗粒物、SO ₂ 、BaP	装煤地面站+30m 高排气筒
	推焦烟气	颗粒物、SO ₂ 、	推焦地面站+30m 高排气筒
	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、非甲烷总烃	采用控制焦炉炉温的方法减少 NO _x 产生, 经袋除尘+SCR 脱硝+碳基催化剂脱硫装置+100m 高排气筒
	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
	筛焦楼	颗粒物	袋式除尘器+20 m 高排气筒
	冷鼓各贮槽等	BaP、氰化氢、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	经酸液喷淋+焦油洗涤处理后进入焦炉焚烧
	硫酸收尘系统	颗粒物、NH ₃	旋风除尘器+洗涤塔+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
	油库	BaP、氰化氢、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	经两级洗油洗涤后进入负压煤气管道
	脱硫再生塔	NH ₃ 、H ₂ S	经两级酸液喷淋洗涤+30m 高排气筒
	脱硫废液	单质硫、游离氨、硫氰酸铵、硫代硫酸铵等	送河南博海化工有限公司脱硫废液制酸项目制酸
废水	熄焦废水	SS、硫化物	循环利用

第3章 现有工程及依托工程评价

	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			
	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS			
	脱盐站排水	COD、SS、盐类		进入中水回用处理站，处理规模 200m ³ /h	
	循环冷却水排污水	COD、SS、盐类			
	锅炉排污水	COD、SS、盐类			
	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	焦炉机侧除尘、推焦除尘站	粉尘	一般固废		外售
	焦炭筛分、转运除尘系统	焦粉	危险废物		外售
	焦炉烟道废气脱硫脱硝系统	脱硫灰	一般固废		外售建材厂综合利用
		废催化剂	危险废物		委托有资质单位处置
	粉焦沉淀池	焦粉	一般固废		送备煤系统，掺煤炼焦
	焦油氨水分离装置	焦油渣	危险废物		配煤炼焦
	硫铵工段	酸焦油	危险废物		送至焦油氨水分离单元
	蒸氨塔	沥青渣	危险废物		配煤炼焦
	粗苯工段	再生器残渣	危险废物		送机械化澄清槽
	废水处理站	剩余污泥	危险废物		配煤炼焦
	生活、办公	生活垃圾	一般固废		由环卫部门统一收集
废矿物油	矿物油	危险废物		委托有资质单位处置	
脱硫废液	硫酸氰氨等	危险废物		送河南博海化工脱硫废液制酸装置综合利用	

3.3.1.6 主要污染物排放情况

(1) 废气

焦炉烟气、装煤地面站、推焦地面除尘站、干熄焦地面除尘站、粗苯管式炉污染物排放数据来自 2022 年 1~5 月的在线监测数据。其他一般排放口污染物排放数据来自 2022 年 1~5 月手工监测数据。

表 3.3-6 65.45 万 t/a 焦化工程有组织废气污染源排放情况一览表

序号	排放口 编号	排放口 名称	排放口地理坐标		污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否 达标	排气筒参数			治理 措施	数据 来源	备注
			经度	纬度						H (m)	D (m)	烟温 (°C)			
1	DA018	焦炉 烟囱	112°31'47.14"	35°25'2.84"	颗粒物	193017~ 264075	1.15~7.26	10	是	100	3.5	120	袋除尘 +SCR+碳 基催化剂 脱硫装置	在线数据	浓度为折 算浓度
					SO ₂		2.91~23.87	30							
					NO _x		47.78~78.66	100							
					非甲烷 总烃		80	/							
					氨		4	8							
2	DA019	3#焦炉 装煤地 面站	112°31'46.34"	35°2'52.33"	颗粒物	8189~15340	1.35~7.84	10	是	30	0.8	25	袋式除尘	在线数据	/
					SO ₂		1.27~58.47	70						手工数据	
					苯并芘		0.00001~ 0.00001	0.0003							
3	DA020	3#焦炉 推焦地 面站	112°31'46.20"	35°2'51.36"	颗粒物	109897~ 149722	0.66~6.97	10	是	30	0.8	25	袋式除尘	在线数据	/
					SO ₂		1.27~23.47	30							
4	DA028	4#焦炉 装煤推 焦二合 一地面 站	112°31'50.88"	35°2'50.42"	颗粒物	123609~ 140217	0.34~6.74	10	是	25	1.2	25	袋式除尘	在线数据	/
					SO ₂		6.24~24.08	30							
5	/	干熄焦 地面站	112°31'49.98"	35°2'52.91"	颗粒物	101137~ 212641	0.29~2.77	10	是	30	2.6	50	袋式除尘	在线数据	归属 济源 中移
					SO ₂		2.11~24.84	50							

第3章 现有工程及依托工程评价

																能
6	DA012	粗苯管式炉	112°31'27.80"	35°2'58.27"	颗粒物	2124~3330	0.77~4.50	10	是	25	0.5	120	直接排放	在线数据	/	
					SO ₂		0.50~9.76	30								
					NO _x		88.12~108.95	150								
7	DA002	精煤破碎	112°31'25.82"	35°2'55.00"	颗粒物	33000~34900	6.6~7.4	10	是	25	0.8	25	袋式除尘器	手工数据	/	
8	DA003	103 焦炭转运	112°31'29.42"	35°2'56.36"	颗粒物	3370~3530	6.5~7.8	10	是	15	0.4	25	袋式除尘器	手工数据	/	
9	DA006	硫铵结晶干燥	112°31'32.23"	35°2'59.50"	颗粒物	7280~7640	7.4~7.9	10	是	25	0.8	25		手工数据	/	
					氨		3.53~7.76	10								
10	DA024	配煤仓除尘	112°31'36.01"	35°3'2.02"	颗粒物	34500~35000	6.5~7.8	10	是	20	0.6	25	袋式除尘器	手工数据	/	
11	DA025	105 焦炭转运	112°31'22.01"	35°2'56.00"	颗粒物	9680~10000	7.3~7.7	10	是	20	0.6	25	袋式除尘器	手工数据	/	
12	DA026	106 焦炭转运	112°31'23.02"	35°2'52.01"	颗粒物	24600~25000	7.5~8.1	10	是	20	0.6	25	袋式除尘器	手工数据	/	
13	DA027	储焦除尘	112°31'25.68"	35°2'56.22"	颗粒物	24600~25000	7.5~8.1	10	是	35	1.2	25	袋式除尘器	手工数据	/	
14	DA023	酚氰废水处理站废气	112°31'36.55"	35°3'0.68"	NH ₃	10100~10500	1.02~1.84	10	是	30	0.8	25	水洗塔+生物除臭塔	手工数据	/	
					H ₂ S		0.038~0.046	1.0								
					非甲烷总烃		7.35~8.89	50								
					酚类		0.389~0.586	50								
					氰化氢		未检出	1.0								

3#、4#焦炉无组织排放见表 3.3-7，厂界无组织排放见表 3.3-8。

表 3.3-7 65.45 万 t/a 焦化工程 3#、4#焦炉无组织排放一览表

检测因子	采样时间	3#焦炉				4#焦炉				DB41/1955-2020 表 2
		机侧 1/3 处	机侧 2/3 处	焦侧 1/3 处	焦侧 2/3 处	机侧 1/3 处	机侧 2/3 处	焦侧 1/3 处	焦侧 2/3 处	
颗粒物 (mg/m ³)	08:00-12:00	0.242~1.310	0.258~1.740	0.292~1.410	0.275~1.830	0.200~1.200	0.217~1.580	0.233~1.220	0.208~1.680	2.5mg/m ³
	12:40-16:40	0.238~1.400	0.250~1.760	0.292~1.410	0.275~1.830	0.250~1.310	0.258~1.620	0.242~1.460	0.229~1.720	
	17:15-21:15	0.238~1.280	0.246~1.670	0.267~1.350	0.250~1.780	0.204~1.400	0.221~1.720	0.250~1.330	0.238~1.650	
苯并[a]芘 (ng/m ³)	08:00-12:00	未检出	2500ng/m ³							
	12:40-16:40	未检出								
	17:15-21:15	未检出								
苯可溶物 (mg/m ³)	08:00-12:00	0.22~0.26	0.21~0.34	0.28~0.31	0.23~0.35	0.24~0.31	0.24~0.36	0.22~0.28	0.22~0.38	0.6mg/m ³
	12:40-16:40	0.22~0.27	0.20~0.31	0.26~0.34	0.24~0.33	0.24~0.27	0.20~0.34	0.27~0.29	0.25~0.35	
	17:15-21:15	0.23~0.35	0.20~0.30	0.22~0.28	0.20~0.38	0.25~0.34	0.27~0.38	0.25~0.31	0.22~0.33	
硫化氢 (mg/m ³)	08:00-12:00	0.015~0.028	0.014~0.024	0.014~0.024	0.017~0.026	0.017~0.020	0.015~0.022	0.014~0.023	0.013~0.026	1.0mg/m ³
	12:40-16:40	0.016~0.021	0.015~0.019	0.021~0.023	0.016~0.020	0.018~0.023	0.016~0.020	0.021~0.023	0.019~0.024	
	17:15-21:15	0.019~0.025	0.013~0.024	0.020~0.024	0.017~0.025	0.016~0.018	0.014~0.020	0.021~0.023	0.016~0.021	
氨 (mg/m ³)	08:00-12:00	0.113~0.135	0.119~0.127	0.145~0.154	0.136~0.176	0.105~0.115	0.122~0.131	0.234~0.253	0.264~0.284	2.0mg/m ³
	12:40-16:40	0.114~0.129	0.129~0.142	0.153~0.172	0.164~0.182	0.140~0.154	0.131~0.162	0.258~0.271	0.272~0.295	
	17:15-21:15	0.108~0.152	0.115~0.152	0.127~0.135	0.149~0.156	0.113~0.128	0.125~0.137	0.251~0.268	0.251~0.274	
非甲烷总烃 (mg/m ³)	08:00-12:00	0.87~1.29	0.93~1.36	0.87~1.27	0.93~1.31	0.98~1.38	0.96~1.32	1.02~1.34	0.95~1.31	6.0mg/m ³
	12:40-16:40	0.95~1.30	1.11~1.40	0.93~1.32	1.06~1.38	1.02~1.39	1.17~1.48	1.07~1.41	1.01~1.36	
	17:15-21:15	1.13~1.42	1.07~1.49	1.04~1.39	1.11~1.45	1.15~1.49	1.29~1.52	1.14~1.44	1.22~1.50	

表 3.3-8

金马能源厂界无组织排放一览表

单位: mg/m³

检测项目	采样时间	检测结果				DB41/1955-2020 表 2
		上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	
颗粒物	08:30-09:30	0.133~0.150	0.267~0.384	0.200~0.317	0.233~0.351	1.0
	10:20-11:20	0.134~0.167	0.267~0.384	0.200~0.367	0.200~0.351	
	13:20-14:20	0.150~0.184	0.250~0.367	0.184~0.317	0.183~0.334	
苯并[a]芘 (ng/m ³)	08:30-09:30	未检出	未检出	未检出	未检出	10
	10:20-11:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
	13:20-14:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
氰化氢	08:30-09:30	未检出	未检出	未检出	未检出	0.024
	10:20-11:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
	13:20-14:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
苯	08:30-09:30	0.0029~0.0156	0.0097~0.0156	0.0054~0.0150	0.0073~0.0127	0.1
	10:20-11:20	0.0053~0.0115	0.0115~0.0183	0.0069~0.0135	0.0058~0.0164	
	13:20-14:20	0.0064~0.0149	0.0122~0.0200	0.0070~0.1100	0.0086~0.0178	
酚类	08:30-09:30	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02
	10:20-11:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
	13:20-14:20	未检出	未检出	未检出	未检出	
H ₂ S	08:30-09:30	0.004~0.006	0.008~0.009	0.005~0.007	0.006~0.008	0.01
	10:20-11:20	0.002~0.007	0.007~0.009	0.005~0.008	0.003~0.008	
	13:20-14:20	0.002~0.004	0.007~0.008	0.004~0.006	0.005~0.007	
NH ₃	08:30-09:30	0.086~0.101	0.142~0.182	0.102~0.158	0.112~0.149	0.2
	10:20-11:20	0.076~0.111	0.136~0.179	0.106~0.146	0.106~0.165	
	13:20-14:20	0.082~0.115	0.151~0.178	0.106~0.169	0.108~0.114	
氮氧化物	08:30-09:30	0.068~0.080	0.079~0.101	0.074~0.089	0.072~0.089	0.25
	10:20-11:20	0.069~0.081	0.081~0.097	0.075~0.087	0.078~0.093	
	13:20-14:20	0.068~0.094	0.084~0.105	0.074~0.097	0.081~0.097	
非甲烷总烃	08:30-09:30	0.89~0.92	0.89~1.01	0.93~1.05	0.68~0.98	2.0
	10:20-11:20	0.75~0.85	0.68~0.93	0.88~0.98	0.70~0.95	
	13:20-14:20	0.66~0.98	0.90~1.05	0.89~1.17	0.89~1.11	

由上可知：2022年3#、4#焦炉烟囱、推焦地面除尘站、干熄焦地面除尘主要排放口及其它一般排放口各污染物排放浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表1排放限值，达标排放。焦炉炉体、金马能源厂界无组织排放各污染物浓度满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表2限值要求。

根据工程已采取的污染控制措施、批复的环评报告等的相关数据综合分析后确定，65.45万t/a焦化工程无组织废气排放情况如下：

表 3.3-9 65.45 万 t/a 焦化工程无组织废气污染物排放情况 单位：t/a

污染源	颗粒物	SO ₂	苯	CO	H ₂ S	NH ₃	BaP	BSO	NMHC	HCN	酚类	NO _x
料场及翻车机室	1.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
焦炉炉体	20.71	3.4	1.54	5.31	0.08	1.76	6.83E-04	8.39	8.60	—	—	12.93
煤气净化回收	—	—	0.43	—	0.07	0.64	—	—	2.54	0.07	0.16	—
120m ³ /h 酚氰废水处理站	—	—	—	—	0.16	2.34	—	—	0.87	0.17	0.36	—
合计	22.52	3.40	1.97	5.31	0.31	4.74	6.83E-04	8.39	12.01	0.24	0.52	12.93

(2) 废水

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 65.45 万 t/a 焦化工程生产生活废水、12000Nm³/h 空分装置生产生活废水、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、博海化工的生产生活废水进行处理。金马能源废水处理站处理后出水全部回用，不外排。

根据金马能源 2021 年 1~12 月、2022 年度 1~5 月废水例行检测报告，120m³/h 酚氰废水处理站出水口水质见表 3.3-10、深度处理站出水水质见 3.3-11，熄焦补充水水质见表 3.3-12，熄焦回用水池水质见表 3.3-13。

表 3.3-10 120m³/h 酚氰废水处理站出水口 2021 年 1~12 月水质统计表

检测因子	监测位置	监测结果	GB16171-2012 表 2
pH	120m ³ /h 酚氰废水处理站出水口 DW010	6.9~7.42	6~9
COD (mg/L)		18~44	150
氰化物 (mg/L)		0.0005~0.002	0.20
挥发酚 (mg/L)		0.079~0.145	0.30
SS (mg/L)		4~22	70
氨氮 (mg/L)		0.727~4.56	25
多环芳烃 (μg/L)		2.707~31.034	50
苯并芘 (μg/L)		未检出	0.03

表 3.3-11 深度废水处理站出水口 2022 年 1~5 月水质统计表

检测因子	监测位置	监测结果	GB16171-2012 表 2
pH	深度废水处理站出水口 DW010	7~7.3	6~9
COD (mg/L)		12~27	150
氰化物 (mg/L)		0.002~0.002	0.20
挥发酚 (mg/L)		0.071~0.097	0.30
SS (mg/L)		4~8	70
氨氮 (mg/L)		0.583~2.15	25
多环芳烃 (μg/L)		0.100~0.301	50
苯并芘 (μg/L)		未检出	0.03

表 3.3-12 熄焦补充水水质统计表

监测位置	时间	pH	SS mg/L	COD mg/L	氨氮 mg/L	挥发酚 mg/L	氰化物 mg/L	多环芳 烃 μg/L	苯并芘 μg/L
熄焦 补水口 DW009	2022 年 1~5 月	7.1~ 7.3	11~18	21~41	0.79~2.32	0.116~ 0.145	0.001~ 0.002	0.315~ 0.805	未检出
GB16171- 2012 表 1	车间或 生产设 施废水 排放口	6~9	70	150	25	0.5	0.2	50	0.03

表 3.3-13 熄焦回用水池水质统计表

监测位置	时间	挥发酚 mg/L
熄焦回用水池 DW012	2022 年 1~5 月	0.100~0.117
GB16171-2012 表 1	车间或生产设施废水排放口	0.5

由上可知，金马能源 120m³/h 酚氰废水处理站出水口、深度废水处理站出水口、熄焦补充水、熄焦回用水水质各污染物因子均可以满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）相关要求。

(3) 噪声

根据公司 2022 年 1~5 月例行检测报告，金马能源厂界噪声情况见表 3.3-14。

表 3.3-14 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	2022.2.11 2022.5.3	53.8~54.3	44.3~44.6
2	西厂界		52.4~52.8	41.3~42.6
3	南厂界		52.8~53.4	43.0~43.5
4	北厂界		51.5~51.9	42.0~42.6
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区			65	55

由表 3.3-14 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。

(4) 固体废物

根据金马能源固废台帐，2021 年金马能源焦化工程固体废物产生情况汇总见表 3.3-15。

表 3.3-15 固体废物排放情况汇总

序号	固废种类	2021 年产生量 (t/a)	处置及综合利用
危险废物	焦油渣	317	配煤炼焦
	粗苯再生渣	179	去机械化澄清槽
	污泥	5384	配煤炼焦
	酸焦油	7	送至焦油氨水分离单元
	废液压油	5	配煤炼焦
	废润滑油	4	
	脱硫废液	35607	送博海化工脱硫废液制酸装置综合利用
	煤焦油	29134	送至河南博海化工有限公司综合利用
	沥青渣	2	配煤炼焦
一般固废	脱硫灰	376	外售
	推焦地面站	428	外售
	精煤破碎	2	配煤炼焦
	筛焦收尘	5	外售
	干熄焦除尘	7183	外售
	粉焦沉淀池	3	配煤炼焦

综上，金马能源各固体废物均得到综合利用或者妥善处置。

3.3.1.6 污染物排放总量

5.5m 焦炉污染物排放总量统计结果见表 3.3-16。

表 3.3-16 5.5m 焦炉污染物排放总量一览表 单位: t/a

项目	污染物	污染物排放量
废气	颗粒物	47.862
	SO ₂	73.515
	NO _x	95.989
	NH ₃	9.381
	VOCs	94.229
	H ₂ S	0.317
	苯并芘	6.85E-04
	酚类	1.628
废水	HCN	0.322
	COD	0
	NH ₃ -N	0

注： 1、颗粒物、SO₂总量不含湿熄焦；2、VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。考虑焦炉烟气非甲烷总烃、氨，分别以 80mg/m³、4mg/m³。

3.3.2 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，2019 年 11 月通过自主验收，目前正常生产。

3.3.2.1 项目基本情况

5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目位于金马能源西侧，紧临西厂界，中心坐标为东经 112°31'25"、北纬 35°3'01"。焦粒制气项目基本情况见表 3.3-17。

表 3.3-17 项目基本情况一览表

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	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
7	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

3.3.2.2 主要原辅材料、能耗及产品方案

(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 3.3-18。

表 3.3-18 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	纯氧化炉原料	
2	氧气	O ₂ >99.6%	Nm ³ /a	1.15×10 ⁸	来自厂内配套的空分装置	
3	蒸汽	/	t/a	363200	造气炉	自产自产 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	脱硫剂	/	t/a	2.4	脱硫及硫回收系统	
5	纯碱	/	t/a	60		

表 3.3-19 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	1	电	380V	kWh	1034.1	/

硫回收	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 3.3-20。

表 3.3-20 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%

3.3.2.3 主要设备

项目主要设备见表 3.3-21。

表 3.3-21 主要设备一览表

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	1 套	/
2	振动给料机	入料粒度: ≤30mm; 处理量: 0~100t/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	2 台	/
5	电子皮带秤	输送量: 最大 150t/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, φ1400×3468, 5.18m ³	Q245R	8 台	7 开 1 备
5	热管锅炉汽包	卧式, φ1400×3460, 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, φ2600×7688, 36m ³	Q245R	2 台	/
8	旋风除尘器	φ2650×7560	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~38400	Q345R	2 台	/

序号	设备名称	规格/型号	材料	数量 (台)	备注
2	富液槽	φ9000×~6000, 380m ³	Q235B	1台	
3	氧化再生槽	φ8000×7000	Q235B	2台	/
4	贫液槽	φ9000×~6000, 380m ³	Q235B	1台	
5	硫泡沫槽	φ3800×4600	Q235B	2台	/
6	压滤机			2台	/
7	湿式电除尘			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	/

3.3.2.4 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,脱硫后作为焦炉加热用煤气或外供。

工艺流程主要包括: 上料系统→造气系统→脱硫及硫回收系统。

(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。

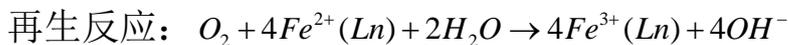
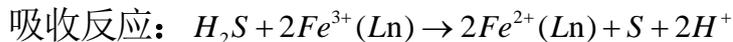
(2) 造气系统

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 O_2 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°C 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。

(3) 脱硫及硫回收系统

脱硫：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经蜂窝式电捕焦油器进一步除去雾滴后，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 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出脱硫塔的煤气送至焦炉燃烧加热或外供。

本项目煤气常压脱硫采用碱、络合铁加助剂脱硫技术，煤气在脱硫塔内发生的主要反应如下：



硫回收：在脱硫塔中吸收了硫化氢的富液自富液槽底经调节阀流入再生槽，与再生喷射器吹入的空气进行氧化反应，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，经母液泵加压，自脱硫塔顶部进入，循环使用。氧化反应后的溶液进入贫液槽由再生泵打入自塔顶喷淋再次对煤气进行洗涤，再生槽继续氧化再生，并浮选出硫泡沫，硫泡沫去硫泡沫槽，用硫泡沫泵输送至程控隔膜压滤机，通过压滤产出硫渣。清液排入贫液槽，系统循环使用。

焦粒制气生产工艺及产污环节见图 3.3-3。

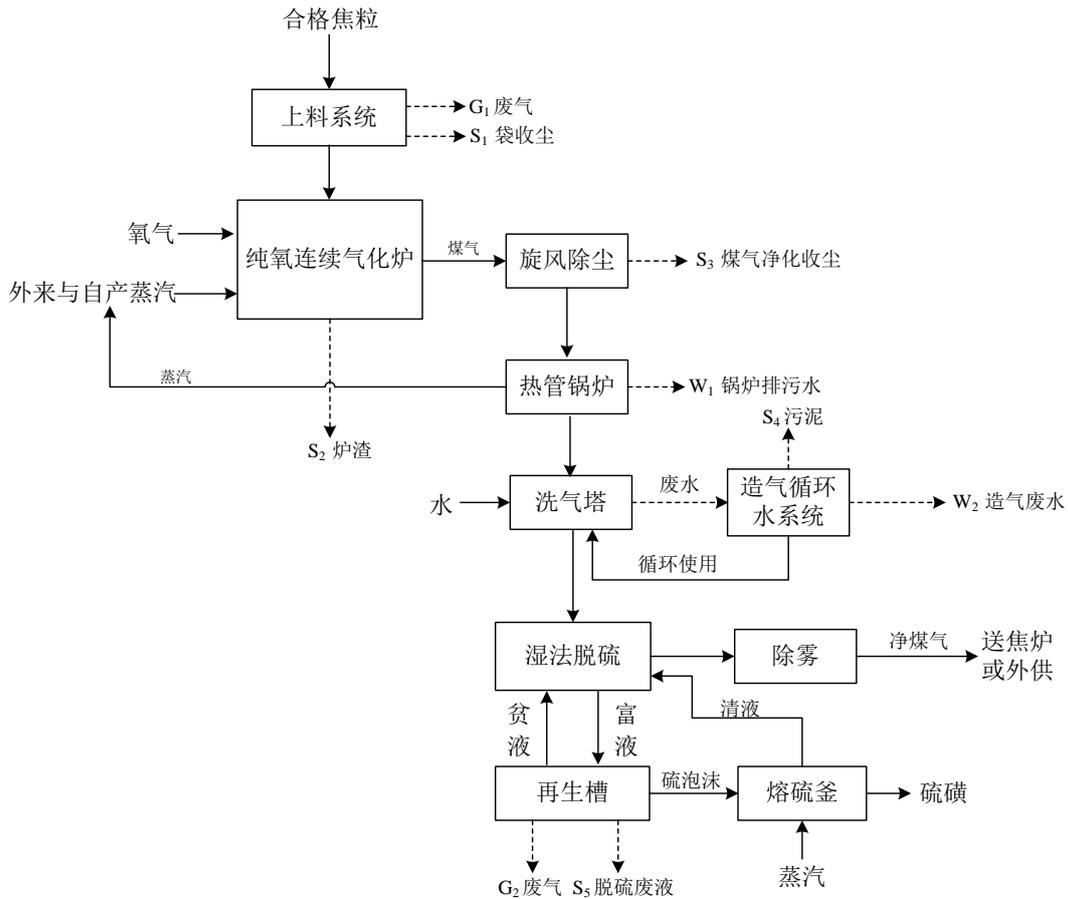


图 3.3-3 焦粒制气工艺流程示意图

3.3.2.5 产排污环节及污染治理措施

本项目产污环节见表 3.3-22。

表 3.3-22 本项目产污环节及治理措施表

类型	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施
废气	DA029 上料系统废气	振动给料机、卸料车下料过程	颗粒物	袋式除尘器+15m 排气筒
	DA031 气化炉渣下料废气	气化炉	颗粒物	袋式除尘器+15m 排气筒
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

类型	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施
	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 451-002-11)	配煤炼焦
	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

3.3.2.6 主要污染物排放情况

焦粒制气项目位于金马能源厂区内，废水送厂内废水处理站处理。噪声、废水达标排放情况同焦化工程，此处不再赘述。

(1) 固体废物

根据金马能源 2021 年固废统计台帐，焦粒制气项目固废产排情况如下：

表 3.3-23 2021 年焦粒制气项目固废产排情况汇总表

类型	固废种类	生产量 t/a	处置及综合利用
一般 固废	袋收尘	208	配煤炼焦
	气化炉渣	25310	外售建材厂
	煤气净化收尘	1890	
危险 固废	造气循环水系统污泥	71	配煤炼焦

由上可知，焦粒制气项目产生的各类固废均能够得到合理处置。

(2) 废气

根据 2021 年金马能源有组织废气手工监测数据，焦粒制气污染物排放情况如下：

表 3.3-24

焦粒制气项目废气有组织排放情况一览表

单位 mg/m³

序号	排放口 编号	排放口 名称	排放口地理坐标		污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准		是否 达标	排气筒参数			治理 措施	数据 来源
			经度	纬度				mg/m ³	kg/h		H (m)	D (m)	烟温 (°C)		
1	DA029	上料系 统除尘 废气	112°31'30.07"	35°3'1.12"	颗粒物	1660~1760	6.2~8.8	120	3.5	是	15	0.5	25	袋式除尘 器	手工监测 数据
2	DA031	气化炉 渣下料 除尘废 气	112°31'27.55"	35°3'1.87"	颗粒物	7860~8050	6.8~7.9	120	3.5	是	15	0.6	25	袋式除尘 器	手工监测 数据

由监测结果可知，上料系统除尘废气、气化炉渣下料除尘废气中的颗粒物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB162927-1996）表 2 规定的排放限值要求，达标排放。

此外，由厂界监测结果可知，厂界处的颗粒物、氨、H₂S 均满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 2 规定的排放限值要求，达标排放。

3.3.2.8 污染物排放总量

焦粒制气项目污染物排放量见表 3.3-25。

表 3.3-25 项目主要污染物产排情况一览表（单位：t/a）

项目	指标名称	排放量 (t/a)
废气	PM ₁₀	2.1
	H ₂ S	0.06
废水	COD (t/a)	0
	NH ₃ -N (t/a)	0
固体废弃物	一般固废 (t/a)	0
	危险固废 (t/a)	0

3.3.3 20000Nm³/h 空分装置项目（一期工程 12000Nm³/h）

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，一期工程（12000Nm³/h 空分装置），二期工程尚未建设。

12000Nm³/h 空分装置以空气为原料，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。该项目于 2018 年取得环评批复：济环审（2018）10 号，2019 年 11 月通过自主验收，目前正常生产。

3.3.3.1 基本情况

项目基本情况见表 3.3-26。

表 3.3-26 项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	工程名称	20000Nm ³ /h 空分装置项目（一期工程 12000Nm ³ /h）
2	产品方案	氧气 12000Nm ³ /h；中压氮气 6000Nm ³ /h；低压氮气 10000Nm ³ /h；仪表空气 5000-9000Nm ³ /h；液氧 210Nm ³ /h；液氮 100Nm ³ /h；液氩 280Nm ³ /h
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	10000m ²
6	主要生产工艺	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。
7	工作制度	三班运转制，年工作时间 7920h

3.3.3.2 主要原辅材料、能耗及产品方案

12000Nm³/h 空分装置主要原料是空气，项目主要原辅料、能耗用量情况见表 3.3-27。

表 3.3-27 原辅材料、能耗用量一览表

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	0.9	纯化吸附器； 6年更换一次
3		氧化铝	Φ3~Φ5	t/6a	0.9	
4	电		380V	kW·h	8445 万	
5	新鲜水		/	m ³ /h	6.03	
6	蒸汽		0.6MPa 160℃	t/h	8.0	
7	脱盐水		/	m ³ /h	1.0	

12000Nm³/h 空分装置主要产品为氧气、中压氮气、低压氮气、仪表空气、液氧、液氮、液氩。产品方案及规格见表 3.3-28。

表 3.3-28 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	6000	≤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 ≤3ppm N ₂	进贮槽	/	外供

3.3.3.3 主要生产设各

12000Nm³/h 空分装置主要生产设各见表 3.3-29。

表 3.3-29 空分装置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)
1	空气过滤器	自洁式	处理气量: 192000Nm ³ /h 过滤效率: ≥99.99%	1 套
2	原料空气压缩机	离心式	流量: 77000Nm ³ /h 排气压力: 0.6MPa	1 台
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: 50.7×10 ⁴ kCal/h	1 台
6	冷却水离心泵	/	扬程: 45m; 流量: 220m ³ /h	2 台
7	冷冻水离心泵	/	扬程: 95m; 流量: 50m ³ /h	2 台
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
11	电解热器	/	/	1 台
12	增压透平膨胀机	/	增压机—工作气量: 9700Nm ³ /h 进口压力: 0.575MPa(A) 膨胀机—工作气量: 9700Nm ³ /h 进口压力: 0.795MPa(A)	2 台
13	增压机后冷却器	管壳式	/	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
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
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: 350L/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
29	液氧泵	/	流量: 12000Nm 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
31	液氧冲车泵	离心式	流量: 25m ³ /h (液态)	1 台

序号	设备名称	规格/型号	技术性能参数	数量(台)
			排压: 0.8MPa(G)	
32	水浴式汽化器	/	氧 12000 Nm ³ /h ;	1 台
			氮 6000 Nm ³ /h	1 台
33	液氮贮槽	立式真空绝热贮槽	有效容积: 100m ³	1 台
34	液氮充车泵	/	流量: 25m ³ /h、排压: 0.8MPa(G)	1 台
35	液氮贮槽	立式真空绝热贮槽	有效容积: 100m ³	1 台
36	液氮充车泵	/	流量: 25m ³ /h、排压: 0.8MPa(G)	1 台
37	循环水泵	/	流量: 500m ³ /h、扬程: 45m	3 台
38	闭式凉水塔	/	流量: 1200m ³ /h	1 台

3.3.3.4 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。

为了确保和维持装置正常运行所需的热量平衡,项目运行中冷量的制取主要由等温节流效应和压缩空气在膨胀机中绝热膨胀对外做工而制取。

(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

项目预冷工段的主要作用是降低原料空气的温度同时洗涤空气,达到既降低纯化吸附负荷又满足吸附器工作温度的目的。

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。

项目设置冷冻水由水冷塔和制冷机组提供。从闭式凉水塔而来的冷却水经水冷塔降低温度，在塔底被泵至制冷机组，在制冷机组冷却水被进一步降低温度后送至空冷塔。

水冷塔的冷源为项目精馏塔产生上塔的污氮气和氮气，经换热后气体从塔顶排出。水冷塔本质是一种混合式换热器，从闭式凉水塔来的温度较高的冷却水与从精馏塔上塔而来的污氮气、氮气在塔内直接接触，一方面由于水的温度高于污氮的温度，热量直接从水传给污氮，使水得到冷却；另一方面，由于（污氮、氮气）气体比较干燥，水的分子能不断蒸发、扩散到污氮中去。而水蒸发需要吸收汽化潜热，从水中带走热量，就使得水的温度不断降低。

循环水系统主要 1 座闭式凉水塔和 2 台循环水泵组成。闭式凉水塔的主要工艺原理为将管式换热器置于塔内，通过流通的空气、喷淋水与管内的循环水的热交换以达到降温效果。

（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 CO_2 、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 3.3-2。

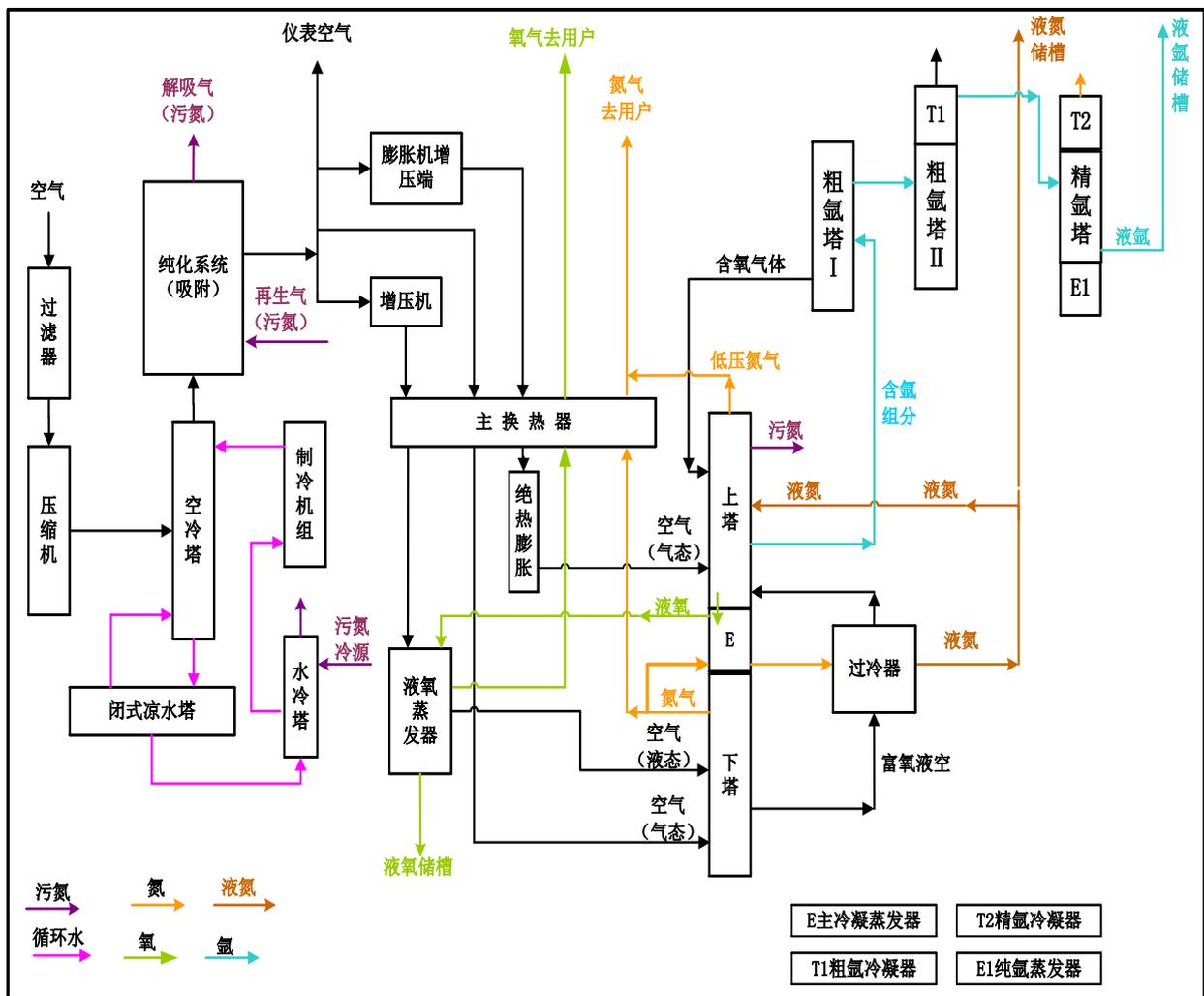


图 3.3-2 项目生产工艺流程图

3.3.3.5 主要产排污环节及污染治理措施

空分装置产污环节及污染治理措施统计情况见表 3.3-30。

表 3.3-30 产污环节及污染治理措一览表

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
	脱盐车站排污水	脱盐车站	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
	废润滑油	空压机、增 压机、膨胀 机等	危险固废 (HW 08 900-214-08)	配煤炼焦
	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

3.3.3.6 主要污染物排放情况

项目位于金马能源厂区内，废水送厂内废水处理站处理。噪声、废水达标排放情况同焦化工程，此处不再赘述。

(1) 废气

项目有部分解吸气、污氮气和精氩塔余气（氮气、氩气）排放，排放气体均为空气组分，无废气污染物。

(2) 固体废物

空分装置自验收后运行不到 3 年，尚未有废吸附剂产生。废润滑油由焦化工程配煤炼焦，更换的失效滤筒由生产厂家回收，空气过滤粉尘、生活垃圾由环卫部门统一处理，各类固废均得到合理处置。

3.3.3.7 污染物排放总量

空分装置各类污染物的排放量统计见表 3.3-31。

表 3.3-31 该工程排污量统计

项目	指标名称	排放量 (t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)	0
	COD (t/a)	0
	NH ₃ -N (t/a)	0
固体废弃物	一般固废 (t/a)	0
	危险废物 (t/a)	0

3.3.4 现有工程污染物排放量

金马能源于 2017 年 12 月 13 日首次申领了排污许可证（许可证编号为 91410000750738573C001P），且随着厂内工程建设及变动情况金马能源及时进行了相关的变更和延续，目前排污许可证有效期限为 2022 年 03 月 11 日起至 2027 年 03 月 10 日，排污许可量为颗粒物：48.4179t/a、SO₂：56.8699t/a、氮氧化物：227.99099t/a、VOC_S：127.223t/a（以非甲烷总烃计），其许可量中包括发电锅炉的年排放量、不包括干熄焦排放量。

综上，金马能源现有工程污染物排放量统计如下：

表 3.3-32 金马能源现有工程 2021 年废气污染物排放量一览表 单位：t/a

类别	名称	废气污染物（有组织）			
		颗粒物	SO ₂	NO _x	VOC _S
现有工程	5.5m 焦化工程	25.432	70.116	83.063	92.863
	5 亿立方米/年焦粒纯氧连续制气项目	2.1	/	/	/
	20000Nm ³ /h 空分装置项目（一期工程 12000Nm ³ /h）	/	/	/	/
合计		27.532	70.116	83.063	92.863
排污许可量	金马能源（不含干熄焦）	48.4179	56.869	227.9909	127.223
	济源中移能（干熄焦排放量）	7.455	27.8500	/	/
	合计	55.8729	84.719	227.9909	127.223

注：排污许可证中不含无组织排放量。

由上可知，现有工程各污染物排放总量均未超过排污许可量。

3.3.5 厂区无组织排放治理措施

金马能源厂区已采取的无组织治理措施见表 3.2-33。

表 3.2-33 现有工程无组织排放治理措施一览表

产污环节	5.5m 焦炉
物料储存与运输	煤场于 2017 年建成密闭钢构大棚，煤棚内有受煤坑、煤场洒水抑尘装备、车辆冲洗装备等；贮煤场至备煤系统各受煤点以及整个输送系统建有封闭皮带通廊，贮煤槽顶部采用密封防尘。煤场、储焦槽均采用料仓方式密闭储存，对料场进行完全密闭，且设置有喷雾抑尘装置。
	金马能源有专用铁路运输线直接进入厂内煤仓，建有封闭的卸煤沟及翻车机室，并配备 1 套喷淋抑尘。焦炭 100% 采用铁路运输、煤炭 65% 采用铁路运输，35% 采用汽车运输。运输汽车均采用新能源或国六排放标准货车。
	炼焦煤、焦炭采用封闭皮带通廊输送；脱硫灰采用密闭管道输送。厂内有 1 个物料进出口，设有 1 套车轮清洗和车身清洁设备。
	各料槽、筛分室、转运站等产尘点均设置有集气罩及袋式除尘器。
	除尘器卸灰时装灰袋直接与灰斗出口连接，保持密闭状态，确保不逸散。
装煤、推焦与熄焦	装煤、推焦烟气均采用导烟车将烟气地面站除尘系统（覆膜袋式除尘器）。此外，还对机侧炉头烟、焦侧炉头烟进行收集并送至地面站除尘系统处理（覆膜袋式除尘器）。
	熄焦于 2016 年完成干熄焦改造，干熄焦烟气采用地面除尘站处理（覆膜袋式除尘器）。备用的湿熄焦熄焦塔设置有双折流格子挡板，与喷淋装置结合进行除尘。
焦炉炉体	焦炉炉盖采用密封结构，装煤后用泥浆密封，上升管盖、桥管与阀体承插采用水封装置，上升管根部采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭，焦炉炉门采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板，焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢。焦炉炉体每班检测一次，发现破损件及时更换。
冷鼓各类贮槽（罐）	冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经酸液喷淋+焦油洗涤进入焦炉焚烧。
焦油槽、洗油槽、苯槽	经两级洗油洗涤后进入煤气管道送至鼓风机前煤气管道。苯储槽停用，粗苯从工段中间槽直接用管道送至金源化工加工使用。
脱硫再生塔尾气	脱硫再生塔尾气经两级酸液喷淋洗涤后进入焦炉焚烧。
酚氰废水处理站	120t/h 酚氰废水处理站（格栅井、调节池、预处理、厌氧池）设有密闭罩，收集后废气经预处理水洗涤+联合生物除臭塔处理达标后排放。
厂区道路、运输车辆	厂区道路进行了全面硬化，无积尘，闲置裸露空地进行了绿化。厂内运输车辆共 3 辆均采用国五及以上排放标准机动车。
监控信息等	在厂区门口设置了综合监控信息显示屏，显示在线数据的污染物排放数据。在厂区西南侧和东北侧均安装有空气质量微检测站。煤场出入口，焦炉炉体、储焦槽等易产尘点均安装高清视频监控，数据保存半年以上。焦炉烟气、装煤推焦、干熄焦等均安装 CMES（包括 PM、SO ₂ 、NO _x ），数据保存一年以上。
其它	公司于按要求每年进行 1 次 LDAR 检测，并根据检测结果及时对相关组件进行更换。
产污环节	焦粒制气
物料储存与运输	采用料仓贮存物料，物料输送采用密封廊道。上料口、气化炉出渣口均设有集气罩并将废气送至袋式除尘器处理。
	除尘器卸灰时装灰袋直接与灰斗出口连接，保持密闭状态，确保不逸散。

由上可知，现有焦化工程无组织废气治理措施较为完善，满足相关要求。

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，厂区 VOCs 无组织排放相关控制措施见表 3.2-34。

表 3.2-34 厂区 VOCs 无组织排放控制措施

类别	具体措施		
VOCs 物料储存	粗苯、焦油等 VOCs 物料均储存于密闭的储罐中。		
	洗油、焦油储罐密封良好。经两级洗油洗涤后进入煤气管道送至鼓风机前煤气管道。苯储槽停用，粗苯从工段中间槽直接用管道送至金源化工加工使用。		
VOCs 物料转移和输送	粗苯、焦油采用密闭管道输送。		
	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	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或送入焦炉燃烧系统；煤气脱硫和硫铵生产过程中反应设备均保持密闭；脱硫液再生过程中产生的尾气经两级酸液喷淋洗涤后由30m 高排气筒排放。		
	企业建有台账，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。		
	化产回收生产过程产生的含 VOCs 废料（再生器残渣、酸焦油等）采用密闭容器按照相关要求进行了储存、转移和输送。		
设备与管线组件 VOCs 泄漏	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，已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	废水集输系统	对于工艺过程排放的酚氰废水，采用密闭管道输送	
	废水储存、处理设施	酚氰废水处理站采用固定顶盖，收集废气经预处理水洗涤+联合生物除臭塔处理达标后排放。	
VOCs 无组织排放废气收集处理	废气收集系统	对 VOCs 废气进行分类收集。冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经酸液喷淋+焦油洗涤后引入焦炉燃烧系统；脱硫再生塔尾气两级酸液喷淋洗涤后由 30m 高排气筒排放。酚氰废水处理站产生的恶臭气体，通过加装固定顶盖，抽气收集经预处理水洗涤+联合生物除臭塔处理达标后排放。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	冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经酸液喷淋+焦油洗涤后引入焦炉燃烧系统；脱硫再生塔尾气两级酸液喷淋洗涤后由30m 高排气筒排放。酚氰废水处理站产生的恶臭气体，通过加装固定顶盖，抽气收集经预处理水洗涤+联合生物除臭塔处理达标后排放。以上废气经处理后均满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）的相关限值要求。
		记录要求	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：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

类别	具体措施	
		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；设有荒煤气放散点火装置。	
企业厂区内及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求满足 DB41/1955-2020 的规定。	
	厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参见 GB 37822-2019 附录 A。	

此外公司每年进行一次 LDAR 检测，并根据检测结果及时对相关组件进行更换。

由上可知，金马能源 VOC_s 治理措施较为完善，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）控制要求。

3.3.6 厂区地下水、土壤环境质量状况及防治措施

金马能源属于土壤环境重点监管企业，企业根据管理要求制定了土壤及地下水环境自行监测方案，每年监测一次。

3.3.6.1 地下水环境质量状况

由河南省科龙环境工程有限公司编制的《河南金马能源股份有限公司 2021 年土壤及地下水环境自行监测方案》（2021 年 4 月）、《河南金马能源股份有限公司 2021 年土壤及地下水环境监测报告》（2021 年 9 月）可知，南杜村地下水井 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、苯并[a]芘因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求。

此外本次评价在厂址区监测水井设置了地下水水质监测点位，详见第五章 5.3.1 小节。由监测结果可知，各监测点位除总硬度超标外，其它各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求，石油类可以满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。厂址区域监测水井各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求。

3.3.6.2 土壤环境质量状况

由河南省科龙环境工程有限公司编制的《河南金马能源股份有限公司2021年土壤及地下水环境自行监测方案》（2021年4月）、《河南金马能源股份有限公司2021年土壤及地下水环境监测报告》（2021年9月）可知，2021年金马能源土壤自行监测在厂区内布设了23个采样点位，采样深度为0~0.2m，样品为表层样。监测因子为土壤A1类-重金属8种：镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷；A2类重金属与元素8种：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼；A3类无机物2种：氰化物、氟化物；B2类挥发性有机物9种：苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯；B4类半挥发性有机物4种：苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚；C1类多环芳烃类15种：萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒾、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽；C3类石油烃；D1类pH。监测结果显示各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值第二类用地要求。

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。

3.3.6.3 防治措施

现有工程可能对地下水、土壤造成不利影响的途径主要有事故水池、酚氰废水处理站、罐区储罐、危废暂存间等出现破损造成废水、液体物料垂直入渗、地面漫流；此外废气排放的污染物通过大气沉降方式对土壤造成影响。

现有工程严格实施了分区防渗，危废暂存间的防渗符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中防渗技术要求；废水收集池、初期雨水池、事故废水池、酚氰废水处理站、罐区、污水管道、湿熄焦循环水池、变配电站事故油池、循环冷却水站排污水池等重点防渗区域符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中相关防渗技术要求。焦炉区、

脱硫工段、蒸氨工段、硫铵工段、煤场、焦棚、除盐车站等一般防渗区符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关防渗技术要求。办公区、道路等简单防渗区采用水泥硬化。

综上,结合现状监测结果,现有工程防渗措施较完善,未对区内地下水、土壤造成污染。

3.3.7 现有工程存在的环保问题及整改建议

3.3.7.1 存在的环保问题

金马能源环保设施运行正常,污染物达标排放。但其自行监测计划中焦炉炉体、厂界监测因子中缺少非甲烷总烃。

3.3.7.2 整改建议

严格按照《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)及《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)相关要求完善自行监测计划,建设单位已于2022年6月完善了自行监测计划并整改到位。

3.4 依托工程

金马能源布局的焦化下游产业链的各子公司均分布在金马能源周边,位置关系见图3.4-1。

金马能源的焦炉煤气除焦炉自用外,其它全部外供;其中博海化工、金源化工所需的焦炉煤气直接由金马能源提供,其余焦炉煤气全部进入金宁能源,再由金宁能源提供给金江炼化和金瑞能源。其中金江炼化制氢产生的解析气返回金马能源焦炉作为燃料使用。金马能源与各子公司间煤气走向关系见图3.4-2。

金马能源的煤焦油、脱硫废液均通过管道送至博海化工作为生产原料使用,其中博海化工脱硫废液制酸装置产出的98%硫酸再返回金马能源硫铵工段使用。此外金马能源的粗苯通过管道送至金源化工作为生产原料使用。金马能源与各子公司间产品关系见图3.4-3。

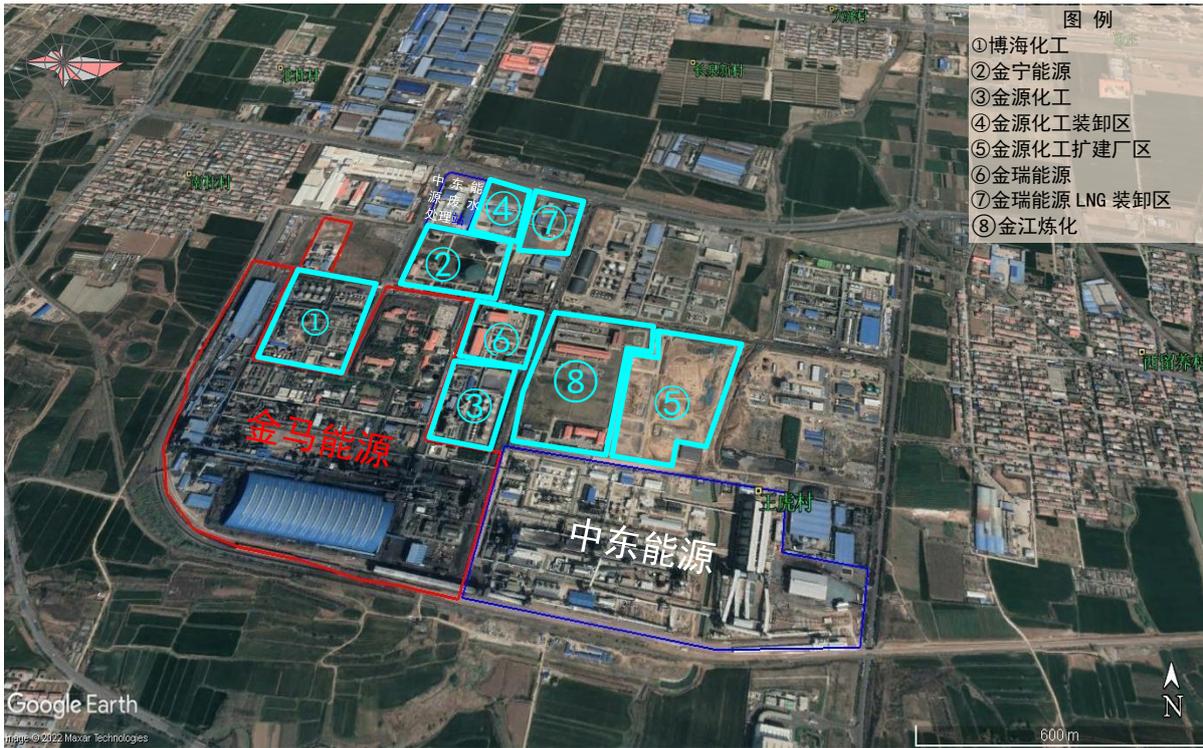


图 3.4-1 金马能源与子公司位置关系示意图

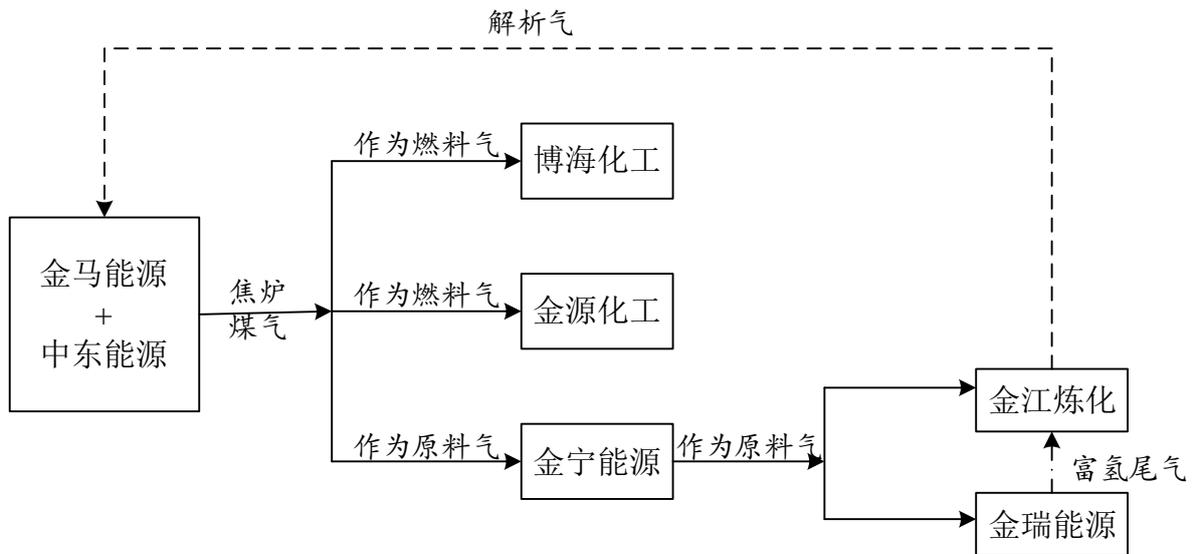


图 3.4-2 金马能源与各子公司煤气走向示意图

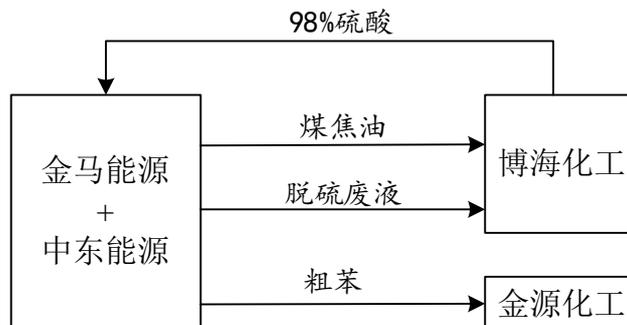


图 3.4-3 金马能源与子公司产品走向示意图

此外，金宁能源、金江炼化、金源化工、博海化工、金瑞能源、济源中移能等各子公司的生产生活废水均送至金马能源处理。中东能源自建废水处理站。

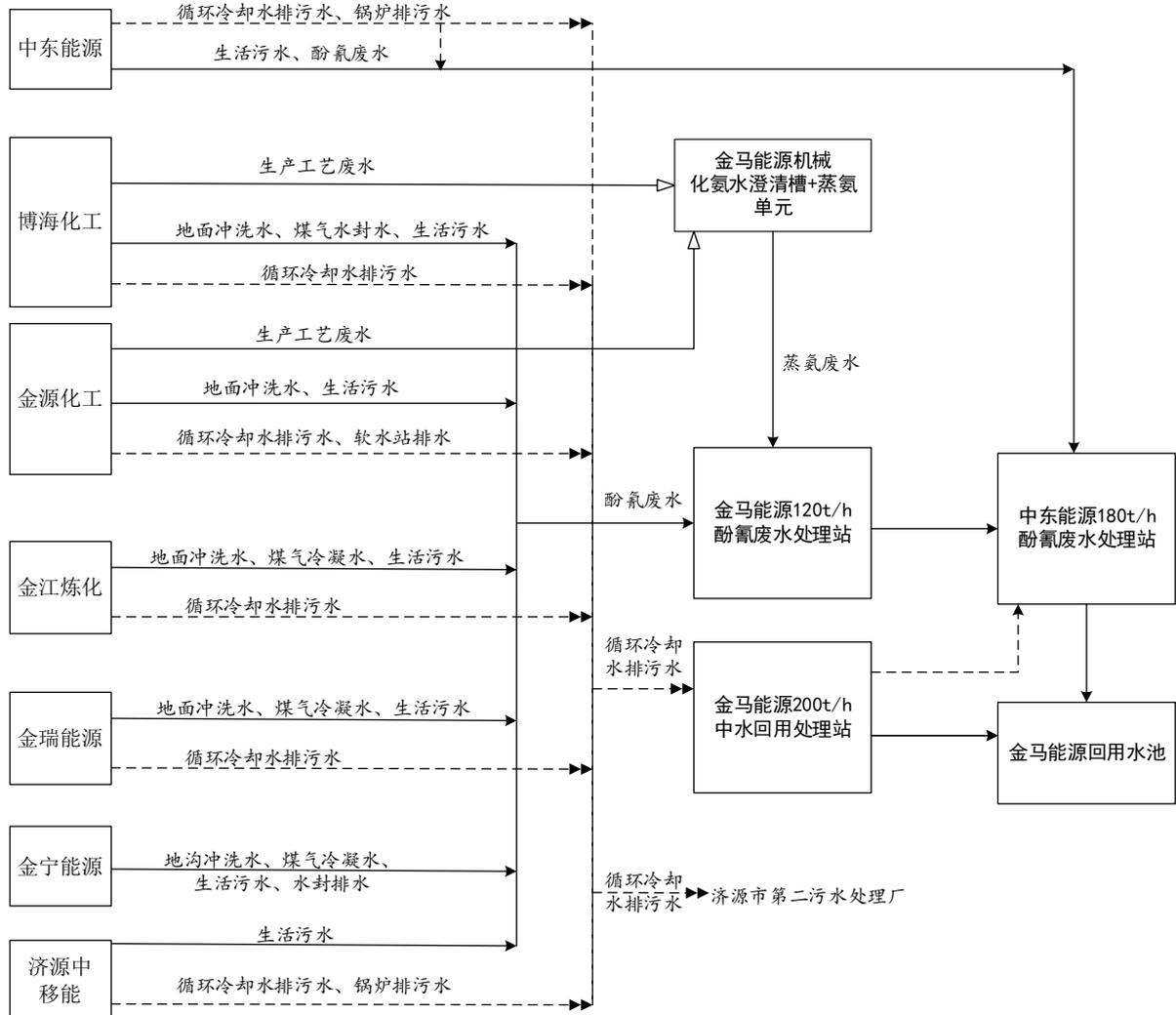


图 3.4.4 各子公司废水处理去向示意图

由上述分析可知，本次改建工程的依托工程主要涉及博海化工脱硫废液制酸、济源中移能 160 吨/小时干法熄焦余热发电及厂区现有的废水处理站。此外还涉及中东能源，具体情况分述如下：

3.4.1 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 2 座 5.5m 焦炉（即 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济源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）。

济源中移能节能环保科技有限公司于2017年12月申领了排污许可证，许可证编号为91419001095040944L001P，并随着排放标准的变动及时变更了排污许可证，目前排污许可证有效期限为2020-12-18至2025-12-17。公司仅有干熄焦废气1个排放口，安装有在线监测并与环保部门联网。

3.4.1.1 项目原辅材料消耗及产品方案

160t/h干法熄焦余热发电项目主要消耗原辅材料见表3.4-1。

表 3.4-1 160t/h 干法熄焦余热发电项目主要原辅材料消耗情况

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

产品方案见表3.4-2。

表 3.4-2 主要产品一览表

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

3.4.1.2 主要生产设备

项目主要构筑物和设备情况见表3.4-3。

表 3.4-3 本工程主要构筑物和设备情况一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
红焦运输系统					
1	电机车	241t	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 k W	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	/

3.4.1.3 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。

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。

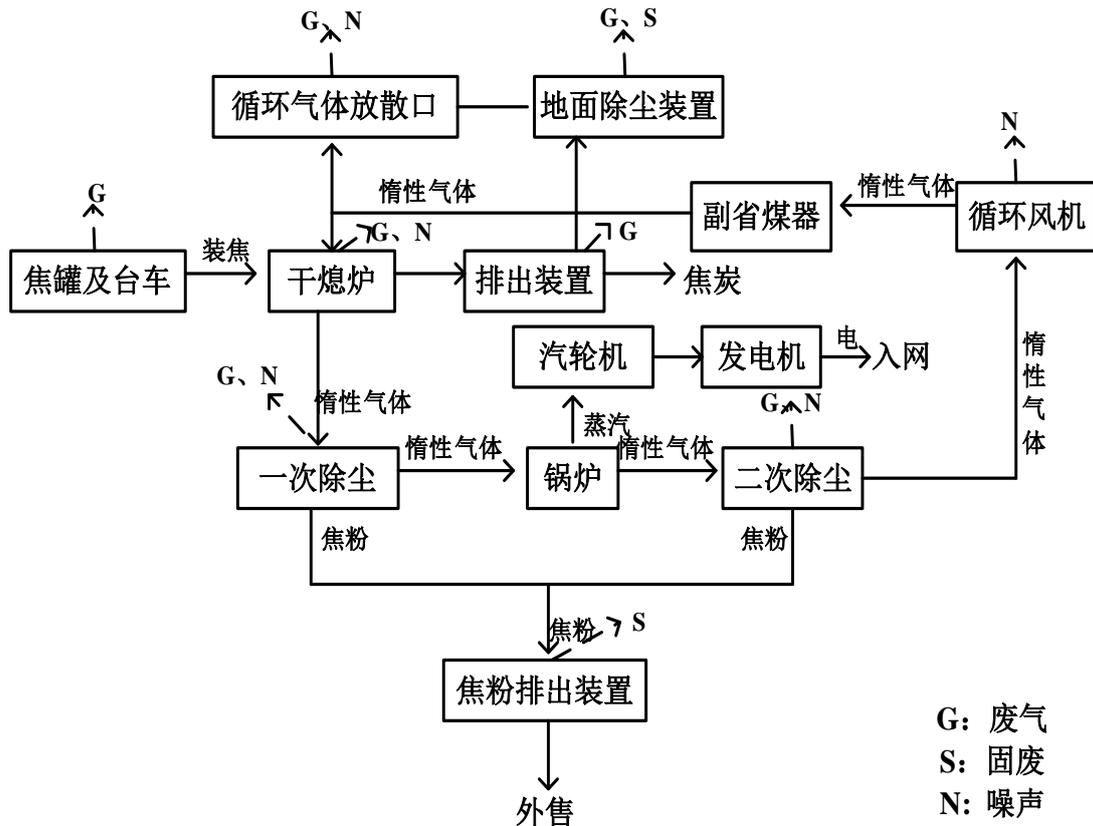


图 3.4-5 干熄焦及余热发电工艺流程及产污环节示意图

3.4.1.4 主要产排污环节及污染治理措施

项目产污环节见表 3.4-4。

表 3.4-4 干熄焦主要产排污环节

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
废水	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	送金马能源股份有限公司酚氰污水处理站 (处理规模 120m ³ /h)
	干熄焦发电设备循环排污水	COD、SS	

3.4.1.5 主要污染物排放情况

项目位于金马能源厂区内，废水送金马能源废水处理站处理。噪声、废水达标排放情况同焦化工程。

(1) 废气

工程建成后主要污染物排放情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 干熄焦地面站废气污染物排放监测结果

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		污染物	烟气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	是否达标	排气筒参数			治理措施	数据来源
		经度	纬度						H m	D m	烟温 °C		
DA001	干熄焦地面站	112°31'49.98"	35°2'52.91"	颗粒物	108312~240792	1.29~5.27	10	是	30	2.6	50	袋式除尘器	在线数据
				SO ₂		12.00~37.44	50						

(2) 固体废物

根据济源中移能节能环保科技有限公司 2021 年固废台帐，其固体废物产生量及处置利用情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 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 (万t/a)	性质	处置及综合利用情况
1	一次除尘灰	0.25	一般固废	外售
2	二次除尘灰	0.73		外售
3	地面除尘站除尘灰	0.07		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	0.39		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		3.74万	—	—

项目固体废物均得到妥善处理处置。

3.4.1.6 污染物排放总量

根据排污许可证年报，项目污染物排放总量见表 3.4-7。

表 3.4-7 污染物排放总量一览表

项目	污染物	2021 年实际污染物排放总量 (t/a)	许可排放量 (t/a)
废气	颗粒物	4.977	7.455
	SO ₂	26.80	27.850

由上可知，160t/h 干法熄焦余热发电项目未超出许可排放量。

3.4.2 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

司全资子公司，两者地块相邻。为解决金马能源 HPF 工艺脱硫低品质硫磺及脱硫废液难以处理的问题，同时考虑到脱硫再生液处理及综合利用项目建设所占用地为博海化工所有，金马能源决定由博海化工投资 10499 万元建设脱硫再生液处理及综合利用项目。该项目于 2019 年 4 月 22 日在济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案(项目代码: 2019-419001-26-03-014869)，2020 年 9 月取得环评批复文件(济环审[2020]19 号)，2020 年 12 月通过自主验收。目前该装置正常生产。

3.4.2.1 项目基本情况

河南博海化工有限公司脱硫再生液处理及综合利用项目所需的脱硫再生液来自金马能源厂区各工程配套 HPF 脱硫单元及河南金马中东能源有限公司 180 万 t/a 焦化工程配套的 HPF 脱硫单元，依据设计年处理 HPF 脱硫再生液约 217133 吨/年。所需的硫泡沫液用管道输送至博海化工制酸装置的预处理工序。

脱硫再生液处理及综合利用项目基本情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 脱硫再生液处理及综合利用项目概况

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
总投资	10499 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，处理离心浓缩后的浆液约 50000 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；年处理脱硫再生液离心浓缩后的浆液约 50000 吨/年，产 98%硫酸约 30000 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

项目	主要内容	
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	经尾气洗净塔+电除雾处理后送博海化工加热炉烟气集中脱硫脱硝装置进一步处理
	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	

3.4.2.2 主要产品方案、原材料动力消耗及来源

(1) 产品方案

本工程主要产品为98%工业硫酸和蒸汽,硫酸产品均符合《工业硫酸》(GB/T534—2014)中合格品的指标。工程主要产品方案及生产规模见表3.4-9。

表 3.4-9 本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	29603
2	蒸汽	/	0.7MPa, 255℃	气态	69696t

表 3.4-10 产品(硫酸)规格 单位: wt%

产品标准	硫酸(H ₂ SO ₄)	游离二氧化硫(SO ₂)	灰分	铁	砷	汞	铅	透明度	色度
符合 GB/T534-2014 中合格品标准	98.0%	—	≤0.10	≤0.01	≤0.10	≤0.01	≤0.01	—	—

(2) 原辅材料及动力消耗

工程主要原辅材料为脱硫单元的脱硫再生液(硫泡沫液)、净化后的焦炉煤气,原辅材料及动力消耗情况见表3.4-11。

表 3.4-11 本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	21804t	0.4~0.6MPa	自产	管道输送
		7365.6t	4.3MPa	自产	管道输送
		41500.8	0.4~0.6MPa	自产	并入厂内现有低压饱和蒸汽管网
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	76975.8t	0.4MPa	金马能源	常温
6	硫泡沫溶液	217132.645t	0.35MPa	金马能源	管道输送
7	净化后焦炉煤气	6191409m ³	1~4KPa	金马能源	焚烧炉用(标态), 管道输送

表 3.4-12 脱硫后焦炉煤气成分表(体积分数)

成分	H ₂	CO ₂	CO	CH ₄	N ₂	C _m H _n	O ₂	H ₂ O	H ₂ S	热值
含量	54.92%	2.91%	5.81%	25.19%	4.84%	2.42%	0.77%	3.13%	20mg/m ³	17432kJ/m ³

表 3.4-13 脱硫再生液(硫泡沫液)成分表

成分	悬浮硫(S)	Free-NH ₃	NH ₄ SCN	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄	(NH ₄) ₂ S ₆	(NH ₄) ₂ CO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₃	H ₂ O
wt%	2.65%	0.71%	15.93%	4.42%	0.88%	0.11%	0.23%	0.00%	75.07%

3.4.2.3 主要生产设备

工程主要设备情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 主要生产设备情况一览表

序号	名称及规格	单位	数量	型号
一、预处理工序				
1	滤液泵 Q=55m ³ /h H=50m	台	2	SCZ50-200
2	浆液冲洗泵 Q=90m ³ /h H=25m	台	2	SZA(O)80-160
3	浓缩液循环泵 Q=60m ³ /h H=25m	台	2	SCZ65-160
4	凝缩液循环泵 Q=50m ³ /h H=35m	台	2	SCZ50-160
5	浆液输送泵 Q=10m ³ /h H=60m	台	2	SZA(O)40-250
6	集液槽液下泵 Q=10m ³ /h H=25m	台	1	SDY50-25 L=2.1m
7	浆液移送泵 Q=10m ³ /h H=60m	台	2	SZA(O)40-250
8	离心分离机 Q=10~15m ³ /h	台	5	
9	浆液槽 T43512 用搅拌机	台	1	
10	浆液贮槽 T43513A 用搅拌机	台	3	
11	浆液贮槽 T43513B 用搅拌机	台	3	
12	原液加热器 FN25m ²	台	2	1FE11917
13	凝缩液冷却器 FN165m ²	台	2	1FE011620
14	浓缩塔 DN1600 H=11541	台	1	1FS01920
15	凝缩塔 DN950/1500 H=10579	台	1	1FS01917
16	滤液槽 DN3870 H=3050 VN35m ³	台	1	1F17344
17	浆液槽 DN2700 H=1830 VN10m ³	台	1	1F17345
18	浆液贮槽 DN11500 H=12000 VN1130m ³	台	2	1F17330
二、焚烧工序				
19	除盐水箱 DN2200 H=2825	台	1	1F17032
20	锅炉排污水槽 DN600 H=1000	台	1	1F17051
21	排污水冷却器 DN500 FN3m ²	台	1	1F17050
22	燃烧炉 DN2800 L=17000	台	1	1F17324
23	脱氧水箱 DN1800 L=3466	台	1	

第 3 章 现有工程、在建工程及替代工程分析

24	废热锅炉 FN500m ²	台	1	Q14.578/1135-8.19-4.3
25	集液槽 2000X2000X2000	台	1	1F17346
26	燃烧器（含火焰监视器、点火装置，控制柜,相关电控系统、电磁阀和工艺阀门）	台	1	
27	废液喷枪 处理废液量 4.65 m ³ /h	台	2	
28	加药装置	套	1	CIS-3V/1-3P/DRP
29	附溶液搅拌罐 V=1.0m ³		3	
30	除盐水泵 Q=10m ³ /h H=40m	台	2	SCZ32-200
31	锅炉供水泵 Q=17m ³ /h H=500m	台	2	BMS 40-180BX12
32	煤气增压机 Q=18.5m ³ /min ΔP=26kPa	台	2	ML43WD
33	富氧机组 Q=7200Nm ³ /h（干气） ΔP=12kPa	套	1	HX-7200/35 型 VPSA-O2
34	鼓风机 Q=250m ³ /min ΔP=49kPa	台	1	C250-1.5Z
35	罗茨真空泵 Q=310m ³ /min 真空度 -53.3kPa			RRG-445W
36	离心氧气升压机			9-19No.8.7
37	密封软水循环提升泵 Q=6.3m ³ /h,H=20m	台	2	ZX40-6.3-20
38	附吸附塔 DN3400/3600 H=4000	台	2	
39	附排气消声器 DN1600 H=4500	台	1	JX-WX40-600/110
40	附氧气缓冲罐 DN3200 H=7561 VN50m ³	台	1	
41	附脱硫槽 DN1600 H=4000	台	1	
42	附汽水分离器 DN1400 H=4000	台	1	
43	手动单轨吊 Q=8t	台	1	SDX-3
44	附手拉葫芦 H=6.2m	台	1	HS2
三、净化工序				
45	增湿塔 DN700/DN2500 H=11128	台	1	SDA200
46	冷却塔 DN2400 H=11000	台	1	SDB200
47	洗净塔 DN450/DN1500 H=9900	台	1	SDC150
48	稀硫酸脱气塔 DN500 H=5000	台	1	SDT45
49	电除雾器	台	1	SDDJ-4
50	附电加热器 N=4.5kW	台	2	
51	非常用水槽	台	1	SDG150
52	安全密封槽 DN650 H=1050 N0.3m ³	台	1	SDAQ65
53	稀酸放空槽 DN2200 H=2000 VN6m ³	台	1	
54	稀酸送出液下泵 Q=10m ³ /h H=27m	台	2	50FYUB-25-10/27
55	增湿塔循环泵 Q=200m ³ /h H=30m	台	2	150FUH-26T-200/30-C3B
56	冷却塔循环泵 Q=175m ³ /h H=30m	台	2	150FUH-26T-175/30-C3B
57	洗净塔循环泵 Q=80m ³ /h H=30m	台	2	100FUH-38-80/30-C3B
58	潜水泵 Q=6~14m ³ /h H=10m	台	1	50QW15-10-1.5
59	冷却塔外冷却器 F=29.14m ²	台	2	EC15BW-1.0/100-49
60	洗净塔外冷却器 F=8.7m ²	台	2	EAC10BW-1.0/100-31
四、干吸和尾吸工序				
61	干燥塔 DN2200 H=14880	台	1	1F17807
62	第一吸收塔 DN2000 H=15960	台	1	1F17797
63	第二吸收塔 DN2000 H=13215	台	1	1F17798
64	尾气洗涤塔 DN2400 H=10600	台	1	1F17308

第3章 现有工程、在建工程及替代工程分析

65	浓硫酸脱气塔 DN800 H=4809	台	1	1F17294
66	干燥塔浓硫酸循槽 DN2200 H=3000	台	1	1F17316
67	第一吸收塔浓硫酸循槽 DN2500 H=3000	台	1	1F17317
68	第二吸收塔浓硫酸循环槽 DN2200 H=3000	台	1	1F17318
69	成品酸中间槽 DN7000 H=8345 VN280m ³	台	2	1F17331
70	干燥塔循环液下泵 Q=130m ³ /h H=25m	台	2	LSB 130-25
71	第一吸收塔循环液下泵 Q=130m ³ /h H=25m	台	2	LSB 130-25
72	第二吸收塔循环液下泵 Q=80m ³ /h H=25m	台	2	LSB 80-25
73	尾气洗涤塔循环泵 Q=100m ³ /h H=40m	台	2	SCZ65-200
74	干燥塔冷却器 FN35m ²	台	1	EC15BW-1.0/100-59
75	第一吸收塔冷却器 FN21m ²	台	1	TAC15BW-1.0/100-49
76	第二吸收塔冷却器 FN13m ²	台	1	EAC10BW-1.0/100-45
77	成品酸冷却器 FN2.6m ²	台	1	BR0.2C-1.0-2.6-F-1
78	尾吸电除雾器	台	1	
79	成品酸泵 Q=25m ³ /h H=50m	台	2	IHF65-40-200
80	干燥塔	台	1	
81	第一吸收塔	台	1	
82	第二吸收塔	台	1	
83	尾气洗涤塔	台	1	
84	浓硫酸脱气塔	台	1	
85	干燥塔浓硫酸循环槽	台	1	
86	第一吸收塔浓硫酸循环槽	台	1	
87	第二吸收塔浓硫酸循环槽	台	1	

五、转化工序

88	第I换热器 FN110m ²	台	1	1F17787
89	第II换热器 FN166m ²	台	1	1F17788
90	第III换热器 A 型 FN385m ²	台	1	1F17789
91	第III换热器 B 型 FN385m ²	台	1	1F17790
92	第IV换热器 A 型 FN295m ²	台	1	1F17791
93	第IV换热器 B 型 FN295m ²	台	1	1F17792
94	冷空气加热器 FN115m ²	台	1	1F17336(01)
95	热空气预热器 FN86m ²	台	1	1F17337(01)
96	SO ₂ 转化器 DN2800 H=15890	台	1	1F17300
97	催化剂（一次装填量）	m ³	22.4	XLP-110
98	SO ₂ 风机 Q=10009Nm ³ /h ΔP=50kPa	台	2	
99	始动电加热器(一) 380V 5X120 kW	台	1	
100	始动电加热器(二) 380V 5X120 kW	台	1	

3.4.2.4 主要生产工艺

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。制酸单元操作弹性 50%~120%。

(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（脱硫清液）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（脱硫富液）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，塔顶脱出的水汽及氨气进入冷却凝缩塔（采用循环水进行冷却）中部，在上升的过程中不断被塔顶来的浓缩液冷却冷凝，凝缩液进入塔底，未被冷凝的不凝气进入压力平衡系统，最终进鼓风机前负压煤气管道；塔底凝缩液与滤液槽出来的脱硫清液一起返回金马能源脱硫塔。浓缩塔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。

冷却凝缩塔顶部排出的不凝性气体G2进入压力平衡系统，汇入金马能源鼓风机前煤气管道，不外排；各贮槽放散气体G1金马能源鼓风机前煤气管道，不外排。底部排出的凝缩液W1与滤液槽出来的脱硫清液一起送至金马能源脱硫单元脱硫塔。

部分脱硫清液蒸发浓缩采用外加热式蒸发器，外加热式蒸发器是由列管式加热器、分离室及循环管三个主要部件组成，属于自然循环式蒸发器。这种蒸发器的结构特点是加热室与分离室分开，这样便于清洗与更换，降低了蒸发器的总高度。

从浓缩塔塔顶脱出的水汽及氨进入冷却凝缩塔，冷却凝缩塔实为折流板式冷却器，工作压力0.7MPa，工作温度80℃，采用循环冷却水进行换热。

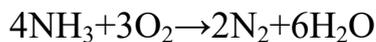
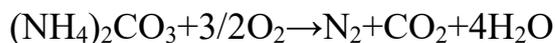
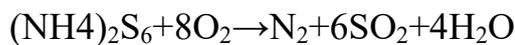
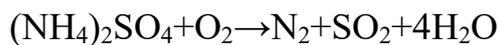
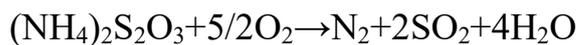
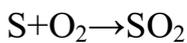
（2）焚烧工序

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，分别引入富氧空气、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。由于硫浆成分全部为铵盐和单质硫，因此废液燃烧无废渣产生。

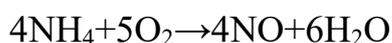
硫浆主要组成为单质硫及含硫副盐等。在焚烧炉内控制空气过量，炉内燃烧温度为控制在 1150℃，压力为-100~-500Pa，通过维持空气过量和控制炉内的燃烧温度，确保硫浆在焚烧炉内完全燃烧，使其中的单质硫及含硫副盐中的硫元素全部转化为二氧化硫。此外，有少量 SO₃ 生成。

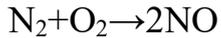
焚烧炉内采用富氧空气燃烧，所需富氧空气由富氧机组制得，经冷空气预热器和热空气加热器换热升温后，送焚烧炉一段及二段使用。

焚烧炉内发生的主要化学反应如下：



此外燃烧过程中会有副反应发生，少部分氨与氧气反应生成氮氧化物，同时由于燃烧温度在 1150℃左右，温度较高氧气与氮气也会发生反应生成氮氧化物，少量副反应如下：





燃烧后生成的主要产物为 SO_2 、 N_2 、水汽、 O_2 、 CO_2 及少量 SO_3 和 NO_x 产生。

从焚烧炉出来的含有 SO_2 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，产生的蒸汽部分用于加热进焚烧炉燃烧用富氧空气，其余部分减压至 0.7MPa 并入蒸汽管网使用。废热锅炉出口的 SO_2 过程气被冷却至 380~400℃，进入净化工序。废热锅炉排污水 W2 进入金马能源中水回用处理站处理。

焚烧炉燃烧所需热量部分由上述燃烧反应放出的反应热供给，其余部分由煤气加压机送入炉内燃烧器燃烧的助燃焦炉煤气提供。

(3) 净化工序

从废热锅炉出来的 380~400℃ 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、尘、酸雾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。过程气中的 SO_3 约 99.9% 进入稀酸；过程气中大部分水也进入稀酸。

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 SO_2 后，自流至稀酸放空槽，稀硫酸可送往金马能源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 48~60℃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 SO_3 ，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。

工程开工前，干吸工序需要 100~150t 的 98%浓硫酸，进行酸洗钝化。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

转化工序采用“3+1”4 段催化剂床、二次转化，及“III、I-IV、II”换热工艺流程。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。

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。

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。

(6) 尾吸工序

依据工程设计，制酸尾气经尾气洗涤塔+电除雾后 $\text{SO}_2 \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 240\text{mg}/\text{m}^3$ ，以满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 6 中的特别排放限值要求； NO_x 排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准要求。

尾吸工序尾气洗净塔采用金马能源蒸氨单元来的蒸氨废水洗涤，洗涤后的蒸氨废水再返回金马能源现有酚氰废水处理站处理。

考虑到进一步减少污染物排放量，评价建议将制酸尾气接入博海化工加热炉烟气脱硫脱硝装置（SCR 脱硝+CFB 半干法脱硫+覆膜滤袋）处理，进一步降低尾气中 NO_x、SO₂ 浓度及排放量。该脱硫脱硝装置执行《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中其他燃用焦炉煤气设施烟气排放中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、150mg/m³ 的排放限值要求。

本工程的生产工艺流程及产污环节见图 3.4-6。

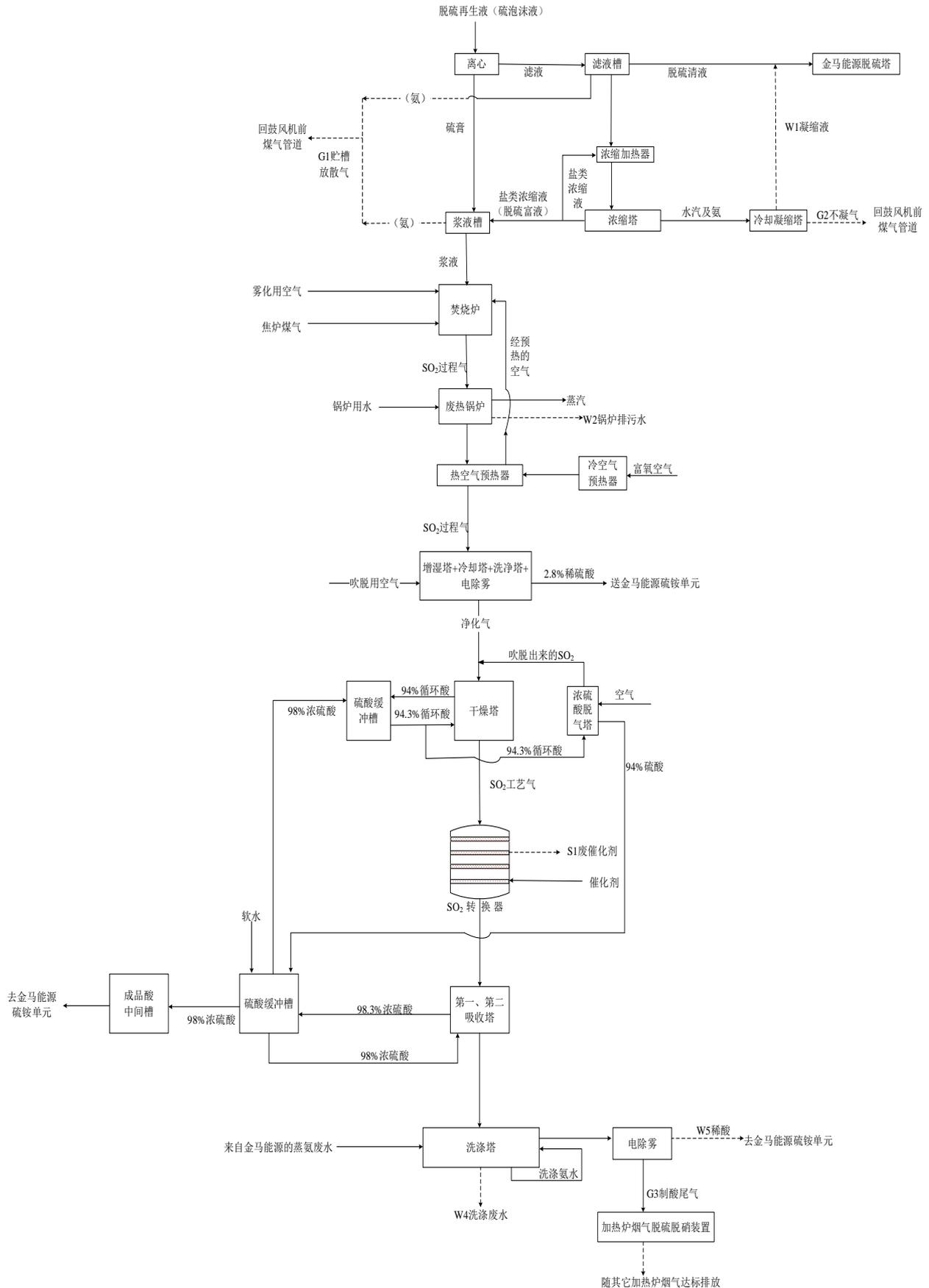


图 3.4-6 脱硫废液制酸生产工艺流程及产污环节图

3.4.2.5 主要产排污环节及污染治理措施

本工程产污环节及污染防治措施统计见表 3.4-15。

表 3.4-15 产污环节及污染防治措施统计分析

类别	编号	产污环节	主要污染因子	治理措施
废气	G1	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
	G2	凝缩尾气	氨	接入鼓风机前煤气管道，不外排
	G3	制酸尾气	硫酸雾、SO ₂ 、NO _x	经尾气洗涤塔+电除雾处理后送博海化工加热炉烟气脱硫脱硝装置进一步处理，由 1 根 35m 高排气筒排放
	G4	成品中间储罐	硫酸雾	使用无缝管，加强管理等
废水	W1	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
	W2	废热锅炉排污水	COD、SS	进金马能源中水回用处理站处理
	W3	尾气洗涤塔排出的洗涤废液	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
	W4	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
	W5	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
	W6	地面冲洗水	COD、SS、H ₂ SO ₄	进金马能源酚氰污水处理站
	W7	设备密封、冲洗水	COD、SS	进金马能源酚氰污水处理站
	W8	生活污水	COD、氨氮	进金马能源酚氰污水处理站
噪声	N	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	S1	管线检修酸泥	H ₂ SO ₄	交有资质单位处置
	S2	转化工序废催化剂	五氧化二钒	交有资质单位处置
	S3	生活垃圾	纸类等	厂内统一收集后交由当地环卫部门处理

3.4.2.6 主要污染物排放情况

(1) 废水

博海化工生产生活废水均送金马能源厂内废水处理站处理，金马能源废水达标排放情况见本章 3.3.1.6 小节。

(2) 废气

制酸尾气并入博海化工 1#加热炉脱硫脱硝装置处理后排放，根据该加热炉在线数据其主要污染排放情况见表 3.4-16。氨、硫酸雾排放情况引用验收报告中的数据，见表 3.4-17。

表 3.4-16 加热炉废气污染源排放情况一览表

排放口名称	污染物	烟气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	是否达标	排气筒参数			治理措施	数据来源
						H m	D m	烟温 °C		
加热炉脱硫脱硝装置后出口	颗粒物	7445~10028	2.77~6.77	10	是	35	1.2	120	SCR 脱硝+CFB (循环流化床) 脱硫+覆膜滤袋	在线数据
	SO ₂		18.59~24.54	30						
	NO _x		24.73~111.84	150						

表 3.4-17 氨、硫酸雾污染源排放情况一览表

排放口名称	污染物	采样日期	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	是否达标	排气筒参数			治理措施	数据来源
						H m	D m	烟温 °C		
加热炉脱硫脱硝装置后出口	氨	2020.12.11	3.17~3.31	8	是	35	1.2	120	洗净塔+电除雾 +SCR 脱硝+CFB (循环流化床) 脱硫+覆膜滤袋	手工数据
	硫酸雾		2.12~2.25	5						
	氨	2020.12.12	2.15~2.24	8						
	硫酸雾		3.16~3.25	5						

由上可知，博海化工制酸尾气各污染物排放均可以满足相关排放限值的要求，达标排放。

(3) 噪声

根据公司 2021 年全年例行检测报告，博海化工厂界噪声情况见表 3.4-18。

表 3.4-18 博海化工厂界噪声监测结果

编号	位置	监测时间	监测结果	
			昼间	夜间
1	东厂界	2021.1.12 2021.4.16 2021.7.14 2021.11.20	51.1~53.5	41.5~43.7
2	西厂界		52.1~53.6	41.8~44.8
3	南厂界		50.3~54.3	40.3~43.8
4	北厂界		54.2~55.9	43.7~46.3
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区			65	55

由表 3.4-18 可知，博海化工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。

由厂界噪声监测结果可知，东、南、西、北厂界昼夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准限值。

3.4.2.6 污染物排放量

根据排污许可证年报，博海化工污染物排放总量见表 3.4-19。

表 3.4-19 污染物排放总量一览表

项目	污染物	2021 年实际污染物排放总量 (t/a)	许可排放量 (t/a)
废气	颗粒物	0.594	8.0592
	SO ₂	2.156	4.999997
	NO _x	9.839	39.999998
	VOC _s	0	7.907563
废水	COD	0	/
	氨氮	0	/

由上可知，博海化工 2021 年主要污染物排放量未超过许可排放量。

3.4.3 金马能源酚氰废水处理站、深度废水处理站及中水回用处理站

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 65.45 万 t/a 焦化工程生产生活废水、12000Nm³/h 空分装置生产生活废水、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、博海化工的

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（高密度加炭沉淀池）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。

金马能源酚氰废水处理工艺流程见图 3.4-7。

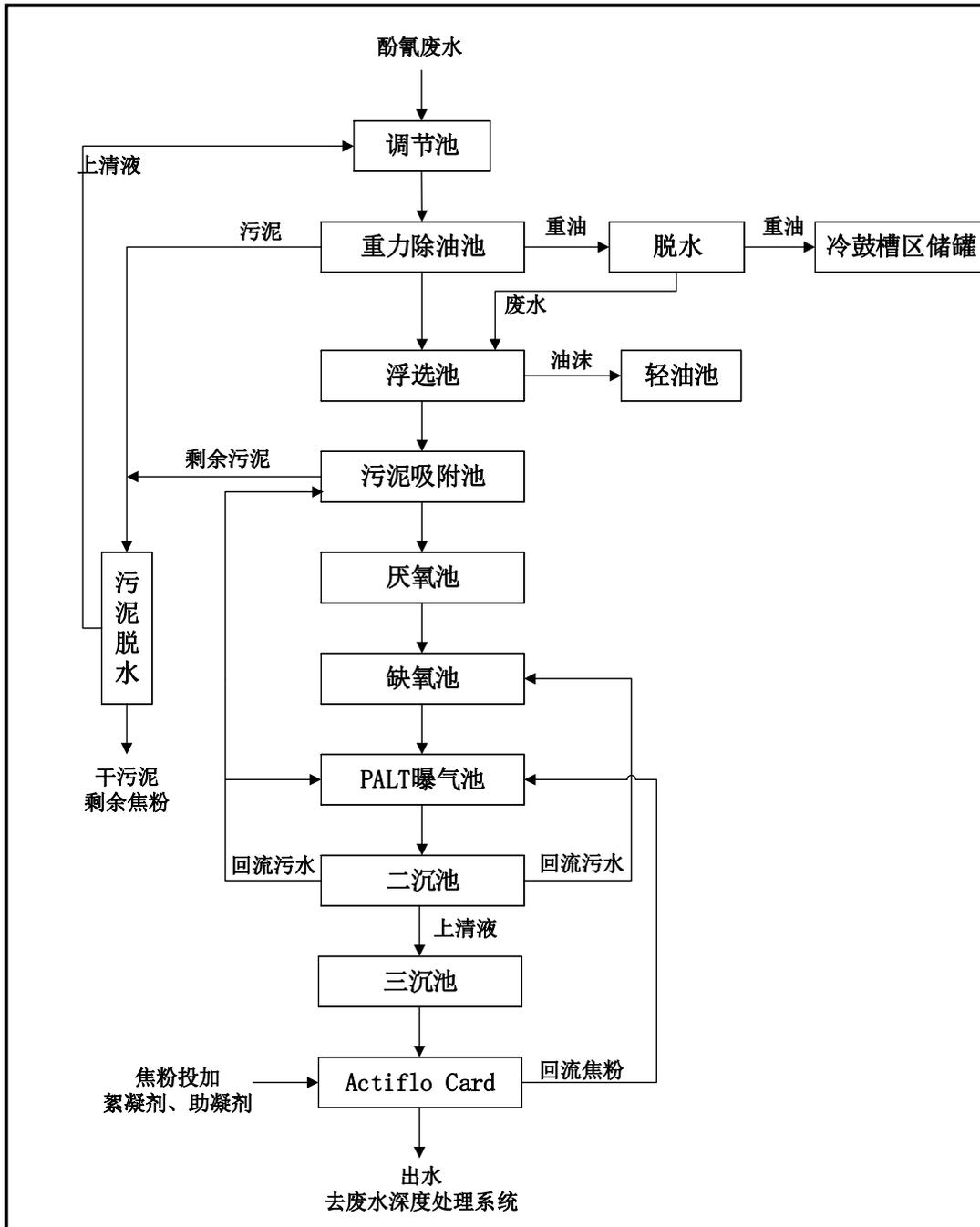


图 3.4-7 120m³/h 酚氰废水处理工艺流程

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 2 间接排放标准后去储煤场喷洒抑尘。

2022 年 5 月起，金马能源酚氰废水处理站出水通过管道送至中东能源

酚氰废水处理站深度处理系统处理，金马能源现有废水深度处理站作为备用。

金马能源现有废水深度处理站工艺流程见图 3.4-8。

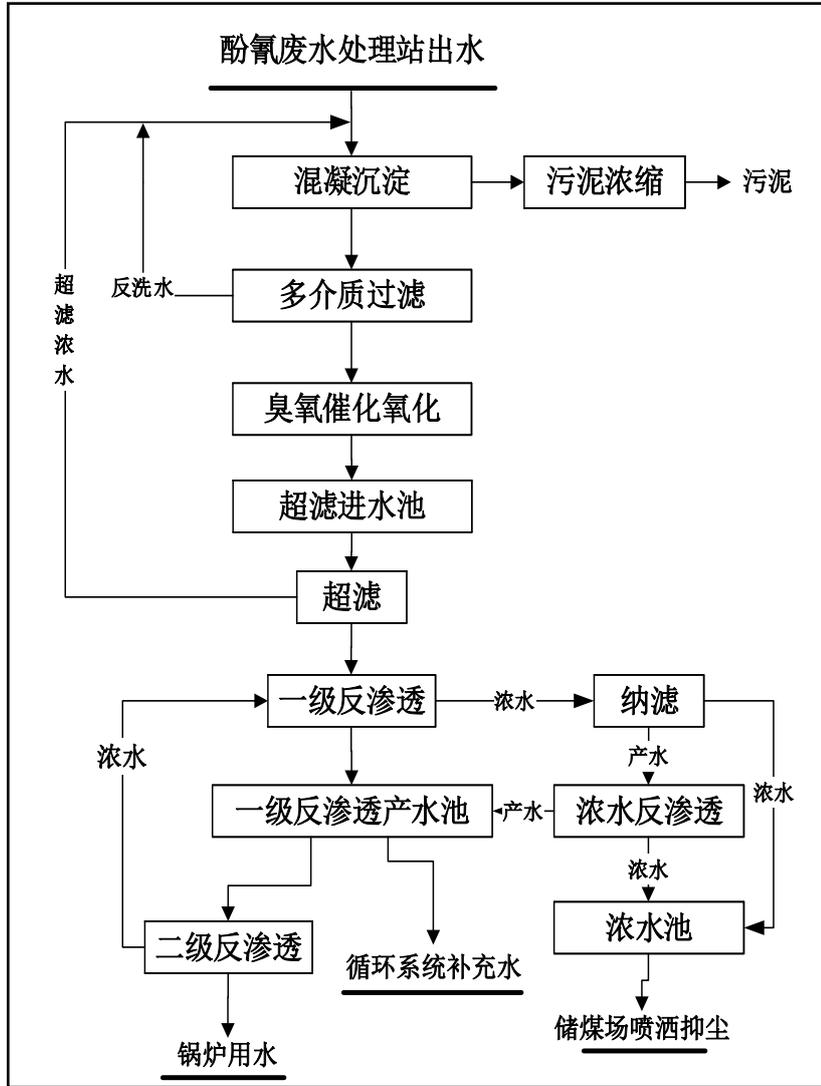


图 3.4-8 160m³/h 废水深度处理系统工艺流程

(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、办公楼和澡堂等污水，处理后的废水送循环冷却水系统作补充水使用。2022 年 5 月起弱酸软化床产生的再生废水通过管道送至中东能源酚氰废水处理站，并入生化单元的活性炭吸附装置处理；弱酸软化床产生的正洗、反洗水经中和池中和后出水返回集水池。

金马能源 200m³/h 污水处理站水处理工艺流程见图 3.4-9。

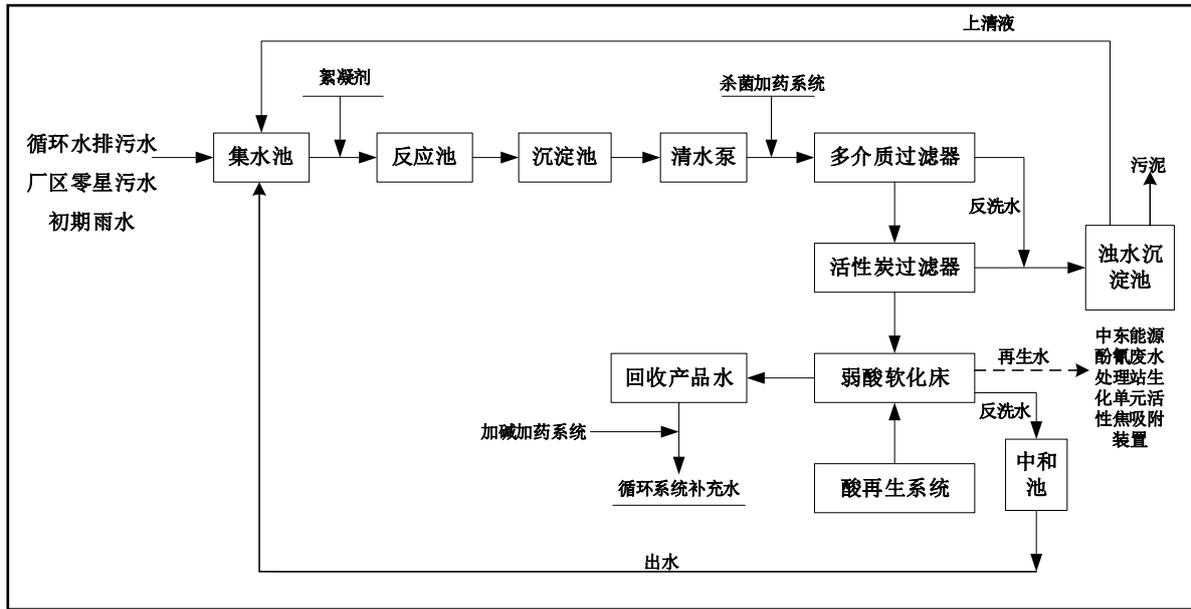


图 3.4-9 200m³/h 中水回用处理站工艺流程

(3) 依托可行性

金马能源各废水处理站除处理自身废水外，还接收金江炼化、金源化工公司、博海化工的生产生活废水进行处理。此外还给金马中东能源公司提供脱盐水。

依据金江炼化、金源化工公司、博海化工现有工程的环评文件及金马能源废水处理站实际处理的水量，金马能源接收周边其他企业的生产废水最大量为 39.46m³/h，具体如下：

表 3.4-20 金马能源接收周边企业废水情况一览表

序号	公司名称	工程名称	废水量 (m ³ /h)		废水水质	去向
1	金源化工	苯加氢项目	生产废水和生活污水	4.87	COD10600mg/L、NH ₃ -N20mg/L、石油类 10mg/L、挥发酚 9mg/L、氰化物 30mg/L、SS100mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			软水站排水	0.29	COD40mg/L、NH ₃ -N 3mg/L、SS20mg/L	金马能源中水回用处理站
2	金江炼化	焦炉煤气制氢项目	酚氰废水	4.6	COD1200mg/L、NH ₃ -N30mg/L、石油类 100mg/L、SS100mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			生活污水	0.12	COD350mg/L、NH ₃ -N 25mg/L、SS300mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			循环冷却水排污水	2.0	COD45mg/L、NH ₃ -N 3mg/L、SS25mg/L	金马能源中水回用处理站

						站
3	金瑞能源	LNG项目	生活污水	0.28	COD350mg/L、NH ₃ -N 25mg/L、SS300mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			酚氰废水	2.93	COD1200mg/L、NH ₃ -N30mg/L、石油类 100mg/L、SS100mg/L	
			余热锅炉排污水	0.6	COD40mg/L、NH ₃ -N 3mg/L、SS20mg/L	金马能源中水回用处理站
4	金宁能源	10万 m ³ 工业煤气储配站项目	煤气冷凝水	0.11	COD1200mg/L、NH ₃ -N30mg/L、石油类 100mg/L、SS100mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			生活污水	0.13	COD350mg/L、NH ₃ -N 25mg/L、SS300mg/L	金马能源酚氰废水处理站
5	博海化工	15万 t/a煤焦油加工、沥青和焦油渣处理、脱硫废液制酸项目等	生产废水	14.73	COD8000mg/L、NH ₃ -N300mg/L、石油类 1000mg/L、SS100mg/L、挥发酚 1400mg/L、氰化物 50mg/L	金马能源酚氰废水处理站
			生活污水	8.8	COD350mg/L、NH ₃ -N 25mg/L、SS300mg/L	金马能源酚氰废水处理站
合计				39.46	/	/

金马能源现有工程水平衡见图 3.4-6，由水平衡可知，酚氰废水处理站需处理的水量为 81.07m³/h，中水回用处理站需处理的废水为 66.95m³/h，均低于其设计处理能力，各废水处理站有较大处理余量，本项目废水可以依托。

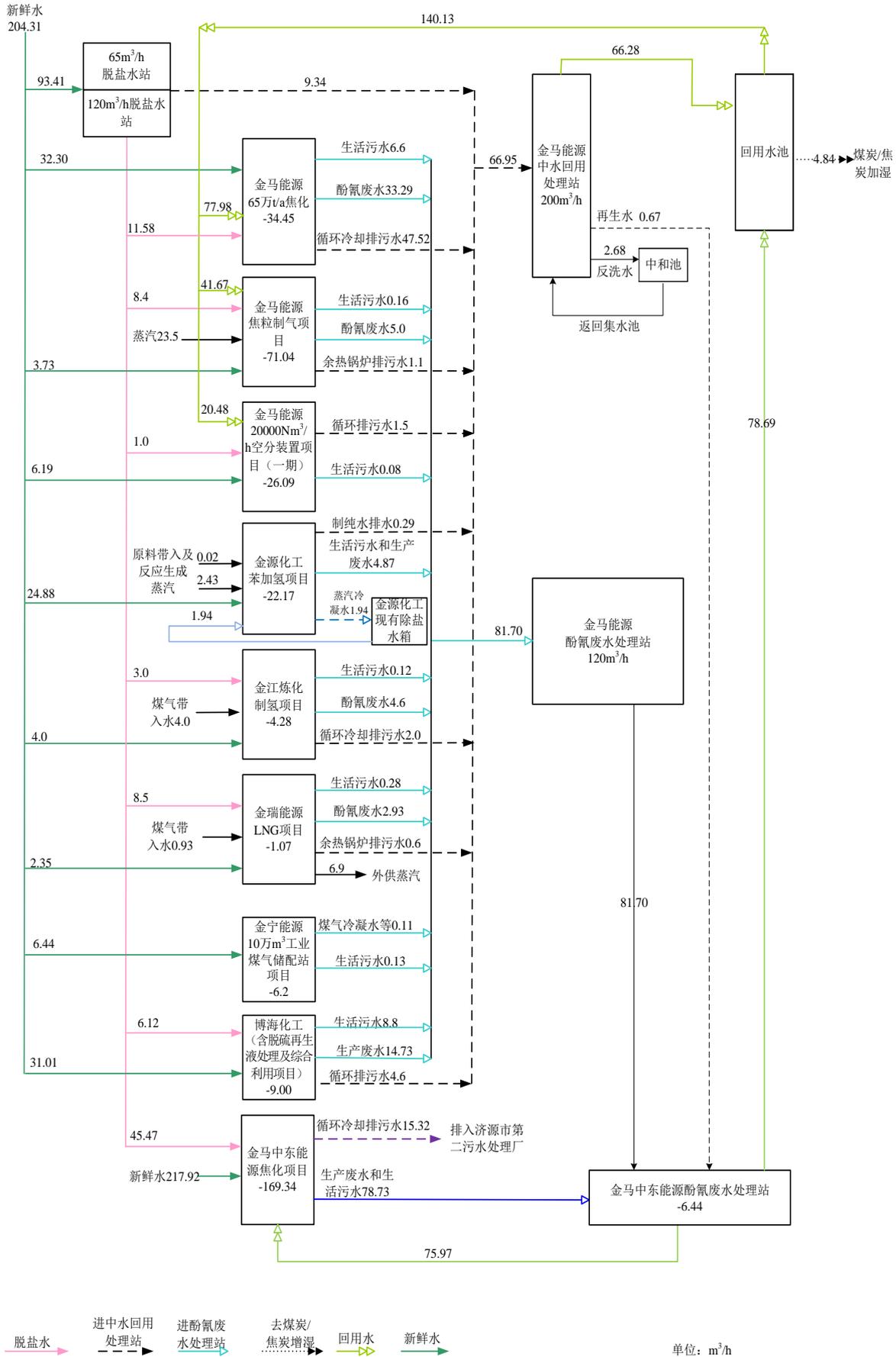


图 3.4-10 金马能源现有工程水平衡示意图 (单位: m³/h)

3.4.4 河南金马中东能源废水处理站

河南金马中东能源有限公司为金马能源控股子公司，位于金马能源西侧，地块紧临，两公司由1套领导班子管理。年产180万吨焦化项目由中东能源建设，该项目主体工程于2020年4月开工，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。

河南金马中东能源股份有限公司已申领了排污许可证（证书编号：91419001MA46U1H8XN001P），年产180万吨焦化项目已建设完毕并于2022年5月至6月进行了竣工调试、验收监测，2022年7月3日通过了自主验收。

年产180万吨焦化项目主要建设内容如下：

表 3.4-21 项目实际建设情况一览表

项目	系统名称	实际建设内容
主体工程	铁路专用线	配套铁路专用线，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 ；目前铁路已531专用线铺设至厂区南侧，目前铁路运煤系统已正常投入使用。
	备煤系统	备煤系统设置有火车受煤坑、汽车受煤坑、贮配煤、粉碎机室、贮煤塔、焦油渣回送坑、各通廊、转运站等。
	炼焦系统	共建设2×70孔7.65m大容积复热式顶装焦炉。设有3根吸煤气管道。焦炉采用焦炉煤气（COG）加热。焦炉烟道气设置碳酸氢钠干法脱硫+脱硝（含氨气净化站）除尘一体化设备，上升管余热利用系统建设有余热回收汽化站1座。
	干熄焦系统	共建设3套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。
	筛贮焦系统	建设有筛贮焦楼等。
	化产回收系统	建设煤气处理能力为95400Nm ³ /h（最大）的化产回收系统。煤气净化单元由冷凝鼓风机系统（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、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。
公辅工程	储存设施	贮煤仓：设置16个直径21m的贮配煤仓，双排布置，每仓贮量约10000t，总贮量约160000t；筛贮焦楼：单排布置，由33个贮仓组成，总贮量约12000t；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	原料煤以铁路运输为主，汽车运输为辅，焦炭全部采用铁路运输。
	供水	金马中东公司依托金马能源现有供水系统，可满足生产、生活用水需求。

第3章 现有工程、在建工程及替代工程分析

项目	系统名称	实际建设内容
	供配电	于煤焦区域、1#2#干熄焦区域、煤气净化区域设3座10kV配电所。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本级10kV变电所并网。
	蒸汽	项目建设过程中于上升管、烟道气、粗苯蒸馏凝结水设余热回收系统，回收蒸汽与干熄焦汽轮发电机调压阀调整后供给生产生活所用。煤气净化装置粗苯工段所需蒸汽参数为压力：3.8MPa 温度：400℃，由本项目汽轮机抽汽供应。
	压缩空气、氮气、氧气供应	由金马能源12000Nm ³ /h空分装置项目提供；
环保工程	废气处理设施	贮配煤：采用全封闭贮煤仓；
		翻车机室卸料粉尘：优化为半封闭+喷雾抑尘+无组织废气经覆膜袋式除尘器收集后达标排放。
		粉碎机室破碎废气：覆膜袋式除尘器（2套）；
		B101~B108煤转运站粉尘：设9套覆膜布袋除尘器处理（B107上下部除尘各设1套覆膜袋式除尘器）；
		煤塔落料粉尘：覆膜布袋除尘器
		装煤过程中利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，实现无烟装煤。
		焦炉烟道废气采用“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温SCR脱硝”，包括脱硫脱硝配备的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
		设推焦除尘地面站，采用覆膜袋式除尘器处理；
		推焦机上的集尘罩+机侧地面除尘站（覆膜袋式除尘器）处理；
		2座干熄焦地面除尘站除尘脱硫工艺优化为“NaHCO ₃ 干法脱硫+覆膜袋式除尘器”处理；
筛焦楼（2套）、焦转运站（3套）分别采用5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。		
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经盘式干燥机干燥由风机送布袋除尘器经水洗除尘后与脱硫再生塔尾气合并送入焦炉废气盘。		
废水处理设施	建设酚氰废水处理站1座，处理规模为3×60m ³ /h，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+活性炭吸附”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；浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。	
噪声防治	基础减震、消声、隔音等措施	
固废暂存	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。	

由上可知，中东能源除生产、生活用水接自金马能源现有供水管网外，其它设施均为新建。

金马能源与中东能源位置关系如下图所示：



图 3.4-11 金马能源与中东能源位置关系示意图

中东能源废水处理站位于金马能源厂区北侧，距离金马能源废水处理站 750m。中东能源蒸氨废水、车间冲洗废水、生活污水，进入酚氰废水处理站处理后回用于生产；循环冷却水排污水部分作为酚氰废水处理站生化系统消泡水，其余排入济源市第二污水处理厂。中东能源废水处理站最终无废水外排，回收的水用作循环冷却水补充水，此外还副产氯化钠和硫酸钠。

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)。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；，浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。中东能源酚氰废水经处理后全部回用不外排。中东能源废水处理站处理工艺见图 3.4-7，具体工艺说明如下：

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、车间冲洗废水等生产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。混凝沉淀池出水和生活污水将进入厌氧配水池，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

采用上流式水解酸化池的厌氧水解酸化工艺。

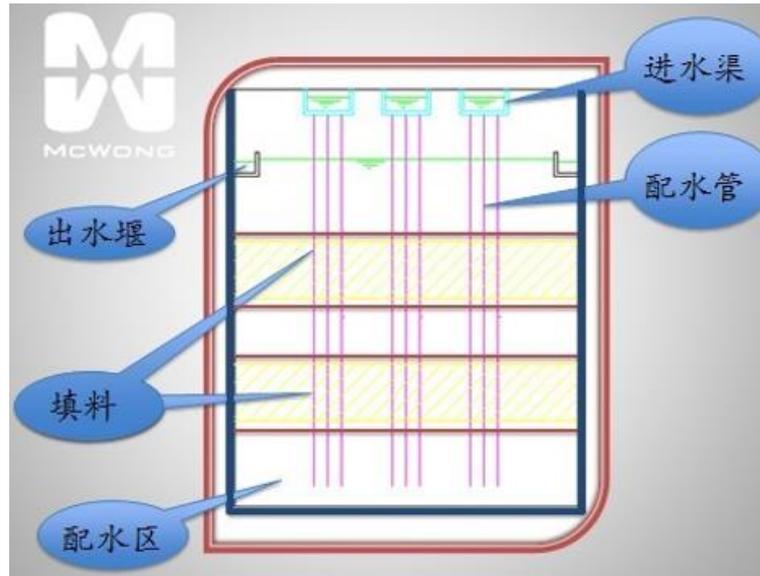


图 3.4-12 高效水解反应器（上流式）

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 3.4-9），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。

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。

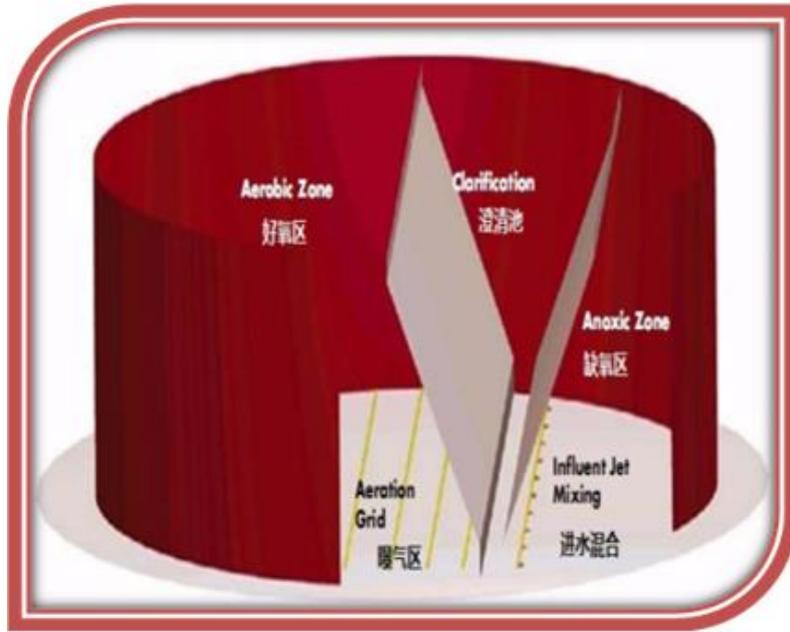


图 3.4-13 IBR 工艺结构示意图

c、活性焦吸附工艺

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 3.4-14。

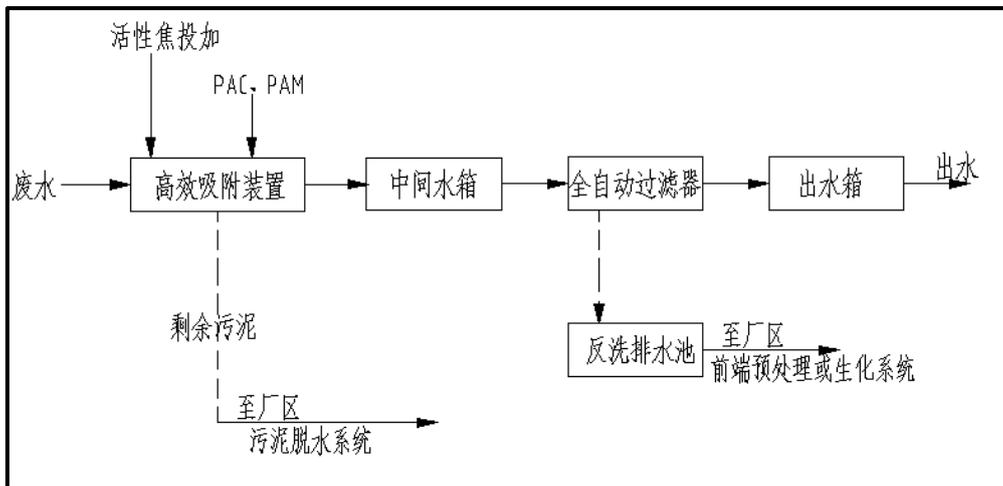


图 3.4-14 活性焦吸附工艺流程图

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，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 0.01~0.3 MPa，筛分孔径从 0.002~0.1 μm ，截留分子量为 1000~100000 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

浓水处理单元采用“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→氯化钠结晶”几个主要单元。蒸发结晶分盐工艺,从浓水中分盐氯化钠、硫酸钠,氯化钠的质量符合《煤化工副产工业氯化钠》(T/CCT 002-2019)中工业干盐一级品标准;硫酸钠的质量符合《煤化工副产工业硫酸钠》(T/CCT 001-2019)中 A 类一等品标准。分盐后的浓水返回浓水收集池。

预处理:进水→混合→反应凝聚→澄清→出水。在高效沉淀池内通过投加石灰、纯碱、镁剂等组合药剂,针对废水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SiO_2 、 F^- 等离子进行有效去除,保证后续浓缩、结晶装置连续稳定运行,减少设备结垢风险,延长设备清洗周期,保证设备正常出力。预处理出水口配备相关水质的在线监测仪。

MVR 立式降膜浓缩:经预处理后的水流入降膜式蒸发器集水槽,与蒸发器集水槽中的浓缩液混合。集水槽中浓缩液经循环泵进行循环,经布水器布水后像薄膜一样下降到管内部。降膜式蒸发器确保盐水均匀、充分地分布在每根管的内壁内,使每根管内部保持湿润,防止结垢产生。降落的盐水膜从壳程冷凝的水蒸汽吸收潜热而进行蒸发。蒸发器中产生的二次蒸汽经过蒸汽压缩机提高温度以及饱和蒸汽压后,进入蒸发器的壳程作为系统加热热源,重复利用蒸汽的潜热。蒸发系统产生的冷凝水存储于本单元配套的冷凝水罐,通过冷凝水泵泵入进水预热器,传热给进水,回收热量。

硫酸钠冷冻结晶:采用“冷冻结晶+溶解池+MVR 强制循环结晶”的处理工艺。蒸发单元排出的浓缩液进入冷冻结晶单元,利用硫酸钠溶解曲线特征,得到十水硫酸钠结晶盐,冷冻母液进后续的氯化钠结晶单元。冷冻

机组由冷媒、压缩机、冷却液和散热系统组成，冷媒使用环保制冷剂。冷媒在内部循环，用来和冷却液进行换热。

氯化钠结晶单元：冷冻结晶单元分离出的母液进入氯化钠结晶单元，采用 MVR 强制循环闪蒸工艺。为保证结晶盐纯度，确保其可回收价值，氯化钠单元最终需外排母液，这部分母液返回至硫酸钠冷冻结晶单元前端的浓水收集池，进一步提高盐资源回收率。

综上，浓水处理单元无废水排放。

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。

由上可知，中东能源废水处理站各处理工艺均优于金马能源现有废水处理站，因此，自 2022 年 5 月起，金马能源将酚氰废水处理站出水通过管道排至中东能源废水处理站深度处理单元处理，将中水回用处理站再生水通过管道排至中东能源废水处理站生化单元活性炭吸附装置处理。

中东能源委托河南省中精环境工程有限公司进行验收监测，监测期间工况稳定，生产设施和环保设施正常运行，生产负荷达到设计能力的 92.4%~97.7（焦炭）。河南省中精环境工程有限公司于 2022 年 5 月 25 日至 5 月 26 日连续 2 天对中东能源酚氰废水处理站进出水口水质进行了监测，监测结果如下：

表 3.4-22 (1)

酚氰废水处理站监测结果一览表

检测点位	检测日期	监测结果(mg/L, 除 pH 值)								
		数值类型	pH 值	SS	COD	总磷	氨氮	总氮	BOD ₅	石油类
预处理单元前进水口	2022.5.25	范围值	7.2~7.4	282~322	5930~6290	14.1~15.6	141~150	259~285	1000~1100	498~514
		均值	/	302	6120	14.9	146	272	1040	504
	2022.5.26	范围值	7.3~7.7	288~314	6100~6240	14.2~15.9	147~152	262~282	1070~1100	489~511
		均值	/	302	6180	15.0	150	271	1080	502
深度处理系统出水口	2022.5.25	范围值	7.5~7.8	2~4	16~18	0.02~0.09	0.96~1.07	34.6~37.1	4.2~4.4	0.39~0.45
		均值	/	3	17	0.06	1.01	36.0	4.3	0.42
	2022.5.26	范围值	7.4~7.6	1~4	15~17	0.02~0.08	0.93~1.03	35.2~37.5	4.0~4.3	0.41~0.44
		均值	/	2	16	0.05	0.98	36.2	4.2	0.43
《循环冷却用再生水水质标准》 (HJ/T 3923-2007)			6~9	20	80	5	15	/	5	0.5

表 3.4-22 (2)

酚氰废水处理站监测结果一览表

检测点位	检测日期	监测结果(mg/L)						
		数值类型	挥发酚	硫化物	苯 μg/L	氰化物	多环芳烃 μg/L	苯并[α]芘 μg/L
预处理单元前进水口	2022.5.25	范围值	145~168	82.8~89.0	50~100	3.28~3.51	5.12~7.43	0.004~0.006
		均值	156	86.0	75	3.37	6.38	/
	2022.5.26	范围值	139~151	85.9~91.0	50~100	3.34~3.58	4.74~7.55	0.004~0.009
		均值	146	87.8	50	3.46	6.25	0.004
深度处理系统出水口	2022.5.25	范围值	0.0134~0.0139	0.02~0.04	未检出	0.092~0.110	0.366~0.581	未检出
		均值	0.0136	0.03	/	0.103	0.580	/
	2022.5.26	范围值	0.0129~0.0155	0.03~0.03	未检出	0.102~0.112	0.379~0.616	未检出
		均值	0.0142	0.03	/	0.106	0.499	/
《循环冷却用再生水水质标准》 (HJ/T 3923-2007)			/	0.1	/	/	/	/

由上可知，监测期间酚氰废水处理站进水经“IBR 一体化生物反应+活性焦吸附+深度处理预处理+反流反渗透”处理设施处理后对各污染因子的去除效率分别为悬浮物 99.01%~99.34%、化学需氧量 99.72%~99.74%、总磷 99.60%~99.67%、氨氮 99.31%~99.34%、总氮 86.64%~86.76%、五日生化需氧量 98.56%~98.71%、石油类 99.91%~99.92%、挥发酚 99.99%、硫化物 99.97%、氰化物 96.94%、多环芳烃 92.04%~92.09%、苯与苯并[a]芘未检出，回用水水质满足《循环冷却用再生水水质标准》（HJ/T 3923-2007）限值要求。

由技改后的金马能源全厂水平衡可知，金马能源酚氰废水处理站送中东能源废水处理站处理的水有 82.29m³/h，经处理后回用 79m³/h。中东能源废水处理站生化单元处理能力为 180m³/h，深度处理单元处理能力为 300m³/h，浓水处理单元处理能力为 36m³/h。中东能源自身的废水和金马能源的废水合计 166.22m³/h，均未超出中东能源废水处理站各处理单元的处理能力，可以依托。此外，由监测数据可知，中东能源废水处理站深度处理单元出水水质可以满足回用水水质要求；浓水经蒸发结晶副产氯化钠、硫酸钠，无酚氰废水外排。

综上，金马能源废水可以依托中东能源废水处理站处理。

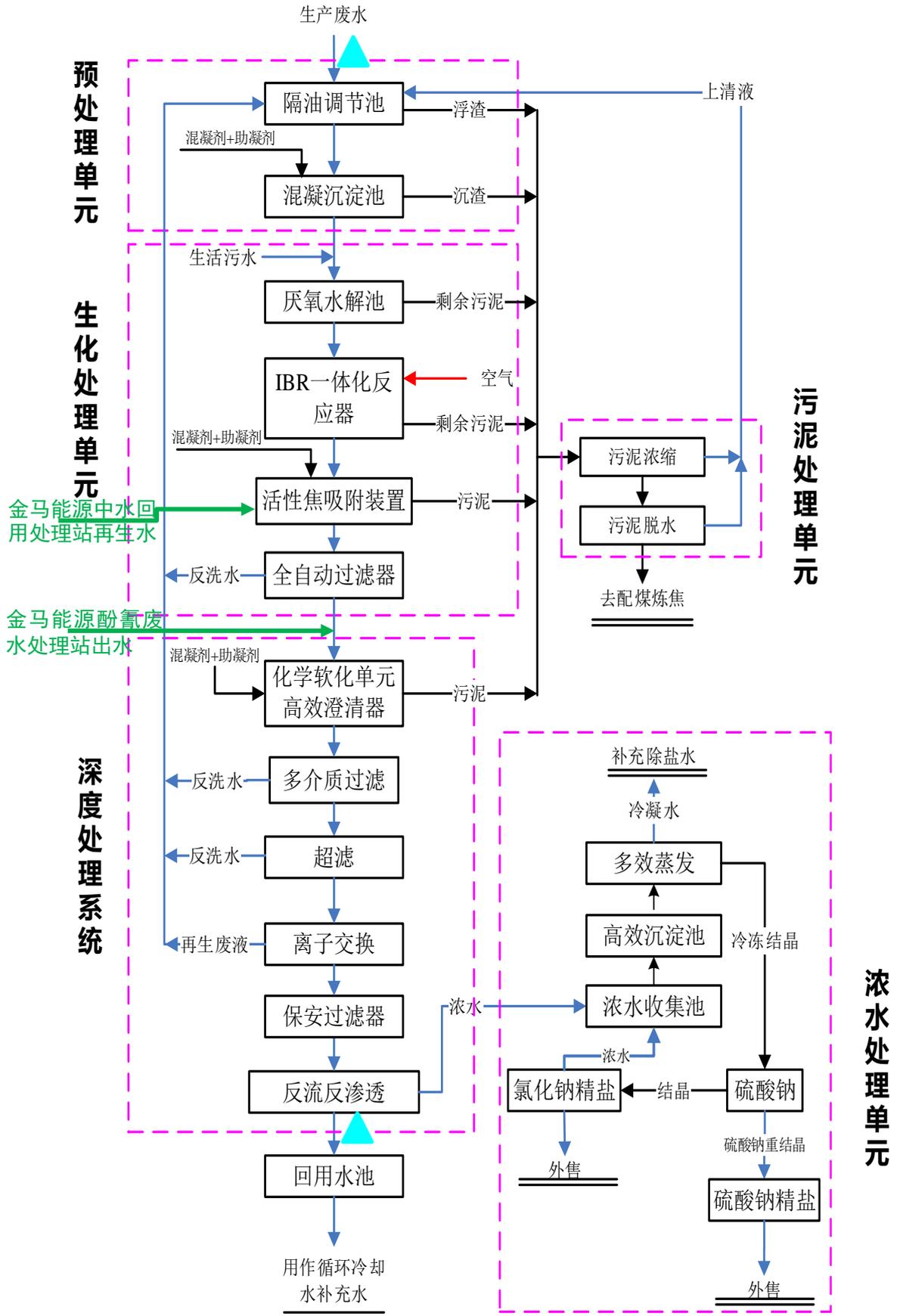


图 3.4-15 中东能源废水处理工艺流程图

3.5 产能替代来源

本项目为改建升级改造。本项目产能替代来自金马能源现有的 5.5m 焦炉，65.45 万 t/a 焦化产能。

3.6 本项目污染物削减来源

本项目位于济源市虎岭产业集聚区，评价基准年为 2021 年，由 2021 年济源示范区环境空气质量监测网的环境空气质量数据可知，本项目所在区域为不达标区，所以项目新增污染物需进行倍量削减替代。

本次升级改造各主要污染物削减来源为现有的 5.5 焦炉捣固焦项目，由 2021 年在线数据及手工监测数据统计，评价基准年内金马能源自有削减源主要污染物削减量核算如下：

表 3.6-5 金马能源自有污染物削减情况一览表 单位：t/a

来源		颗粒物	SO ₂	NO _x	*VOC _s
65.45 万 t/a 捣固焦项目	有组织	25.342	70.116	83.063	82.219
	无组织	22.52	3.40	12.93	12.01
合计		47.862	73.515	95.989	94.229

注：* VOC_s 的排放量以非甲烷总烃表示，考虑焦炉烟气非甲烷总烃。

第4章 本工程分析

4.1 工程概况

河南金马能源股份有限公司目前有2座5.5m捣固焦炉：1座25孔炭化室，1座55孔炭化室，合计80孔炭化室，折合产能65.45万t焦炭/a。公司拟对现有5.5m焦炉进行升级改造建设1座65孔炭化室为7m的单热式顶装焦炉，项目已取得备案，项目代码：2205-419001-04-02-964701。

改建思路：改建的7m的顶装焦炉拟在原4.3m焦炉拆除后的空地上建设，仅建设焦炉主体、焦炉烟气脱硫脱硝、机侧炉头地面站和推焦地面站，其余备煤、干熄焦、煤气净化化产回收等利用原4.3m焦炉配套的相关设施并进行局部改造。

考虑到区域焦炉煤气的供应稳定性本次改建的7m焦炉烘炉结束后拆除5.5m焦炉。

4.1.1 基本情况

本次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	河南金马能源股份有限公司5.5米捣固焦炉大型化提升改造项目
2	建设性质	改建，升级改造
3	产品方案 (改建焦炉)	焦炭65万t/a(干全焦)、焦炉煤气 $240500 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{a}$ (产量)、焦油31577t/a、粗苯8535t/a、硫铵7169t/a、
4	建设单位	河南金马能源股份有限公司
5	建设地点	济源示范区济源市西一环路南金马能源厂区内(济源市虎岭产业集聚区)
6	技术经济指标	总投资100000万元，其中新增环保投资8260万元；
7	建设周期	18个月
8	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)
9	工作制度	四班三运转制，年工作时间8760h
10	职工人数	不新增，从现有职工中调配

4.1.2 建设方案及内容

4.1.2.1 建设方案

本次改建的1座65孔7m顶装焦炉主要是在拆除5.5m焦炉的基础上新建7m焦炉、焦炉烟气脱硫脱硝、机侧炉头烟地面站、推焦地面站，其余备煤、干熄焦、煤气净化化产回收等利用原4.3m焦炉配套的相关设施并进行局部改造。

工程的主要建设方案如下：

(1) 焦炉

改建焦炉拟布置在原有4.3m焦炉位置、现有5.5m焦炉的西侧；焦炉加热设计自动加热系统，焦炉的机侧炉头烟除尘采用地面站（新建），除尘干管为水封式。出焦除尘及焦侧炉头烟治理采用干式除尘地面站（利旧）方式，除尘干管为对接口阀式；焦炉采用单孔炭化室压力调节技术CPS-NG。装煤烟尘治理采用装煤孔密封式装煤车+CPS-NG（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺实现无烟装煤。采用上升管余热回收（利旧）技术回收荒煤气部分显热。为降低焦炉的NO_x排放量，焦炉加热系统采用废气回配技术，焦炉烟道废气采用脱硫脱硝（新建）工艺脱除NO_x和SO₂后排放。

(2) 备煤系统系统利旧及改造

①原4.3米焦炉的备煤系统1#粉碎机室之前的设施全部设施利旧，1#粉碎机室到B107转运站的通廊利旧。

②拆除2#配煤室到B201转运站之间的包括原2#粉碎机室在内的全部建构筑物和通廊（靠近2#配煤室和B201转运站的局部通廊利旧）。

③在1#粉碎机室东侧新建2#粉碎机室，把原2#粉碎机室内2台PFCK1825粉碎机移到新建2#粉碎机室，将2#配煤室的配合煤经2#粉碎机粉碎后送往新建7m顶装焦炉煤塔。

(3) 干熄焦系统

干熄焦拟利用原 4.3m 焦炉配套的 1×140t/h 干熄焦系统，该系统位于改建的 7m 焦炉的西南侧。干熄炉、余热发电等设备均利旧。

①更换运焦系统设备

更换原干熄焦运焦系统的设备：提升机、装入装置、对位装置。

②新建移车台

由于现有配合 4.3 米焦炉的干熄焦提升机提升轨道中心线未和改建焦炉熄焦车轨道中心线未在同一中心线上，需要新建一处移车台将焦罐和运载车在两个轨道之间横移。

③调整干熄焦土建焦罐落座层和导向轨道

需要根据 7 米焦炉提升机进行调整。

④改造两处迁车台。

原干熄焦外侧两处迁车台需要原地改造重新设计。

⑤对位装置基础、干熄焦区域熄焦车轨道和熄焦车滑触线及其支架均需拆除后重新设计。

(4) 冷鼓工段新增 1 台煤气洗涤塔

从焦炉集气管来的荒煤气与焦油、氨水混合液一起沿吸煤气管道自流至气液分离器。为提高煤气质量，在气液分离后新增 1 台煤气洗涤塔，洗涤煤气中的夹带的煤粉等颗粒，出煤气洗涤塔的煤气再进入旧有的煤气初冷器。

(5) 新建富油加热器

从终冷洗苯单元送来的富油经原有的贫富油换热器，再经新建富油加热器加热至 185℃后进入原有脱苯塔，取消原有的粗苯管式炉改为蒸气加热。

(6) 新建 7m 焦炉至原有煤气净化装置间的外部管道系统和 1 套煤气自动放散装置。

(7) 焦处理系统

原有 4.3m 焦炉配套的焦处理系统由焦台、焦炭加水增湿仓、筛焦楼、带式输送机及转运站等设施组成。本次改造拆除焦台，将 C100 带式输送机的尾部移到焦炭加水增湿仓下部，并对现有焦炭加水增湿仓进行改建，其它筛焦楼等设施全部利旧。

本项目涉及到的新建、利旧或拆除建构筑物和设备设施情况建设方案情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目建设方案情况说明表

序号	名称	建设情况	利旧/拆除情况
1	焦炉	1 座 65 孔 7m 顶装焦炉； 新建 7m 焦炉至原有煤气净化装置间的外部管道系统和 1 套煤气自动放散装置；	现有 5.5m 焦炉在 7m 焦炉完成烘炉后动工拆除；
2	备煤系统	①原 4.3 米焦炉的备煤系统 1#粉碎机室及 1#粉碎机室前包括 1#配煤室在内全部设施利旧，1#粉碎机室到 B107 转运站的通廊利旧 ②拆除 2#配煤室到 B201 转运站之间的包括原 2#粉碎机室在内的全部建构筑物和通廊（靠近 2#配煤室和 B201 转运站的局部通廊利旧）。 ③在 1#粉碎机室东侧新建 2#粉碎机室，把原 2#粉碎机室内 2 台 PFCK1825 粉碎机移到新建 2#粉碎机室，将 2#配煤室的配合煤经 2#粉碎机粉碎后送往新建 7m 顶装焦炉煤塔。	原 4.3 米焦炉的备煤系统 1#粉碎机室及 1#粉碎机室前包括 1#配煤室在内全部设施利旧，1#粉碎机室到 B107 转运站的通廊利旧；拆除 2#配煤室到 B201 转运站之间的包括原 2#粉碎机室在内的全部建构筑物和通廊，
3	干熄焦	①更换原干熄焦运焦系统的设备：提升机、装入装置、对位装置。 ②新建移车台 新建一处移车台将焦罐和运载车在两个轨道之间横移。 ③调整干熄焦土建焦罐落座层和导向轨道 ④改造两处迁车台。 原干熄焦外侧两处迁车台需要原地改造重新设计。 ⑤对位装置基础、干熄焦区域熄焦车轨道和熄焦车滑触线及其支架均需拆除后重新设计。	干熄炉及余热发电设施利旧。
4	机车系统	1 台装煤车、1 台推焦机、1 台拦焦机、1 台自驱式焦罐运载车、2 台炉门服务车、1 台移车台车台	/
6	湿法熄焦系统	本项目不新建湿熄焦塔，现有 5.5m 焦炉的湿熄焦塔作备用。	/
7	出焦系统	本次改造拆除焦台，将 C100 带式输送机的尾部移到焦炭加水增湿仓下部，并对现有焦炭加水增湿仓进行改建，其它筛焦楼等设施全部利旧。焦炭加水增湿系统改造内容包括新建：泵房、粉焦沉淀池、清水池、粉焦脱水台和装车台等。	拆除厂区内原有 4.3m 焦炉焦台；筛焦楼、带式输送机及转运站等均利旧 /
8	推焦地	新建 7m 焦炉配套建设推焦地面除尘站。	/

	面除尘站		
9	脱硫脱硝系统	新建 7m 焦炉配套建设焦炉脱硫脱硝设施。	/
10	化产回收装置	本项目不新增化产回收系统，在冷鼓工段气液分离后新增 1 台煤气洗涤塔。粗苯工段由管式炉改造为蒸气加热器。	对现有煤气管廊进行局部改造，实现与本项目新建煤气管廊之间的对接。

4.1.2.2 建设内容

此次改建工程涉及的主要建设内容具体见表 4.1-3。

表 4.1-3 1×65 孔 7m 顶装焦炉主要建设内容一览表

类别	系统名称	建设内容	备注
主体工程	备煤系统	本工程备煤系统是利用金马能源现有 15 万 t 储煤场	利旧
		新建 2#粉碎机室、经备煤系统破碎后转运站接至新焦炉煤塔顶层。	新建
		粉碎机、粉碎机室到转运上的通廊利旧	利旧
	炼焦系统	建设 1×65 孔 7m 大容积顶装焦炉；焦炉加热采用焦炉煤气。配套新建焦炉烟道气脱硫脱硝及余热回收系统、机侧炉头烟地面站、推焦地面站。配套新建焦炉装煤机、推焦机、拦焦机及熄焦车。	新建
	干熄焦系统	利用 1×140t/h 干熄焦及除尘系统，该系统包括主循环冷却工艺系统、红焦运输系统、冷焦排出及输送系统、焦粉输送系统、焦罐及台车检修系统、环境除尘系统等。	利旧
		本工程干熄焦发电利用现有设施。	利旧
		提升机、装入装置、对位装置、移车台、熄焦车轨道和熄焦车滑触线及其支架。	新建
	焦处理系统	筛焦楼、运焦廊道、转运站及除尘设施。	利旧
		改造焦炭加水增湿仓	新建
	化产回收系统	原 4.3m 焦炉的化产回收煤气处理能力为 45000Nm ³ /h。煤气净化单元由冷凝鼓风系统、HPF 脱硫单元、蒸氨单元、硫铵单元、洗苯单元、粗苯蒸馏单元、厂区架空综合管廊组成。	利旧
原 4.3m 焦炉的冷鼓工段新建 1 台煤气洗涤塔		新建	
公用与辅助工程	储存设施	贮煤场依托金马能源现有储煤场，储量 15 万 t； 贮焦楼：依托现有密闭焦仓（2 个，6000t） 油库：依托金马能源现有。	利旧
	运输设施	本工程的需求煤炭的 65% 以上采用铁路运输，35% 煤炭采用符合环保要求的汽车运输；焦炭 100% 采用铁路运输。	利旧
	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 32t/h，回用水 70.16t/h。	利旧
	供配电	本项目用电来自厂区原有供电系统。现有供电系统设 110kV 变电站一座，采用双电源供电。	利旧

第 4 章 本工程分析

	蒸汽	项目新建烟道气余热锅炉和上升管余热回收系统，项目生产用蒸汽（0.4~0.6MPa，温度饱和）由本项目烟道气余热锅炉、上升管余热利用及干熄焦余热锅炉供应。	/	
	压缩空气、氮气、氧气供应	压缩空气、氮气及氧气供应系统依托厂区现有	利旧	
环保工程	废气处理	105 煤炭转运除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		106 煤炭转运除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		配煤仓除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		2#精煤破碎废气：新建 1 套覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		7m 焦炉煤塔落料粉尘：设 1 套覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		装煤烟气：装煤孔密封式装煤车+CPS-NG（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺实现无烟装煤	新建	
		焦炉烟道废气脱硫脱硝：新建 1 套焦炉烟气脱硫脱硝设施，处理工艺为“SDS 脱硫+布袋除尘+余热利用+SCR 脱硝”。	新建	
		推焦除尘：新建出焦地面除尘站，采用覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		机侧炉头烟：地面除尘站（覆膜滤料袋式除尘器）	新建	
		干熄焦废气	高 SO ₂ 烟气送焦炉烟道气脱硫脱硝装置处理	新建
			地面除尘站（覆膜滤料袋式除尘器）	利旧
		筛焦楼废气：配套 1 套筛焦除尘设施（覆膜滤料袋式除尘器）处理；	利旧	
		储焦除尘：1 套除尘设施（覆膜滤料袋式除尘器）处理；	利旧	
		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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统；油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。脱硫再生塔尾气：管道收集后经酸洗+碱洗处理后送入焦炉燃烧系统处理。硫铵干燥尾气：经旋风除尘器除尘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，处理后排入大气。	利旧	
		酚氰废水处理站产生的恶臭气体，废水处理站密闭罩收集后经水洗塔+联合生物除臭塔处理后排放。	利旧	
废水处理	酚氰废水利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站，采用 A ² /O 生物脱氮工艺处理，生化处理后排入中东能源 180t/h 酚氰废水处理站深度处理单元进一步处理。生活污水和循环冷却水排污水等进入金马能源 200t/h 中水回用处理站处理。	利旧		
噪声防治	基础减震、消声、隔音等措施	/		
固废暂存	依托金马能源现有 1 座 3×36m ² 危废暂存间	利旧		
风险防范	金马能源现有 1 座 5000m ³ 事故水池；各储槽设高围堰，地面防渗防腐；生产区进行防渗设置。	利旧		

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

工程主要产品方案及生产规模表 4.1-4。

表 4.1-4 产品方案及生产规模

序号	产品名称	单位	改建焦炉生产规模	产品标准	备注
1	焦炭	t/a	650000	满足《冶金焦炭》(GB/T1996-2017)一级标准	干全焦
2	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	240500	/	产量
3	焦油	t/a	31577	《煤焦油》YB/T5075-2010 1号指标	—
4	硫铵	t/a	7169	《肥料级硫酸铵》GB535-2020 I型	—
5	粗苯	t/a	8535	《粗苯》(YB/T5022-2016)	—

注：项目脱硫废液送博海化工脱硫废液制酸装置制硫酸，因此金马能源无硫磺产生。

4.1.3.2 主要产品质量指标

项目主要产品为焦炭、焦炉煤气、硫铵、焦油、粗苯、硫铵等，产品的质量指标见表 4.1-9~4.1-14，其中焦炭满足一级冶金焦质量指标，焦油符合 1 号指标，硫铵符合 I 型指标，粗苯为加工用。

表 4.1-9 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		
		二级	≤13.5		
硫分 (S _{t,d}) /%		一级	≤0.70		
		二级	≤0.90		
机械强度	抗碎强度	(M ₂₅) /%	一级	≥92.0	
		(M ₄₀) /%	二级	≥89.0	
	耐磨强度	(M ₁₀) /%	一级	≥82.0	
		(M ₁₀) /%	二级	≥78.0	
反应性 (CRI) /%		一级	≤30		
反应后强度 (CSR) /%		二级	≤35		
挥发分 (V _{daf}) /%		一级	≥60		
水分含量 (M _t) /%		二级	≥55		
水分含量 (M _t) /%		干熄焦	≤2.0		
水分含量 (M _t) /%		湿熄焦	≤7.0		
焦末含量/%			≤5.0		

注：百分号为质量分数。

表 4.1-10 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	≤20 mg/m ³	16743kJ/m ³

表 4.1-11 硫酸铵质量指标 (GB/T 535-2020)

项目	指标	
	I 型	
氮 (N) /%	≥	20.5
硫 (S) /%	≥	24.0
游离酸 (H ₂ SO ₄) /%	≤	0.05
水分 (H ₂ O) /%	≤	0.5
水不溶物 /%	≤	0.5
氯离子 (Cl ⁻) /%	≤	1.0

表 4.1-12 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 4.1-13 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°C) / (g/cm ³)			0.871~0.900
馏程 (大气压 101.3kPa)	75°C前馏出量 (容) /%	不大于	—
	180°C前馏出量 (重) /%	不小于	93
	馏出 96% (容) 温度 /°C	不大于	—
水分			室温 (18~25°C) 下目测无可见的不溶解的水
三苯的含量 (质量分数) %			85
硫 / (mg/kg)			7000
氯 / (mg/kg)			15

4.1.3.3 原辅材料及动力消耗

项目主要原辅材料及动力消耗见表 4.1-6；其中炼焦用的洗精煤，主要来源于河南的平顶山、三门峡，山西的临汾、吕梁、长治，江苏的徐

州、山东的兖州、枣庄等地，采用铁路运输为主、汽车运输为辅的形式。洗精煤在进厂前进行检验。

根据设计资料，工程主要原辅材料及动力消耗见表 4.1-6；装炉煤主要指标见表 4.1-7。

表 4.1-6 改建工程主要原辅助材料及动力消耗表

类别	名称	单位	消耗量		规格	备注
原辅材料	炼焦用洗精煤	t/a	896575		干煤	—
	氢氧化钠	t/a	975		40%	主要用于蒸氨
	硫酸	t/a	5723		93%	主要用于硫铵生产
	HPF催化剂	t/a	9		—	—
	洗油	t/a	663		—	—
	Na ₂ HCO ₃	t/a	488		—	焦炉烟道废气干法脱硫
	磷酸三钠	t/a	0.12		—	阻垢剂
	氨水	t/a	2204		20%	焦炉烟道废气脱硝
	脱硝催化剂	m ³ /a	25m ³ /a		—	
动力消耗	新鲜水	m ³ /h	32.0		—	—
	蒸汽	t/h	夏季	8.8	0.4~0.6MPa	—
			冬季	9.8		
			16.5		3.8MPa	—
	电	10 ³ kWh/a	11247		—	—
	压缩空气	10 ³ m ³ /a	6100		—	—
	氮气	10 ³ m ³ /a	3517		—	—
焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	10822.5		—	供焦炉加热、脱硫脱硝用；热值：16473kJ/m ³	

表 4.1-7 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}	粘结指数 G	粒度 (mm)
参数	9~10%	≤9%	29~31%	≤0.80%	73~78%	80~85

依据项目节能报告，本次改建升级改造工程完成后，煤炭消耗量变化情况见 4.1-8。

表 4.1-8 煤炭消耗情况一览表

工程名称	原料名称	2021 年消耗量 (t/a)	改造后 (t/a)	新增煤炭替代量 (t/a)
65 万 t/a	洗精煤 (干)	1010931	896575	986233

2021 年 5.5m 焦炉实际煤炭消耗量为 1010931 吨。

根据《关于印发河南省耗煤项目煤炭消费替代管理办法（2021 年修订）》“济源示范区煤炭替代地区系数为 1.1，煤电及原料用煤替代系数为 1.0”“部分耗煤设备设施关停拆除的企业，煤炭消费削减量应按照设备、设施关停上一年度实际耗煤量核算”。本项目新增煤炭替代量为 986233t，替代的煤炭量为 1010931 吨，满足本项目煤炭替代要求。

4.1.4 工程主要设备

本次改建升级改造的 1 座 65 孔 7m 顶装焦炉及配套装煤车、推焦车、拦焦机、熄焦车、筛焦楼、干熄焦系统等，化产回收工段设备均依托原有 100 万吨/年焦化工程原有设备设施，主要生产设备具体情况见表 4.1-15。

表 4.1-15 改建焦炉系统主要生产设备一览表

工段	设备名称	规格/型号	数量	备注
备煤系统	钢结构密闭大棚	设计储量 15 万吨	1 个	利旧
	双向卸煤车	DT5F8S	1 台	利旧
	堆取料机	DQL600/800-30	2 台	利旧
	粉碎机	Q=350t/h	3 台	利旧，1 用 2 备
		Q=550t/h	1 台	利旧，备用
	111 皮带机	B=1200 L=152m Q=350T/h	1 条	利旧
	118 皮带(B203 皮带)	B=1200 L=83.53m Q=550T/h	1 条	利旧
	117 皮带(B202 皮带)	B=1200 L=229.971m Q=550T/h	1 条	利旧
	116 皮带(B201 皮带)	B=1200 L=191.94m Q=550T/h	1 条	利旧
	1#粉碎机室	/	1 座	利旧
	配煤塔	/	1 座	新建
	B107 转运站	密闭通廊输送	1 座	
2#粉碎机室	/	1 座	新建	

第4章 本工程分析

		配煤仓	/	16座	利旧
炼焦工段		焦炉	65孔7m	1座	新建
		炉顶装煤车	/	1台	
		推焦车	/	1台	
		除尘拦焦机	/	1台	
		熄焦车	/	2台	
		上升管余热回收系统	/	1套	
焦炉烟道 废气净化 系统		SDS 脱硫装置	干式	1个	新建
		袋式除尘器	/	1个	
		脱硝反应器	SCR 反应器	1个	
		余热锅炉	/	1台	
		烟囱	碳钢, H 105m	1个	
运筛焦		筛焦楼及筛焦设施	/	1套	利旧
		焦炭转运站	密闭管廊输送	4座	
		密闭焦仓	6000t	2个	新建
		焦炭加水增湿系统	/	1套	
干熄焦系统	运焦	焦罐	37.6t	2个	利旧
		走行台车	/	1台	新建
	熄焦	干熄炉	最大 140t/h	1台	利旧
		振动给料机	7.3t	1台	利旧
		落焦溜槽	2.8t	1台	利旧
	焦粉回收	焦粉气力输送系统	/	1套	利旧
		焦粉回收	/	1套	利旧
		冷焦回收		1套	利旧
		灰仓	/	1个	利旧
	环境除尘	干熄焦地面除尘站	覆膜滤料袋式除尘器	1座	利旧
		一次除尘系统		2个	利旧
		二次除尘系统		2个	利旧
	余热发电	余热锅炉	最大蒸发量为 61t/h	1台	利旧
		汽轮机	C15-8.83/1.0	1台	
		发电机	QFW-15-2	1台	
		氮气	制氮站	BXN-750	2台
备用湿熄焦		熄焦塔	H65m	1座	利旧
化产	冷凝鼓	煤气洗涤塔	/	1台	新建
		煤气初冷器	FN=4600m ²	3台	利旧
		焦炉煤气鼓风机	Q=27000Nm ³ /h	2台	

风	机械化氨水澄清槽	V=300m ³	3台	
	焦油中间槽	V=40m ³	2台	
	电捕焦油器	处理量 28000~35000Nm ³	2台	
	剩余氨水槽	V=260m ³	2台	
	循环氨水中间槽	V=160m ³	2台	
	焦油储槽	IF10387, 250m ³	2台	
	地下放空槽	IF11045, 16m ³	1台	
脱硫	脱硫塔	DN 6000, H 37810	2台 (可并可串)	利旧
	预冷塔	DN4600	1台	
	脱硫塔	DN5500, L=30000	2台	
	再生塔	DN3800, L=43550	2台	
	事故塔	DN7700, V=450m ³	1台	
氨回收系统	结晶槽	DN2000, V=6m ³	2台	利旧
	捕雾器	DN1200	4台	
	双级活塞推料离心机	HR400-N	3台	
	振动流化床干燥机	PZG20×80L	1台	
粗苯回收系统	终冷塔	DN4000	1台	利旧
	洗苯塔	DN4000 H=43090	2台	
	脱苯塔	DN2000/2200, H=30600	1台	
	再生塔	DN1600 H9200	1台	
	贫油槽	DN5300, V=105m ³	1台	
	轻苯中间槽	DN2600, V=30m ³	2台	
	精重苯槽	DN2600, V=30m ³	1台	
	残渣槽	DN2200, V=20m ³	1台	
公辅系统	循环冷却水系统	9400m ³ /h	1套	利旧
	制冷循环水系统	12000m ³ /h	1台	
	碱液储罐	130m ³	2	
	焦油储罐	1440m ³	4	
	硫酸储罐	215m ³	2	
	洗油储罐	185m ³	2	
	制冷机组	3490KW	3套	

4.1.5 拟建焦炉产量核定

改建的1座65孔7m顶装焦炉主要尺寸及技术指标见表4.1-16。

表4.1-16 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	18640
	炭化室有效长(热)	mm	18010
2	炭化室全高	mm	6980
	炭化室有效高(热)	mm	6670
3	炭化室平均宽(热)	mm	530

	焦侧（热）	mm	560
	机侧（热）	mm	500
4	炭化室有效容积（热）	m ³	63.7
5	炭化室中心距	mm	1500
6	炭化室锥度	mm	60
7	燃烧室立火道个数	个	36
8	燃烧室立火道中心距	mm	500
9	入炉煤比重	t/m ³	0.75
10	每孔炭化室装煤量（干）	t	47.43
11	焦炉周转时间	h	29.6
12	单孔炭化室一次推出干全焦量	t	36.05
13	焦炉孔数	孔	65
14	加热用焦炉煤气低发热值	kJ/m ³	16743

根据中冶焦耐（大连）工程技术有限公司出具的焦炉产能核算书（附件8），焦炉生产能力计算公式如下：

$$G = 365 \times 24 \times 0.95 \times n \times v \times \gamma \times k / \tau$$

式中：G——干全焦年产量，吨/年

N——炭化室孔数，孔；拟建 65 孔

0.95——设备利用率；设计时按 1 考虑

v——炭化室有效体积，m³/孔；63.7 m³/孔

γ——干煤堆比重；0.75t/m³

k——全焦率；73%

τ——焦炉周转时间，小时。29.6h

经计算可知，升级改造的 7m 焦炉的生产能力为 652689.04t/a，根据企业生产的实际波动，适当取整，焦炉生产能力按 65 万 t/a 计。

改建升级改造项目在厂区已拆除的 2 座 4.3m 捣固焦炉位置上建设 1 座 65 孔 7m 顶装焦炉，考虑到区域焦炉煤气供应的稳定性，改建的 7m 焦炉烘炉结束后拆除现有的 5.5m 焦炉。改建升级改造完成后金马能源有 1 座 65 孔 7m 顶装焦炉，全厂焦炭产能 65 万吨/年。

4.1.6 技术经济指标

改建焦炉主要经济技术指标见表 4.1-17。

表 4.1-17 改建焦炉主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	营业收入	万元/a	124920.14	达产年
2	营业税及附加	万元/a	353.29	达产年
3	增值税	万元/a	2944.04	达产年
4	原材料费用	万元/a	96651.19	达产年
5	动力费用	万元/a	3738.05	达产年
6	总成本费用	万元/a	113289.83	经营期平均
7	利润总额	万元/a	10324.33	经营期平均
8	所得税	万元/a	2581.08	经营期平均
9	税后利润	万元/a	7743.25	经营期平均
10	项目投资内部收益率(税前)	%	12.97%	—
11	项目投资财务净现值(税前, ic=7%)	万元	18254.99	—
12	项目投资回收期(税前)	年	8.21	—
13	资本金财务内部收益率	%	13.92	—
14	资本金财务净现值(ic=7%)	万元	12834.34	—
15	资本金投资回收期	年	9.55	—
16	总投资收益率	%	10	—
17	项目资本金净利润率	%	22.81	—

4.1.7 厂区平面布置及利旧工程

本项目总平面布置结合厂区地形、工程地质、气象等自然条件，全面地、因地制宜地对厂区建构筑物、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。

(1) 备煤区

备煤系统由煤塔、转运站及连接它们的带式输送机等设施组成，位于7m焦侧南侧。新建2#粉碎机室、B107转运站接及新焦炉煤塔，其它设施利旧。

(2) 炼焦区

此次1×65孔7m焦炉在拆除后的原4.3m焦炉场地上建设，利旧的干熄焦装置位于7m焦西南侧。

(3) 化产回收区

化产回收系统利用原 4.3m 焦炉配套的化产回收装置，位于 7m 焦炉西北侧。

本项目平面布置图见附图 3。

项目与金马能源现有工程的依托关系见表 4.1-18。

表 4.1-18 改建项目与金马能源现有工程依托关系分析表

项目	依托内容	可依托性
备煤系统	项目储煤场、配煤、精煤破碎等依托金马能源现有备煤系统	金马能源现有 1 座 15 万 t 密闭储煤大棚，破碎工段 1 台 350t/h 粉碎机年运行 2800h，可破碎 98 万 t/a 精煤，本次升级改造洗精煤用量约 89.7 万 t/a，可以依托。
干熄焦装置及发电系统	依托原 4.3m 干熄焦装置及配套余热锅炉、汽轮发电设施，1×140t/h 干熄炉、1×61t/h 余热锅炉，1 套抽汽凝汽式汽轮发电机组，汽轮机型号：C15-8.83/1.0；发电机型号 QFW-15-2。	原 4.3m 焦炉 100 万 t/a 产能，2020 年 10 月建成了一套 140t/h 干熄炉及配套余热发电设施，因 4.3m 焦炉于 2020 年 12 月 31 日关停，因此该套装置闲置。改建工程红焦产量约 74.2t/h，因此可以依托。
化产回收	依托金马能源原 4.3m 焦炉配套的化产回收系统，设计处理荒煤气 45000m ³ /h	本次升级改造工程 65 孔 7m 焦炉荒煤气产生量约 27454m ³ /h，现有化产回收系统可以满足本次需求。
脱硫废液制酸	依托博海工脱硫再生液处理及综合利用项目，该项目处理脱硫再生液合 27.42t/h，产 98% 硫酸约 30000 吨	本次升级改造工程建成后脱硫废液产生量约为 61t/d，制酸项目处理能力为 27.42t/h，可以满足本项目需求。
供汽	项目蒸汽主要由干熄焦发电系统、上升管余热和烟道气余热锅炉供应	本工程生产所需 0.4~0.6MPa 饱和最大蒸汽用量为 9.8t/h；由本项目新建上升管余热和烟道气余热锅炉供应，富余的低压蒸汽并入厂区低压蒸汽管网；干熄焦余热锅炉产高压蒸汽 53t/h，其中 16.5t/h 经减温减压后供粗苯工段使用，其余 36.5t/h 高压蒸汽用于发电。
氮气	厂内现有 2 台 750Nm ³ /h 制氮机、1 套 12000Nm ³ /h 空分装置	厂内 12000Nm ³ /h 空分装置产中压氮气 6000Nm ³ /h；低压氮气 10000Nm ³ /h；仪表空气 5000~9000Nm ³ /h；其中供焦粒制气用 2680Nm ³ /h；本次升级改造工程氮气用量 635m ³ /h，可以依托现有制氮系统。
除盐水	金马能源现有 1 套 120t/h 和 1 套 65t/h 除盐水系统，主要供干熄焦余热锅炉等使用	本工程生产用除盐水 11.58t/h，主要用于余热锅炉、上升管余热回收，烟道气余热回收，厂内现有 185t/h 除盐水供给能力，可满足本项目除盐水用水需求。
废水处理	利用金马能源现有酚氰废水处理站、深度处理站、中水回用	本项目建成后有 81.7m ³ /h 酚氰废水（含生活污水及其它生产废水）进入金马能源 180t/h 酚氰废水处理站处理，有

站	处理站，处理规模分别为： 120t/h、160t/h、200t/h	58.62m ³ /h 循环冷却水排污水（含锅炉排污水、脱盐水站排水）进入金马能源 200t/h 中水回用处理站处理。从金马能源各废水处理站的处理能力来说，金马能源各废水处理站尚有较大处理余量，可以满足自身和周边企业废水的处理需求。经金马能源酚氰废水处理站处理后的 82.29m ³ /h 废水进入中东能源酚氰废水处理站，中东能源自身废水 79.93m ³ /h，合计 162.22m ³ /h，中东能源酚氰废水处理站可以接收金马能源酚氰废水处理站处理后的废水。 中东能源废水经生化、深度、浓水分盐处理后再生水回用，仅外排部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂，酚氰废水不外排。
	中东能源废水处理站生化单元处理能力为 180m ³ /h，深度处理单元处理能力为 300m ³ /h，浓水处理单元处理能力为 36m ³ /h。	
危废暂存间	依托金马能源现有 1 座 3×36m ² 危废暂存间	本项目除废脱硝催化剂外，其余各类危险废物均去配煤炼焦；本项目焦炉烟道废气脱硝装置催化剂使用寿命为 3~5 年，更换催化剂时废催化剂通常由有资质单位直接运走处置，仅在特殊情况下在厂内暂存；可实现依托。
循环冷却水系统	依托现有：3×2500m ³ /h、 2×1500m ³ /h 低温循环水系统： 3×1500m ³ /h、2×1000m ³ /h	改建后的生产能力同现有工程，现有循环冷却水系统可以满足需求。

4.1.8 能耗及水耗指标

4.1.8.1 能耗指标

根据本项目节能报告计算结果，本项目焦炭单位产品能耗为 104.18kgce/t，满足《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342-2013）顶装焦炉单位产品能耗≤115kgce/t 的先进值要求；达到《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》（发改产业〔2021〕1609 号）中顶装焦炉单位产品能耗≤110kgce/t 的标杆水平要求。

4.1.8.2 水耗指标

《取水定额第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30-2017）中取水量供给范围为：包括主要生产（包括焦炉生产过程备煤、炼焦、煤气净化、化学产品回收等）、辅助生产（包括循环水站、氧气站、软水站、空压站、锅炉房、污水处理站等）和附属生产（包括办公、绿化、厂内食堂、浴室和卫生间等）；不包括化学产品深加工以及企业自备电厂、干熄焦发电、焦炉煤气发电的取水量（含电厂自用的化学水）。

《取水定额第30部分：炼焦》（GB/T 18916.30-2017）中炼焦企业取水定额指标如下：

表 4.1-19 炼焦企业取水定额指标 单位：吨焦取水量（m³/t）

分类	先进炼焦企业	新建和改扩建炼焦企业	本项目
常规焦炉	≤1.2	≤1.4	0.26

本工程焦炭设计产能 65 万吨/a。本项目的废水经处理后全部回用，减少了新鲜水用量。经计算，本工程吨焦取水量为 0.26m³，符合先进炼焦企业水耗指标要求。

4.2 生产工艺及产污环节分析

4.2.1 全厂主要工艺流程

改建升级改造项目主要工艺包括洗煤、备煤、炼焦、干熄焦、化产回收以及公辅工程、储运工程等。改建焦炉系统主要生产流程及产污环节见图 4.2-1。

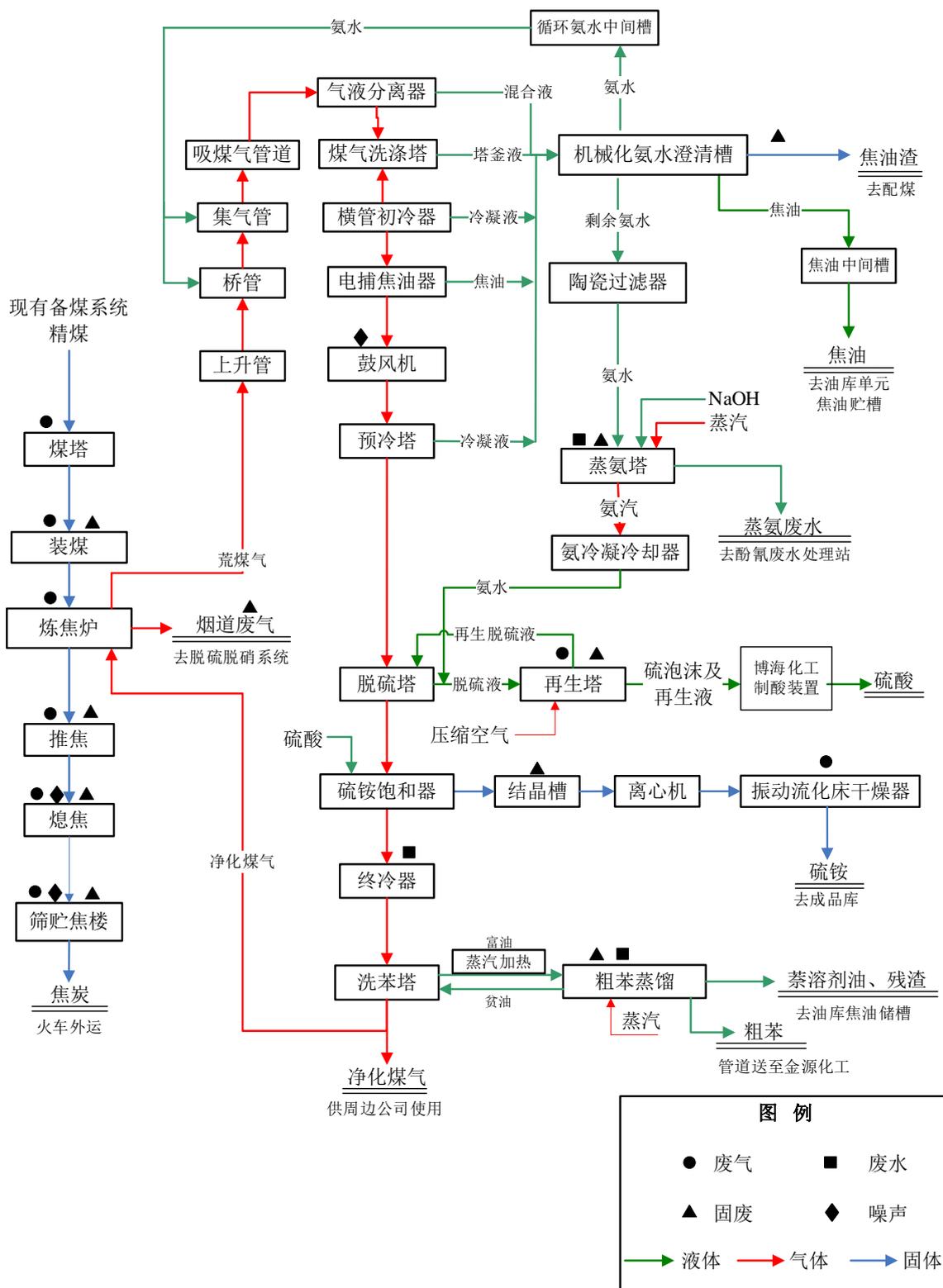


图 4.2-1 生产工艺流程及产污环节

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。

备煤系统由火车受煤坑（利旧）、汽车受煤坑（利旧）、贮煤库（利旧）、1#配煤室（利旧）、2#粉碎机室（新建）、贮煤塔（新建）以及相应的带式输送机通廊和转运站等组成。

外购的精煤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。

金马能源现有1座贮量为15万吨钢结构密闭贮煤库，煤料由带式输送机送往配煤塔，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。本次工程采用的回转布料机为密封式，减少布料口向外的扬尘。煤塔的布料采用密封回转布料机+编码器+料位计的形式，可以实现煤塔的无人值守自动布料。

4.2.2.2 备煤车间产污环节

（1）废气产生环节

①在粉碎机室煤破碎筛分过程中产生的粉尘G1，经新建的1套覆膜滤料袋式除尘器处理，收集到的粉尘作为原料使用。

②配煤仓除尘G2。本次工程采用配煤工艺，不同煤种按比例配合，设有16个配煤仓，配煤仓进料和出料过程中产生粉尘，经1套覆膜滤料袋式除尘器（利旧）处理，收集到的粉尘作为原料使用。

③煤转运过程中产生的含尘废气G3，新建1套覆膜滤料袋式除尘器，利旧2套覆膜滤料袋式除尘器，处理后分别经15m高排气筒达标排放。

④煤塔落料时产生的含尘废气 G4，在煤塔建设 1 套覆膜滤料袋式除尘器，净化后的废气经 25m 高排气筒排放。

⑤翻车机卸车、清扫车底等作业时产生的煤场装卸粉尘 a1，翻车机室为封闭设计，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；采取减振基础、室内隔声等措施。

② 备煤系统各除尘风机产生的噪声 N2，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，工程采用覆膜滤料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（2021 年版）》中，按一般固废管理；作为原料使用，回用于配煤。

改建焦炉备煤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 备煤系统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	2#粉碎机室	粉尘		覆膜滤料袋式除尘器 (新建)	
	G2	配煤仓	粉尘		覆膜滤料袋式除尘器 (利旧)	
	G3	105 煤转运站	粉尘		覆膜滤料袋式除尘器 (利旧, 1 套)	
		106 煤转运站	粉尘		覆膜滤料袋式除尘器 (利旧, 1 套)	
	G4	煤塔除尘系统	粉尘		覆膜滤料袋式除尘器 (新建)	
	a1	料场及翻车机室	粉尘		半封闭+喷雾抑尘 (利旧)	
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

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物			治理措施
	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	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

由备煤系统送来的符合炼焦要求的配合煤经皮带转运至煤塔，煤塔内配合煤通过其下部摇动给料器落入装煤车煤斗，装煤车按作业计划从煤塔下取煤后，行至需装煤炭化室顶部，将配合煤装入焦炉炭化室内。装入炭化室内的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。

本工程不设装煤地面站，通过采用装煤孔密封式装煤车+CPS-NG（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺实现无烟装煤。单孔炭化室压力调节装置，对各单个炭化室的压力进行调节和控制。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，同时桥管上高低压氨水喷嘴切换成喷高压氨水模式，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，实现装煤烟尘的治理。

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，焦罐车由电机车牵引到达提升井框架底部，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。经过干熄焦装置处理后的~200℃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。

干熄焦检修时采用金马能源现有湿熄焦塔进行熄焦。

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℃左右的荒煤气经上升管换热器后降温至约 500℃，500℃左右的荒煤气在桥管内经氨水喷洒冷却至 82℃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。

焦炉加热用的净化后的焦炉煤气，由外部管道架空引入。焦炉煤气经预热后送到焦炉地下室，再经煤气主管、立管、横排管和下喷管，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底部出口及立火道隔墙中的空气道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，再经烟道气脱硫脱硝装置（SDS 干法脱硫+袋式除尘器+低温 SCR 脱硝+余热回收）净化处理合格后由烟囱排入大气。

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。

此外，为了充分利用焦炉上升管内荒煤气的热能，工程拟配套建设 1 套焦炉上升管余热回收利用系统，系统由焦炉上升管余热回收汽化站和焦炉上升管余热回收给水泵站两部分组成。焦炉上升管余热回收热力系统产生 $P=0.7\text{MPa}$ 饱和蒸汽， $Q=9.68\text{t/h}$ 。

（2）筛贮焦系统

筛焦楼及出焦系统主要是对混合焦进行筛分处理，将不同粒级的焦炭分开。

由于熄槽运来的混合焦进入筛焦楼后，经过振动筛将块度 $>25\text{mm}$ 的焦炭由带式输送机直接送至现有火车装焦仓贮存，也可入焦仓临时贮存； $<25\text{mm}$ 的焦炭分成 $25\sim 10\text{mm}$ 和 $<10\text{mm}$ 两级产品分别入仓。

金马能源厂区现有 2 个 6000t 密闭焦仓，可以满足焦炭贮存需求。焦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。

改建后，干熄焦装置、焦仓、筛焦楼相距较近，不设焦转运站。

4.2.3.2 炼焦车间产污环节

(1) 废气产生环节

①采用装煤孔密封式装煤车+CPS-NG（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺相配合，可使焦炉在装煤过程中无烟尘外逸。

②焦炉烟道废气 G5。焦炉以净化后的焦炉煤气为燃料，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物及非甲烷总烃。经过焦炉烟气脱硫脱硝设施净化处理后排入大气。

③推焦废气 G6。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，送入新建的出焦除尘站，经覆膜滤料袋式除尘器净化后，由排气筒排至大气。

④机侧炉头烟 G7。焦炉机侧推焦机上设有专门的集尘罩捕集机侧炉门取闭、推焦、炉门清扫、炉门框清扫及平煤等过程中产生的逸散烟尘，并通过专用的水封式集尘干管送地面站，经覆膜滤料袋式除尘器净化后，由排风机经排气筒排至大气。

⑤干熄焦地面站废气 G8。

干熄焦装置烟气包括：装入装置吸尘口处、风机后气体放散口、排焦溜槽、排焦带式输送机落料点及焦转运站除尘点。其中风机后气体放散口、排焦溜槽处烟气含二氧化硫较高，这部分高硫烟气送焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理。干熄焦装入装置吸尘口处烟气、排焦带式输送机落料点、焦转运站除尘点烟气不脱硫只除尘，新建 1 套干熄焦除尘地面站；

⑥湿熄焦废气 G9。备用湿熄焦过程中，炽热焦炭受水流的冲击，产生含粉尘的废气，采用折流板式粉尘捕集装置处理后排放。

⑦筛焦废气 G10。焦炭在筛分、贮存及转运、装车过程中产生大量粉尘，筛焦废气通过筛焦系统覆膜袋式除尘器进行净化处理，净化后气体达标排放。

⑧储焦废气 G11。改建工程焦仓利旧，厂内现有 2 个 6000t 焦仓，筛分后的成品焦进焦仓时会产生粉尘，储焦设 1 套覆膜滤料袋式除尘器，净化后的废气经排气筒排放。

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，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，采取减振基础、室内隔音等措施。

（4）固体废物产生环节

①焦炉出焦地面除尘站收集到的粉尘 S2，未列入《国家危险废物名录（2021 年版）》中，按一般固废管理；送备煤系统，掺煤炼焦。

②筛焦楼除尘系统、焦转运站除尘器收集到的焦粉 S3，未列入《国家危险废物名录（2021 年版）》，按一般固废管理；按焦粉外售。

③焦炉烟道废气脱硫脱硝系统收集下来的脱硫灰 S4，未列入《国家危险废物名录（2021 年版）》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（2021年版）》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。

⑤湿熄焦过程中，部分焦粉进入废水沉淀池产生的固废 S6，未列入《国家危险废物名录（2021年版）》中，按一般固废管理；送备煤系统，掺煤炼焦。

炼焦车间主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-3。

表 4.2-3 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	G5	焦炉烟道废气 (含干熄焦高硫烟气)	烟尘、SO ₂ 、NO _x		SDS (NaHCO ₃) 干法脱硫+袋除尘+低温 SCR 脱硝+余热利用 (新建)	
	G6	推焦	烟尘、SO ₂		集尘罩+覆膜滤料袋式除尘 (新建)	
	G7	机侧炉头	烟尘、SO ₂		集尘罩+地面除尘站 (新建)	
	G8	干熄焦地面站	烟尘、SO ₂		覆膜滤料袋式除尘 (利旧)	
	G9	湿熄焦	烟尘		双折流板式粉尘捕集装置 (利旧)	
	G10	筛焦废气	粉尘		覆膜滤料袋式除尘 (利旧)	
	G11	储焦废气	粉尘		覆膜滤料袋式除尘 (利旧)	
	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、隔音、消声器
	N4	振动筛	2 台	95	70	减振基础、室内隔音
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	出焦除尘站	粉尘	一般固废	去配煤炼焦	
	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	
	S6	粉焦沉淀池	焦粉	一般废物	去配煤炼焦	

4.2.5 干熄焦系统生产工艺及产污环节

4.2.5.1 干熄焦系统工艺流程

(1) 干熄焦工艺系统

本次干熄焦利用原 4.3m 焦炉配套的 140t/h 干熄焦装置，并对相关设施进行改造。原干熄焦运焦系统的设备如提升机、装入装置、对位装置需要重新更换。现有配合 4.3 米焦炉的干熄焦提升机提升轨道中心线未和新建焦炉熄焦车轨道中心线在同一中心线上，因此需要新建一处移车台将焦罐和运载车在两个轨道之间横移。

本次利旧的 1×140t/h 的干熄焦装置，配套 1 台 61t/h 余热锅炉（本工程最大产汽 53t/h）、1 台 QFW-15-2 发电机和 1 台 C15-8.83/1.0 抽凝式汽轮机。干熄焦 24 小时连续工作，年工作 345 天，20 天检修，共计 8280 小时。干熄焦检修时采用金马能源现有湿法熄焦系统进行熄焦。

干熄焦系统工艺流程图见图 4.2-2。

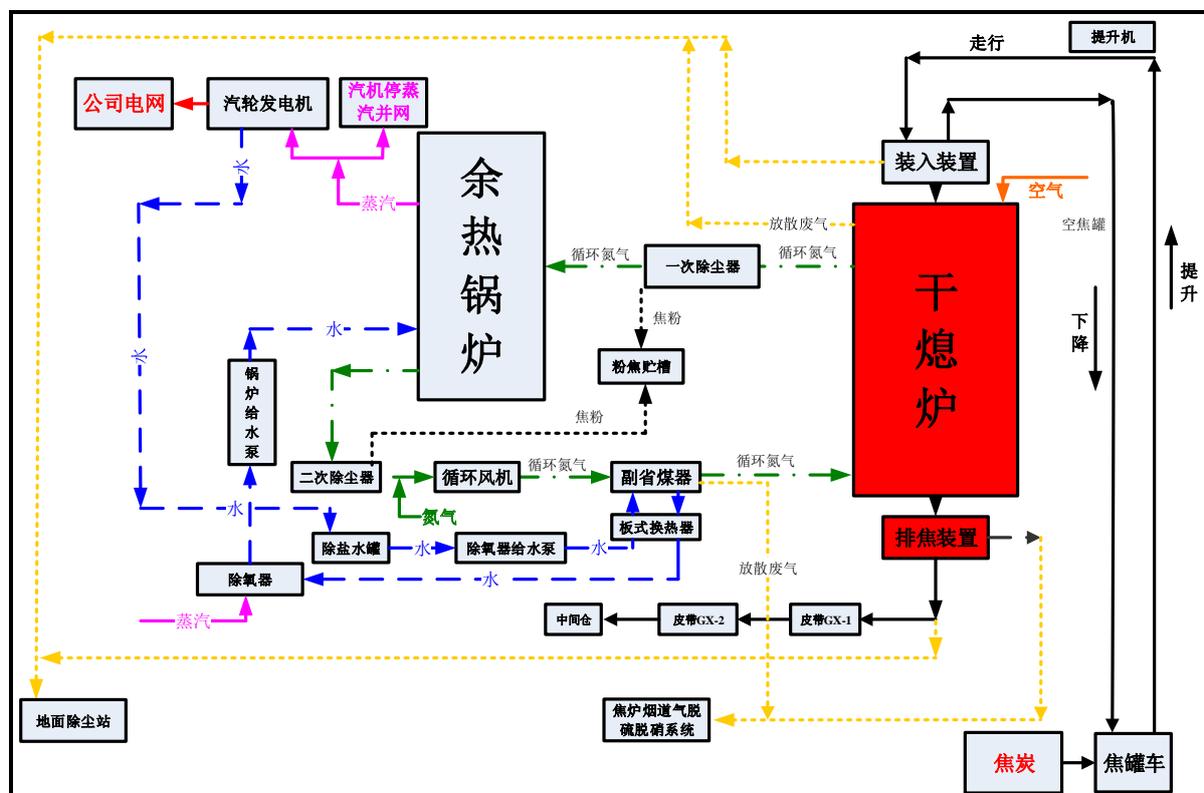


图 4.2-2 干熄焦工艺流程图

焦罐台车由电机车牵引到达提升井框架底部，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，随后空焦罐沿提升井下落放置在等候的焦罐台车上。

在干熄炉中红焦炭从干熄炉上部进入，经预存室到冷却室，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输送机上，然后送往筛贮焦系统。

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（重力除尘器）。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 800~980℃，经一次除尘器除尘后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（多管旋风除尘）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。

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、二次除尘器贮灰斗排出的焦粉由刮板收灰机收集，经斗式提升机送入预除尘器后进入焦粉贮仓。焦粉经过格式排灰阀以及排灰闸门进入到加湿搅拌机，最后将经加湿搅拌处理的焦粉由汽车运走外售。干熄焦设 1 套环境除尘系统，除尘设备为 1 台覆膜滤料袋式除尘器，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焦炉烟道气脱硫脱硝装置进行处理后排放。

（2）干熄焦热力系统

干熄焦热力系统是整个干熄焦工艺系统中的一个重要组成部分，其作用是降低干熄焦系统惰性循环气体的温度，并吸收其热量加以有效利

用；方法是通过干熄焦锅炉吸收循环气体的热量产生蒸汽，通过蒸汽驱动汽轮发电机组发电和供热来实现回收红焦显热。

本工程干熄焦热力系统全部利旧。由1台61t/h干熄焦锅炉、1座干熄焦锅炉给水泵站、1座干熄焦汽轮发电站、干熄焦区域管廊组成。

经过除氧的锅炉给水，首先进入省煤器，经省煤器换热使水温升至240℃进入干熄焦余热锅炉汽包，炉水由下降管进入蒸发器，饱和水在蒸发器内吸热汽化，汽水混合物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过热器换热升温最终使蒸汽达到额定温度540℃；在过热器出口至主蒸汽切断阀之间的主蒸汽管道上设有过热蒸汽压力自动调节装置，确保干熄焦余热锅炉供出的蒸汽压力满足要求。过热蒸汽由主蒸汽管进入汽轮机，在汽轮机中冲动转子，带动发电机发电。在汽轮机中，过热蒸汽做功后压力温度逐渐下降，最后进入凝汽器被循环水冷却成凝结水，由凝结水泵加压后经抽汽器送至除盐水箱，完成工质的循环。

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

干熄焦循环水系统循环冷却水排污水 W2，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通过安装消声器降低噪声。

(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 S7，未列入《国家危险废物名录（2021年版）》中，按一般固废管理；一、二次除尘器贮灰斗排出的焦粉由刮板收灰机收集，经斗式提升机送入预除尘器后进入焦粉贮仓。焦粉经过排灰阀以及排灰闸门进入到加湿搅拌机，最后将经加湿搅拌处理的焦粉由汽车运走外售。

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捕集下来的粉尘 S8，未列入《国家危险废物名录（2021年版）》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。

改建工程干熄焦系统主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-4。

表 4.2-4 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	4 台	105	85	隔音，消声器
	N6	干熄焦装置噪声	1 套	105	90	基础减震，隔音
	N7	干熄焦锅炉放散管	1 套	110	85	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	S7	干熄焦循环气体除尘器	焦粉	一般固废		作为焦粉外售
	S8	干熄焦除尘地面站	焦粉	一般固废		作为焦粉外售

4.2.6 化产回收系统生产工艺及产污环节

改建的 7m 焦炉产生的煤气引入旧有的 4.3m 焦炉配套的化产回收系统主要包括：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、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等。该系统煤气最大处理量为 45000Nm³/h。本次需对炉前区外部管线、粗苯蒸馏单元、脱硫单元进行局部改造。

4.2.6.1 化产回收系统工艺流程

化产系统主要包括：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）、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等。为了除去荒煤气中夹带的煤粉等颗粒物减少后续初冷器的堵塞，本次改建工程拟在气液分离器后新增 1 座煤气洗涤塔，出煤气洗涤塔的煤气再进入旧有的煤气初冷器。后续 HPF 脱硫工段、硫铵工段、洗脱苯工段等均利旧。粗苯工段取消管式炉改为蒸汽加热负压蒸苯。

工程化产回收车间工艺流程见图 4.2-1。

(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、氨水分离工艺工段。

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、煤气洗涤塔，依次进入3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2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。

由气液分离器分离下来的焦油、氨水进入机械化氨水澄清槽，在此停留一段时间进行氨水、焦油和焦油渣的分离。上部的氨水自流入循环氨水中间槽，再由循环氨水泵送至焦炉集气管喷洒冷却煤气，剩余氨水经陶瓷过滤器除油后送往蒸氨单元。机械化氨水澄清槽下部的焦油经沉降分离后，焦油送往焦油中间槽，再用泵送油库。

用高压氨水泵将氨水从循环氨水泵前抽出，经加压后送往焦炉用于无烟装煤。

机械化氨水澄清槽底部沉降的焦油渣，通过内部刮渣板排入焦油渣车，定期送往煤场配煤。

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。冷凝鼓风机工段所有贮槽放散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

(2) HPF 脱硫工段

由冷鼓工段经鼓风机送来的煤气，首先进入预冷塔，被循环冷却氨水直接喷洒冷却至 28℃ 以下，以达到吸收 H₂S 所需的较低温度。循环冷却氨水经间接式冷却器用工艺二段循环水冷却后循环使用。

预冷后的煤气，在塔内自下而上流动并与自上而下的洗涤液逆流接触，从脱硫塔顶部逸出，送往后续硫铵工段。在脱硫塔中，煤气被再生塔来的脱硫循环液喷淋洗涤，从而脱除煤气中的 H₂S、HCN。

从脱硫塔底排出的脱硫循环液经液封槽满流入反应槽，在此可依据脱硫循环液中催化剂浓度和净化后煤气 H₂S 含量向反应槽内投放催化剂。槽内的脱硫循环液由脱硫循环液泵抽出后送入再生塔底部，再生塔底部鼓入压缩空气使脱硫循环液得以再生，再生空气经酸洗塔+碱洗塔处理达标后送焦炉燃烧系统。脱硫后煤气含硫化氢小于 20mg/m³，送入硫铵单元。

脱硫基本反应如下：



$$\Delta H = -1360 \text{KJ/kgH}_2\text{S}$$

除上述反应外，还进行以下副反应：



$$\Delta H = -2122 \text{KJ/kgCO}_2$$



$$\Delta H = -1264 \text{ KJ/kgHCN}$$

再生基本反应如下：



脱硫循环液从再生塔顶部的液位调节器溢出自流到脱硫塔循环使用，浮于再生塔顶部扩大段的硫泡沫溢出自流至硫泡沫槽（硫泡沫槽内设有加热蒸汽盘管），硫泡沫在槽内加热后经泡沫泵送至压滤机进行隔膜压滤，滤饼放入硫磺仓库装车；分离出的清液送回脱硫液系统的反应槽（或清液槽）。为避免脱硫液中积累过量铵盐而影响脱硫效果，间歇排出少量脱硫废液送博海化工脱硫废液制酸装置制取硫酸。

（3）硫铵工段

由脱硫单元来的煤气经煤气预热器加热后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，净化处理后排入大气。

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。

蒸氨塔底产生的焦油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。

由粗苯蒸馏单元送来的贫油从洗苯塔的顶部喷洒，与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，洗苯塔塔底富油经富油中间泵送洗苯塔的顶部喷洒泵与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，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

粗苯蒸馏单元采用蒸汽加热洗油，相较于管式炉加热，蒸汽加热安全性高、洗油消耗量低，减少了废气污染物的排放。

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℃后进入脱苯再生塔，在此蒸汽进行汽提和蒸馏。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金源化工综合利用。

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。

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，用泵送油库单元的焦油储罐。

为了降低分离水中的含油量，粗苯油水分离器分出的分离水，经控制分离器分离出的水自流至分离水槽，用泵送往终冷洗苯单元补充到终冷器喷洒液中，分离出的粗苯自流至回流槽。

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。

系统消耗的洗油定期从油库单元送入洗苯塔进行补充。

各油水分离器排出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，再用泵送往终冷洗苯单元作为更新水。

各贮槽放散气接至负压煤气管道，不外排。

项目终冷洗苯和粗苯蒸馏单元工艺流程图见图 4.2-3。

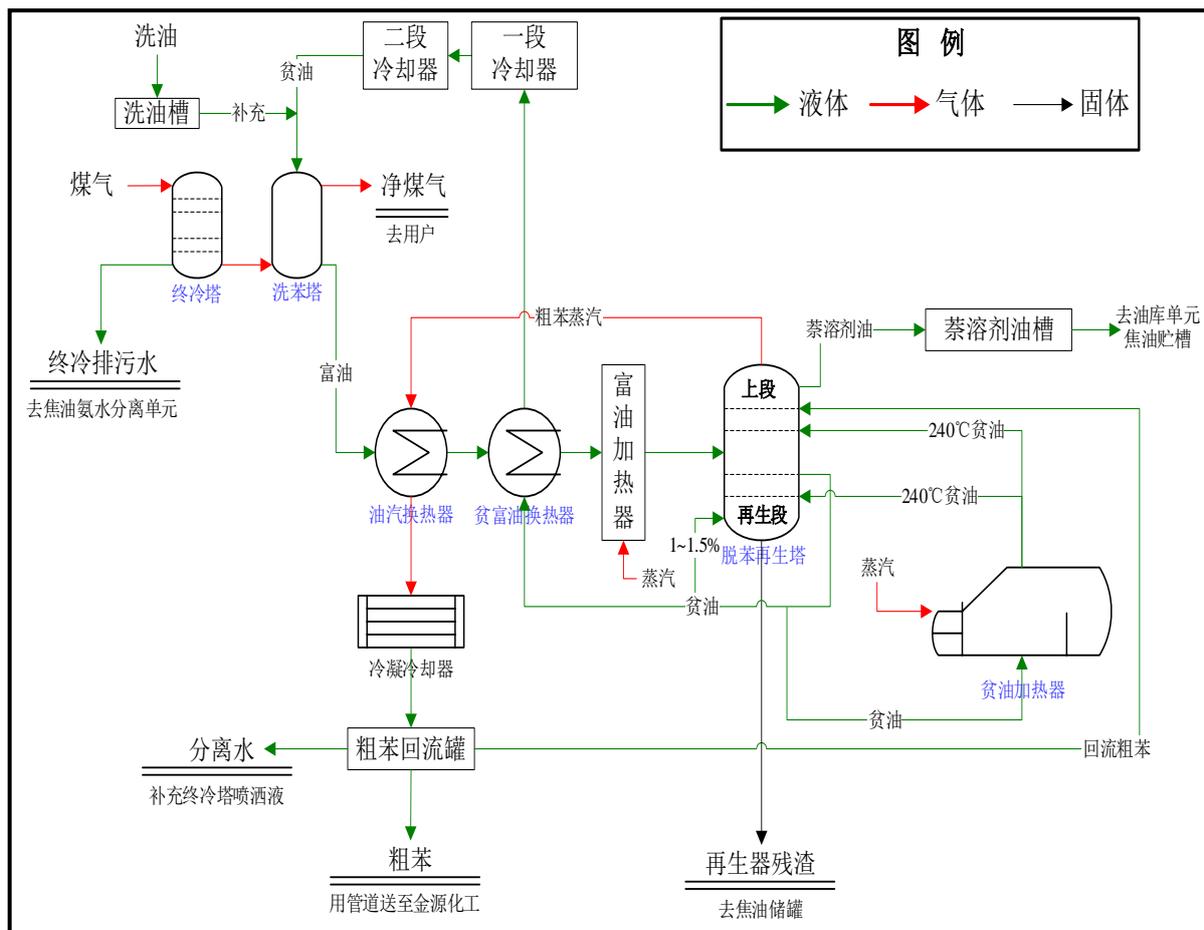


图 4.2-3 粗苯工段工艺流程图

4.2.6.2 化产回收车间产污环节

①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 G12，主要含 H_2S 和 NH_3 ；脱硫再生塔尾气经酸洗塔+碱洗塔处理后送焦炉燃烧系统配风。

②硫铵结晶干燥后的尾气 G13，主要污染物为颗粒物、 NH_3 ，经旋风除尘器除尘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，净化处理后排入大气。

③化产回收车间产生的各类放散废气 G15，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。

冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经酸液喷淋+焦油洗涤进入焦炉焚烧。油库焦油罐、洗油罐放散气经两级洗油洗涤后进入煤气管道送至鼓风机前煤气管道。苯储槽停用，粗苯从工段中间槽直接用管道送至金源化工加工使用。

④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，送厂区现有的 120t/h 酚氰废水处理站处理。

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 各车间地坪、设备冲洗等废水 W5，送厂区 120t/h 酚氰废水处理站处理。

(3) 噪声产生环节

冷凝鼓风机工段鼓风机运行产生的噪声 N7；采取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 机械化氨水澄清槽产生的焦油渣 S9，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW11 252-002-11 煤气净化过程中氨水分离设施底部的焦油和焦油渣”，按危险废物管理；排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤工序。

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 S10，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW11 252-011-11 焦炭生产过程中硫铵工段煤气除酸净化产生的酸焦油”，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 S11，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW11 252-001-11 炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣”，按危险废物管理；定期排至沥青槽，冷却后人工取出送备煤系统配煤炼焦。

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 S12，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中“HW11 252-001-11 炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生渣”，按危险废物管理；再生残渣排入残渣槽，用泵送油库区焦油储罐。

本工程化产回收车间产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-5。

表 4.2-5 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	G12	脱硫再生塔尾气	NH ₃ 、H ₂ S		酸洗塔+碱洗塔处理后送焦炉燃烧系统	
	G13	硫铵结晶干燥	粉尘、NH ₃		旋风除尘+尾气洗净塔	
	G15	车间放散废气 贮槽放散气体	非甲烷总烃、氨、H ₂ S、酚类、HCN、苯并芘		冷鼓区各储罐放散气经酸液喷淋+焦油洗涤进入焦炉焚烧。	
	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 120t/h 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	车间冲洗废水	pH 值、COD、氨氮、石油类、SS		去 120t/h 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	N7	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	S9	机械化氨水澄清槽	焦油渣	危险废物	配煤炼焦	
	S10	硫铵工段	酸焦油	危险废物	送至焦油氨水分离单元	
	S11	蒸氨塔	沥青渣	危险废物	配煤炼焦	
	S12	粗苯工段	洗油再生残渣	危险废物	送油库单元焦油储罐	

4.2.7 储运工程

项目储存工程均依托现有 4.3m 焦炉系统相应设施，主要包括：

(1) 精煤棚

厂区设置有 1 座封闭式精煤棚，储量分别为 15 万 t。

(2) 焦仓

厂区设置有 2 座 6000t 密闭焦仓，可以满足 1×65 孔 7m 焦炉贮存需求。

(3) 油库

项目依托金马能源现有油库单元。

油库单元设置4个焦油储罐、2个洗油储罐、2个NaOH储罐和2个浓硫酸储罐。2个粗苯储罐已停用，粗苯从洗脱苯单元中间槽直接用管道送至金源化工综合利用。

由焦油氨水分离单元来的焦油，进入焦油储罐，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。碱液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。

本单元油库焦油、洗油贮罐废气通过两级洗油洗涤后进入煤气管道。

金马能源现有油库工段组成情况见表4.2-6。

表 4.2-6 油库工段组成情况

名称	规格	数量	备注
粗苯储罐	V=700m ³	2个	固定顶罐，已停用；
焦油储罐	V=1440m ³	4个	固定顶罐
洗油储罐	V=185m ³	2个	固定顶罐
硫酸储罐	V=215m ³	2个	固定顶罐
碱液储罐	V=130m ³	2个	固定顶罐

(4) 煤气气柜

金马能源厂区内无煤气气柜，本次改建工程净化后焦炉煤气除回用于焦炉加热外，其余煤气直接通过管网送相关企业，多余煤气送至金宁能源。

(5) 道路运输

工程厂外运输方式主要采用铁路、道路运输；其中炼焦洗精煤、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；其他物料采用公路运输。本次工程洗精煤用量约89.6万t/a，焦炭65万t/a，全年共有154.6万t/a的大宗物料需运输。

金马能源建有专用铁路运输线，占总运输物料的80%，其它少量物料采用汽运。

金马能源大宗物料（煤炭、焦炭）运输情况见表4.2-7。

表 4.2-7 金马能源大宗物料（煤炭、焦炭）运输情况一览表

名称	运输方式	占比 (%)	数量 (万 t/a)	备注
煤炭	铁路专用线	64.7	55	/
	纯汽运	35.3	30	配煤需要的其它少量煤种采用汽车运输；运输汽车均采用新能源或国六排放标准货车
	小计	100	85	/
焦炭	铁路专用线	100	65	/
	小计	100	65	/

4.2.8 公辅工程

4.2.8.1 给排水系统

(1) 给水系统

改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 102.16m³/h，其中新鲜水 32m³/h，深度及中水回用系统回用水 70.16m³/h；新鲜由水源水管道直接供给；回用水由回用水池用泵送至各用水点。

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。

火灾时由设置在消防水泵房内消防水泵加压，经消防给水管网送用户使用。

(2) 循环水系统

循环水系统分为煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水系统。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 化产回收循环水系统

依托原 4.3m 焦炉配套的煤气净化循环水系统，供水压力为 0.6MPa，供水水温 32℃，回水温度 45℃。该系统由煤气净化循环水泵及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化产回收循环水吸水井中，经循环水泵加压后供设备循环使用。

化产回收循环水系统补充水量为 38.56m³/h，补充水由新鲜水和回用水两部分组成；循环水系统排污水进入中水回用处理站处理。

② 制冷循环水系统

依托现有 60 万吨焦化工程制冷循环水系统，供水压力为 0.35MPa，供水水温 32℃，回水温度 40℃。该系统由制冷循环水泵及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 30.2m³/h，循环水系统排污水为 18.12m³/h。

③ 低温水系统

低温水供水压力 0.6 MPa，供水水温 16℃，回水温度 23℃。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℃，供低温水设备用户使用。

低温水系统补充水量为 4.12m³/h。

④干熄焦循环水系统

干熄焦装置、锅炉给水泵房、除尘地面站等循环用水，由干熄焦循环给水系统供给。循环水供水压力为 0.50MPa，供水水温为 32℃，回水温度为 40℃。

干熄焦循环水系统补充水量为 5.12m³/h，由回用水供给，排污水量为 3.06m³/h。

(3) 制冷站

项目依托现有制冷站，站内设置 6 台制冷机：3 台低温水额定流量 286m³/h，2 台低温水额定流量 714m³/h，1 台低温水额定流量 500m³/h。

(4) 除盐车站

本工程生产用除盐水量为 69.68t/h（含干熄焦余热锅炉用量 53t/h），其中回收蒸汽冷凝水 58.1t/h，补充新鲜除盐水 11.58t/h，现有除盐车站可以满足需求。

(5) 酚氰废水处理站

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；酚氰废水处理工艺为 A²/O 生物脱氮工艺，其中包括除油预处理、生化处理和混凝处理等工序；深度处理站采用强化絮凝、臭氧催化氧化、超滤、纳滤、2 级反渗透处理工艺；中水回用处理站采用絮凝沉淀、多介质过滤、活性炭过滤、弱酸软化床处理工艺。深度处理及中水回用处理产生的回用水用于循环冷却水系统补水。

改建工程蒸氨废水、地面冲洗水经现有的 120m³/h 酚氰废水处理站和深度处理站处理，循环冷却水排污水、余热锅炉排水等进入中水回用处理站处理。

4.2.8.2 供配电系统

工程采用双回路独立电源供电。主要由现有 220kv 变电站 35kv 母线引入，电源送至中心变电所。

4.2.8.3 供热工程

(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。

改建焦炉系统拟新建 1 套焦炉上升管余热回收热力系统，系统由焦炉上升管余热回收汽化站和焦炉上升管余热回收给水泵站两部分组成。焦炉上升管余热回收汽化站可产生 $Q=9.68\text{t/h}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ 饱和蒸汽。

管道来的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，送入厂区 0.6~0.8MPa 蒸汽管网。

(2) 烟道气余热锅炉

烟道气经过脱硫脱硝装置净化后温度约 220℃，烟气中可回收利用的热量很大，因此，采取合理措施，充分回收并利用这部分热源，既能增

加企业的经济效益，节约能源，提升企业的社会效益，也符合国家相关节能减排政策。

工程新建烟道气脱硫脱硝及余热回收设施，设置1台7t/h余热锅炉。

(3) 干熄焦系统

干熄焦余热锅炉（本工程最大产汽量53t/h）产生的高温高压蒸汽送至厂区现有抽汽凝汽式汽轮发电机组。

(4) 蒸汽需求量及供应

本工程生产所需0.6~0.8MPa饱和蒸汽用量夏季8.8t/h、冬季9.8t/h。正常生产时所需0.6~0.8MPa蒸汽由本项目新建上升管余热利用和烟道气余热锅炉蒸汽供应，富余蒸汽并入厂区0.6~0.8MPa蒸汽管网。

粗苯工段需要3.8MPa蒸汽16.5t/h由干熄焦余热锅炉产生的高压蒸汽经减温减压后提供；干熄焦余热锅炉富余蒸汽用于发电。

4.2.8.4 压缩空气站

工程所需各类压缩空气量为77.5m³/min（标态），压力为0.6MPa。由金马能源现有空压站供应。

4.2.8.5 液氮气化站

本工程生产用氮气量为10.6m³/min（标态），压力为0.6MPa，由金马能源现有制氮系统供应。

4.2.8.6 公辅工程产污环节

(1) 废气产生环节本项目利用金马能源现有酚氰废水处理站，处理规模120t/h，其中除油池、事故调节池、浮选池、各生化反应池、污泥脱水间在运行过程中会产生含NH₃、H₂S等的恶臭气体G14，污水处理站臭气处理采用“臭气密闭→臭气收集→预处理水洗塔+联合生物除臭塔→达标排放”处理。

(2) 废水产生环节

①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 W6，排入中水回用处理站处理。

②干熄焦余热锅炉、上升管余热利用汽包、烟道气余热利用汽包等产生排污水 W7，排入中水回用处理站处理。

(3) 噪声产生环节

①制冷机组产生噪声 N8；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 N9，设置减震基础，并采取隔音措施；

③酚氰废水处理站好氧池的鼓风机产生的噪声 N10；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酚氰废水处理站产生的固废有：隔油渣、气浮渣及生化系统剩余污泥经过污泥浓缩池和污泥脱水后产生的生化污泥。其中隔油渣、气浮渣 S13，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中“HW11 900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，按危险废物管理，收集后送冷鼓槽区储罐；生化系统剩余污泥经过污泥浓缩池和污泥脱水后产生的生化污泥 S14 未列入《国家危险废物名录（2021年版）》，属于一般固废，收集后配煤炼焦。

②设备维修与维护等环节产生的废矿物油 S15，属于《国家危险废物名录（2021年版）》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），送有资质单位处理。

③焦炉检修维护过程产生的废耐火砖 S16, 未列入国家危险废物名录(2021年版)》, 属于一般固废, 外售资源回收公司。

④废水深度处理站更换的废膜组件 S17

废水深度处理站采用超滤、纳滤、反渗透等膜处理工艺, 运行一定时间后会对膜组件进行更换, 更换的膜组件未列入《国家危险废物名录(2021年版)》中, 按一般固废管理; 建议厂家回收。

⑤中水回用处理站产生的废树脂 S18

中水回用处理站采用弱酸软化床工艺处理循环冷却水, 会有废离子交换树脂产生。废离子交换树脂 S18 属于《国家危险废物名录(2021年版)》中“HW13 900-015-13 湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂, 以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂”, 按危险废物管理; 委托有资质单位处理。

项目公辅工程主要产污环节及拟采取的治理措施见表 4.2-6。

表 4.2-6 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	G16	现有 120t/h 废水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度		密闭、经水洗塔+联合生物除臭装置处理后达标排放(利旧)	
废水	W7	循环冷却水排污水	SS、盐类、COD、氨氮		去 200t/h 中水回用处理站(利旧)	
	W8	汽包排水	SS、盐类、COD、氨氮		去 200t/h 中水回用处理站(利旧)	
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	3 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	2 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	S13	酚氰废水处理站	隔油渣、气浮渣	危险废物	送冷鼓槽区储罐	
	S14		剩余污泥	一般固废	配煤炼焦	
	S15	废矿物油	矿物油	危险废物	配煤炼焦	

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施
	S16	焦炉	耐火砖	一般固废	外售资源回收公司
	S17	废水深度处理站	废膜组件	一般固废	建议厂家回收
	S18	中水回用处理站	废离子交换树脂	危险固废	交有资质单位处置

4.2.9 产污环节统计

改建焦炉产污环节及污染治理措施统计情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 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	2#粉碎机室	粉尘	覆膜滤料袋式除尘器（新建）
	G2	配煤仓	粉尘	覆膜滤料袋式除尘器（利旧）
	G3	煤转运站（105、106）	粉尘	覆膜滤料袋式除尘器（利旧，2套）
		煤转运站（B107）	粉尘	覆膜滤料袋式除尘器（新建，1套）
	G4	煤塔除尘系统	粉尘	覆膜滤料袋式除尘器（新建）
	G5	焦炉烟道废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、氨	SDS（NaHCO ₃ ）干法脱硫+袋除尘+低温 SCR 脱硝+余热利用（新建）
		干熄焦 SO ₂ 废气	烟尘、SO ₂	
	G6	推焦	烟尘、SO ₂	出焦地面除尘站（新建）
	G7	机侧炉头	烟尘、SO ₂ 、苯并芘	集尘罩+地面除尘站（新建）
	G8	干熄焦地面站	烟尘、SO ₂	覆膜滤料袋式除尘（利旧）
	G9	湿熄焦	烟尘	双折流板式粉尘捕集装置（利旧）
	G10	筛焦废气	粉尘	覆膜滤料袋式除尘（利旧）
	G11	储焦废气	粉尘	覆膜滤料袋式除尘（利旧）
	G12	脱硫再生塔尾气	NH ₃ 、H ₂ S	酸洗塔+碱洗塔处理后送焦炉燃烧系统（利旧）
	G13	硫铵结晶干燥	粉尘、NH ₃	旋风除尘+尾气洗净塔（利旧）
G14	现有 120t/h 酚氰废水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度	加盖密闭集气后经水洗塔+联合生物除臭装置处理后达标排放（利旧）	
G15	车间放散废气 贮槽放散气体	非甲烷总烃、氨、H ₂ S、酚类、HCN、苯并芘	冷鼓工段废气经酸液喷淋+焦油洗涤处理后进入焦炉焚烧，不外排（利旧）	
a1	料场及翻车机室	粉尘	半封闭+喷雾抑尘（利旧）	

第4章 本工程分析

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施	
	a2	炉体	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、BSO		上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板	
	a3	化产回收车间无组织	NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃		制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	
	a4	酚氰污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃		加盖密闭集气后经水洗塔+联合生物除臭装置处理后达标排放(利旧)	
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120t/h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	车间冲洗废水	pH值、COD、氨氮、石油类、SS		去120t/h酚氰废水处理站	
	W6	循环冷却水排污水	SS、盐类、COD、氨氮		去200t/h中水回用处理站	
	W7	汽包排水	SS、盐类、COD、氨氮		去200t/h中水回用处理站	
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	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
	N3	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	4台	105	85	隔音，消声器
	N6	干熄焦装置噪声	1套	105	90	基础减震，隔音
	N7	干熄焦锅炉放散管	1套	110	85	消声器
	N8	制冷机	3台	90	70	减振基础、室内、隔声
	N9	循环水泵	6台	85	70	减振基础、隔声
	N10	曝气鼓风机	2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
固体废物	S1	精煤破碎转运	粉尘	一般固废		配煤炼焦
	S2	出焦除尘站	粉尘	一般固废		去配煤炼焦

污染类型	编号	污染源名称	主要污染物		治理措施
	S3	焦炭筛分、转运除尘系统	焦粉	一般固废	外售
	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	粉焦沉淀池	焦粉	一般废物	去配煤炼焦
	S7	干熄焦循环气体除尘器	焦粉	一般固废	去配煤炼焦
	S8	干熄焦除尘地面站	焦粉	一般固废	去配煤炼焦
	S9	机械化氨水澄清槽	焦油渣	危险废物	配煤炼焦
	S10	硫铵工段	酸焦油	危险废物	送至焦油氨水分离单元
	S11	蒸氨塔	沥青渣	危险废物	配煤炼焦
	S12	粗苯工段	洗油再生残渣	危险废物	送机械化氨水澄清槽
	S13	酚氰废水处理站	隔油渣、气浮渣	危险废物	送冷鼓槽区储罐
	S14		剩余污泥	一般固废	配煤炼焦
	S15	废矿物油	矿物油	危险废物	配煤炼焦
	S16	焦炉	耐火砖	一般固废	外售资源回收公司
	S17	废水深度处理站	废膜组件	一般固废	建议厂家回收
	S18	中水回用处理站	废离子交换树脂	危险固废	交有资质单位处置

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、硫酸等，输出物料为焦炭、净煤气、焦油、粗苯等，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	896575	84.2	1	全焦	650000	61.0
2	入炉煤带入水分	93244	8.8	2	焦油	31577	3.0
3	硫酸	5723	0.5	3	硫铵	7169	0.7
4	其他环节带入水分	65705	6.2	4	粗苯	8535	0.8
5	氢氧化钠	975	0.1	5	净煤气	108974	10.2
6	碳酸氢钠	488	0.0	6	脱硫废液	22139	2.1
7	氨水	2204	0.2	7	酚氰废水	236520	22.2
合计		1064914	100	合计		1064914	100

4.3.2 工程硫平衡

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	896575	0.80	7172.603	100	焦炭	650000	0.66	4319.700	60.23
					焦油	31577	0.32	101.046	1.42
					煤气	24216.4×10^4 m^3/a	总硫 200mg/m ³	48.433	0.63
					粗苯	8535	4000 mg/kg	34.140	0.48
					废气	—	—	34.222	0.48
					脱硫灰	470	18	71.343	0.93
					脱硫废液 (含单质硫)	22139	11.58	2563.718	35.74
小计			7172.603	100	小计			7710458	100

4.3.3 工程氨平衡

焦炉荒煤气中含氨约 12.5g/Nm³，氨去向包括：转化为硫铵、煤气中携带、废水中携带及其他携带等。工程氨平衡见表 4.3-3。

表 4.3-3 工程氨平衡表

输入物料				输出物料			
序号	物料名称	数量 t/a	氨含量	序号	物料名称	数量 t/a	氨含量
1	荒煤气	3027.063	12.5g/m ³	1	净煤气	7.265	0.03g/m ³
2	烟道气脱硝用 氨水 (外购)	2204	20%	2	硫铵	1955.182	27.27%
3				3	硫铵废气带走	0.329	/
4				4	脱硫再生塔尾 气带走	3.942	/
5				5	蒸氨废水带走	70.956	300g/m ³
6				6	脱硫废液带走	958.347	4.00%
7				7	焦炉烟气排放	4.029	4mg/m ³
8				8	烟气脱硝消耗	2183.726	/
9				9	其它 (焦油等 携带)	47.287	/
合计		5231.063	100	合计		5231.063	

4.3.4 工程蒸汽平衡

工程生产所需 0.7MPa 饱和蒸汽用量夏季 8.80t/h、冬季 9.80t/h。正常生产时所需 0.7MPa 蒸汽由本项目新建上升管余热利用和烟道气余热锅炉蒸汽供应。煤气净化粗苯工段所需的 3.82MPa 蒸汽由干熄焦锅炉余热锅炉经减温减压提供。干熄焦富余蒸汽用于汽轮机组发电。本次工程蒸汽平衡示意如下：

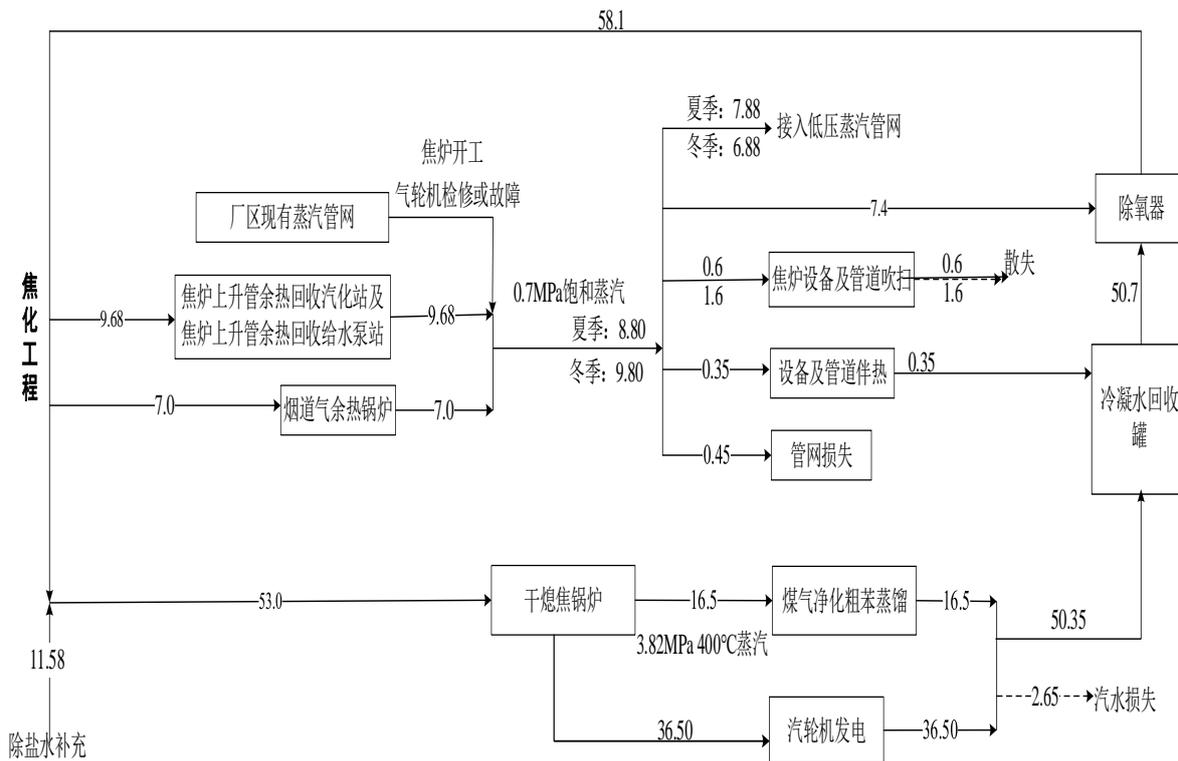


图 4.3-1 本次工程蒸汽平衡示意图（单位：t/h）

4.3.5 工程煤气平衡

改建焦炉系统产生净化煤气 $24050 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，项目建成后，金马能源厂区煤气平衡见图 4.3-2。

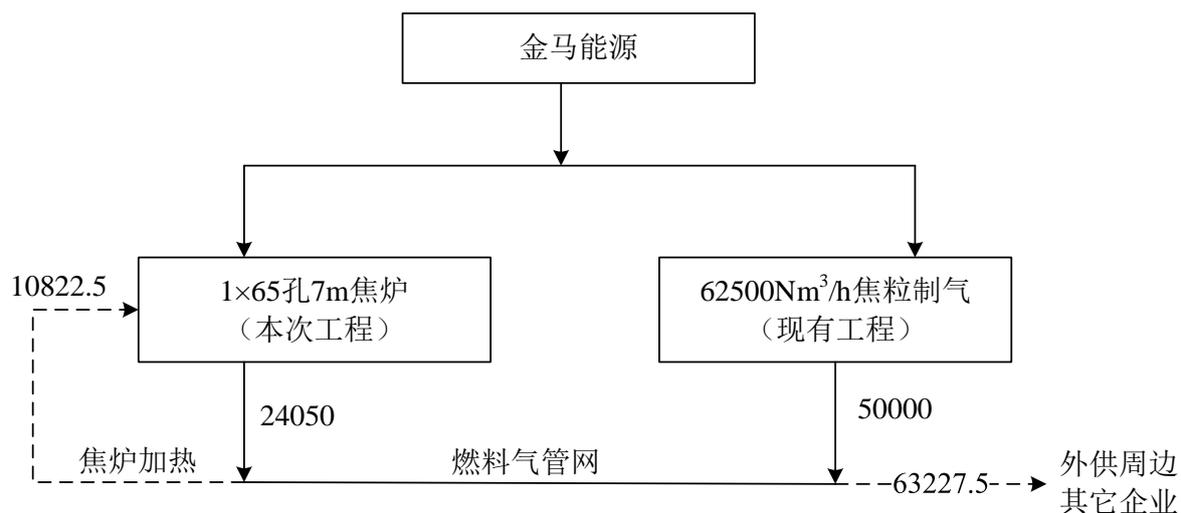


图 4.3-1 金马能源煤气平衡图 (单位: $10^4\text{Nm}^3/\text{a}$)

4.3.6 工程水平衡

改建项目水平衡见图 4.3-3。

第 4 章 本工程分析

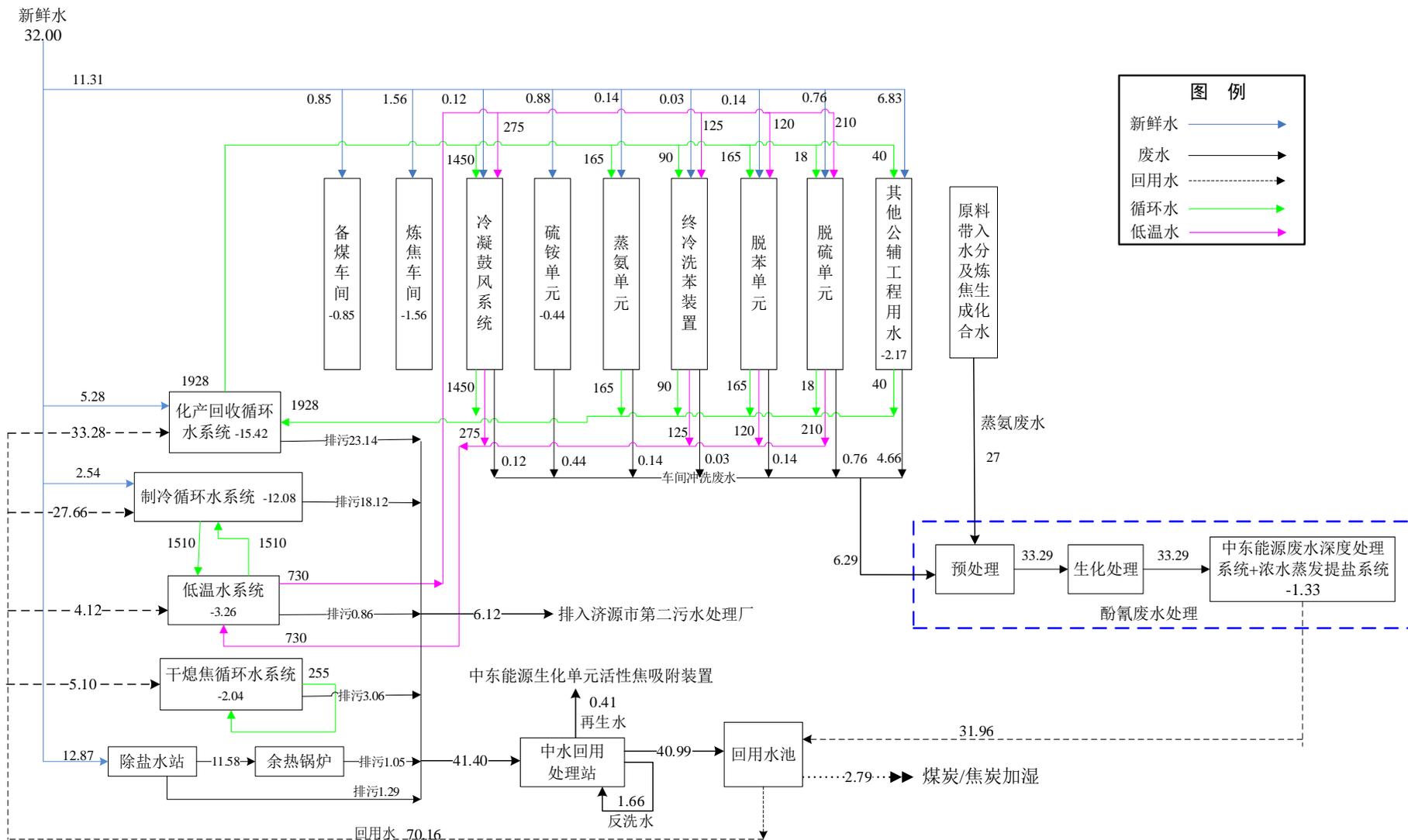


图 4.3-3 拟建项目水平衡图 (单位: t/h)

中东能源废水处理站各处理工艺均优于金马能源现有废水处理站，随着中东能源废水处理站的建成投运，自 2022 年 5 月起金马能源将酚氰废水处理站出水通过管道排至中东能源废水处理站深度处理单元处理，将中水回用处理站再生水通过管道排至中东能源废水处理站生化单元活性炭吸附装置处理。目前金马能源厂区废水经处理后全部回用，不向外部环境排放。

本次升级改造完成后，焦炉主体由 5.5m 捣固焦炉升级为 7m 顶装焦炉。捣固焦炉一般使用高挥发分弱黏结性或中等黏结性煤作为炼焦煤，且必须使用湿煤，以便得到致密性好的煤饼，水分一般控制在 9%~12%；顶装焦炉对入炉水分要求相对不严格，一般在 6%~10%；但入炉煤水分每增加 1%，结焦时间将延长 10~15min，使炼焦耗热量增加、产量降低；入炉煤料水分越大会使蒸氨废水量增加，此外对焦炉炉体寿命也有影响。因此，顶装焦炉入炉煤水分控制在 6%~9%。在同样的焦炭产能下，入炉煤捣固焦炉将比顶装焦炉多使用 2% 的水。

项目所在的区域铺设市政污水管网，园区废水送济源市第二污水处理厂处理。本次升级改造后用水量将减少，金马能源拟将部分循环冷却水排污水排至济源市第二污水处理厂处理，其他废水处理方式不变，以减轻厂区废水全部回用的压力。

本次工程完成后，金马能源全厂水平衡见图 4.3-4，全厂外排循环冷却水排污水 8.45m³/h。

第4章 本工程分析

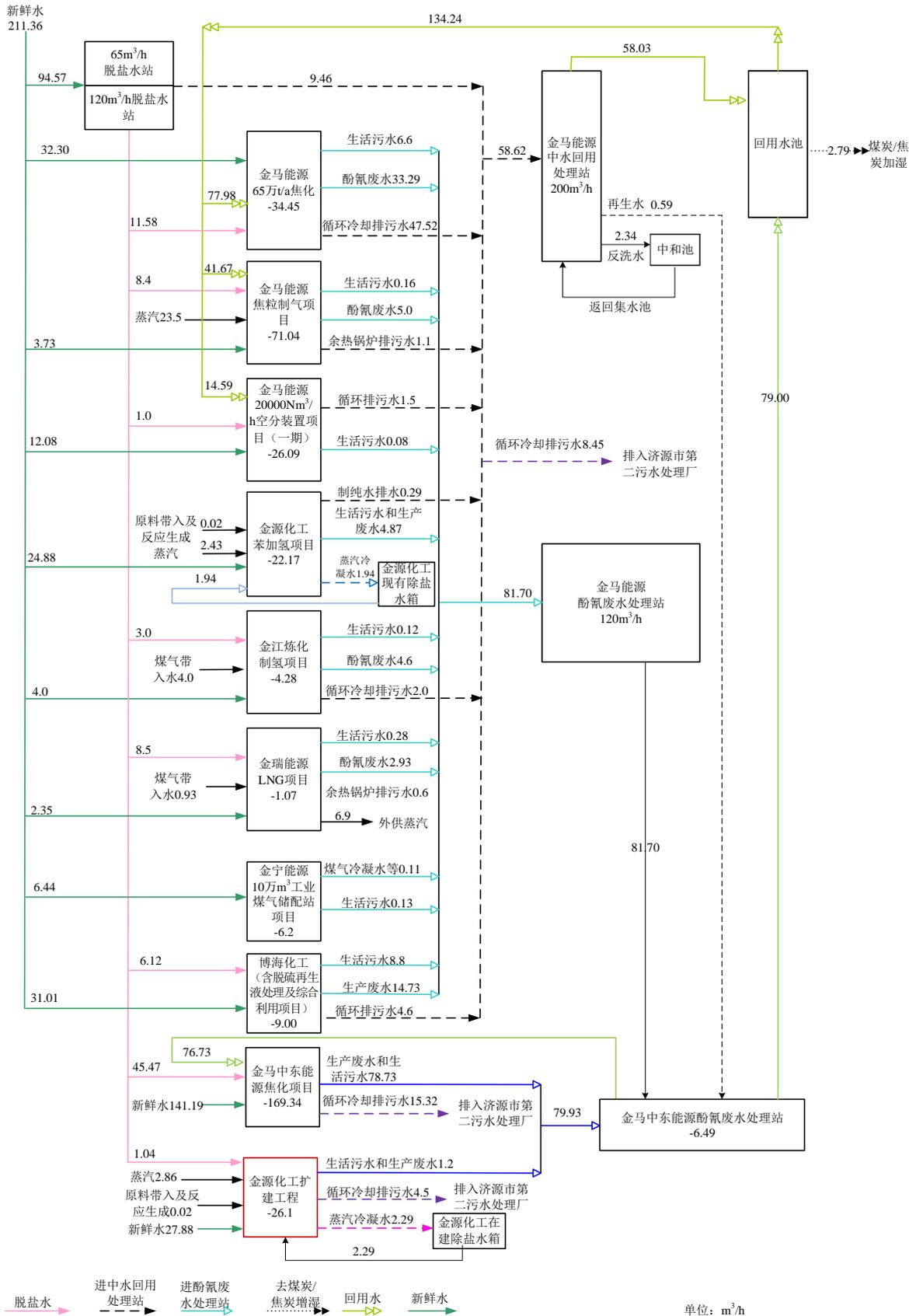


图 4.3-4 改建项目建成后全厂水平衡示意图 (单位: m³/h)

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 源强确定方法

本次评价废气污染物源强确定采用以下方法:

(1) 精煤破碎粉尘 G1

厂内现有备煤工段拟利用 1 台 350t/h 粉碎机,本次新建 1 个 2#粉碎机室,新建 1 套覆膜滤料袋式除尘器收集处理产生的粉尘,通过 25m 高排气筒达标排放。主要污染物为颗粒物。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施:颗粒物产生及排放源强均采用类比法,类比现有工程。

(2) 配煤仓除尘系统 G2

改建项目配煤仓利旧,厂内设有 16 个配煤仓,配煤仓进料和出料过程中产生粉尘,经 1 套覆膜滤料袋式除尘器(利旧)处理,收集到的粉尘作为原料使用。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施:颗粒物产生及排放源强均采用类比法,类比现有工程。

(3) 煤转运站除尘系统 G3

改建项目 105、106 煤转运站利旧,新建 1 个 B107 煤转运站。煤转运过程中会产生大量粉尘,主要污染物为颗粒物。各转运站均采用覆膜滤料袋式除尘器,分别通过 20m 高排气筒达标排放。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施：颗粒物产生及排放源强均采用类比法，类比现有工程。

(4) 煤塔除尘系统 G4

改建工程新建 1 座煤塔，煤塔落料时产生的粉尘，拟新建 1 套覆膜滤料袋式除尘器收集处理，主要污染物为颗粒物。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施：颗粒物产生及排放源强均采用类比法，类比现有工程。

(5) 焦炉烟道气 G5

焦炉烟道气为净化后的焦炉煤气燃烧产生的废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x 及非甲烷总烃，此外还有烟气脱硝过程中产生的氨。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)焦炉烟囱：颗粒物、NO_x、氨产生及排放源强均采用类比法，类比汝丰焦化同为 7m 顶装焦炉；

非甲烷总烃排放源强参考《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(征求意见稿)编制说明中“编制组实测、调研了 23 座焦炉的非甲烷总烃排放浓度，炭化室高度 4.3m~7.63m，其中顶装焦炉 8 座、捣固焦炉 11 座、热回收焦炉 4 座。获得了有效样本数(小时均值) 68 个，按 8%基准含氧量折算后深度为 0.19mg/m³~261.59mg/m³，90%的样本≤79.5mg/m³，80%的样本≤53.6mg/m³”确定。本项目使用的 7m 顶装焦炉在国内属于先进水平，炉体结构较老一代焦炉有很大改善，炉墙窜漏明显减少，此外本项目煤气净化装置的压力平衡系统收集的非甲烷总烃不进入焦炉燃烧室，综合考虑本工程焦炉烟囱非甲烷总烃按 70mg/m³取值。

SO₂产生及排放源强均采用《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)中的物料衡算法，具体如下：

$$D = \sum_{i=1}^n (fg_i \times S_{fg_i} \times 10^{-5}) \times 2 \times (1 - \frac{\eta}{100})$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

fg_i —核算时段内第*i*种燃料的使用量， 10^4m^3 ；

S_{fg_i} —核算时段内第*i*种燃料中总硫含量， mg/m^3 ；

η —脱硫效率，%；

(6) 推焦废气 G6

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 1 套覆膜袋式除尘器最终净化后排入大气。主要污染物为颗粒物、 SO_2 。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018) 推焦设施：颗粒物、 SO_2 产生及排放源强均采用类比法。

(7) 机侧炉头废气 G7

打开小炉门、平煤及炉门清扫过程产生的机侧炉头烟，经位于推焦车上集气罩收集，烟气通过集尘管（水封式）抽吸至机侧地面除尘站（袋式除尘器，覆膜滤料）净化处理后外排。主要污染物为颗粒物、 SO_2 和苯并[a]芘。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018) 推焦设施：颗粒物、 SO_2 和苯并[a]芘产生及排放源强均采用类比法，类比汝丰焦化同为 7m 顶装焦炉。

(8) 干熄焦含尘废气 G8

改建工程干熄焦地面除尘站利旧，干熄焦含尘废气进入干熄焦地面站（利旧）通过 1 套覆膜滤料袋式除尘器处理后达标排放。主要污染为颗粒物、 SO_2 。为使干熄焦外排烟气中 SO_2 浓度达标，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覆膜袋式除尘器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。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)干法熄焦设施：颗粒物产生及排放源强均采用类比法。SO₂产生及排放源强均采用物料衡算法，具体计算公式如下：

$$D = Q \times \frac{S_0}{100} \times \frac{\lambda}{100} \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

Q—核算时段内焦炭干熄处理量，t；

S₀—核算时段内焦炭中总硫含量，%；

λ—焦炭烧损率，%

η—脱硫效率，%。

(9) 湿熄焦废气 G9

干熄焦检修时采用湿熄焦（利旧），备用低水分湿法熄焦产生的烟气主要以水蒸汽为主，其中含有粉尘、SO₂等，采用双折流板式消烟除尘，其烟尘净化效率在60%以上；粉尘、SO₂排放速率分别为27.4kg/h、1.3kg/h，通过厂区现有的65m湿熄焦塔排入大气。

(10) 筛贮焦楼含尘废气 G10

改建项目筛焦楼利旧，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，经过1套覆膜袋式除尘器（利旧）处理净化后排放。主要污染物为颗粒物。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施：颗粒物产生及排放源强均采用类比法，类比现有工程。

(11) 储焦废气 G11

改建工程焦仓利旧，厂内现有2座6000t焦仓，筛分后的成品焦进焦仓时会产生含尘废气，这部分含尘废气经过1套覆膜袋式除尘器（利旧）处理净化后排放。主要污染物为颗粒物，其废气源强类比现有工程。

(12) 脱硫再生塔尾气 G12

改建工程 HPF 脱硫装置利旧,脱硫再生塔尾气主要包含 H_2S 和 NH_3 ,该废气通过“酸洗塔+碱洗塔”(利旧)处理后送焦炉燃烧系统处理。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)脱硫再生塔: H_2S 和 NH_3 产生及排放源强均采用类比法, 类比现有工程。

(13) 硫铵结晶干燥尾气 G13

改建工程硫铵工段利旧, 硫铵干燥尾气主要成分是颗粒物和 NH_3 ,通过现有的 1 套“旋风除尘+尾气洗净塔”处理。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》(HJ981-2018)硫铵结晶干燥设施: 颗粒物和 NH_3 产生及排放源强均采用类比法, 类比现有工程。

(14) 酚氰废水处理站废气 G14

改建工程的酚氰废水处理送现有的 120t/h 酚氰废水处理站(利旧)处理, 该酚氰废水处理站已加盖密闭并将收集的废气送“水洗塔+联合生物除臭塔”(利旧)处理后达标排放, 氨、硫化氢、非甲烷总烃废气源强类比现有工程。酚类化合物类等类比金能科技股份有限公司酚氰废水处理站源强。

4.4.1.2 有组织废气

(1) 精煤破碎粉尘 G1

项目新建的 2#破碎机室新建 1 套覆膜滤料袋式除尘器收集处理产生的粉尘, 除尘风量 $46000m^3/h$, 除尘效率 99.8%; 粉尘排放速率为 $0.368kg/h$, 排放浓度 $8mg/m^3$; 处理后废气中污染物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020) 表 1 ($10mg/m^3$) 的要求, 通过 25m 高排气筒达标排放。

(2) 配煤仓除尘系统 G2

项目配煤仓利旧，厂内有16个配煤仓，配套有1套覆膜滤料袋式除尘器，除尘风量均为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率99.8%；排气筒粉尘排放速率为 $0.32\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中污染物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表1（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，分别通过20m高排气筒达标排放。

（3）煤转运除尘系统 G3

项目105、106煤转运站利旧，仅新建B107煤转运中转站（不需设除尘），利旧的煤转运站各设有1套覆膜滤料袋式除尘器，处理后废气中污染物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表1（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，分别通过20m高排气筒达标排放。

（4）煤塔除尘系统 G4

项目新建7m焦炉配套的煤塔，煤塔落料时产生的粉尘，拟新建1套覆膜滤料袋式除尘器收集处理，除尘风量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率99.8%；粉尘排放速率为 $0.16\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中污染物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表1（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，通过25m高排气筒达标排放。

（5）焦炉烟囱 G5

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 SO_2 废气”）经单独的覆膜滤料袋式除尘器除尘后与焦炉燃烧烟气合并，合并后废气中颗粒物、 SO_2 和 NO_x 的浓度分别为 $63\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $167\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $667\text{mg}/\text{m}^3$ ；混合废气进入“SDS干法脱硫（ NaHCO_3 ）+除尘+低温SCR脱硝”净化装置进行处理，该净化装置脱硫效率85%，脱硝效率88%，处理后废气中颗粒物、 SO_2 和 NO_x 的排放速率分别为 $0.862\text{kg}/\text{h}$ 、 $2.874\text{kg}/\text{h}$ 和 $9.198\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度分别为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨逃逸浓度 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中各类污染物浓度均可以

满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表1(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨逃逸 $8\text{mg}/\text{m}^3$)的要求,通过新建105m高焦炉烟囱达标排放。

(6) 推焦废气 G6

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1套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99.9%,颗粒物和 SO_2 的排放速率分别为 $1.341\text{kg}/\text{h}$ 和 $4.469\text{kg}/\text{h}$,排放浓度分别为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $25\text{mg}/\text{m}^3$;处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表1(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$)的要求,通过20m高排气筒达标排放。

(7) 机侧炉头废气 G7

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,烟气通过集尘管抽吸至新建的机侧地面除尘站(袋式除尘器,覆膜滤料),经净化处理后外排。

该工艺除尘效率达到99.6%,颗粒物、 SO_2 和苯并芘的排放速率分别为 $0.442\text{kg}/\text{h}$ 、 $3.26\text{kg}/\text{h}$ 和 $5.53\times 10^{-7}\text{kg}/\text{h}$,排放浓度分别为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $59\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$;处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表1(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 和苯并芘 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$)的要求,经18m高排气筒达标排放。

(8) 干熄焦含尘废气 G8

项目干熄焦装置利旧,仅改造提升架、机车轨道等。

为使干熄焦外排烟气中 SO_2 浓度达标,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覆膜袋式除尘器除尘后由

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利旧的干熄焦地面站通过 1 套覆膜滤料袋式除尘器处理后达标排放。

干熄焦除尘地面站废气量为 $58877\text{Nm}^3/\text{h}$ ，处理后粉尘和 SO_2 排放速率分别为 $0.471\text{kg}/\text{h}$ 和 $2.355\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度分别为 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率达到 99.5%；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 标准限值要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 和二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），通过 20m 排气筒达标排放。

（9）湿熄焦废气 G9

项目湿熄焦塔利旧。备用低水分湿法熄焦产生的烟气主要以水蒸汽为主，其中含有粉尘、 SO_2 等，采用双折流板式消烟除尘，其烟尘净化效率在 60% 以上；粉尘、 SO_2 排放速率分别为 $27\text{kg}/\text{h}$ 、 $12.5\text{kg}/\text{h}$ ，通过厂区现有的 65m 湿熄焦塔排入大气。

（10）筛贮焦楼含尘废气 G10

项目筛焦楼利旧。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利旧的筛贮焦除尘系统，经过 1 套覆膜袋式除尘器处理净化后排放。除尘器净化效率为 99.8%，颗粒物排放速率为 $0.837\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 20m 高的排气筒达标排放。

（11）储焦除尘废气 G11

项目焦仓利旧，厂内现有 2 个 6000t 的焦仓。焦仓进出料时产生的含尘废气被捕集后进入利旧的储焦除尘系统处理，经过 1 套覆膜袋式除尘器处理净化后排放。除尘器净化效率为 99.8%，颗粒物排放速率为 $0.889\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $8.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 35m 高的排气筒达标排放。

(12) 脱硫再生塔尾气 G12

项目荒煤气脱硫即 HPF 脱硫装置利旧，原脱硫再生塔尾气未处理直接排放。项目拟通过 1 套“酸洗塔+碱洗塔”（利旧）处理脱硫再生塔尾气，并将处理后的尾气送焦炉燃烧系统。

(13 硫铵结晶干燥尾气 G13

项目硫铵工段利旧。硫铵干燥尾气主要成分是粉尘和 NH_3 ，通过现有的 1 套“旋风除尘+尾气洗净塔”处理，除尘效率 91.0%， NH_3 的净化效率 91.0%；颗粒物和 NH_3 的排放速率分别为 0.08kg/h 和 0.09/h，排放浓度分别为 $8\text{g}/\text{m}^3$ 和 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 和氨 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 20m 高的排气筒达标排放。

(14 废水处理站恶臭气体 G14

项目酚氰废水处理设施利旧。厂区现有 1 座 120t/h 酚氰废水处理站，其中隔油调节池、混凝沉淀池、厌氧水解池、污泥脱水间等在运行过程中会产生含 NH_3 、 H_2S 等的恶臭气体，以上单元均已加盖密闭，并将收集的废气送洗净塔+联合生物除臭塔处理，处理后的各污染物均满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 要求，通过 30m 高的排气筒达标排放。

拟建项目有组织废气产排分析见表 4.4-2。

表 4.4-2 有组织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			措施			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	名称	净化 效率%	数量 套	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
G1 一般排 放口	2#粉碎机室 (新建)	25	0.8	46000	颗粒物	4000	184.00	515.20	覆膜袋式除 尘(新建)	99.8	1	8.0	0.368	1.030	10	2800
G2 一般排 放口	配煤仓除尘 (利旧)	20	0.6	40000	颗粒物	4000	160.00	320.00	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.8	1	8.0	0.320	0.640	10	2000
G3-1 一般排 放口	105煤转运站 除尘(利旧)	20	0.6	15000	颗粒物	4000	60.00	108.00	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.8	1	8.0	0.12	0.216	10	1800
G3-2 一般排 放口	106煤转运站 除尘(利旧)	20	0.6	19000	颗粒物	4250	80.75	145.35	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.8	1	8.5	0.162	0.291	10	1800
G4 一般排 放口	煤塔除尘 (新建)	25	0.8	20000	颗粒物	4000	80.00	120.00	覆膜袋式除 尘(新建)	99.8	1	8.0	0.160	0.240	10	1500
G5 主要排 放口	焦炉 烟囱(含干熄 焦高硫烟气) (新建)	105	4	114977	颗粒物	63	7.186	62.950	SDS干法脱 硫+袋除尘 +余热回收 +中低温 SCR脱硝 (新建)	88	1	7.5	0.862	7.554	10	8760
					SO ₂	167	19.163	167.867		75		25.0	2.874	25.180	30	
					NO _x	667	76.651	671.467		88		80.0	9.198	80.576	100	
					NH ₃	—	—	—		—		4.0	0.460	4.029	8	
					非甲烷总 烃	70	8.048	70.504		—		70	8.048	70.504	—	
G6 主要排 放口	推焦除尘地 面站(新建)	20	2.6	178750	烟尘	7500	1340.625	3217.5	覆膜袋式除 尘(新建)	99.9	1	7.5	1.341	3.218	10	2400
					SO ₂	25	4.469	10.725		—		25	4.469	10.725	30	
G7 主要排 放口	机侧炉头烟 地面除尘站 (新建)	18	2.0	55250	烟尘	2000.0	110.5	442.0	覆膜袋式除 尘(新建)	99.6	1	8.0	0.442	1.768	10	4000
					SO ₂	59	3.260	13.039		—		59.0	3.260	13.039	70	
					苯并芘	0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06		—		0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06	0.3μg/m ³	
G8 主要排 放口	干熄焦地面 除尘(利旧)	20	1.8	58877	粉尘	1600	94.203	780.0	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.5	1	8.0	0.471	3.900	10	8280
					SO ₂	40	2.355	19.5		—		40	2.355	19.50	50	

第 4 章 本工程分析

G9 一般排 放口	湿熄焦 (利旧)	60	12×12	—	粉尘	—	67.5	32.4	双折流 板(利旧)	60	1	—	27.0	12.96	—	480		
					SO ₂	—	12.5	6	—	—		12.5	6	—				
G10 一般排 放口	筛焦楼除尘 系统(利旧)	20	2.0	104600	粉尘	4000	418.40	1527.16	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.8	1	8.0	0.837	3.054	10	3650		
G11 一般排 放口	储焦除尘 (利旧)	35	1.2	104600	粉尘	4250	444.55	1444.788	覆膜袋式除 尘(利旧)	99.8	1	8.5	0.889	2.890	10	3250		
G12 一般排 放口	脱硫再生塔 (利旧)	—	—	4500	NH ₃	100	0.450	3.942	酸洗塔+碱洗 塔处理后通 入焦炉燃烧 系统(新建)	—	1	—	—	—	—	8760		
					H ₂ S	10	0.045	0.394		—		—	—	—				
G13 一般排 放口	硫铵结晶干 燥(利旧)	20	0.8	10000	粉尘	89	0.889	3.244	旋风+洗净塔 (利旧)	91	1	8.0	0.08	0.292	10	3650		
					NH ₃	100	1.00	3.650		91		9.0	0.09	0.329	10			
G14	酚氰废水处 理站(利旧)	30	1	15000	NH ₃	20	0.3	2.628	水洗塔+联合 生物除臭塔 (利旧)	90	1	2	0.030	0.263	10	8760		
					H ₂ S	0.5	0.008	0.066		90		0.05	0.001	0.007	1			
					NMHC	90	1.350	11.826		90		9	0.135	1.183	50			
					酚类	12	0.180	70.00		75		3.6	0.054	0.473	50			
					HCN	2.6	0.039	75.00		70		0.65	0.010	0.085	1			
有组织废气污染物排放合计					粉尘			8686.192						25.092				
					SO ₂			211.131								68.444		
					NO _x			671.467								80.576		
					H ₂ S			0.460								0.007		
					NH ₃			10.220								4.620		
					苯并芘			2.21E-06								2.21E-06		
					VOCs			82.330								71.687		
					酚类			1.577								0.473		
					HCN			0.342					0.085					

注：颗粒物、SO₂总量不含湿熄焦；VOCs的排放量以非甲烷总烃表示。

由表 4.4-2 可知，改建工程焦炉烟气、推焦地面除尘站、机侧炉头地面除尘站、干熄焦地面除尘站、备煤破碎、配煤仓、煤炭转运、煤塔除尘、筛焦楼除尘、储焦除尘、硫铵结晶干燥排放的各污染物均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 要求。

4.4.1.3 无组织废气

1、料场及翻车机室

改建工程翻车机室均依托现有，炼焦用煤 90% 以上采用铁路运输。火车来煤由拨车机推送至翻车机进行卸车作业，卸车作业主要污染物为颗粒物。汽车来煤进入现有汽车受卸系统进行卸车作业，卸车作业主要污染物为颗粒物。炼焦煤卸车作业颗粒物起尘量依据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编）中的物料装卸时起尘量估算公式进行计算，具体如下：

$$Q = 1133.33 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28W}$$

式中：Q 为物料装车时机械落差起尘量（mg/s）；

u 为平均风速（m/s）；

H 为物料落差（m）；

W 为物料含水率（%）。

翻车机室设置喷雾抑尘装置，粉尘颗粒随气流与水雾颗粒碰撞、接触而粘结在一起，随着聚结的粉尘团变大而加重降落，除尘效率 $\geq 90\%$ ，本项目采用全封闭翻车机室，厂房遮挡效率 $\geq 80\%$ 。综合除尘效率 95%，未被捕集到的粉尘从封闭翻车机室缓慢逸出。

2、焦炉炉体

焦炉炉体无组织排放为焦炉装煤、出焦及炼焦操作时焦炉炉体（包括炉门、炉顶、桥管、上升管及炉顶处残留原料煤的燃烧）逸散污染物，主要包括颗粒物、SO₂、NO_x、苯、CO、苯并（a）芘、硫化氢、氨、苯可溶物和非甲烷总烃等。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）焦炉炉体无组织产生及排放源强均采用类比法。

非甲烷总烃采用二污普中炭化室高度 $\geq 6\text{m}$ 的顶装焦炉产污系数 0.0631kg/t 焦核算（以焦炉 0.0203kg/t 焦+装煤 0.0428kg/t 焦总和计）；

改建工程的焦炉主要采用无烟装煤技术，上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板，减少焦炉炉体烟气无组织排放。

3、煤气净化回收装置区

煤气净化回收装置区冷鼓工段废气通过“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后进入焦炉焚烧；油库（焦油、洗油贮罐）贮罐废气通过两级洗油洗涤后进入负压煤气管道；评价考虑煤气净化回收装置区存在微量的跑、冒、滴、漏现象。产生的无组织废气主要为各设备动静密封点泄漏废气，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃和苯等。

依据《污染源源强核算技术指南 炼焦化工学工业》（HJ981-2018）冷鼓、库区焦油各类贮槽设施、各类储槽无组织产生及排放源强均采用类比法。。

综上，根据改建工程拟采取的污染控制措施，结合本项目设计资料、类比同类工程等综合分析后确定，改建工程无组织废气具体排放情况见表4.4-4。

表 4.4-4 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	氰化氢	酚类	NO _x
翻车机室 a1	1.82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
焦炉炉体 a2	11.83	1.94	0.88	3.03	0.05	1.01	3.90E-04	4.79	4.91	—	—	7.39
煤气净化回收 a3	—	—	0.43	—	0.07	0.64	—	—	2.54	0.07	0.16	—
120t/h 酚氰废水处理站	—	—	—	—	0.16	2.34	—	—	0.87	0.17	0.36	—
合计	13.65	1.94	1.31	3.03	0.28	3.99	3.90E-04	4.79	8.32	0.24	0.52	7.39

4.4.2 废水

改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) 粗苯工段油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) 各车间地坪、设备冲洗等废水 W5，送酚氰废水处理站处理。
- (6) 本项目循环水系统主要包括煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水等系统。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 W6，排入中水回用处理站。
- (7) 为充分利用工程产生的余热，改建工程建设有焦炉上升管余热锅炉、干熄焦余热锅炉及焦炉烟道气余热锅炉，锅炉在运行过程中定期排放的排污水 W7 排入中水回用处理站。

为了减轻废水全部回用的压力，改建工程拟排放部分的循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂处理。

各废水产生点的废水水量、水质及处理措施见表 4.4-5。

表 4.4-5

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	苯 μg/L	BaP μg/L	多环芳 烃μg/L		
W2	蒸氨废水	27	6~8	2500~6500	60~200	50~70	30~200	250~1250	5~40	200~800	50	0.1~15	124~610	连续	经金马能源酚氰废水处理站处理后送中东能源废水深度处理单元及浓水结晶单元进一步处理,从中东能源返回的回用水用于循环系统补充水或锅炉补水、煤炭/焦炭加湿。循环冷却水和余热锅炉排水共计47.52m ³ /h,其中6.12m ³ /h排入济源市第二污水处理厂处理,其余41.40m ³ /h进入金马能源中水回用处理站处理
W5	车间冲洗 废水	6.29	6~9	200~400	10~30	—	25~80	—	—	200~600	—	—	—	间断	
W6	循环冷却 水排污水	45.18	6~8	45	2	—	—	—	—	50	—	—	—	连续	
W7	余热锅炉 排污水	2.34	10	30	3	—	—	—	—	—	—	—	—	间断	

根据表 4.4-5，拟建项目产生各类废水 80.81m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 33.29m³/h 经金马能源酚氰废水处理站处理后送至中东能源废水深度处理单元进一步处理；循环冷却水排污水共计 47.52m³/h，其中 6.12m³/h 排入济源市第二污水处理厂，其余 41.40m³/h 排入金马能源中水回用处理站处理。

项目利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站、中东能源 300t/h 深度处理站和 36t/h 浓水蒸发结晶处理单元处理酚氰废水，酚氰废水经处理后全部回用，不向外环境排放，并通过蒸发结晶副产氯化钠和硫酸钠。

金马能源送中东能源处理的酚氰废水共计 33.29m³/h，经中东能源处理后返回金马能源 31.96m³/h。

金马能源酚氰废水处理站处理工艺为 A²/O 生物脱氮工艺，其中包括除油预处理、生化处理、混凝处理及 Actiflo Carb（加密度加炭沉淀池）等工序；中东能源废水深度处理单元主要工艺包括混凝沉淀-多介质过滤-超滤-离子交换-反流反渗透（二级），浓水蒸发结晶单元主要工艺包括“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→氯化钠结晶”。废水处理工艺设计依据《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012），各单元处理效率由企业根据实际运行情况给出。

表 4.4-6

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	苯	BaP	多环芳烃
预处理	进水	33.29	3706	146	141	481	608	6	49	0.0406	0.0032	0.2977
	出水	33.29	2965.14	131.73	30	210	547.46	5.11	43.80	0.0365	0.0026	0.2381
	去除率%	—	20	10	78.74	56.35	10	10	10	10	20	20
生化处理	进水	33.29	2976	131.73	30.00	210	547.46	5.11	43.80	0.04	0.00	0.24
	出水	33.29	74	5.3	2.4	23.1	1.1	0.10	0.4	1.82E-03	2.60E-05	1.19E-02
	去除率%	—	98	96	92.00	89.00	99.80	98.0	99.10	95.00	99.00	95.00
中东能源酚氰废水深度处理	进水	33.29	74	5.3	2.4	23	1.09	0.10	0.4	1.82E-03	2.60E-05	1.19E-02
	出水	31.96	16	0.98	0.43	2	0.015	0.10	0.02	1.82E-03	2.60E-05	1.19E-02
	去除率%	—	78.50	81.40	82.08	91.34	—	—	—	—	—	—
	HG/T 3923-2007		80	15	0.5	20.0	—	—	0.1	—	—	—
GB 16171-2012 表 2 间接排放			150	25	2.5	70	0.3	0.2	0.5	0.1	0.03μg/L	0.05

由上可知，本项目酚氰废水经金马能源酚氰废水处理站及中东能源深度废水处理站处理后出水 31.96t/h，其水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）表 1 水质要求，回用于金马能源循环冷却水系统作为补充水、煤场增湿或焦炭增湿。中东能源浓水处理单元出水去蒸发结晶。本项目酚氰废水经处理后不向外环境排放。

为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力，本项目建成后需排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂。金马能源除处理自身废水外还接收周边子公司的废水处理，由全厂水平衡（图 4.3-4）可知，本次改建工程建成后，金马能源需外排的循环冷却水排污水为 8.45m³/h。综上，项目废水外排口基本情况见表 4.4-7，外排废水执行标准见表 4.4-8。

表 4.4-7 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 E	纬度 N					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)
DW013	112°31'42.7"东	35°3'12.27"北	7.40	进入城市污水处理厂	连续排放	—	济源市第二污水处理厂	COD 氨氮	COD: 150 氨氮: 25

表 4.4-8 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)
DW013	COD 氨氮	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 2 间接排放	COD: 150 氨氮: 25
		济源市第二污水处理厂收水标准	COD: 500 氨氮: 35

改建项目废水外排情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 改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)
DW013	COD	45	0.009126	0.009126	3.331	3.331
	氨氮	2	0.0004056	0.0004056	0.148	0.148

根据表 4.4-7 和表 4.4-8，改建项目清净下水外排口 COD 和氨氮的浓度均能够满足《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，项目生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排；部分清净下水达到相关标准后排入济源市第二污水处理厂。

4.4.3 噪声

改建项目产生高噪声的设备主要有振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、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，工程主要噪声源强调查见表 4.4-10，噪声源分布见附图 3。

表 4.4-10 (1) 室外声源噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	声功率级 dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置 m			运行时 段
					X	Y	Z	
N6	干熄焦 装置	/	105	基础减振	113	96	30	昼夜

表 4.4-10 (2)

室内声源噪声源强调查清单

序号	建设物名称	声源名称	型号	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
N1	2#粉碎机室	粉碎机	350t/h	100	减振基础、室内隔音	217	49	1.5	4	~73	昼间	15	~52	1
N2	风机室	备煤除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	225	49	3	1.5	~66	昼间	15	~45	1
N3	风机室	机侧除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	216	159	1	2	~69	昼夜	15	~48	1
N4	风机室	推焦除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	266	50	2	2	~69	昼夜	15	~48	1
N5	风机室	焦炉烟道气风机	变频	100	减振基础、隔音、消声器	401	51	2	2	~79	1	15	~58	1
N7	筛焦楼	振动筛	180t/h	95	减振基础、室内隔音	-30	116	3	3	~70	1	15	~49	1
N8	干熄焦风机房	干熄焦风机噪声	变频	105	减振基础、室内隔音、消声器	54	89	1	2	~79	1	15	~58	1
N9	干熄焦锅炉房	干熄焦锅炉放散管	/	110	消声器	135	88	20	2	~79	偶发	15	~58	1
N10	鼓风机房	煤气鼓风机	变频	110	减振基础、隔声、消声器	312	219	1	2	~69	昼夜	15	~48	1
N11	制冷机房	制冷机	变频	90	减振基础、室内隔声	308	296	1.5	2	~64	昼夜	15	~43	1
N12	循环水泵房	循环水泵	变频	85	减振基础、室内隔声	377	297	1.5	2	~64	昼夜	15	~43	1
N13	曝气鼓风机房	曝气鼓风机	变频	100	减振基础、室内、消声器	166	281	1	2	~64	昼夜	15	~43	1

4.4.4 固体废物

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，酚氰废水处理站隔油渣、气浮渣及生化污泥等。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，固体废物产排情况见表 4.4-11。

表 4.4-11 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	固废代码	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	252-001-66	1206	精煤破碎转运系统及煤塔	固态	细微颗粒 煤炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统，配煤 炼焦
S2	粉尘	一般固废	252-001-66	3654	机侧炉头地面除尘站、推焦地面除尘站	固态	煤炭粉尘灰 焦炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统，配煤 炼焦
S3	筛焦粉尘	一般固废	252-002-66	1524	焦炭筛分、转运除尘系统	固态	焦尘	挥发酚	连续	T	外售
S4	脱硫灰	一般固废	252-003-66	470	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	8.4t/次		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	焦粉	一般固废	252-002-66	1.6	熄焦沉淀池	固态	焦尘	挥发酚	间断	T	送备煤系统，掺煤 炼焦
S7	粉焦	一般固废	252-002-66	776	干熄焦除尘地面站	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S8	焦粉	一般固废	252-002-66	1442	储焦除尘	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S9	焦油渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-002-11	155	焦油氨水分离单元	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

第4章 本工程分析

S10	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
S11	沥青渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-001-11	1.4	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
S12	再生器残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-001-11	302	粗苯工段	半固态	洗油	苯、萘等	连续	T	送焦油储罐
S13	剩余污泥	一般固废	252-004-62	1536.4	酚氰废水处理站生化单元	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	隔油渣、气浮渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	0.05	酚氰废水处理站隔油池、气浮池	固态	焦油等	焦油	间歇	T	配煤炼焦
S15	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	1.5	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
S16	煤焦油	HW11 精(蒸)馏残渣	252-002-11	31577	焦油氨水分离单元	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	满足《煤焦油标准》(YB/T5075)作为原料深加工制取萘、洗油、蒽油时利用过程不按危险废物管理
S17	脱硫废液	HW11 精(蒸)馏残渣	252-013-11	87600	脱硫再生塔	液态	含硫盐类及单质硫等	硫酸铵、硫代硫酸铵、硫等	连续	T	送博海化工脱硫废液制酸装置综合利用
S18	废耐火砖	一般固废	900-999-99	1.5	7m 焦炉检修	固态	氧化铝、二氧化硅等	氧化铝、二氧化硅等	间断	T	厂家回收
S19	废膜组件	一般固废	/	0.7	废水深度处理站	固态	醋酸纤维素膜等	醋酸纤维素膜等	间断	T	建议厂家回收
S20	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	3.5	中水回用处理站	固态	离子树脂	聚丙烯共聚物树脂	间断	T	交有资质单位处置
合计		全厂一般固废 10612.2t/a, 危险废物 119643.3t/a, 共计 1302555.5t/a									

注：硫铵工段产生的 S10 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 改建项目排污量统计

改建项目建成后，各类污染物的排放量统计见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程排污量统计 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	颗粒物	8699.838	8661.099	38.739
	SO ₂	213.073	142.687	70.386
	NO _x	678.853	590.891	87.962
	H ₂ S	0.736	0.453	0.283
	NH ₃	14.203	5.600	8.603
	苯并芘	3.92E-04	0.000	3.92E-04
	VOCs	90.653	10.643	80.010
废水	水量 (万 m ³ /a)	70.790	65.429	5.361
	COD	1099.603	1097.190	2.413
	NH ₃ -N	43.516	43.409	0.107
固体废物	一般固废	10612.2	10612.2	0
	危险废物	119643.3	119643.3	0

注：1、VOCs 的排放量以非甲烷总烃 (NMHC) 表示；2、颗粒物和 SO₂ 产排量不包含湿熄焦产排量。3、废水污染物排放增减量以出项目厂界计。

表 4.5-2 废气主要污染物排放量变化分析表 单位:t/a

项目	污染物	现有 65.45 万吨/年 焦化工程 (捣固)	改造升级 65 万吨/年 焦化工程 (顶装)	年排放量 变化情况
废气	颗粒物	47.862	38.739	-9.123
	SO ₂	73.515	70.386	-3.129
	NO _x	95.989	87.962	-8.027
	VOCs	94.229	80.010	-14.219
废水	COD	0	2.413	+2.413
	NH ₃ -N	0	0.107	+0.107

由上表可知，改建工程废气各主要污染物排放量均较现有工程有所减少，降低了污染物排放量。为减轻废水回用的压力，本次改建工程拟新增 1 个废水外排口，将厂区部分循环冷却水排污水排至济源市第二污水处理厂，因此废水污染物排放量均为新增。

4.6 改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

改建项目采用多项清洁生产技术，具体如下：

① 分段加热技术

改建项目采用 JNX2-70-2 型炭化室高度为 7m 的顶装焦炉，该炉型炉体结构为蓄热室分格、空气下调、空气分段供入、双联火道、废气循环、焦炉煤气下喷的单热下调式焦炉。焦炉安装有焦炉加热优化控制与管理系统。

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，避免了立火道与立火道之间、燃烧室与炭化室之间的窜漏；立火道跨越孔采用八边形结构，保证了跨越孔整体结构强度，增强了燃烧室的静力强度，延长了焦炉使用寿命；空气道设在立火道隔墙中，高向分段；第一段开口在立火道底部（即斜道口）；顶部出口断面可通过调节砖进行调节以改变立火道高向温度分布，从而适应生产要求。此外炭化室墙壁厚度为 95mm，可以提高炭化室结焦速度，降低立火道温度；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，出上措施可进一步降低焦炉废气中 NO_x 的产生浓度。

此外在焦炉顶部安装有立火道在线连续自动测温系统，包括数据采集、手动测温、焦炉车辆指挥调度、火落管理、自动测温和优化加热控制等模块。此系统可实时监视焦炉运行状态减少或取消 4 小时人工测温；在桥管安装荒煤气度线量系统，实现焦炭结状态理确保炭产量与质的前提下，优化机、焦侧标准温度使炉更加合理稳定减少煤气消耗；在焦炉地下室 COG 和贫化 COG 加热主管上安装调节阀，通过智能加热主管上安装调节阀，通过智能加热控制模型，自动调整焦炉加热煤气主管流量消除局部高温点减少平均温度波动。

焦炉加热系统有助于降低测温人员劳动强度，节省煤气流量减少氮氧化物排放，从整体上提升了焦炉的自动化检测与控制水平，为焦炉生产全面实现降本增效、节能减排的管理目标奠定了坚实基础。

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，该装置的工况和功能如下：

单孔炭化室压力调节系统是在保留原焦炉设计高压氨水喷射装置基础上，配集气管力优化控制系统，新增了安装于桥管和集气内的机械部件、带自动吹扫压力测量装置、氨水快速注阀以及由装置、氨水快速注阀以及由 DCS 系统 I/OI/O 卡件和气控元组成的现场制柜等。机械部件主要是由带溢流套管的调节杆和存水槽组成。在桥连续喷洒氨条件下，调节杆在竖直方向上移动实现存水槽内的氨放空、液位升降和溢流形成水封等不同工况，改变荒煤气流通截面从而在初冷器前总管吸力和集气管压力稳定的前提下，实现炭化室与集完全连通（装煤阶段）、内压力稳定调节（结焦过程）和炭化室与集气管通水封隔离推阶段的自动控制。

1) 装煤阶段：单孔炭化室压力调节系统的现场控制柜通过气动执行机构实自制，关闭上升管盖、将高/低压氨水三通球阀切换至高状态，调节杆带动底塞完全提起，存水槽被放空，桥管与集气管完全导通。通过集气管负压与高压氨水引射形成的负压，配合快速密闭装煤技术，将装煤烟尘快速导入集气管并送往煤气净化系统处理，不仅可以取消装煤除尘地面站、减少投资和运行成本，而且完全避免了传统装煤除尘地面站方式在装煤操作过程中 SO_2 和烟尘等污染物的排放，还能减少荒煤气的损失。

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自动打开上升管盖, 调节杆带底塞完全落下快速注水阀快速注水, 保持存槽注满氨水, 完全切断炭化室与集气管的连通保证推焦操作顺利进行避免了空气因集管负压而进入的安全隐患。

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°C 的荒煤气经水夹套冷却之后能降到 450°C 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

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°C 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

项目酚氰废水处理站生化处理单元采用 A²/O 生物脱氮工艺, A²/O 工艺是在 A/O 工艺中缺氧池前增加一个厌氧池, 利用厌氧微生物先将复杂的多环芳烃类有机物降解为小分子, 提高焦化废水的可生物降解性, 利于后续生化处理。

“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烟道废气回配技术

改建工程采用废气回配技术。废气回配是将焦炉燃烧后产生的一部分废气回送到炉体内部的燃烧室立火道中, 降低炉内燃烧用空气的含氧量, 从而控制燃烧强度, 降低氮氧化物生成量。从总烟道中(脱硫脱硝装置前)抽取一部分烟道废气, 经风机加压后强制送入上升气流的交换开闭器中, 与由开闭器进入的空气混合后经由小烟道、燃烧室立火道隔墙中的三段出口送入立火道中, 混合后的气体与立火道底部下喷进来的富煤气汇合燃烧, 燃烧后的废气经小烟道、下降气流开闭器、分烟道、总烟道进入脱硫脱硝装置, 经脱硫脱硝装置处理达标后最终从烟囱排入大气。

⑧恶臭异味生物处理技术

焦化酚氰废水处理站在运行过程中, 调节池、除油池、气浮池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水和外运过程中会产生臭气。臭气物质主要是氨、硫化氢和非甲烷总烃。金马能源采用洗涤+生物滤池除臭处理工艺。

生物过滤除臭是采用以生物载体吸附、吸收、降解法的处理工艺, 其原理是采用以除臭微生物载体——生物填料吸附法的处理工艺, 使臭气经过水洗加湿后, 通过湿润、多孔和充满活性微生物的填料层进行吸附, 利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能, 将恶臭污染物吸附后并最终分解成 CO₂、H₂O 等简单无害的无机物, 消除致臭成份, 净化后向大气排放。

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

改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	现有工程		改建工程		
				指标	等级	指标	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洒水装置	小型机械露天贮煤场配洒水装置	2017 年将煤场改造为密闭钢构大棚，棚内配有煤场洒水抑尘装备、车辆冲洗装备等。	一级	依托金马能源现有封闭贮煤棚	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			贮煤场至备煤系统各受煤点以及整个输送系统建有封闭皮带通廊，贮煤槽顶部采用密封防尘。	一级	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			自动化配煤	一级	依托金马能源，自动化精确配煤	一级
	精煤破碎	新型可逆反击锤式粉碎机、配备冲击式除尘设施，除尘效率≥95%			配有可逆反击锤式粉碎机，除尘设施为袋式除尘	一级	依托现有，袋式除尘	一级
炼焦工艺与装备	生产规模，万 t/a	≥100	≥60	≥40	65.45	二级	65	二级
	装煤	除尘地面站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，先进的 PLC 自动控制系统	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥95%，捕集率≥93%，先进的自动控制系统	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	导烟车将烟气送入装煤地面除尘站	二级	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		5.5	二级	7	一级

第 4 章 本工程分析

指标	一级	二级	三级	现有工程		改建工程	
				指标	等级	指标	等级
炭化室有效容积, m ³	≥38.5	≥23.9		40.2	一级	63.7	一级
炉门	弹性刀边炉门		敲打刀边炉门	敲打刀边炉门	三级	弹性刀边炉门	一级
加热控制	计算机自动控制	仪表控制		仪表控制	二级	计算机自动控制	一级
上升管、桥管	水封措施			水封措施	一级	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	先进的机械化操作并设有联锁装置	三级	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	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			人工定时清扫	三级	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			无	需淘汰	可靠自动调节	一级
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		人工记录	需淘汰	自动记录、自动控制	一级

第 4 章 本工程分析

指标	一级	二级	三级	现有工程		改建工程		
				指标	等级	指标	等级	
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%,先进的自动控制系统。		配备热浮力罩等较高效除尘设施	一次对位联锁控制,推焦烟气采用推焦地面除尘站(袋式除尘器)。	二级	除尘地面站集气除尘设施,除尘效率≥99%,捕集率≥90%,先进的自动控制系统。	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%,先进的自动控制系统	湿法熄焦、带折流板熄焦塔		2015年将湿熄焦改造为干熄焦,干熄焦配袋式除尘器,湿熄焦备用,熄焦塔带折流板	一级	干法熄焦密闭设备,配备布袋除尘设施,除尘效率99.9%,先进的自动控制系统	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%		袋式除尘器	一级	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		建有冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序	一级	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	横管式初冷器	一级	
	煤气鼓风机	变频调速或液力耦合调速		变频调速风机	一级	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	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,脱硫废液制酸	一级	利用现有	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	配套蒸氨及硫铵工艺	一级	

第 4 章 本工程分析

指标	一级	二级	三级	现有工程		改建工程	
				指标	等级	指标	等级
粗苯蒸馏	粗苯管式炉			蒸汽加热器	一级	蒸汽加热器	一级
蒸氨后废水中氨氮浓度, mg/L	≤200			50~150	一级	50~150	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	冷鼓区各储罐(剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽)放散气收集后经酸液喷淋+焦油洗涤处理后送焦炉燃烧系统; 油库区(焦油、洗油贮罐)呼吸废气通过 2 级洗油洗涤后送负压煤气管道。	一级	冷鼓区各储罐(剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽)放散气收集后经酸液喷淋+焦油洗涤处理后送焦炉燃烧系统; 油库区(焦油、洗油贮罐)呼吸废气通过 2 级洗油洗涤后送负压煤气管道。	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 GB13456-92《钢铁工业水污染物排放标准》二级标准	生物脱氮、混凝沉淀处理后, 出水水质 COD≤80mg/L, 氨氮≤25mg/L 满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 要求; GB13456-92 标准于 2012 年 10 月 1 日起废止	一级	依托金马能源 120t/h 酚氰废水处理站和深度处理系统; 处理后水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012) 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，改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，且较现有工程炼焦生产工艺与装备水平有极大的提高。

(2) 工程资源能源利用水平

改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	现有工程	拟建工程	清洁生产水平	
工序能耗，kg 标煤/t 焦	≤150	≤170	≤180	120.1	104.18	一级	
吨焦耗新鲜水量，m ³ /t 焦	≤2.5	≤3.5		0.25	0.26	一级	
吨焦耗电量，kW·h/t 焦	≤30	≤35	≤40	19.2	17.3	一级	
千克标煤耗热量 (7%H ₂ O)/(kJ/kg)	焦炉煤 气	≤2150	≤2250	≤2350	2149	2119	一级
焦炉煤气利用率，%	100	≥95	≥80	100	100	一级	
水循环利用率，%	≥95	≥85	≥75	100	96	一级	

由表 4.6-2 可知，根据设计资料，改建项目各项资源能源利用指标均能达到清洁生产一级水平，其中工序能耗、吨焦耗电量、炼焦耗热量、焦炉煤气利用率等 4 项指标较现有工程各资源能源利用指标均有所降低，符合清洁生产要求。此外，为了减轻厂内回用水压力，改建工程排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂，因此吨焦耗新鲜水量略高于现有工程、水循环利用率略低于现有工程。

(3) 产品指标

改建项目产品指标与《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	改建工程	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	$H_2S \leq 200 \text{ mg/m}^3$	$H_2S \leq 500 \text{ mg/m}^3$		≤ 20	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:改建项目产品指标中 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,改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			生产废水处理后回用；浓水用于煤炭/焦炭增湿	一级
	熄焦废水	熄焦废水闭路循环不外排			本项目采用干法熄焦，备用低水分熄焦熄焦废水闭路循环不外排	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，配煤炼焦	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）			筛焦系统粉尘全部回收作为焦粉外售，熄焦池粉焦配煤炼焦	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			送机械化澄清槽，不落地配入焦油中	一级
	剩余污泥	覆盖煤场或配入炼焦煤			配入炼焦煤	一级

(5) 污染物排放指标

表 4.6-3 污染物排放指标对比分析表 单位:t/a

项目	污染物	现有 65.45 万吨/年 焦化工程（捣固）	改造升级 65 万吨/年 焦化工程（顶装）	年排放量 变化情况
废气	颗粒物	47.862	38.739	-9.124
	SO ₂	73.515	70.386	-3.129
	NO _x	95.989	87.962	-8.027
	VOCs	94.229	80.010	-14.219

由上表可知，改建工程废气主要污染物排放量均较现有工程有所减少，符合清洁生产的要求。

(6) 小结

改建项目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 51 项达到了清洁生产水平一级，生产规模指标为二级；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，改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

4.7.1.1 荒煤气放散

(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；改建项目焦炉荒煤气产生量为 27454m³/h，荒煤气中 H₂S 浓度以 6g/m³ 计，放散点火后废气颗粒物、NO_x 的排放浓度为 50mg/m³、800mg/m³ 计。

综上，改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)	放散煤气量(m ³ /次)	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	2288	13041	0.65	25.84	10.43
仪表失灵误操作	6	2745	15649	0.78	31.01	12.52
意外超负荷跳闸	6	2745	15649	0.78	31.01	12.52
停电事故	10	4576	26082	1.30	51.68	20.87

(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。

4.7.1.2 焦炉烘炉期间排放

(1) 发生原因

项目建成后，新焦炉需要进行2~3个月的烘炉，即将焦炉由常温升温到转入正常加热(或装煤)温度的焦炉操作过程；根据环保“三同时”原则，烘炉期间要求焦炉烟道气脱硫脱硝系统同步运行，保证烘炉期间焦炉烟囱满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)(颗粒物 10 mg/m^3 、二氧化硫 30 mg/m^3 、氮氧化物 100 mg/m^3 、氨逃逸 8 mg/m^3)的要求。

本项目采用焦炉煤气作为燃料进行烘炉，建设单位提供的烘炉方案见表4.7-3。

表 4.7-3 改建项目烘炉方案

序号	温度 (°C)	天数 (d)	理论日升温度数 (°C/d)	焦炉煤气消耗量 (万 m^3/d)	焦炉煤气消耗量 (万 m^3/h)
1	0~100	10	10	1.2	0.1
2	100~250	21	7	2.7	0.1
3	250~300	7	7	4.0	0.2
4	300~500	20	10	5.3	0.2
5	500~800	17	17	8.0	0.3
合计	/	65	/	/	/

(2) 排放源强

参考现有工程管式炉监测数据，烘炉期间焦炉煤气燃烧废气颗粒物取 10 mg/m^3 。

脱硫后焦炉煤气中 H_2S 的浓度可控制在 20 mg/m^3 左右，有机硫的浓度在 100 mg/m^3 左右，净化后的煤气燃烧废气中 SO_2 浓度约为 50 mg/m^3 。

NO_x 按生成机理分有温度热力型、碳氢燃料快速性和含氮组分燃料型；其中焦炉烟囱尾气中 NO_x 主要的成因是热力型，即焦炉加热温度造成的。高温下形成的氮氧化物将以 NO 形式排入大气环境， NO 转化为 NO_2 的氧化反应主要发生在大气中，所需要的时间由反应动力学支配。正常情况下焦炉煤气燃烧温度在 $1750\sim 1840^\circ\text{C}$ 左右， NO 生成量约为 $200\sim 600 \text{ ppm}$ ，以 NO_2 计，约为 $450\sim 1200 \text{ mg/m}^3$ ，取 800 mg/m^3 。

按照烘炉期间最大煤气消耗量计算，即 500~800°C阶段焦炉 0.3 万 m³/h，1m³焦炉煤气燃烧产生 6m³废气，则烘炉期间焦炉烟囱废气量最大为 18000m³/h。

综上所述，烘炉期间焦炉烟囱排放源强见表 4.7-4。

表 4.7-4 烘炉期间焦炉烟囱排放源强表

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	
	高度 (m)	内径 (m)			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
焦炉 烟囱	105	4	18000	烟尘	10	0.18	—	7	0.13
				SO ₂	50	0.9	50	25	0.45
				NO _x	800	14.4	88.1	95.2	1.71
				NH ₃	—	—	—	8	0.14

烘炉期间焦炉烟囱各污染物排放浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表 1 (颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 30mg/m³、氮氧化物 100mg/m³、氨逃逸 8mg/m³) 的要求。

(3) 影响分析

根据项目建设方案，同步建设 7m 焦炉配套的出焦地面除尘站、焦炉烟道气脱硫脱硝设施及余热回收装置；改建焦炉建成后，烘炉及正常生产工况废气均送入新建的焦炉烟道气脱硫脱硝设施及余热回收装置，所以新焦炉烘炉期间对区域环境空气的影响较小。

4.7.2 废水

(1) 非正常工况原因

a. 酚氰废水处理站生化处理单元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. 金马能源设有 1 座 5000m³ 事故水池，可用作项目事故废水暂存。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 5.5m 焦炉拆除过程中产排污环节分析

根据本次升级改造工程的施工方案可知，5.5m 焦炉拆除活动涉及内容见表 4.8-1。

表 4.8-1 5.5m 焦炉拆除活动涉及的内容

序号	需拆除内容	主要组成
1	5.5m 焦炉	推焦车、拦焦车、装煤车、熄焦车、焦炉煤气管网及附件、交换系统设备及附件，废气系统及附件（含废气盘、吸力导管）、焦炉煤气混合器、混合器加热系统及附件、机焦侧炉门、炉框、炉顶煤气导出设备、炉顶拉条、弹簧、炉圈、炉盖、看火孔等、机焦平台、钢柱、保护板；炉门修理站设备；焦炉电气设备；焦炉炉体（耐火砖）

注：具体内容以 5.5m 焦炉建设设计施工方案为主。

拆除活动进行前需要对 5.5m 焦炉的能源介质（水、电、蒸汽、氮气、电讯、焦炉煤气、氨水、荒煤气等）进行切断，并对管道进行相应的清扫。拆除过程中主要会产生废气、噪声、固废污染物，具体情况见表 4.8-2。

表 4.8-2 5.5m 焦炉拆除活动中的产污环节及治理措施

类别	产污环节	处置措施
废气	设备拆除扬尘；切割、打磨烟尘	设备拆除前清灰，洒水抑尘
噪声	设备拆除、切割、打磨	阵发、短暂
固废	废弃钢材	外售资源回收中心处理
	电焊条、砂轮片	投放指定垃圾箱，由当地环卫部门统一处理
	塑料包装袋	
	耐火砖 (主要为硅砖、黏土砖约 12840t)	由厂家回收
危险固废	设备拆除产生的废旧油脂 (HW08 废矿物油与含矿物油废物, 900-217-08)	装桶密封保存，厂内危废间暂存，交由有资质单位处置。

5.5m 焦炉拆除活动在拆除前应严格执行《企业拆除活动污染防治技术规定》（试行）相关规定。

在焦炉拆除前金马能源应组织编制《焦炉拆除活动污染防治方案》及《焦炉拆除活动环境应急预案》。

金马能源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《焦炉污染防治方案》。

拆除活动结束后，金马能源应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

金马能源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。

4.9 全厂污染物排放量统计

4.9.1 全厂产品方案

本工程建成后金马能源全厂主要产品方案及生产规模见表 4.9-1。

表 4.9-1 本工程建成后全厂产品方案及生产规模

序号	产品名称	单位	生产规模	产品标准	备注
焦化工程	焦炭	t/a	650000	满足《冶金焦炭》 (GB/T1996-2017) 一级标准	干全焦
	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	240500	—	产量
	焦油	t/a	31577	《煤焦油》YB/T5075-2010 1号指标	—
	硫铵	t/a	7169	《肥料级硫酸铵》 GB535-2020 I型	—
	粗苯	t/a	8535	《粗苯》(YB/T5022-2016)	—
注：项目脱硫废液送博海化工脱硫废液制酸装置制硫酸，因此金马能源无硫磺产生					
焦粒制气项目	燃料气	Nm ³ /h	6.25万	热值10.05MJ/Nm ³ (2400 大卡/Nm ³)	—

	石膏	t/a	1450	含硫率约90%	—
12000Nm ³ /h 空分装置	氧气	Nm ³ /h	12000	≥99.6%O ₂	供焦粒制气项目
	中压氮气	Nm ³ /h	6000	≤10ppm O ₂	供焦粒制气项目和金马能源现有工程使用
	低压氮气	Nm ³ /h	10000	≤10ppm O ₂	外供
	仪表空气	Nm ³ /h	5000-9000	露点≤-65℃	供焦粒制气项目和金马能源现有工程使用
	液氧	Nm ³ /h	210	≥99.6% O ₂	储备气源, 多余部分外供
	液氮	Nm ³ /h	100	≤10ppm O ₂	外供
	液氩	Nm ³ /h	280	≤2ppm O ₂ ≤3ppmN ₂	外供

4.9.2 全厂污染物排放量统计

金马能源排污许可证编号为 91410000750738573C001P, 改建项目建成后金马能源全厂污染物排放量统计见表 4.9-3、表 4.9-4。

表 4.9-3 改建项目建成后金马能源全厂废气污染物排放量统计 单位: t/a

污染物名称	现有工程			改建项目预测排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	排放增减量 t/a	
	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a					
		金马能源 (不含干熄焦)	济源中移能 (干熄焦)				
废气	颗粒物	47.862	48.4179	7.455	38.739	47.862	-9.123
	SO ₂	73.515	56.8699	27.850	70.386	73.515	-3.129
	NO _x	95.989	227.99099	/	87.963	95.989	-8.026
	VOCs	94.229	127.2230	/	80.009	94.229	-14.219

注: ①VOCs 以 NMHC 表示; ②“以新带老”削减量指本项目建成后金马能源 5.5m 焦炉关停拆除减少的排放量。③以上排放量中不含目前停用的锅炉的污染物排放量。

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, 改建项目建成后金马能源全厂主要废气污染物排放总量均实现了减排。

金马能源除处理自身废水外还接收处理周边子公司的废水, 为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力, 经核算本次改建工程建成后金马能源需外排部分循环冷却水排污水, 金马能源所在区域位于济源市第二污水厂收水范围内, 且市政污水管网已铺设。改建工程建成后全厂废水总排口污染物变化情况如下:

表 4.9-4 全厂总排口废水主要污染物排放量变化情况 单位: t/a

污染物名称		现有工程		金马能源预测排放量		“以新带老”削减量	排放增减量	
		实际排放量	许可排放量	出厂量	入环境量		出厂量	入环境量
废水	COD	0	0	3.331	1.851	/	+3.331	+1.851
	氨氮	0	0	0.148	0.148	/	+0.148	+0.148

注: 入环境量以济源市第二污水厂出水水质 COD25mg/L、氨氮 2mg/L 核算。

金马能源现有工程无废水排放口, 本次改建工程建成后新增 1 个废水排放口, 新增废水 COD、氨氮排放量。本次新增的 COD、氨氮排放量需等量替代, 替代来源为区域削减。

4.10 改建项目碳排放分析

4.10.1 碳排放量计算

改建项目及替代工程 CO₂ 排放量计算采用《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》相关内容进行计算。

(1) 改建项目碳排放量

表 4.10-1 化石燃料燃烧排放数据表

种类	消耗量 (万 m ³)	低位发热量 (GJ/万 m ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	折算 因子	排放量 (t CO ₂)
	A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E
焦炉 煤气	10822.5	167.43	0.0136	99%	44/12	89455

表 4.10-2 化石燃料作为原料的排放数据表

类别		消耗量 (t 或万 Nm ³)	低位热值 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/TJ)	折算 因子	排放量 (tCO ₂)
		A	B	C	D	F=A*B*C*D
碳输入	洗精煤	896575	29.727	0.0254	3.67	2364933
	焦炭	650000	28.469	0.0294	3.67	1996636
碳输出	焦炉煤气	24050	167.46	0.0136	3.67	201016
	煤焦油	31577	33.496	0.022	3.67	85399
	粗苯	8535	41.869	0.0227	3.67	29771
合计(碳输入-碳输出)						52110

根据表 4.7-1~表 4.7-2, 改建项目 CO₂ 预计排放总量 141565t/a。

(2) 替代工程碳排放量

①金马能源 65.45 万 t/a 焦化工程碳排放量

表 4.10-3 化石燃料燃烧排放数据表

种类	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化	折算	排放量
	万 m ³	GJ/万 m ³	tC/GJ	率%	因子	(t CO ₂)
	A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E
焦炉自用煤气	11140	167.43	0.0136	99%	44/12	92080

表 4.10-4 化石燃料作为原料的排放数据表

类别	消耗量	低位热值	单位热值	折算因子	排放量	
	t 或万 Nm ³	GJ/t 或 GJ/万 Nm ³	含碳量			
	A	B	C	D	F=A*B*C*D	
碳输入	洗精煤	894095	29.727	0.0254	3.67	2477619
碳输出	焦炭	654500	28.469	0.0294	3.67	2010459
	焦炉煤气	22908	167.46	0.0136	3.67	191471
	煤焦油	28964	33.496	0.022	3.67	78332
	粗苯	8783	41.869	0.0227	3.67	30636
合计（碳输入-碳输出）						166721

根据表 4.10-3~表 4.10-4, 替代工程金马能源 65.45 万 t/a 焦化工程 CO₂ 排放总量为 258801t/a。

(3) 小结

本项目属于升级改造, 本项目运行后替代工程相应关停拆除。由于本项目建设, 区域碳排放量增减情况见表 4.10-5。

表 4.10-5 本项目建成后区域碳排放量变化情况一览表

本项目排放量	金马能源 65.45 万 t/a 焦化工程排放量	区域增减量
tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂
141566	258801	-117235

由表 4.10-5 可知, 本项目的建设有利于区域碳排放减排。

4.10.2 改建项目碳排放管理要求

针对拟建项目碳排放情况, 本次评价提出以下建议和要求:

- (1) 加强管理, 减少损耗

加强管理，完善计量器具配备，做好日常统计分析，可以掌握生产实况，严格各生产过程操作，可以很好的减少煤气逸散损耗，提高化产回收率，进一步减少过程 CO₂ 的排放。

(2) 提高焦炉煤气利用水平

炼焦过程会产生大量的富含有机物和热值的煤气，无论从低碳发展角度出发，或是从提高企业利润考虑，焦炉煤气的综合利用水平都应得到重视和发展。然而大多数焦化企业仅是焦炉煤气进行了初步利用，回收了里面的粗苯、焦油等产品，然后净煤气直接送往蒸汽锅炉燃烧发电。目前一些焦化企业采取了多种措施，努力提高煤气利用水平，如将蒸汽汽轮发电机组换成燃气蒸汽联合发电机组，发电效率大幅增加，不仅可以满足企业自用，还有富裕可以进行外供；焦炉煤气采用甲烷合成技术生产 SNG，经深冷液化成 LNG；以焦炉煤气为原料，进行催化反应制甲醇等。随着焦炉煤气利用水平的深入，不仅提高了产品的附加值，增加了企业利润，还进一步减少了 CO₂ 的排放。

(3) 可采取相关节能低碳技术

例如：炼焦煤调湿风选技术。该技术是利用焦炉烟道气所携带的废热，对煤料进行适度干燥处理，通过降低焦煤的含水量，降低生产焦炭所产生的热量，提高焦炭产量，减少焦化废水排放量，延长焦炭炉的设备寿命。通常煤料水分每蒸发 1 个百分点，炼焦耗热量相应增加 62.0MJ/t（干煤）。采用此技术后，预计可节省炼焦耗热量 220~248MJ/t，相当于节约标煤 7.5~8.5kg/t，减少焦炉加热煤气消耗量 14%左右。产量 220 万吨炼焦企业，年可节约能源消耗 26781tce/a，减少碳排放 70702 tCO₂/a。

(4) 建议成立企业能源管控中心；按照国家节能降碳的总体要求，探索进一步减少碳排放和 CO₂ 综合利用的措施。

(5) 建立碳排放管理的规章制度，加强人员能力和减碳意识的培养；加强企业能源管理，减少煤气逸散损耗，提高焦炉煤气利用率，并定期开展能源及低碳培训，提升管理水平和意识水平。

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

济源市位于河南省的西北部，地处北纬 $34^{\circ}53'$ ~ $35^{\circ}17'$ ，东经 $112^{\circ}01'$ ~ $112^{\circ}46'$ 之间。济源市北依太行，与山西省的阳城县、晋城市毗邻；南临黄河，与古都洛阳市的孟津县、新安县隔河相望；西踞王屋，与山西省运城市的垣曲县接壤；东接华北，与焦作市的孟州、沁阳市相连，有“豫西北门户”之称。济源市境域略成长方形，东西最长处为 66km，南北最宽处为 36.5km，总面积 1931km^2 。市区至省会郑州市 160km。

承留镇位于济源市中部，市区西南 8 千米处，西靠王屋山，南望黄河小浪底水利枢纽工程。辖区西、北部处太行山区，南部为丘陵地带。面积 196.8 平方千米，人口 6.5 万人（其中农业人口 4.8 万人）。辖 51 个行政村，282 个村民组。

本项目厂址位于济源承留镇济源市虎岭产业集聚区金马能源现有厂区内，本项目南侧为金马能源铁路专用线，具体位置见附图 1。

5.1.2 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，梯形差异明显，地貌形态复杂，由山地、丘陵与平原，其中，平原面积为 231.3km^2 ，占全市总面积的 11.8%，土层较厚；丘陵面积为 401.3km^2 ，占全市总面积的 20.4%；山区面积共 1332.4km^2 ，占全市总土地面积的 67.8%。

济源市地形北高南低，北部为群峰峥嵘，绝壁林立的太行山脉，主峰天坛山号称豫北群山之冠，海拔高度为 1711m，鳌背山、斗顶峰海拔高度分别为 1930m、1955m，由西向东延绵起伏，蟒河上游的白贼岭海拔高度

为 1359m，花园岭 1212m。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。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。

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 地质

济源市属于华北地层区，地质演变形成了较为完整的地层构造，既有太古界、元古界老地层，又有寒武系、奥陶系、石灰系、二迭系等古生地层；既有三迭系、侏罗系、白垩系等中生界地层，又有第三纪、第四纪等新生界地层。

济源地质构造复杂，由五个不同的地址构造单元组成，北部为太行山复背斜，西部为中条山台凸的部分，中东部平原地区属于开封拗陷。西北部表现出地槽型构造特性，东南部显示出地台型构造特征。

济源市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

5.1.4 土地资源

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。济源市太行山区的土壤多为灰棕色森林土和砂土，土层极薄，分布不均，山麓梯田多为红、棕、灰色壤土，冲积层一般为 0.5~2.0m。西部浅山区成土母质多为紫红色泥页岩，其上覆盖着第四系黄土及红色粘土母质，除王屋、邵原附近有较厚的黄土类亚砂土外，其余地区土层薄耕层浅，肥力低，水土流失严重。东南部黄土丘陵区成土母质为泥页岩和砂岩，第四系黄土覆盖，厚薄不匀，丘陵西部土层较薄，东部黄土覆盖较厚，可分为立黄土，白面土等，厚度 10~50m 不等。山前倾斜平原区多为粘壤土，在济河两岸，西许、裴村以南、马头、亚桥以北，以及丘陵地区的沟

底有稻畦分布，这一地区土层厚，肥力高，耐旱涝，适宜耕作。

本项目所在区域的土壤多为浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石。厚度 1~10m。

5.1.5 气象、气候特征

济源市属暖温带大陆季风性气候，季风进退与四季替换比较明显，由于受季风和地形的影响，地区气候差异性较大，总的特点是：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；夏季炎热，光照充足，降水集中；秋季秋高气爽；冬季寒冷，干燥少雪。

根据济源市近 20 年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）。

济源市多年年均降水量为 578.3mm，历年最大 1107mm，最小 389mm，因受季风影响，降水年内分配很不均匀，夏秋两季，太平洋暖湿气团活跃，6~9 月多年平均降水量为 471mm，占全年降水量的 68%。降水量年际之间变化大，最大年降水量与最小年降水量相差两倍，变差系数 $C_v=0.25$ ，降水在地域分布上也不均匀，蟒河上游、王沟、虎岭、竹园一带多年平均降水量达 800 毫米以上，向南向东呈递减趋势，小浪底、赵礼庄、五龙口，多年平均降水量在 650~675mm。全市多年平均水面蒸发量为 1700mm，干旱指数 $Y=1.72$ 。全市年平均地表径流量 3.12 亿立方米，其地区分布上，山区大于平原，与降水量的分布大体一致。汛期（6 月~9 月）水量占全年水量的比率，西部山区诸河流大于蟒河。

济源市多年气象资料统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 济源市气象资料统计一览表

统计项目	统计值
多年平均气温 (°C)	14.3
多年主导风向、风向频率 (%)	E 12.44
多年平均风速 (m/s)	1.7
多年平均降雨量 (mm)	578.3
多年平均蒸发量 (mm)	1810.2
多年平均相对湿度 (%)	70
多年平均日照时数 (h)	2363.7
多年平均日照百分率	54
多年平均气压 (hPa)	1001.3

5.1.6 水文特征

5.1.6.1 地表水

济源市境内有大小河流 200 余条，皆属黄河流域，主要河流有黄河、蟒河、沁河、淇河、盘溪河、桑榆河、苇泉河、泥沟河、双阳河，流经城区的主要河流有蟒河、淇河、盘溪河、苇泉河、泥沟河、双阳河、桑榆河及济河。其中盘溪河、双阳河为蟒河支流，苇泉河、泥沟河、桑榆河为淇河支流，区域水系图见 [附图 2]。

本项目所在地附近的地表水体主要为桑榆河和泽南水库。

桑榆河为淇河的主要支流，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，在淇河大桥上游 700m 处汇入淇河。河道流域面积约 37.0km²，河道全长约 13.0km。由于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发展。2019 年济源市住房和城乡建设局实施了桑榆河河道改建项目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 $133.50\text{m}^3/\text{s}$ ，金江北路桥处洪峰流量为 $159.86\text{m}^3/\text{s}$ ；堤防工程级别为 3 级，相应的安全加高取 0.9m。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。

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 $4\text{m}^3/\text{s}$ 。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 $174.80\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水流量为 $288.70\text{m}^3/\text{s}$ ；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 $15.82\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水时控制流量为 $56.99\text{m}^3/\text{s}$ 。

金马能源东厂界距改道后的桑榆河 545m，金马能源南厂界距泽南

水库 510m。金马能源全厂废水经处理后全部回用，不外排。

5.1.6.2 地下水

济源市境内地下水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 m^3/km^2 。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 m^3/km^2 。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 m^3/km^2 。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 m^3/km^2 。

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。

本项目位于金马能源现有厂区内，不涉及压覆矿产资源。

5.1.7 动植物资源

济源市植被为温带落叶阔叶林地带，大部分属于针阔混合林。太行山区为落叶栎植树片，西部除鳌背山附近有少部分原始森林外，其余多为次生栎树林的杂木林，东部石灰岩地区有少量的松柏林，其余多为杂木林和灌木丛，森林覆盖率达 48%。西部浅山区为以小麦杂粮为主的二年三熟栽培植被片，这一带森林稀少，荒山荒坡多，除砚瓦河附近有少量的次生栎树林外，其余的山颠岭尖多为人工刺槐林，山坡丘顶生长着马甲刺、荆条、小枣等灌木丛，森林覆盖率达到 20%，东南黄土丘陵和山前倾斜平原区皆为小麦杂粮为主的一年两熟的栽培植被片；丘陵一带多垦为农田，森林覆盖率 14%。全市林地面积为 81.36 万亩，其中天然林 44.03 万亩，人工林 37.33 万亩。

济源自然植被较好，属落叶阔叶树和针叶树组成的多层次植被群落。植物种类繁多。据不完全统计，有 5 门，16 科、91 种。其中裸子植物门 7 科、2 种；被子植物门 136 科、851 种；蕨类植物门科、14 种；苔藓植物门 3 科、3 种；真菌植物门 9 科、20 种。其中属于国家和省级保护的珍贵稀有树种有：红豆杉、连香树、领春木、青檀、山白树、猬实、银杏、野生杜仲、辽东栎等。

动物资源丰富，野生动物计 190 多种，其中森林动物 180 种。其中属于国家保护的珍贵稀有动物有 11 科、20 种：猴科的猕猴；猫科的豹；鹿科的香獐；牛科的青羊；鼯鼠科的鼯鼠；鼬科的水獭；鹰科的金雕、鸢、大鵟、金眶、玉带海雕；隼科的勺鸡；鸱鸢科的红嘴角鸢、雕鸢、横纹小

鸚、长耳鸚、短耳鸚、隐鳃科的大鲵；蛙科的中国林蛙、隆肛蛙。

据调查，本项目评价范围内未发现珍稀动植物。

5.1.8 风景名胜區

济源历史悠久，文化底蕴厚重，是首批河南省历史文化名城，也是河南省的文物大市。济源曾为夏朝之都城，春秋战国时期先为韩都，后为魏之重镇，自隋朝设县，距今已有一千四百余年的历史。目前保留已确认不可移动文物有 948 余处，其中全国重点文物保护单位 7 处（济渎庙、奉仙观、大明寺、阳台宫、轵国故城、柴庄延庆寺塔、五龙口古代水利设施）、省级文物保护单位 21 处、市级文物保护单位 109 处。现有馆藏文物 30000 余件，其中珍贵文物 3327 件，以出土的汉代釉陶和近现代纸质文物藏品最具地方特色。

济源具有得天独厚的自然资源和人文景观，驰名中外的旅游资源十分丰富，其主要旅游资源有：王屋山国家 4A 级风景名胜區、世界地质公园，五龙口国家 4A 级风景名胜區，九里沟文化风景游览区，“中国古代建筑博物馆”济渎庙，沿西霞院小浪底黄河三峡一线的黄河风情旅游带等。

本项目在金马能源现有厂区内进行建设，厂址所在区域无文物保护单位。

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 及附图 4。

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	距项目厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
一、大气环境保护目标					
1	长泉新村	NNW	1065	1800	村庄
2	大驿村	NNE	1586	2800	村庄
3	西留养村	ENE	1323	3000	村庄
4	东留养村	ENE	2562	7800	村庄

第 5 章 环境现状调查与评价

5	李太令庄	E	2826	820	村庄
6	石板沟村	SE	1441	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	2500	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	2050	214	村庄
21	聂庄村	SW	2042	840	村庄
22	余庄	WSW	2215	144	村庄
23	桥凹村	WSW	1784	807	村庄
24	泽北	WSW	478	310	村庄
25	泽南	WSW	885	590	村庄
26	南沟	WNW	853	610	村庄
27	南杜村	NW	135	2000	村庄
28	北杜村	NW	576	400	村庄
29	南姚河东村	NW	1160	3400	村庄
30	南姚河西村	NW	1770	2500	村庄
31	大峪新村	NW	2308	1650	村庄
32	虎岭锦绣城	NE	2141	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 m	保护级别	功能
33	泽南水库	S	500	/	防洪、工业用水、兼顾生态用水
34	桑榆河	S	70	/	规划：III类，考核目标为IV类

三、地下水环境保护目标

编号	保护目标名称	关心点	水井与厂区 位置关系	距离 (m)	饮用村庄
35	集中式饮用水水源	西留养村供水站	NE	2549	供西留养村生活用水，供水人口约 4100 人。
		东留养村供水站	NE	3477	供东留养村、李太令庄、小刘庄生活用水，供水人口约

					3000人。
		长泉新村供水站	NNE	1616	供长泉新村生活用水,供水人口约2100人。
		南杜村供水站	W	621	供南杜村生活用水,供水人口约2400人。
		石板沟村供水站	ESE	2218	供石板沟村生活用水,供水人口约2500人。
36	分散式饮用水源地	北杜村供水站	N	720	供北杜村生活用水,供水人口约300人。
		汤沟村供水站	ESE	1720	供汤沟村生活用水,供水人口约280人。
		泽南村供水站	S	791	供泽南村生活用水,供水人口约700人,目前停用。
		泽北村供水站	S	660	供泽北村生活用水,供水人口约450人。

四、声环境保护目标

编号	敏感点名称	方位	距项目厂界距离(m)	人口(人)	功能
37	南杜村	NW	135	2000	村庄

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2021年为评价基准年。

(2) 评价因子的确定

根据导则要求,评价对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

评价标准一览表

单位: μg/m³

评价因子	标准限值				执行标准
	小时平均	日平均	8小时平均	年均值	
PM ₁₀	/	150	/	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级
PM _{2.5}	/	75	/	35	

SO ₂	500	150	/	60	
NO ₂	200	80	/	40	
CO	1000	4000	/	/	
O ₃	/	/	160	/	
苯并芘	/	0.0025	/	0.001	
H ₂ S	10	/	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
氨	200	/	/	/	
苯	110	/	/	/	
NMHC	2000	/	/	/	参考《大气污染物综合排放标准 详解》
酚类化合物	20	/	/	/	
氰化氢	/	10	/	/	参考《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，涉及区域为二类区。根据导则要求本次评价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	地方生态环境主管部门公开发布的 2021 年环境质量公告	济源示范区 2021 年生态环境质量状况公报
			环境空气质量监测网数据	本次采用三湖嘉园六中站（自动监测点）2021 年连续 1 年的监测数据的平均值
特征污染物		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	委托河南省中精环境工程有限公司进行监测，监测时间为 2022 年 6 月 8 日~6 月 14 日

5.3.1.2 所在区域达标判断

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 6.2.1.1 中明确“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

本项目所在地为济源示范区，评价基准年为 2021 年，根据济源示范区生态环境局 2022 年 6 月发布的《济源示范区 2021 年生态环境质量状况公报》，2021 年济源示范区城市环境空气质量为不达标区，各因子年均浓

度统计结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 2021 年环境空气质量公报统计结果一览表

时间	污染物	评价指标	统计值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
2021 年	SO ₂	年均浓度	11	60	18.3	/	达标
	NO ₂	年均浓度	30	40	75.0	/	达标
	PM ₁₀	年均浓度	79	70	112.9	0.13	不达标
	PM _{2.5}	年均浓度	47	35	134.29	0.34	不达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1700	4000	42.50	/	
	O ₃	第 90 百分位数最大 8 小时平均 质量浓度	183	160	114.38	0.14	不达标

由上可知济源示范区 2021 年城市环境空气 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度分别为 79 微克/立方米、47 微克/立方米、11 微克/立方米、30 微克/立方米、1.7 毫克/立方米和 183 微克/立方米，与《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级相比，主要超标污染物为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃，超标倍数分别为 0.13 倍、0.34 倍、0.14 倍。济源示范区为环境空气质量不达标区。

与 2020 年相比，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 污染程度均呈下降趋势，分别下降 7.1%、13.0%、15.4%、11.8%、15.0%；O₃ 因子呈现上升趋势，上升 6.4%。本项目所在区域整体环境空气质量较 2020 年有所改善，但需采取措施加强对挥发性有机物和氮氧化物排放的治理以改善 O₃ 因子不达标。

5.3.1.3 基本污染物环境质量现状评价

济源示范区城市环境空气自动监测站点共 7 个，分别为市委党校、新行政区、黄河科技学院、三湖嘉园六中站、高新区、百货大楼（济水街道办事处）和污水处理厂（玉泉街道办事处）。

本项目位于承留镇，承留镇三湖嘉园六中自动监测站点距离金马能源

直线距离 2.4km，评价采用三湖嘉园六中环境空气质量监测自动监测站点 2021 年全年数据来评价区域基本污染物环境质量现状，具体见表 5.3-4。

由统计结果可知，项目所在区域环境空气质量主要超标污染物为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 。

表 5.3-4

区域二类区基本污染物环境质量现状评价表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率(%)	超标频率 (%)	超标倍数	达标 情况
	X	Y								
三湖嘉 园六中 站	-880	3650	SO ₂	年平均质量浓度	60	10	16.7	/	/	达标
				日平均质量浓度	150	0~42	28	/	/	
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	27	18	/	/	
			NO ₂	年平均质量浓度	40	32	80	/	/	达标
				日平均质量浓度	80	0~81	101.3	0.3	0.01	
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80	62	77.5	/	/	
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	98	140	/	0.4	不达标
				日平均质量浓度	150	0~964	642.7	11.5	5.43	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	150	236	157.3	/	0.57	
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	48	137.1	/	0.37	不达标
				日平均质量浓度	75	0~283	377.3	16.7	2.77	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	75	124	165.3	/	0.65	
			CO	日平均质量浓度	4 mg/m^3	0~3.3 mg/m^3	82.5	/	/	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	4 mg/m^3	1.9 mg/m^3	47.5	/	/	
			O ₃	最大 8 小时平均质量浓度	160	0~242	151.3	15.6	0.51	不达标
第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	160	180		112.5	/	0.13				

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布设3个监测点位，具体见表5.3-5及附图5。

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	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			X	Y			
1	二类区	西留养村	2384	-875	BaP、H ₂ S、NH ₃ 、苯、酚类化合物、氰化氢、非甲烷总烃	E	1323
2		南沟村	1035	547		SW	853
3		南杜村	-1946	751		NW	135

(2) 监测频次

本次环境空气质量补充监测由河南省中精环境工程有限公司承担，监测工作于2022年6月08日~6月14日进行，连续监测7天。监测期间金马能源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

环境空气质量监测分析方法按《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	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003年)	T6 新悦可见分光光度计	0.001mg/m ³
NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	T6 新悦可见分光光度计	0.01mg/m ³
苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	GC-2014C 气相色谱仪	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
酚类化合物	苯酚类化合物 4-氨基安替比林分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护局(2007年)第六篇第三章 四(一)《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	T6 新悦可见分光光度计	0.01mg/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	GC9790II气相色谱仪	0.07mg/m ³
氰化氢	氰化氢 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护局(2007年)第五篇 第四章 七	T6 新悦可见分光光度计	3.75×10 ⁻⁴ mg/m ³
苯并芘	环境空气 苯并[α]芘的测定 高效液相色谱法 HJ956-2018	LC16 高效液相色谱仪	0.3ng/m ³

(4) 监测结果

环境空气补充监测结果见表 5.3-8 及附件 11。

(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		2022.6.8	2022.6.9	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12	2022.6.13	2022.6.14
H ₂ S (mg/m ³)	2:00-2:45	<0.001	1.87×10 ⁻³	1.13×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	8:00-8:45	1.91×10 ⁻³	1.15×10 ⁻³	1.58×10 ⁻³	<0.001	1.57×10 ⁻³	<0.001	<0.001
	14:00-14:45	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	20:00-20:45	<0.001	<0.001	1.32×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
NH ₃ (mg/m ³)	2:00-2:45	0.05	0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04
	8:00-8:45	0.04	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.02
	14:00-14:45	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.05
	20:00-20:45	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
苯 (mg/m ³)	2:00-2:45	<1.5×10 ⁻³						
	8:00-8:45	<1.5×10 ⁻³						
	14:00-14:45	<1.5×10 ⁻³						
	20:00-20:45	<1.5×10 ⁻³						
酚类化合物 (mg/m ³)	2:00-2:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	8:00-8:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	14:00-14:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	20:00-20:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
非甲烷总烃 (mg/m ³)	2:00-2:45	0.83	0.82	0.81	0.76	0.61	0.79	0.78
	8:00-8:45	0.82	0.86	0.73	0.73	0.67	0.79	0.77
	14:00-14:45	0.84	0.79	0.71	0.75	0.63	0.84	0.76
	20:00-20:45	0.78	0.73	0.70	0.72	0.66	0.88	0.76
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3

表 5.3-8 (2)

南沟村环境空气质量监测情况一览表

监测日期		2022.6.8	2022.6.9	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12	2022.6.13	2022.6.14
H ₂ S (mg/m ³)	2:00-2:45	1.13×10 ⁻³	<0.001	1.42×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	8:00-8:45	1.61×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.00×10 ⁻³
	14:00-14:45	1.51×10 ⁻³	<0.001	<0.001	1.31×10 ⁻³	<0.001	1.34×10 ⁻³	1.50×10 ⁻³
	20:00-20:45	1.18×10 ⁻³	<0.001	1.01×10 ⁻³	1.59×10 ⁻³	1.43×10 ⁻³	1.18×10 ⁻³	1.78×10 ⁻³
NH ₃ (mg/m ³)	2:00-2:45	0.07	0.07	0.08	0.09	0.07	0.09	0.07
	8:00-8:45	0.05	0.09	0.06	0.07	0.09	0.08	0.06
	14:00-14:45	0.08	0.08	0.09	0.09	0.07	0.07	0.09
	20:00-20:45	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08
苯 (mg/m ³)	2:00-2:45	<1.5×10 ⁻³						
	8:00-8:45	<1.5×10 ⁻³						
	14:00-14:45	<1.5×10 ⁻³						
	20:00-20:45	<1.5×10 ⁻³						
酚类化合物 (mg/m ³)	2:00-2:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	8:00-8:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	14:00-14:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	20:00-20:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
非甲烷总烃 (mg/m ³)	2:00-2:45	0.72	0.82	0.72	0.79	0.67	0.76	0.79
	8:00-8:45	0.73	0.66	0.72	0.77	0.69	0.75	0.68
	14:00-14:45	0.70	0.78	0.76	0.62	0.67	0.75	0.65
	20:00-20:45	0.69	0.74	0.74	0.66	0.66	0.69	0.70
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3

表 5.3-8 (3)

南杜村环境空气质量监测情况一览表

监测项目		监测日期	2022.6.8	2022.6.9	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12	2022.6.13	2022.6.14
H ₂ S (mg/m ³)	2:00-2:45	<0.001	<0.001	1.71×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	8:00-8:45	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.13×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001
	14:00-14:45	1.51×10 ⁻³	1.47×10 ⁻³	<0.001	1.46×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	20:00-20:45	1.64×10 ⁻³	1.75×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.17×10 ⁻³
NH ₃ (mg/m ³)	2:00-2:45	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
	8:00-8:45	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
	14:00-14:45	0.05	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
	20:00-20:45	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04
苯 (mg/m ³)	2:00-2:45	<1.5×10 ⁻³							
	8:00-8:45	<1.5×10 ⁻³							
	14:00-14:45	<1.5×10 ⁻³							
	20:00-20:45	<1.5×10 ⁻³							
酚类化合物 (mg/m ³)	2:00-2:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	8:00-8:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	14:00-14:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	20:00-20:45	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
非甲烷总烃 (mg/m ³)	2:00-2:45	0.68	0.72	0.77	0.64	0.63	0.71	0.67	
	8:00-8:45	0.66	0.79	0.77	0.65	0.63	0.70	0.69	
	14:00-14:45	0.85	0.75	0.75	0.67	0.85	0.71	0.61	
	20:00-20:45	0.83	0.81	0.78	0.64	0.62	0.64	0.63	
氰化氢 (mg/m ³)	24 小时平均	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	<0.000375	
苯并(a)芘 (ng/m ³)	24 小时平均	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	

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	2384	-875	H ₂ S	1 小时平均	10.0	未检出~1.91	19.1	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	20~50	25.0	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	未检出	/	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	20.0	未检出	/	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.61~0.88mg/m ³	44.0	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	未检出	/	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.0025	未检出	/	0	达标
南沟 村	1035	547	H ₂ S	1 小时平均	10.0	未检出~1.78	17.8	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	50~90	45.0	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	未检出	/	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	20.0	未检出	/	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.62~0.82mg/m ³	41.0	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	未检出	/	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.0025	未检出	/	0	达标
南杜 村	-1946	751	H ₂ S	1 小时平均	10.0	未检出~1.75	17.5	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200.0	20~50.0	25.0	0	达标
			苯	1 小时平均	110.0	未检出	/	0	达标
			酚类化合物	一次浓度	20.0	未检出	/	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	0.61~0.85mg/m ³	42.5	0	达标
			氰化氢	昼夜平均	10.0	未检出	/	0	达标
			苯并(a)芘	24 小时平均	0.0025	未检出	/	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 2021 年为评价基准年;2021 年本项目评价范围内二类区均属于不达标区。造成区域环境空气质量不达标的主要因子为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 三项,需要通过削减相关污染物的排放来提高区域环境空气质量。

(2) 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。

5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

金马能源的生产生活废水在厂区经处理后全部回用,不外排;后期雨水排入桑榆河。桑榆河地表水体功能规划为Ⅲ类水体,根据《济源示范区污染防治攻坚战领导小组办公室关于地表水环境考核断面设置及水质目标设定的通知》(2021.6)2021 年桑榆河水质考核目标为Ⅳ类。

5.3.2.1 区域地表水常规监测情况

根据济源示范区生态环境局发布的地表水环境质量目标考核情况的通报,2021~2022 年桑榆河断面常规监测数据统计见表 5.3-10。

表 5.3-10 桑榆河 2021-2022 年常规监测数据统计一览表

河流	断面	时间	监测结果				是否达标
			COD mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	水质类别	
	目标水质		30	1.5	0.3	Ⅳ	
桑榆河	轵城镇大驿村	2021.3	15	0.484	0.04	Ⅱ	是
		2021.4	24	14.2	0.23	劣Ⅴ	否
		2021.5	18	0.807	0.34	Ⅴ	否
		2021.7	16	0.17	0.22	Ⅲ	是
		2021.9	16	0.076	0.26	Ⅳ	是
		2022.1	14	2	0.34	Ⅴ	否

	2022.2	12	3.24	0.21	劣V	否
	2022.3	10	0.47	0.38	V	否
	2022.4	8.45	0.7	0.29	IV	是
承留镇西 一环	2021.3	26	43.1	0.34	劣V	否
	2021.4	46	12.4	0.42	劣V	否
	2021.5	44	18.3	0.83	劣V	否
	2021.7	22	9.8	0.43	劣V	否
	2021.9	17	0.58	0.13	III	是
	2022.1	22	13.30	0.48	劣V	否
	2022.2	21	6.25	0.28	劣V	否
	2022.3	27	6.34	0.40	劣V	否
	2022.4	41	2.08	0.15	劣V	否
天坛办事 处河西	2021.3	43.6	3.08	0.98	劣V	否
	2021.4	68.38	1.64	0.75	劣V	否
	2021.5	11.2	3.4	0.3	劣V	否
	2021.7	断流				是
	2021.9	100.2	3.0	1.0	劣V	否
	2022.1	211.1	10.22	0.6	劣V	否
	2022.2	206.37	6.535	0.385	劣V	否
	2022.3	202.95	5.311	0.16	劣V	否
	2022.4	26	7.39	0.30	劣V	否

由上述监测数据可知，桑榆河 3 个监测断面 COD、氨氮、总磷均不能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，亦不能稳定达到其考核目标IV类水质要求。3 个监测断面中以轵城镇大驿村断面水质最好，天坛办事处河西断面水质最差。

超标原因分析：桑榆河穿越虎岭精细化工产业园区，根据济源示范区生态环境局虎岭分局 2021 年 8 月的排查结果：部分企业初期雨水池选址、收集时段和处理排放的管理不满足管理要求，造成初期雨水不能有效收集、排入雨水管网废水携带污染物等问题，进而导致桑榆河水质变差。

5.3.2.2 补充监测监测情况

桑榆河位于金马能源厂区东侧约 545m，金马能源后期雨水通过雨水管网排入桑榆河。

(1) 监测断面及因子

本次地表水环境质量现状监测在金马能源雨水排放口入桑榆河上、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	雨水排放口上游 900m	背景断面	pH 值、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#		雨水排放口下游 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河南省中精环境工程有限公司承担，监测工作于 2022 年 6 月 10 日~6 月 12 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) 监测结果

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						
	监测断面	1#			2#		
		雨水排放口入河口上游 900m			雨水排放口入河口下游 500m		
监测项目	时间	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12
pH		7.6	7.5	7.7	7.5	7.6	7.5
COD		16	16	15	17	18	17
BOD ₅		3.4	3.5	3.3	3.4	3.7	3.6
NH ₃ -N		0.290	0.300	0.280	0.356	0.292	0.332
TP		0.11	0.10	0.13	0.14	0.12	0.15
总氮		0.729	0.703	0.774	0.863	0.935	0.890
挥发酚		0.0032	0.0028	0.0029	0.0031	0.0030	0.0028
氰化物		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物		0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

河流名称	桑榆河					
监测断面 监测项目	1#			2#		
	雨水排放口入河口上游 900m			雨水排放口入河口下游 500m		
时间	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12	2022.6.10	2022.6.11	2022.6.12
苯 (μg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
苯并芘 (μg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
多环芳烃 (μg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
石油类	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02

(4) 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：

$$\text{(当 } pH_j \leq 7.0) \quad S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$\text{(当 } pH_j > 7.0) \quad S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

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。

(5) 评价标准

地表水现状评价执行的标准见表 5.3-12。

表 5.3-12 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	桑榆河 (IV 类) 浓度限值 考核目标	标准来源
1	pH	无量纲	≤6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1
2	化学需氧量	mg/L	≤30	
3	五日生化需氧量	mg/L	≤6	
4	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤1.5	
5	总磷(以 P 计)	mg/L	≤0.3	
6	总氮(以 N 计)	mg/L	≤1.5	
7	挥发酚	mg/L	≤0.01	
8	石油类	mg/L	≤0.5	
9	硫化物	mg/L	≤0.5	
10	氰化物	mg/L	≤0.2	
11	苯	mg/L	≤0.01	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中表 3
12	苯并[a]芘	mg/L	≤2.8×10 ⁻⁶	
13	多环芳烃	mg/L	/	/

(6) 现状评价结果

根据上述统计、评价方法, 统计评价结果见表 5.3-13。

表 5.3-13 (1)

地表水环境质量现状评价结果

(mg/L)

序号	点位	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	TP	总氮
1#	雨水排放口入河口 上游 900m	监测范围	7.5~7.7	15~16	3.3~3.5	0.280~0.300	0.10~0.13	0.703~0.774
		均值	/	15.7	3.4	0.29	0.11	0.735
		均值标准指数	/	0.52	0.57	0.19	0.37	0.49
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
		超标率 (%)	/	/	/	/	/	/
2#	雨水排放口入河口 下游 500m	监测范围	7.5~7.6	17~18	3.4~3.7	0.292~0.356	0.12~0.15	0.863~0.935
		均值	/	17.3	3.6	0.33	0.14	0.90
		均值标准指数	/	0.58	0.60	0.22	0.47	0.60
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
		超标率 (%)	/	/	/	/	/	/
标准值 (IV 类)			6~9	30.0	6.0	1.5	0.3	1.5

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#	雨水排放口入河口 上游 900m	监测范围	0.0028~0.0032	<0.004	<0.01	<0.001	<0.000002	<0.000001	0.01~0.01
		均值	0.00297	<0.004	<0.01	<0.001	<0.000002	<0.000001	0.01
		均值标准指数	0.297	/	/	/	/	/	0.02
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率 (%)	/	/	/	/	/	/	/
2#	雨水排放口入河口 下游 500m	监测范围	0.0028~0.0031	<0.004	<0.01	<0.001	<0.000002	<0.000001	0.01~0.02
		均值	0.00297	<0.004	<0.01	<0.001	<0.000002	<0.000001	0.017
		均值标准指数	0.297	/	/	/	/	/	0.034
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率 (%)	/	/	/	/	/	/	/
标准值 (IV 类)			0.01	0.2	0.5	0.01	2.8×10 ⁻⁶	/	0.5

由表 5.3-13 可知，本次监测在桑榆河上设置的 2 个断面，各断面各监测因子 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、苯、苯并芘均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准限值；多环芳烃因子的检测值均作为背景值保存，不再评价。

5.3.2.3 区域地表水环境质量改善方案

由桑榆河长期监测数据可知，轵城镇大驿村断面水质最好，天坛办事处河西断面水质最差。

针对桑榆河污染溯源情况，虎岭分局建立初期雨水管控问题整改台账，责成相关企业限期整改，同时结合虎岭片区办、轵城镇开展桑榆河系统治理，规范建设化工产业园雨水入河排放口。此外，济源示范区还通过推进重点河流治理工程、全面开展农村生活污水集中治理、严抓企业排污管理等措施来提高区域地表水环境质量。

1、实施流域综合治理。

严格落实河长制责任，按照“一河一策”的整治要求，强力推进“清四乱”，深入开展城市黑臭水体、垃圾河整治，全力推进水系治理工作。重点开展蟒河、溴河、盘溪河、苇泉河、桑榆河、上堰河、解放河治理工程，提升城市环境品质。全面开展农村人居环境集中治理工作，以房前屋后河塘沟渠、排水沟等为重点实施清淤疏浚，采取综合措施恢复水生态，逐步消除农村黑臭水体。

2、提高污水治理水平

强力推进污水处理厂和配套管网建设，加快雨污分流改造，提高污水收集率。实施农村生活污水管网配套建设，建立户厕改造、农村生活污水、村庄公共服务设施等管护机制，提升农村生活污水处理能力。大力推进农村污水处理规划、建设，梯次开展农村生活污水治理，对不具备进入管网条件的区域，建设镇、村级分散式生活污水处理设施，严禁未经处理的生活污水直排入河。

3、强化养殖污染防治

严控养殖废水污染，持续推进畜禽规模养殖场粪污处理设施和干清粪场配套建设，集中开展蟒河、济河及支流沿线重点区域规模以下养殖场（区、户）综合整治，同时巩固禁养区畜禽养殖整治成果，防止反弹。

4、实施河道综合整治工程

大力开展清河行动。按照全面推进河长制有关要求，持续开展对未经处理且直排入河的生活污水、畜禽养殖废水、工业废水等排污口的排查整治，保障入河排污口合法、达标排放。开展河道垃圾、杂物、违建清除及水面干净的“三清一净”行动，尽快改变河流污染现状。

5、抓好企业环境管理。加强对涉水工业企业执法监管，依法查处无证排污、超标排污等行为，促进工业污染源全面达标排放。对照国家环保要求，对黄河流域重点水污染物排放企业进行专项整治，依法关闭“小散乱污”工业企业。

通过以上措施的实施，区域地表水体质量可以得到进一步改善。

5.3.3 地下水环境现状评价

项目地下水现状评价包含地下水位监测评价、现状水质监测评价及包气带现状分析评价。

水质监测，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），若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充监测一次，特征因子在评价期内需开展一期现状监测。评价区域中有近 3 年的水质监测数据。本次补充监测于 2022 年 6 月 06 日（丰水期）进行现场采样，河南省中精环境工程有限公司对水样进行分析检测。

水位监测，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（2022年6月）、枯水期（2022年1月），详见“第8章”。另导则中要求“一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍”，本次地下水水质监测点位为8个，在调查评价区内共布置了26个水位统调点满足导则要求。

包气带现状分析，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。本次对厂址区包气带土壤进行了采样监测工作，并委托河南省中精环境工程有限公司对包气带土样进行了浸溶试验。

5.3.3.1 水质监测与评价

（1）水质监测因子

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（ COD_{Mn} 法）、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、甲苯、萘、苯并芘、石油类等特征因子。

（2）水质监测布点

共选取8个地下水水质监测点，各监测点的具体情况参见表5.3-14，监测点位置见图5.3-1。

表 5.3-15 地下水水质监测点

序号	监测点位	功能	坐标	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口海拔 高度 (m)	水位标 高 (m)	水温 (°C)
1	泽北村	上游	112°521468'E 35°042560'N	12	5	204.982	199.982	18.4
2	南沟村	两侧	112°512827'E 35°053036'N	22	5	202.408	197.408	17.5
3	南杜村	两侧	112°517982'E 35°057041'N	18	9	182.067	173.067	14.6

4	小王庄北 800m	两侧	112°533257'E 35°039702'N	25	18	193.951	175.951	16.8
5	长泉新村	下游	112°538435'E 35°066866'N	22	16	165.295	149.295	18.5
6	大驿村	下游	112°545038'E 35°065191'N	20	14	165.563	151.563	19.1
7	西留养村	下游	112°548685'E 35°051291'N	23	7	171.243	164.243	18.3
8	厂内地下 水监测井	厂内	112°525260'E 35°051013'N	12	8	195.879	187.879	13.7



图 5.3-1 地下水现状监测点位图

(3) 水质监测分析方法

本次 8 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 5.3-15。

表 5.3-15 地下水质量现状监测分析方法

项目	检测方法依据	检查方法	检出限 (mg/L)
K ⁺	GB/T11904-1989	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	0.05
Na ⁺	GB/T11904-1989	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01
Ca ²⁺	GB/T11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02
Mg ²⁺	GB/T11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002
Cl ⁻	HJ84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007

第5章 环境现状调查与评价

SO ₄ ²⁻	HJ84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-93	碱度 酸碱指示剂滴定法	/
CO ₃ ²⁻		地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5
pH	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	/
氨氮	HJ535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025
NO ₃ ⁻	HJ 84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.016
NO ₂ ⁻	HJ84-2016		0.016
挥发性酚	HJ503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003
氰化物	HJ484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004
砷	HJ694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.000004
汞	HJ694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003
铬(六价)	GB/T7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
总硬度 (CaCO ₃ 计)	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	0.05 mmol/L
铅	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.003
铁			0.01
锰			0.004
镉			0.005
F ⁻	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.006
溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法)	/
耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法	0.05
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2.1 多管发酵法	2.2 MPN/100mL
菌落总数	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1 菌落总数 平皿计数法)	/
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度计法	0.01
苯并芘	HJ478-2009	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	0.000004
石油类	HJ970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01
苯	HJ1067-2019	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	0.002
甲苯	HJ1067-2019	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	0.002
萘	HJ478-2009	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	0.000012

(4) 水质监测结果

水质现状监测结果见表 5.3-16。

表 5.3-16 (1)

地下水水质监测结果一览表

单位: mg/L

项目 编号	钾	钠	钙	镁	Cl ⁻	硫酸盐	碳酸氢根 (mmol/L)	碳酸根 (mmol/L)
泽北村	2.18	173	24.6	54.3	76.2	206	234	未检出
南沟村	2.54	130	28.3	108	162	186	225	未检出
南杜村	3.51	20.4	35.2	96.9	144	189	252	未检出
小王庄北 800m	3.84	91.5	34.9	89.2	60.9	149	203	未检出
长泉新村	2.97	92.7	52.1	131	110	162	260	未检出
大驿村	2.21	79.3	41.6	92.2	116	196	245	未检出
西留养村	1.60	116	35.5	82.3	103	227	237	未检出
厂内地下水监测井	2.19	101	30.0	75.0	23.0	36.1	190	未检出

表 5.3-16 (2)

地下水水质监测结果一览表

单位: mg/L

项目 编号	pH 值	氨氮 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	F ⁻	溶水性 总固体	锰	铅 (μg/L)	总硬度 (CaCO ₃ 计)	氰化物	挥发酚 (以苯酚计)	耗氧 量	萘 (μg/L)
泽北村	6.9	0.259	16.8	未检出	0.855	634	0.004	未检出	590	未检出	未检出	1.31	未检出
南沟村	7.0	0.290	15.5	未检出	0.811	431	0.012	未检出	555	未检出	未检出	1.51	未检出
南杜村	7.0	0.134	15.6	未检出	0.776	549	0.024	未检出	345	未检出	未检出	1.20	未检出
小王庄北 800m	6.8	0.156	16.9	未检出	0.743	412	未检出	未检出	272	未检出	未检出	1.34	未检出
长泉新村	6.9	0.329	15.2	未检出	0.802	790	0.053	未检出	673	未检出	未检出	2.07	未检出
大驿村	6.9	0.070	14.0	未检出	0.721	361	未检出	未检出	393	未检出	未检出	1.47	未检出
西留养村	7.0	0.141	13.2	未检出	0.708	605	0.009	未检出	209	未检出	未检出	1.31	未检出
厂内地下水 监测井	7.1	0.250	9.59	未检出	0.824	531	0.008	未检出	312	未检出	未检出	1.60	未检出

表 5.3-16 (3)

地下水水质监测结果一览表

(mg/L)

编号	项目	硫化物	菌落总数 CFU/mL	总大肠菌群 MPN/100mL	铁	砷 μg/L	汞 μg/L	萘	苯并芘	六价铬	镉 μg/L	石油类	苯 μg/L	甲苯 μg/L
	泽北村	未检出	42	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南沟村	未检出	51	未检出	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南杜村	未检出	38	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	小王庄北 800m	未检出	46	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	长泉新村	未检出	43	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	大驿村	未检出	44	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	西留养村	未检出	55	未检出	0.11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	厂内地下水监测井	未检出	52	未检出	0.07	未检出	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) 水质现状评价

地下水环境质量现状评价因子为 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 (COD_{Mn}法)、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、甲苯、萘、苯并芘、石油类。

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：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

对于 pH 标准指数计算公式为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中: P_{pHj} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH—pH 监测值;

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。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参考《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 进行评价。具体标准见表 5.3-17。

表 5.3-17 地下水质量评价标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
1	pH	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	锰	mg/L	≤0.1	
8	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
9	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	mg/L	≤3.0	
10	氨氮	mg/L	≤0.5	
11	硫化物	mg/L	≤0.02	
12	总大肠菌群	MPN/100ML 或 CFU/mL	≤3.0	
13	菌落总数	CFU/mL	≤100	
14	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.0	
15	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20.0	
16	氰化物	mg/L	≤0.05	
17	氟化物	mg/L	≤1.0	
18	汞	mg/L	≤0.001	

第 5 章 环境现状调查与评价

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
19	砷	mg/L	≤0.01	《生活饮用水卫生标准》 GB5749-2022 附录 A
20	镉	mg/L	≤0.005	
21	六价铬	mg/L	≤0.05	
22	铅	mg/L	≤0.01	
23	苯	μg/L	≤10	
24	甲苯	μg/L	≤700	
25	萘	μg/L	≤100	
26	苯并芘	μg/L	≤0.01	
27	石油类（总量）	mg/L	≤0.05	

根据监测结果，本次地下水环境质量现状评价结果见表 5.3-18。

表 5.3-18 地下水现状评价结果一览表 单位：mg/L

序号	项目	标准指数							
		泽北村	南沟村	南杜村	小王庄 北 800 米	长泉新村	大驿村	西留养村	厂区内地下水 监测井
1	pH	0.20	0	0	0.40	0.20	0.20	0	0.20
2	氨氮	0.52	0.58	0.27	0.31	0.66	0.14	0.28	0.50
3	硝酸盐	0.84	0.78	0.78	0.85	0.76	0.70	0.66	0.48
4	亚硝酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/
5	氯化物	0.30	0.65	0.58	0.24	0.44	0.46	0.41	0.09
6	硫酸盐	0.82	0.74	0.76	0.60	0.65	0.78	0.91	0.14
7	溶解性总固体	0.63	0.43	0.55	0.41	0.79	0.36	0.61	0.53
8	耗氧量	0.44	0.50	0.40	0.45	0.69	0.49	0.44	0.53
9	挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/
10	氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/
11	六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/
12	总硬度	1.31	1.23	0.77	0.60	1.50	0.87	0.46	0.69
13	汞	0.04	/	/	/	/	/	/	/
14	铅	/	/	/	/	/	/	/	/
15	镉	/	/	/	/	/	/	/	/
16	铁	/	0.03	/	/	/	/	0.37	0.23
17	锰	0.04	0.12	0.24	/	0.53	/	0.09	0.08
18	砷	/	/	/	/	/	/	/	/
19	总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/
20	菌落总数	0.42	0.51	0.38	0.46	0.43	0.44	0.55	0.52
21	硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/
22	苯	/	/	/	/	/	/	/	/
23	甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/
24	苯并芘	/	/	/	/	/	/	/	/
25	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/
26	萘	/	/	/	/	/	/	/	/
27	氟化物	0.86	0.81	0.78	0.74	0.80	0.72	0.71	0.82

区内地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ ($\text{Ca}\cdot\text{Na}$) 型水为主, 浅层地下水质量监测除总硬度超标外, 其余所监测的指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类可以满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

区域地下水总硬度超标主要与浅层地下水所处原生地质环境有关, 即浅层地下水含水层介质主要为含钙质结核的粘土层, 由于地下水径流缓慢, 使得地下水中钙离子含量相对较高, 浅层地下水总硬度偏大。

5.3.3.2 包气带环境现状分析

(1) 包气带浸溶试验监测布点

根据项目厂区现有工程所在位置及其平面布置情况, 本次浸溶试验监测布点共设置 5 个点位, 具体见表 5.3-7。采样时间为 2022 年 6 月 14 日。

表 5.3-19 包气带现状监测布点情况一览表

采样地点	布点依据	采样要求	监测因子	监测频次
东厂界外空地 2#	场外背景点	采表层样 (0~0.2m)	pH、铅、锌、镉、汞、 砷、铬(六价)、苯、苯 并芘、硫酸盐、氯化物、 硫化物、氰化物、挥发 酚	1 次/1 天
现有 5.5m 焦炉机侧 6#	可能造成污 染的主要装 置	采表层样 (0~0.2m)		
现有 5.5m 焦炉焦侧 7#		采表层样 (0~0.2m)		
粗苯工段油库 11#		采表层样 (0.4~0.6m) (0.8~1m)		
酚氰废水处理站调节池 12#				

(2) 包气带浸溶试验监测因子及分析方法

根据项目产污环节分析, 本次包气带浸溶试验主要监测因子包括: 铅、锌、镉、汞、砷、铬(六价)、苯、苯并芘、硫酸盐、氯化物、硫化物、氰化物、挥发酚共计 13 项。样品采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行。分析方法见表 5.3-20。

表 5.3-20 包气带浸溶试验检测项目、方法及依据

项目	检测方法依据	检查方法	检出限 (mg/L)
pH	GB/T 15555.12-1995	固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法	/
Cd	GB 5085.3-2007	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录 A 固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法)	0.003
Pb			0.05
As			0.1
Zn			0.006
铬(六价)	HJ749-2015	火焰原子吸收分光光度法	0.03
Hg	HJ702-2014	原子荧光法	0.00002
CN-	HJ484-2009	容量法和分光光度法	0.001
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003
氯化物	GB 5085.3-2007	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录 F 固体废物 氟离子、溴酸根、氯离子、亚硝酸根、氰酸根、溴离子、硝酸根、磷酸根、硫酸根的测定 离子色谱法)	0.0108
硫酸盐			0.0288
苯并芘	GB 5085.3-2007	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录 M 固体废物 半挥发性有机化合物 (PAHs 和 PCBs) 的测定 热提取气相色谱质谱法)	/
挥发酚	HJ503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.01
苯	GB 5085.3-2007	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录 O 固体废物 挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法)	0.000009

由表 5.3-21 可知：建设项目场地内，包气带浸溶液中除硫酸盐、氯离子外其他因子均未检出；硫酸盐检测范围分别为 33.7~45.7mg/L，氯离子检测范围分别为 49.4~53.3mg/L，与东厂界外空地（对照点）相比相差不大。

因包气带浸溶液无评价标准，本次浸溶液各因子留作背景值。

(3) 包气带浸溶试验检测结果

表 5.3-21

包气带浸溶试验检测结果表

单位: mg/L

取样位置	采样深度	pH	Pb	锌	Cd	Cr ⁶⁺	As μg/L	Hg μg/L	苯	苯并芘	硫酸盐	CN ⁻	硫化物	氯离子	挥发酚
东厂界外空地 2#	0~0.2	7.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	33.7	未检出	未检出	51.6	未检出
现有 5.5m 焦炉机侧 6#	0~0.2	7.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	45.7	未检出	未检出	53.3	未检出
现有 5.5m 焦炉焦侧 7#	0~0.2	7.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	36.4	未检出	未检出	49.4	未检出
粗苯工段油库 11#	0~0.2	7.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	41.9	未检出	未检出	52.0	未检出
	0.4~0.6	7.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	42.1	未检出	未检出	52.3	未检出
	0.8~1.0	7.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	41.7	未检出	未检出	51.9	未检出
酚氰废水处理站调节池 12#	0~0.2	7.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	36.6	未检出	未检出	51.7	未检出
	0.4~0.6	7.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37.2	未检出	未检出	51.9	未检出
	0.8~1.0	7.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37.0	未检出	未检出	51.5	未检出

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 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 监测点位

结合厂界线及敏感点分布情况,本次项目布设9个监测点位,见图 5.3-1 及表 5.3-5。



图 5.3-1 噪声监测点位一览表

表 5.3-

噪声监测点位一览表

序号	监测点位置	监测因子
1#	南杜村	等效声级
2#	西厂界 1	
3#	南厂界	
4#	西厂界 2	
5#	北厂界 1	
6#	北厂界 2	
7#	北厂界 3	
8#	东厂界 1	
9#	东厂界 2	

(3) 监测时间与频次

监测工作于2022年6月10日~11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5.3-22。

表 5.3-22 声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位置	2022.6.10		2022.6.11	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	南杜村	54	45	57	47
2#	西厂界1	59	50	59	52
3#	南厂界	61	52	61	50
4#	西厂界2	59	53	62	49
5#	北厂界1	62	50	60	50
6#	北厂界2	58	51	59	51
7#	北厂界3	60	52	60	51
8#	东厂界1	60	50	61	49
9#	东厂界2	61	48	59	52

5.3.4.2 现状评价

(1) 评价因子

等效声级 $L_{eq}(A)$ 。

(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 5.3-23。

表 5.3-23 声环境质量评价执行标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	执行标准
厂界	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类
南杜村	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类

(4) 评价结果

由表 5.3-22、表 5.3-23 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; 南杜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

5.3.5.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点布置

本项目土壤环境评价为(污染影响型)一级评价项目, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(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。

土壤环境现状监测具体布点情况见表 5.3-24。

表 5.3-24 (1) 项目占地范围内现状监测情况一览表

类别	采样地点	布点依据	坐标		采样深度	监测因子
			N	E		
占地范围外	西留养村西侧农田 1#	农田背景点	112°543260'	35°048371'	采表层样 (0~0.2m)	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氰化物和苯并芘
	西厂界外空地 3#	场外农用地监测点	112°522999'	35°050883'		
	东厂界外空地 2#	场外建设用地背景点	112°542783'	35°048130'		GB36600-2018 表 1 中 45 项因子以及特征因子氰化物
	南杜村 4#	场外建设用地监测点	112°524077'	35°055816'		

类别	采样地点	布点依据	坐标		采样深度	监测因子
			N	E		
	南沟村 5#	场外建设用地监测点	112°515027'	35°052436'		
占地范围内	现有 5.5m 焦炉机侧 6#	/	112°530399'	35°048341'	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
	现有 5.5m 焦炉焦侧 7#	/	112°528802'	35°047902'		
	备煤工段 8#	/	112°525149'	35°047923'		
	拟建 7m 焦炉西侧 9#	/	112°525435'	35°049424'	采柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 (注: 调节池、事故水池采样深度需依据各自基础埋深确定)	
	拟建 7m 焦炉东侧 10#	/	112°528716'	35°048855'		
	粗苯工段油库 11#	/	112°524502'	35°050141'		
	酚氰废水处理站调节池 12#	/	112°526746'	35°050763'		
	氨水分离装置 (机械化澄清槽) 13#	/	112°528468'	35°049552'		

(2) 采样时间

本次土壤采样工作于 2022 年 6 月 11 日、6 月 14 日进行进行采样。

(3) 监测因子及分析方法

表 5.3-25 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 mg/kg
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	实验室 pH 计 pHSJ-4A	/
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	原子荧光光度计	0.01
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	原子吸收分光光度计	0.01
铅			0.1
铬 (六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1.0
镍			3.0
锌			1.0
总铬			4.0

第 5 章 环境现状调查与评价

监测项目	方法标准	仪器设备	检出限 mg/kg
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	实验室 pH 计 pHSJ-4A	/
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	原子荧光光度计 PF3	0.002
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
氯仿			1.1×10 ⁻³
氯甲烷			1.0×10 ⁻³
1,1-二氯乙烷			1.2×10 ⁻³
1,2-二氯乙烷			1.3×10 ⁻³
1,1-二氯乙烯			1.0×10 ⁻³
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3×10 ⁻³
反式-1,2-二氯乙烯			1.4×10 ⁻³
二氯甲烷			1.5×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷			1.1×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³
四氯乙烯			1.4×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷			1.3×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷			1.2×10 ⁻³
三氯乙烯			1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10 ⁻³
氯乙烯			1.0×10 ⁻³
苯			1.9×10 ⁻³
氯苯			1.2×10 ⁻³
1,2-二氯苯			1.5×10 ⁻³
1,4-二氯苯			1.5×10 ⁻³
乙苯			1.2×10 ⁻³
苯乙烯			1.1×10 ⁻³
甲苯			1.3×10 ⁻³
对间-二甲苯			1.2×10 ⁻³
邻-二甲苯	1.2×10 ⁻³		
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
苯胺			/
2-氯酚			0.06
苯并(a)芘			0.1
苯并(a)蒽			0.1
苯并(b)荧蒽			0.2
苯并(k)荧蒽			0.1
蒽			0.1
二苯并(a,h)蒽			0.1
茚并(1,2,3-c,d)芘			0.1
萘			0.09
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	T6 新悦可见分光光 度计	0.04

(4) 检测结果

项目厂区周边土壤环境敏点监测结果见表 5.3-26、表 5.3-27，厂区内土壤初步调查监测结果见表 5.3-28。

表 5.3-26 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	采样点	厂外 1# 西留养村西侧农田		厂外 3# 西厂界外空地		筛选值 pH>7.5
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH		7.6	/	7.7	/	/
砷		9.29	0.37	9.47	0.38	25
镉		0.12	0.20	0.13	0.22	0.6
铜		26	0.26	18	0.18	100
铅		16.7	0.10	16.7	0.10	170
汞		0.078	0.02	0.066	0.02	3.4
镍		18	0.09	24	0.13	190
铬		35	0.14	38	0.15	250
锌		35	0.12	32	0.11	300
苯并(a)芘		<0.1	0.09	<0.1	0.09	0.55
氰化物		<0.04	/	<0.04	/	/

表 5.3-27 (1) 项目周边土壤 (建设用地) 环境质量监测数据及评价结果表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷
06月11日	东厂界外空地 2#	0-20cm	8.64	0.10	未检出	23	15.7	0.095	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南杜村 4#	0-20cm	6.65	0.13	未检出	18	18.3	0.078	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南沟村 5#	0-20cm	9.09	0.08	未检出	24	17.3	0.085	22	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-27 (2) 项目周边土壤 (建设用地) 环境质量监测数据及评价结果表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	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	1,1,1,2-四氯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烯	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯
06月11日	东厂界外空地 2#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南杜村 4#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南沟村 5#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-27 (3) 项目周边土壤 (建设用地) 环境质量监测数据及评价结果表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯
06月11日	东厂界外空地 2#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南杜村 4#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南沟村 5#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-27 (4) 项目周边土壤 (建设用地) 环境质量监测数据及评价结果表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	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	氰化物
06月11日	东厂界外空地 2#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南杜村 4#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	南沟村 5#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-28 (1)

项目占地范围内土壤监测数据汇总表

单位: mg/kg

采样 时间	采样点位	采样深度	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1,1- 二氯乙 烷	1,2- 二氯乙 烷
06 月 11 日	现有 5.5m 焦炉机侧 6#	0-20cm	6.85	0.10	未检出	21	19.4	0.049	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	现有 5.5m 焦炉焦侧 7#	0-20cm	9.81	0.06	未检出	19	17.7	0.037	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	备煤工段 8#	0-0.2m	7.85	0.09	未检出	25	18.2	0.051	23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	拟建 7m 焦炉西侧 9#	0-0.5m	8.67	0.11	未检出	21	16.2	0.026	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	6.02	0.09	未检出	25	15.5	0.064	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	7.36	0.13	未检出	17	20.9	0.038	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	拟建 7m 焦炉东侧 10#	0-0.5m	7.86	0.13	未检出	22	16.2	0.023	23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	7.63	0.13	未检出	25	20.5	0.081	22	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	8.67	0.12	未检出	26	15.7	0.049	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	粗苯工段油库 11#	0-0.5m	9.82	0.11	未检出	18	19.2	0.066	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	6.47	0.06	未检出	20	18.0	0.081	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	6.12	0.10	未检出	22	16.6	0.094	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	酚氰废水处理站调节池 12#	0-0.5m	6.58	0.12	未检出	24	20.2	0.070	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	6.63	0.09	未检出	23	20.0	0.090	24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	9.32	0.12	未检出	21	16.1	0.036	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨水分离装置（机械化澄清槽）13#	0-0.5m	6.54	0.13	未检出	25	16.6	0.038	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	7.12	0.10	未检出	23	17.6	0.090	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	6.64	0.12	未检出	19	16.8	0.056	17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-28 (2)

项目占地范围内土壤监测数据汇总表

单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	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	1,1,1,2-四氯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烯	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烯	1,1,2-三氯乙烯	三氯乙烯	
06月 11日	现有 5.5m 焦炉机侧 6#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	现有 5.5m 焦炉焦侧 7#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	备煤工段 8#	0-0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	拟建 7m 焦炉西侧 9#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	拟建 7m 焦炉东侧 10#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	粗苯工段油库 11#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	酚氰废水处理站调节池 12#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨水分离装置（机械化澄清槽）13#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-28 (3)

项目占地范围内土壤监测数据汇总表

单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	
06月 11日	现有 5.5m 焦炉机侧 6#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	现有 5.5m 焦炉机侧 7#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	备煤工段 8#	0-0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	拟建 7m 焦炉西侧 9#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	拟建 7m 焦炉东侧 10#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	粗苯工段油库 11#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	酚氰废水处理站调节池 12#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨水分离装置 (机械化澄清槽) 13#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-28 (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

采样时间	采样点位	采样深度	苯胺	2-氯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒹	苯并(k)荧蒹	蒽	二苯并(a, h)蒽	茚并(1,2,3-cd)芘	萘	氰化物	
06月 11日	现有5.5m焦炉机侧6#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	现有5.5m焦炉焦侧7#	0-20cm	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	备煤工段8#	0-0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	拟建7m焦炉西侧9#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	拟建7m焦炉东侧10#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	粗苯工段油库11#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	酚氰废水处理站调节池12#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨水分离装置(机械化澄清槽)13#	0-0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		0.5-1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		1.5-3m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

5.3.5.2 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) 评价方法

采用标准指数法进行评价,其计算公式如下:

$$P_i = \frac{c_i}{s_i}$$

式中: P_i —土中污染物 i 的标准指数;

c_i —监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度, mg/kg 或 $\mu\text{g}/\text{kg}$;

s_i —污染物 i 的评价标准值, mg/kg 或 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

当 $P_i \leq 1$ 时,符合标准;当 $P_i > 1$ 时,说明该土壤监测因子已超过了规定的浓度标准值。

(3) 评价结果

根据表 5.3-27 至表 5.3-28,土壤检测结果统计见表 5.3-29 至表 5.3-30。

表 5.3-29 场外建设用地上壤环境质量现状评价结果统计

采样点位	采样深度	评价指标	砷 mg/kg	镉 mg/kg	六价铬 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	四氯化 碳 mg/kg	氯仿 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	1,1- 二氯乙 烷 mg/kg	1,2- 二氯乙 烷 mg/kg
东厂界外空地 2#	0-20cm	检测值	8.64	0.10	未检出	23	15.7	0.095	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.14	0.002	/	0.001	0.02	0.003	0.02	/	/	/	/	/
南杜村 4#	0-20cm	检测值	6.65	0.13	未检出	18	18.3	0.078	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.11	0.002	/	0.001	0.02	0.002	0.02	/	/	/	/	/
南沟村 5#	0-20cm	检测值	9.09	0.08	未检出	24	17.3	0.085	22	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.15	0.001	/	0.001	0.02	0.002	0.02	/	/	/	/	/

表 5.3-30 场内建设用地上壤环境质量现状评价结果统计

采样点位	采样深度	评价指标	砷 mg/kg	镉 mg/kg	六价铬 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	四氯化 碳 mg/kg	氯仿 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	1,1- 二氯乙 烷 mg/kg	1,2- 二氯乙 烷 mg/kg
现有 5.5m 焦炉机侧 6#	0-20cm	检测值	6.85	0.10	未检出	21	19.4	0.049	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.114	0.002	/	0.001	0.024	0.001	0.023	/	/	/	/	/
现有 5.5m 焦炉焦侧 7#	0-20cm	检测值	9.81	0.06	未检出	19	17.7	0.037	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.164	0.001	/	0.001	0.022	0.001	0.02	/	/	/	/	/
备煤工段 8#	0-0.2m	检测值	7.85	0.09	未检出	25	18.2	0.051	23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.131	0.001	/	0.001	0.023	0.001	0.03	/	/	/	/	/
拟建 7m 焦炉西侧 9#	0-0.5m	检测值	8.67	0.11	未检出	21	16.2	0.026	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.144	0.002	/	0.001	0.0020	0.001	0.022	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	检测值	6.02	0.09	未检出	25	15.5	0.064	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.100	0.001	/	0.001	0.019	0.002	0.023	/	/	/	/	/
	1.5-3m	检测值	7.36	0.13	未检出	17	20.9	0.038	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.123	0.002	/	0.001	0.026	0.001	0.022	/	/	/	/	/
拟建 7m 焦炉东侧 10#	0-0.5m	检测值	7.86	0.13	未检出	22	16.2	0.023	23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.131	0.002	/	0.001	0.020	0.001	0.026	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	检测值	7.63	0.13	未检出	25	20.5	0.081	22	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

第 5 章 环境现状调查与评价

采样点位	采样深度	评价指标	砷 mg/kg	镉 mg/kg	六价铬 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	四氯化 碳 mg/kg	氯仿 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	1,1- 二氯乙 烷 mg/kg	1,2- 二氯乙 烷 mg/kg
	1.5-3m	标准指数	0.127	0.002	/	0.001	0.026	0.002	0.024	/	/	/	/	/
		检测值	8.67	0.12	未检出	26	15.7	0.049	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.145	0.002	/	0.001	0.020	0.001	0.021	/	/	/	/	/
粗苯工段油库 11#	0-0.5m	检测值	9.82	0.11	未检出	18	19.2	0.066	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.164	0.002	/	0.001	0.024	0.002	0.022	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	检测值	6.47	0.06	未检出	20	18.0	0.081	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.108	0.001	/	0.001	0.023	0.002	0.021	/	/	/	/	/
	1.5-3m	检测值	6.12	0.10	未检出	22	16.6	0.094	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.102	0.002	/	0.001	0.021	0.002	0.023	/	/	/	/	/
酚氰废水处理站调节池 12#	0-0.5m	检测值	6.58	0.12	未检出	24	20.2	0.070	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.110	0.002	/	0.001	0.025	0.002	0.020	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	检测值	6.63	0.09	未检出	23	20.0	0.090	24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.111	0.001	/	0.001	0.025	0.002	0.027	/	/	/	/	/
	1.5-3m	检测值	9.32	0.12	未检出	21	16.1	0.036	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.155	0.002	/	0.001	0.020	0.001	0.020	/	/	/	/	/
氨水分离装置（机械化 澄清槽）13#	0-0.5m	检测值	6.54	0.13	未检出	25	16.6	0.038	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.109	0.002	/	0.001	0.021	0.001	0.023	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	检测值	7.12	0.10	未检出	23	17.6	0.090	18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.119	0.002	/	0.001	0.022	0.002	0.020	/	/	/	/	/
	1.5-3m	检测值	6.64	0.12	未检出	19	16.8	0.056	17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.111	0.002	/	0.001	0.021	0.001	0.019	/	/	/	/	/

注：其他因子均未检出，不再列表评价。

由表 5.3-26 可知，项目占地范围外各土壤监测点位中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 5.3-28，本项目场地土壤检测因子除砷、镉、铜、铅、汞、镍检出外，其余检测因子均未检出。由结果统计可知土壤所有检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）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。

另外金马能源属于土壤环境重点监管企业，企业根据管理要求制定了土壤环境自行监测方案，每年监测一次。由河南省科龙环境工程有限公司编制的《河南金马能源股份有限公司 2021 年土壤及地下水环境自行监测方案》（2021 年 4 月）、《河南金马能源股份有限公司 2021 年土壤及地下水环境监测报告》（2021 年 9 月）可知，2021 年金马能源土壤自行监测在厂区内布设了 23 个采样点位，采样深度为 0~0.2m，样品为表层样。监测因子为土壤 A1 类-重金属 8 种：镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷；A2 类重金属与元素 8 种：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼；A3 类无机物 2 种：氰化物、氟化物；B2 类挥发性有机物 9 种：苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯；B4 类半挥发性有机物 4 种：苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚；C1 类多环芳烃类 15 种：萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽；C3 类石油烃；D1 类 pH。监测结果显示各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值 第二类用地要求。

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。

5.3.5.3 土壤环境质量现状调查情况

(1) 土壤环境敏感目标

本项目位于济源市虎岭产业集聚区内，项目调查评价范围（西、南厂界外 0.2km）内分布有居民区、耕地等。具体情况见表 5.3-28。

表 5.3-28 本项目土壤环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	方位	距金马能源厂界距离 (m)
1	南杜村	W	160
2	耕地 (距离厂界最近距离处)	S	55
		W	20

(2) 区域土壤环境现状

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。

金马中东能源 180 万 t/a 焦化工程位于金马能源厂区东侧，评价引用该项目环评时土壤的理化性质调查结果，取样点位于金马能源东厂界外 145m。土壤的理化性质及剖面特征分别见表 5.3-29 和图 5.3-2。

表 5.3-29 土壤理化性质调查情况一览表

点位		金马能源东厂界外 145m 处	时间	2019.8.8
经度		E112°32'01.75"	纬度	N35°02'51.63"
层次 (cm)		0~30	30~80	80~120
现场记录	颜色	浅褐色	褐色	褐色
	结构	团状	块状	块状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	40%	35%	32%
	其他异物	较少根系	无根系	无根系
实验室测定	pH	8.51	8.43	8.62
	阳离子交换量	6.32	7.89	6.77
	氧化还原电位	298	312	284
	饱和导水率 (cm/s)	2.69	1.72	1.54
	土壤容重 (kg/m ³)	1.35	1.39	1.42
	孔隙度	65.1	59.4	55.2



图 5.3-2 土体构型（土壤剖面）

此外，根据济源示范区生态环境局 2022 年 6 月发布的《济源示范区 2021 年生态环境质量状况公报》：2021 年济源示范区土壤环境质量常年保持稳定。土壤环境风险得到有效管控，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均达到 100%。

（3）周边土壤污染源调查

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等。

农业污染源：农药化肥废使用、农药废弃包装物、废弃农膜。

工业污染源：项目评价范围内主要有金马中东能源有限公司 180 万吨/年焦化项目、博海化工煤焦油加工项目、金源化工粗苯加氢项目、金瑞能源液化天然气项目、金江炼化焦炉煤气制氢项目等。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烟囱、加热炉等，污染物主要为烟（粉）尘、挥发性有机物、硫化氢、氨、SO₂、NO_x、苯、苯并芘等；废水污染源主要为焦化工程产生的酚氰废水等，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、废吸附剂等。

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。

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

周边企业主要污染物排放情况一览表

	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	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
2	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	/	/
3	河南金瑞能源有限公司	1 亿立方米/年液化天然气	/	/	2.2	/	/
4	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
5	济源向前玻璃制品有限公司	年产 6000 吨玻璃拉管	/	/	/	0.3	/
6	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
7	河南金马中东能源有限公司	年产 180 万吨焦化项目	183.64	218.88	26.19	4.7	0.67
8	济源市金祥材料有限公司	年产 6 万吨微悬浮法糊树脂项目	/	/	1.98	0.26	0.02
9	济源市金源化工有限公司	粗苯加氢扩容至 20 万吨/年技改项目	3.87	12.46	16.15	/	/
10	济源市清源水处理有限公司	年产 18 万吨水处理剂项目	/	/	/	15.18	0.85
11	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
12	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
13	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
14	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	/	/	/
15	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
16	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	/
17	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	/
18	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
19	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	/	/	/

。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 焦化行业规范条件（2020年）

本项目将 5.5m 捣固焦炉升级改造为 1×65 孔 7m 顶装焦炉核定产能为 65 万 t/年。通过对比，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《焦化行业规范条件》（2020年）的要求，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目与焦化行业规范条件符合性分析

项目	规范条件（2020）	本项目情况	符合性	
工艺与装备	主体装备	焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录（2019年本）》及地方相关政策要求，常规焦炉、半焦炉须同步配套煤气净化和利用设施；热回收焦炉须同步配套热能回收设施；钢铁联合企业焦炉须同步配套干熄焦装置和焦炉煤气精脱硫装置。	本项目位于虎岭产业集聚区，园区依法设立，环境保护基础设施完善，园区通过规划环评批复（豫环函[2019]23号）。对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“顶装焦炉炭化室高度<6.0米、捣固焦炉炭化室高度<5.5米，100万吨/年以下焦化项目”为限制类，本次升级改造产能规模属于限制类。《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）中明确“对于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级”。因此本项目符合产业政策的相关要求，可以建设。满足济源示范区相关政策要求。项目采用常规焦炉，配套煤气净化和利用设施。	符合
		常规焦炉：《产业结构调整指导目录（2019年本）》发布前建设的顶装焦炉炭化室高度须≥4.3米，捣固焦炉炭化室高度须≥3.8米；发布后建设的顶装焦炉炭化室高度须≥6.0米，捣固焦炉炭化室高度须≥5.5米。	本项目将 2 座 5.5m 捣固焦炉升级改造为 1 座 65 孔 7m 顶装焦炉	符合
		鼓励现有企业采用先进工艺技术，改造提升和优化升级。	本项目将 2 座 5.5m 捣固焦炉升级改造为 1 座 65 孔 7m 顶装焦炉，该焦炉炉型为国内先进的大型顶装焦炉，升级后的焦炉采用分段加热、低氮燃烧、单孔压力调节、焦炉智能加热、焦炉尾气及上升管余热回收利用等技术，实现了装备、控制技术的提升。	符合

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目	规范条件（2020）	本项目情况	符合性
环境保护	焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。	项目利用现有封闭煤棚、焦棚，煤粉碎（筛分）、焦转运、硫铵干燥等均设有集气设施并配套覆膜袋式除尘器。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（称“干熄焦SO ₂ 废气”）经单独的布袋除尘后与焦炉加热废气（以净化后的焦炉煤气为燃料）合并经焦炉烟气脱硫脱硝装置处理后达标排放。装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、	符合
	焦化生产企业须配套建设废水处理设施。	金马能源有1套120t/h酚氰废水处理站、1套160t/h废水深度处理站、1套200t/h中水回用处理站，各工程废水均正常运行。	符合
	常规焦炉企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》(HJ2022)，配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。	项目已建设有1个5000m ³ 事故水池（兼收集初期雨水池）；建有1套120t/h酚氰废水处理站、1套160t/h废水深度处理站、1套200t/h中水回用处理站。	符合
	焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	厂内已有的酚氰废水处理站格栅井、调节池、预处理系统、厌氧系统均已采取封闭措施并安装废气收集设施，收集的废气送入焦炉焚烧。焦化工程冷鼓、油库、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；脱硫再生塔尾气、酚氰废水处理站废气送入焦炉焚烧。项目逸散的挥发性有机物和酚氰废水处理站的恶臭气均采取了有效的净化治理措施。	符合
	焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。	厂内循环氨水泵等配有双回路电源；焦炉煤气事故放散的荒煤气放散自动点火装置。	符合
	规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	厂内排污口建设规范，按要求标识，各主要排放口均安装有在线监测，并与生态环境主管部门联网。	符合
	焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	项目严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，工程建成后将按期完成竣工环境保护验收。	符合
	按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	企业内容建立有较完善的环境保护管理制度：在线管理制度，环保考核制度，排污口规范化制度，环保设施管理运行制度等。	符合
	焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域的焦化生产企业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行污染物特别排放限值。两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下	项目酚氰废水处理后全部回用不外排，外排部分循环冷却水排污水进入济源市第二污水处理厂，外排废水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表2间排标准；有组织废气执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）的相关限值，焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表2标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，达标排放；噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），达标排	符合

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目	规范条件（2020）	本项目情况	符合性
	水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	放；固体废物均采取了妥善的处理措施，已有的危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求。	
	焦化生产企业应依法申领排污许可证，并按证排污。 有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	金马能源已申领了排污许可证，许可证编号为 91410000750738573C001P，排污未超出许可排放量。本次工程新增废水污染物排放量，企业应加强管理，根据工程内容、排放标准变化情况应及时变更排污许可证。	符合
	焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	金马能源已按排污许可证的管理要求开展了自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	符合
	鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	金马能源焦炭、焦油、煤气、粗苯的生产所涉及的能源管理通过 GB/T23331-2012；RB/T114-2014 管理体系认证；焦炭、焦油、煤气、粗苯的生产通过 GB/T9001-2016idt ISO9001:2015 认证；焦炭、焦油、煤气、粗苯的生产所涉及的环境管理通过 GB/T24001-2016idt ISO14001:2015 认证；焦炭、焦油、煤气、粗苯的生产所涉及的职业健康安全管理体系通过 ISO45001:2018 认证。以上体系有效运行。	符合
能源消耗和资源综合利用	焦化生产企业应建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备必要的能源计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。鼓励企业开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	金马能源焦炭、焦油、煤气、粗苯的生产所涉及的能源管理通过 GB/T23331-2012；RB/T114-2014 管理体系认证；金马能源已开展 3 轮清洁生产审核。	符合
	焦化生产企业能耗须达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）和《兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995）规定的准入值，即顶装焦炉吨焦产品能耗≤122kgce/t，捣固焦炉吨焦产品能耗≤127kgce/t。	依据项目节能报告，项目升级改造后 7m 顶装焦炉，吨焦产品能耗为 104.18kgce/t	符合
	焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率，取水定额应达到《取水定额第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水≤1.4m ³ ，热回收焦炉吨焦取水≤0.6m ³ ，半焦炉吨焦取水≤0.7m ³ 。	项目升级改造 7m 顶装焦炉，吨焦取水量为 0.43m ³ ，本次工程酚氰废水经金马能源酚氰废水处理站处理后送中东能源深度废水处理单元和浓水蒸发结晶单元进一步处理，深度处理系统出水用于循环冷却水系统补水，减少了新鲜水用量，实现了水资源的利用。	符合
产品质量	焦化生产企业主要产品须符合国家、行业或地方标准。鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行。焦炭产品质量须符合国家标准规定，冶金焦执行 GB/T1996，半焦（兰炭）执行 GB/T 25212，铸造焦执行 GB/T8729。	产品冶金焦达到 GB/T1996-2017 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

综上，本项目符合《焦化行业规范条件》（2020年）的相关要求。

6.1.2 产业结构调整指导目录（2019年本）

本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相符性分析如下：

表 6.1-2 本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相符性分析

类别	2019年本相关内容	本项目	符合性
鼓励类	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、低价粉煤干燥成型-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。	本次焦炉加热采用精准控制、脱硫废液送制酸装置制酸、厂区焦化废水深度处理后回用。	相符
限制类	顶装焦炉炭化室高度<6.0米、捣固焦炉炭化室高度<5.5米，100万吨/年以下焦化项目；热回收焦炉捣固煤饼体积<35立方米，企业生产能力<100万吨/年（铸造焦<60万吨/年）焦化项目；半焦炉单炉生产能力<10万吨/年，企业生产能力<100万吨/年焦化项目	本次顶装焦炭化室7m，核定的产能为65万吨/年。本次升级改造不新增产能。	限制类，《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）中明确“对于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级”。因此本项目可以建设。
淘汰类	土法炼焦（含改良焦炉）；焦炉产能7.5万吨/年以下或无煤气、焦油回收利用和污水处理达不到焦化行业准入条件的半焦（兰炭）生产装置	本次顶装焦炭化室7m，核定的产能为65万吨/年，有配套的化产回收装置及废水处理装置，符合焦化行业规范条件的要求	不相符

由表 6.1-2 可知，金马能源现状批复焦化产能 245.45 万 t/a，其中 180 万 t/a 焦化产能由其控股子公司中东能源运营，金马能源名下仅有 65.45 万 t/a 焦化产能，项目升级改造后采用顶装焦炉，炭化室高度 7m，不新增产能，并配套有干熄焦、装煤、推焦除尘设施，本次升级改造产能规模属于限制类。《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）中明确“对于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级”。因此本项目符合产业政策的相关要求，可以建设。

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”、“干熄焦”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”中相关的鼓励技术。

综上，本项目符合国家当前产业政策。

6.1.3 与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相符性分析

根据《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行），该审批原则适用于烧结/球团、炼焦、钢铁冶炼及压延加工等钢铁建设项目环境影响评价文件的审批。本次工程与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）中炼焦相关内容的相符性分析详见表 6.1-3。

表 6.1-3 项目与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）要求对比表

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》 (试行)		项目情况	相符性
1	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	本项目建设符合河南省主体功能区化、河南省市“十四五”生态环境保护规划及其他相关规划要求，符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评相关要求。 本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内，选址不在在城市建成区、地级及以上城市市辖区内。	相符
2	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平。统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。	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”、“干法熄焦”、焦化废水深度处理后回用”等清洁生产技术、工艺，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。 本项目为升级改造改建项目，项目采用干法熄焦，湿法熄焦备用。	相符
3	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目。	本项目为升级改造改建项目，将5.5m捣固焦炉升级为7m的顶装焦炉，项目实施后不新增污染物排放量，区域颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs排放量均减少，减少量分别为9.123t/a、3.129t/a、8.027t/a、14.218t/a，将有利于区域环境的改善。本项目的废气污染物总量来源为金马能源5.5m焦炉，其污染物排放总量可满足本项目总量需求，本项目不需新增总量。本	相符

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》 (试行)		项目情况	相符性
		次升级改造酚氰废水经处理后全部回用不向外环境排放;部分循环冷却水排污水水通过市政污水管网排入济源市第二污水处理厂,新增的废水污染物需等量替代,替代来源为区域削减。	
4	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。料场、料堆采取防风抑尘措施,城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓,大宗物料采取封闭式皮带运输。……高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用,其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。焦炉烟气必要时配设硫化物和氮氧化物治理设施,轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术,冷轧酸雾、油雾和有机废气采取净化措施。	本项目按照绩效分级 A 级要求加强生产工艺过程和物料储存、运输无组织排放管控,有组织排放口全面达标排放,焦棚密闭并采用喷淋增湿设施,精煤采用密闭筒仓贮存并配套除尘设施,厂内大宗物料拟采用密闭带式输送机运输。焦炉烟气经“NaHCO ₃ 干法脱硫+袋除尘+余热回收+低温 SCR 脱硝”净化装置进行处理,焦炉采用分段加热、单孔炭化室压力调节等焦炉加热精准控制技术可减少氮氧化物产生量。	相符
5	具备条件的地区,利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则,设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理,酚氰废水不得外排。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施,提出有效的地下水监控方案。	本项目生产用水依托金马能源现有供水系统,由泽南水库供给不使用地下水。本项目“清污分流、分质处理、梯级利用”原则,设立完善的废水收集、处理、回用系统,本次升级改造酚氰废水经处理后全部回用不向外环境排放;部分循环冷却水排污水水通过市政污水管网排入济源市第二污水处理厂。本项目按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件拟采取分区防渗措施,提出了有效的地下水监控方案,详见第 8 章 8.6 小节。	相符
6	遵照“资源化、减量化、无害化”原则,对固体废物进行处理处置,采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求,焦油渣、沥青渣、生化污泥和处理后的焦化脱硫废液采用回配炼焦煤等措施综合利用,回用过程不落地。……	本项目遵照“资源化、减量化、无害化”原则,对固体废物进行处理处置,采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求,焦油渣、沥青渣、剩余污泥均配煤炼焦综合利用,回用过程不落地;脱硫废液制酸。	相符
7	选用低噪声工艺和设备,采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	本项目选用低噪声工艺和设备,采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	相符
8	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施,纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等的风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦	本项目提出了合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施。金马能源厂内设有 1 座 5000m ³ 的事故池(兼做消防废水池)。	相符

第 6 章 产业政策及规划相符性分析

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》 (试行)		项目情况	相符性
	化装置配套建设事故储槽(池)		
9	废气、废水排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目,满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目废气排放满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)的要求。项目酚氰废水处理后全部回用不外排,外排部分循环冷却水排污水进入济源市第二污水处理厂,外排废水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 2 间排标准。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。厂内建有 108m ² 的危废暂存间。固体废物贮存、处置满足《固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。	相符
10	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题,提出“以新带老”整改方案。	本项目梳理了现有工程的环保问题,提出了“以新带老”整改方案。	相符
11	关注苯并芘、二恶英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响,关注特征污染物的累积环境影响,结合环境质量要求设定环境防护距离,提出环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的,提出可行的处置方案。 有环境容量的地区,项目建设运行后,环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域,强化项目污染防治措施,并提出有效的区域污染物减排方案,改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市,落实区域内现役源 2 倍削减替代,一般控制区 1.5 倍削减替代。	项目无需设置大气环境防护距离。结合金马能源与中东能源公司隶属关系及区域焦化工程对周边环境影响,本次环境防护距离仍维持年产 180 万吨焦化项目批复时的防护距离,即自中东能源及金马能源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。本项目所在区域属于环境质量不达标区域,本项目严格按照相关要求强化污染防治措施,实施了区域削减,由预测结果可知,实施削减后预测范围的 PM ₁₀ 年平均浓度变化率、PM _{2.5} 年平均浓度变化率、因此项目实施后区域 PM ₁₀ 的环境质量整体改善。	项目
12	按照国家和地方相关规定,提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	本项目按照国家和地方相关规定,制定了项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。推焦地面站排放口、机侧地面站排放口、焦炉烟囱、干法熄焦地面站排放口均设置在线监控装置并与环保主管部门联网。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	相符
13	按相关规定开展信息公开和公众参与。	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	相符

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》 (试行)	项目情况	相符性
	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。并在报批前进行了公示。	

由以上分析可知，改建项目符合《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）中相关要求。

6.1.4 河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案（豫环委办[2022]9号）

2022年4月3日，河南省生态环境保护委员会办公室印发了《河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办〔2022〕9号），项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-4 项目与豫环委办〔2022〕9号文要求对比一览表

豫环委办〔2022〕9号	拟建项目情况	相符性
严格环境准入。落实“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，从严从紧从实控制高耗能、高排放项目建设，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、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、耐火材料制品、砖瓦窑、铅锌冶炼（含再生铅）等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目，严格项目备案审查，强化项目现场核查，保持违规新增产能项目露头就打的高压态势。完善生态环境准入清单，强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业的新建、改建、扩建项目达到B级以上要求。	本项目属于已通过省级部门会商联审的“两高”项目。对照绩效分级指标本项目可达到A级要求。	相符
强化在用车排放监管。加快推进大宗物料运输企业门禁系统建设，建立运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账，完善大宗物料运输管控平台，严格落实重污染天气运输管控措施。2021年10月31日前，完成26个行业大宗物料运输企业门禁系统建设。	金马能源建有专用铁路运输线，占总运输物料的80%，其它少量物料采用汽运。厂区门禁系统已建设，按要求建立了运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账。	相符
强化重点涉气行业清洁生产审核。认真落实《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》要求，以能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、原料药、铸造、炭素、工业涂装、包装印刷等行业作为清洁生产审核的重点，制定清洁生产审核实施方案（2021-2023年），全面落实强制性清洁生产审核要求，将企业清洁生产审核情况纳入企业环境信用评价体系和环境信息强制性披露范围，对违反《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》相关规定并受	金马能源已进行了3轮清洁生产审核。	相符

豫环委办〔2022〕9号	拟建项目情况	相符性
到处罚的企业,依法依规通过“信用中国”网站等渠道向社会公布,并记入其信用记录。		

由以上分析可以看出,拟建项目符合豫环攻坚办(2021)20号的要求。

6.1.5 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《河南省钢铁行业转型发展行动方案(2018—2020年)》、《河南省铝工业转型发展行动方案(2018—2020年)》、《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案(2018—2020年)》、《河南省水泥行业转型发展行动方案(2018—2020年)》等4个行动方案,项目与《河南省传统煤化工行业转型发展行动方案(2018-2020年)》、《河南省钢铁行业转型发展行动方案(2018—2020年)》的对比及相符性分析见表6.1-5、表6.1-6。

表6.1-5 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
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。	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;本项目符合产业集聚区规划及规划环评相关要求。本项目是对金马能源现有2座5.5m焦炉进行升级改造建设1座7m大型顶装焦炉,不属于新建、扩建单纯新增产能项目。2022年5月26日河南省发展和改革委员会办公室公布了《河南省发展和改革委员会办公室关于印发中建材(洛阳)新能源有限公司太阳能光伏电池封装材料项目等9个“两高”项目会商联审的意见》,文中附件有9个通过省级部门会商联审的“两高”项目清单,本项目在清单之列。	相符
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	本项目建设1座7m大型顶装焦炉,产能65万t/a,不属于新建、扩建单纯新增产能项目,属于产业升级改造,依据项目节能报告,改造后的能耗为104.18kgce/t,属于行业领先水平。本项目拟建厂址位于已批复的产业集聚区,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。	相符

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
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。		
实施绿色化改造。2019年年底以前，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。	项目各VOCs产生环节均采取有效处理措施，每年按要求进行一次LDAR检测并根据检测结果及时更换部件。金马能源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。金马能源依据《清洁生产审核评估与验收指南》开展了清洁生产审核（已完成了3轮），项目建成后将自动纳入下一轮清洁生产审核周期。	相符
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。	项目位于产业集聚区，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；本项目符合产业集聚区规划及规划环评相关要求。	相符

由以上分析可以看出，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。

表 6.1-6 项目与豫政办〔2018〕82号文要求对比一览表

河南省钢铁行业转型发展行动方案（2018-2020年）	拟建项目情况	相符性
实施绿色化改造。对具有一定规模、符合条件的钢铁企业实施超低排放改造，2019年年底以前，企业烧结（球团）工序力争全部超低排放；2020年年底以前，企业所有生产工序（含原料场、烧结（球团）、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢等），均达到超低排放水平，包括大气污染物有组织排放控制、无组织排放控制。完成超低排放改造后，烧结机烧结烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10毫克/立方米、35毫克/立方米、50毫克/立方米；其他生产工序分别不高于10毫克/立方米、50毫克/立方米、200毫克/立方米，厂内所有散状物料储存、输送及主要生产车间应密闭或封闭。鼓励企业综合考虑市场需求、原燃料供应、交通运输、环境容量和资源能源支撑条件，将由采用高炉—转炉工艺转变为采用电炉炼钢工艺。大气污染防治重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、改造升级、省外搬迁等方式推动转型发展，对明确实施退城但逾期未退的钢铁企业予以停产。根据企业排放水平实行绿色调度制度，对评为绿色环保引领企业的，原则上不再实施错峰生产。	本项目属于独立焦化企业，金马能源已完成超低排放改造，2020年各污染物排放量均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表1、表2要求。其中焦炉烟囱排放的污染物满足颗粒物10mg/m ³ 、二氧化硫30mg/m ³ 、氮氧化物100mg/m ³ 、氨逃逸8mg/m ³ 的限值要求。	相符

由以上分析可以看出，项目符合河南省人民政府办公厅《河南省钢铁行业转型发展行动方案（2018—2020年）》的要求。

6.1.6 “三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。

6.1.6.1 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）

河南省人民政府2020年12月28日发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号），按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定了全省优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。

——优先保护单元。指具有一定生态功能、以生态环境保护为主的区域。突出空间用途管控，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动，优先开展生态保护修复，提高生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。指人口密集、资源开发强度较大、污染物排放强度相对较高的区域。主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

——一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境状况得到保持或优化。制定生态环境准入清单。基于生态环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等要求，从优化空间布局、管控污染物排放、防控生态环境风险、提高资源利用效率等方面提出管控要求，分类制定生

态环境准入清单。

建立“1+3+4+18+N”生态环境准入清单管控体系，“1”为全省生态环境总体准入要求；“3”为我省京津冀及周边地区、汾渭平原、苏皖鲁豫交界地区三大重点区域大气生态环境管控要求；“4”为省辖黄河流域、淮河流域、海河流域、长江流域四大流域水生态环境管控要求；“18”为省辖市（含济源示范区）生态环境总体准入要求；“N”为生态环境管控单元准入清单。

项目位于济源市虎岭产业集聚区，结合河南省生态环境管控单元分布示意图，项目所在地属于重点管控单元。

6.1.6.2 《济源产城融合示范区管理委员会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济管[2021]5号）

根据《济源产城融合示范区管理委员会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济管[2021]5号）：示范区划定的生态环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，环境管控单元内开发建设活动实施分类管控。

（一）优先保护单元。优先保护单元面积 1097.12km²，占示范区国土面积的 57.75%。优先保护单元以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动，优先开展生态保护修复，提高生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。

（二）重点管控单元。重点管控单元面积 298.62km²，占示范区国土面积的 15.72%。重点管控单元主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

（三）一般管控单元。一般管控单元面积 504.01km²，占全市国土面积的 26.53%。一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境质量得到保持或优化。

“三线一单”分区管控单元分布见附图 6，本项目位于重点管控单元。

6.1.6.3 《济源产城融合示范区生态环境局关于发布济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）的函》

本项目与济源示范区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析如下：

表 6.1-7 与济源示范区环境管控单元生态环境准入清单相符性

环境管控单元编码	管控要求	项目情况	相符性
ZH41900120002 重点管控单元 济原市虎岭产业集聚区	空间布局约束	<p>1、本项目位于济源市虎岭产业集聚区，符合园区产业定位、规划功能布局。本项目在现有厂区用地范围内进行改建。</p> <p>2、不涉及铅镉等重金属污染物排放。</p> <p>3、本项目为改建的两高项目符合产业政策、焦化行业规范条件、钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）、园区规划及规划环评等文件的要求，已通过两高项目联审会商，不新增废气污染物排放量，新增废水污染物排放量需等量替代，替代来源于区域削减。</p> <p>4、不涉及。</p>	相符
	污染物排放	<p>1、本项目位于济源市虎岭产业集聚区，本项目酚氰废水经处理后回用不排放。部分循环冷却水排污水外排至济源市第二污水处理厂。</p> <p>2、3、本项目各废气污染物可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表1要求达标排放，该排放标准限值低于《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）。本项目为改建项目，通过以新带老，减少了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs等大气污染物的排放量。</p> <p>4、本项目焦炉配套干熄焦，焦炉炭化室高度为7m。</p>	相符

环境管控单元编码	管控要求	项目情况	相符性
	<p>环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。9.新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。10.已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p>	<p>5、不涉及。 6、本项目为改建项目，通过以新带老，减少了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs等大气污染物的排放量，不新增废气污染物排放量，满足总量减排要求。 7、不涉及。 8、本项目污染物削减量来自现有的5.5m焦炉。 9、本项目所用的煤炭为原料煤，依据项目能评报告本项目焦炭单位产品能耗为104.18kgce/t，满足《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342-2013）顶装焦炉单位产品能耗≤115kgce/t的先进值要求；达到《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1609号）中顶装焦炉单位产品能耗≤110kgce/t的标杆水平要求。 10、焦化行业目前尚未出台超低排放要求，但本项目各污染物均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表1要求达标排放。</p>	相符性
环境风险防控	<p>1.化工和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 2.重点单位新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用土壤污染风险管控标准。</p>	<p>1、本项目建成后现有的5.5m焦炉需拆除，拆除过程中需严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》的要求制定制定残留污染物清理和安全处置方案。 2、根据2021年土壤和地下水环境现状检测数据，显示厂区土壤未发现污染隐患，用地符合土壤污染风险管控标准。</p>	相符

由上表可知，本项目符合济源示范区环境管控单元生态环境准入清单的要求。

6.1.7 与“河南省生态环境厅关于发布《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》的函”（豫环函〔2021〕171号）相符性分析

本项目与《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》相符性分析见表 6.1-8。

表 6.1-8 与豫环函〔2021〕171号相符性分析

河南省产业发展总体准入要求			
项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
通用	3、重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油产能；	本项目位于济源示范区属于重点区域，项目为产业升级改造，产能等量置换，不新增焦化产能。	相符
钢铁（含焦化）	8、推动高炉-转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢；严禁新增焦化产能。	项目为产业升级改造，产能等量置换，不新增焦化产能。	相符
河南省大气生态环境总体准入要求			
项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
污染物排放管控	6. 积极发展铁路运输，完善干线铁路布局，加快铁路专用线建设。推动铁路专用线直通大型工矿企业和物流园区，实现“点对点”铁路运输；新改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；以推动大宗物料及粮油等农副产品运输“公转铁”为重点，鼓励钢铁、电力、焦化、电解铝、水泥、汽车制造等大型生产企业新建或改扩建铁路专用线；支持煤炭、钢铁、建材等大型企业专业化物流园区、交易集散基地新建或改扩建铁路专用线。	金马能源自有专用铁路运输线，清洁运输方式占总运输物料的 80%以上，其它少量物料采用新能源车辆运输。	相符
河南省水生态环境总体准入要求			
项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
污染物排放管控	1、新改扩建造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、毛皮制革、印染、有色金属、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目酚氰废水经处理后全部回用不向外环境排放；部分循环冷却水排污水排入济源市第二污水处理厂，新增的废水污染物排放量实行等量置换。	相符
河南省土壤生态环境总体准入要求			
项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
农用地	1、不得在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。	本项目在金马能源现有厂区内建设，为三类工业用地，且位于产业集聚区，不属于优先保护类耕地。	相符

综上，项目符合豫环函〔2021〕171号的相关要求。

6.1.8 与“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”

（环环评〔2021〕45号）相符性分析

本项目与“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”（环环评〔2021〕45号）相符性分析见表6.1-9。

表 6.1-9 与环环评〔2021〕45号相符性分析

项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
严把建设项目环境准入关	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目为升级改造工程；其产能为等量置换。经采取一定措施后，项目污染物可以满足厂区总量控制指标；项目符合焦化行业规范条件相关要求；项目位于虎岭产业集聚区，符合园区规划环评及其准入条件；经分析比对，项目符合河南省和济源示范区三线一单相关要求；	相符
落实区域削减要求	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目新增污染物排放量有配套的自身削减源，满足总量管理的要求。	相符
提升清洁生产和污染防治水平	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	依据项目节能报告项目焦炭单位产品综合能耗为104.18kgce/t(当量)，满足《焦化行业规范条件》（2020年）能耗的要求，满足《焦炭产品单位能源消耗限额》（GB 21342-2013）的先进值的要求，达到了《钢铁行业清洁生产评价指标体系》的一级要求，优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》标杆水平，满足《焦炭产品单位能源消耗限额》（GB 21342-2013）的先进值的要求。项目能效处于国内外行业先进水平。项目单位产品物耗、水耗等也达到清洁生产先进水平。制订并落实了土壤和地下水污染防治措施。河南省尚未出台地方关于焦化超低改造的要求，企业已经积极部署改造。企业清洁运输比例约80%。	相符

综上，项目符合环环评〔2021〕45号的相关要求。

6.1.9 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）相符性分析

2021年9月30日河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、

河南省自然资源厅、河南省生态环境厅和河南省水利厅联合发布了《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业[2021]812号），结合文中附件本项目位于济源示范区虎岭产业集聚区，属于沿黄重点区域；项目为焦化项目，依据节能报告项目综合能耗104.18kgce/t，属于高污染、高耗能项目；本项目与豫发改工业[2021]812号相符性如下：

表 6.1-10 与豫发改工业[2021]812号相符性分析

项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
梳理规范相关工业园区	我省沿黄重点地区（附件2）要立即组织对本地区现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不全的园区进行整改，整改到位前不得再落地新的工业项目（按GB/T4757-2017制造业口径，下同）。	本项目位于济源示范区虎岭产业集聚区，是全省180家重点发展的产业集聚区之一，2019年河南省生态环境厅出具审查意见豫环函[2019]23号。	相符
清理拟建工业和高污染、高耗水、高耗能项目	我省沿黄重点地区要组织对本地区现有已备案但尚未开工建设的拟建项目进行清查，对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评、国土空间用途管制以及能耗、水耗等有关要求的项目一律停止推进。拟建工业项目应调整转入合规工业园区，其中高污染、高耗水、高耗能项目（附件4）应由省辖市相关部门对是否符合产业政策、产能置换、环境影响评价、耗煤减量替代、空间规划、用地审批、规划许可等管控要求进行会商评估，经评估确有必要建设县符合相关要求的，一律转入合规工业园区。	项目已在济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案，项目位于虎岭产业集聚区符合园区规划及规划评的相关要求。项目已通过两高项目会商。	相符

综上，本项目符合豫发改工业[2021]812号文相关要求。

6.1.10 《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）

根据《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号），“两高”项目范围目前确定为钢铁、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等22个行业投资项目中年综合能耗1万吨标准煤以上项

目。

根据《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资）[2021]977号文，省发展改革委会同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅建立厅级部门会商联审机制，负责对拟建（含新建、改扩建，下同）“两高”项目进行会商联审。

2022年5月26日河南省发展和改革委员会办公室公布了《河南省发展和改革委员会办公室关于印发中建材（洛阳）新能源有限公司太阳能光伏电池封装材料项目等9个“两高”项目会商联审的意见》，文中附件有9个通过省级部门会商联审的“两高”项目清单，本项目在清单之列。

本项目符合目前“两高项目”管理的相关要求。本项目相关的环境管理要求如下：

表 6.1-8 与加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见相符性分析

项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
一、加强生态环境分区管控和规划环评	深入实施“三线一单”。“三线一单”成果中涉“两高”行业的控制单元，其生态环境准入清单须明确本地“两高”行业的环境准入及管控要求，管控要求须包括....。	项目位于济源市虎岭产业集聚区，属于济源示范区“三线一单”中重点管控单元，符合生态环境准入清单“两高”行业的空间布局和规模、污染物排放、环境风险防控、资源利用效率等管控要求。	相符
	强化规划环评效力。主导产业涉“两高”行业的产业园（含省辖市级专业园区和省级产业集聚区），其规划环境影响报告书由省厅组织审查。	项目所在济源市虎岭产业集聚区主导产业涉“两高”行业，其规划环评已由省厅批复：豫环函[2019]23号	相符
二、严把“两高”项目生态环境准入关	新建、改建、扩建“两高”项目应符合.....,满足重点污染物总量控制、“三线一单”、相关规划环评....和行业建设项目环境准入条件、环评审批原则的要求。	项目满足重点污染物总量控制、“三线一单”、规划环评、焦化行业规范条件的相关要求。	相符
	钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用碳素、铅锌冶炼（含再生铅）、砖瓦窑、耐火材料制品，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能项目，其中钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、焦化还需满足国家产能置换或我省行业发展规划要求。	项目不属于新建、扩建单纯新增产能的焦化项目，项目为改建（5.5m焦炉升级为7m焦炉），建设前后产能不发生变化。	相符
	新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁	项目为改建工程，清洁生产水平和污染物排放强度达到清洁生产先进	相符

生产水平和污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。	水平。本项目严格按照国家绩效分级 A 级指标建设。	
大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先用新能源车辆。	厂区大宗物料运输优先采用铁路运输，清洁运输比例达到 80%，短途汽运使用新能源车辆运输。	相符
环境质量超标区域实行重点污染物排放倍量削减。	配套有区域削减方案、重点污染物排放量倍量削减。	符合
在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算...政策要求。	环评文件中设置了碳排放评价章节，开展了碳排放量核算。	符合

6.1.11 《关于印发济源产城融合示范区 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(济环攻坚[2021]3 号)

根据《关于印发济源产城融合示范区 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(济环攻坚[2021]3 号)，本项目的相符性分析如下：

表 6.1-9 项目与济环攻坚[2021]3 号文要求对比一览表

	济环攻坚〔2021〕3 号	项目情况	相符性
济源产城融合示范区 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案			
优化产业结构和布局，推动产业转型升级	12 月底前，完成金马能源 180 万吨焦化项目建设，并同步推进豫港焦化 5.5 米捣固焦炉的有序关停，同时对金马能源 5.5 米焦炉中的 30 孔进行封堵；工业供汽替代工程取得实质性进展，为国能济源热电关闭退出工作奠定基础。对城区内重污染企业进一步梳理，推动不符合城市规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重点污染企业退出城市建成区。	金马能源 5.5m 焦炉共计有 110 孔炭化室，其中 30 孔炭化室已于 2021 年 12 月底进行了封堵。	相符
深入调整能源结构，推进能源高效利用	严控煤炭消费总量。严格落实能源消耗总量和强度“双控”，推行用能预算管理和区域能评制度，将用能权市场扩大至年综合能耗 5000 吨标准煤以上的重点用能企业。对于现有钢铁、火电、焦化、化工、水泥、陶瓷、砖瓦窑等以煤为燃料的行业，严格控制煤炭消费量，将煤耗指标细化分解到每一家企业，实施月调度、季考核，对超量耗煤企业实行停产整治。实施煤炭消费替代管理，所有新建、改建、扩建耗煤项目按照《济源市耗煤项目煤炭消费替代管理暂行办法》（济发改环资〔2018〕138 号）实施煤炭减量或等量替代，着力压减高耗能、高排放、过剩落后产能煤炭消费总量，完成省政府下达的预期目标。	依据项目节能报告，本项目新增煤炭替代量为 986233t，替代的煤炭量为 1010931 吨，满足本项目煤炭替代要求。	相符
开展工	严格执行国家和省大气污染物排放标准，持续推进	本项目废气可以满足《炼	相符

第6章 产业政策及规划相符性分析

济环攻坚（2021）3号		项目情况	相符性
济源产城融合示范区 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案			
业企业全面达标行动	电力、钢铁、水泥、铝工业、焦化、碳素、陶瓷、砖瓦窑、铸造、铁合金、耐材、玻璃、有色金属冶炼及压延、包装印刷、工业涂装及工业炉窑等企业废气污染物全面达标排放，将烟气自动监控数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度。按照全省统一部署，开展重点行业企业废气污染物达标排放执法检查，对不能稳定达标排放、不满足无组织控制要求的企业，依法实施停产治理。	焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）要求。对照绩效分级指标本项目可达到 A 级要求。金马能源未设置烟气旁路，焦炉烟气等主要排放口均安装在线监测装置。	
强化重点行业超低排放改造。	巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，完成济源钢铁、中联水泥和3家水泥粉磨站企业超低排放评估监测，未按期完成或评估监测不达标的企业按要求实施差别化电价、水价政策。按照全省统一部署，将超低排放差别化电价、水价政策向重点行业推广，探索实施铝工业、碳素、焦化、铸造、陶瓷等行业差别化电价、水价政策。推动金马能源实施全流程超低排放改造，实现有组织废气、无组织废气排放监测监控、物料运输和化产工段等全流程、全过程管控，有效提高焦化行业发展质量和效益，大幅削减主要大气污染物排放量。	金马能源 2020 年通过了环保综合治理项目自主验收，厂内废气排放源均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）要求。在厂区门口设置了综合监控信息显示屏，显示在线数据的污染物排放数据。在厂区西南侧和东北侧均安装有空气质量微检测站。煤场出入口，焦炉炉体、储焦槽等易产生点均安装高清视频监控，数据保存半年以上。焦炉烟气、装煤推焦、干熄焦等均安装 CMES（包括 PM、SO ₂ 、NO _x ），数据保存一年以上。	相符
强化重点涉气行业清洁生产审核	认真落实《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》要求，以能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、原料药、铸造、碳素、工业涂装、包装印刷等行业作为清洁生产审核的重点，制定清洁生产审核实施方案（2021-2023年），全面落实强制性清洁生产审核要求，开展清洁生产水平和绩效整体评估，将企业清洁生产审核情况纳入企业环境信用评价体系和环境信息强制性披露范围，对违反《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》相关规定并受到处罚的企业，依法依规通过“信用中国”网站等渠道向社会公布，并记入其信用记录。	金马能源已实施了 3 轮清洁生产审核。	相符
济源产城融合示范区 2021 年水污染防治攻坚战实施方案			
持续实施产业结构转型升级。	持续做好钢铁、石化、化工、有色、建材、造纸、皮革等行业绿色化改造。全面推行清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核。淘汰涉水企业落后生产工艺和产能，制定并实施年度落后产能淘汰方案；按计划推进城市建成区内污染较重企业的搬迁改造	金马能源除处理自身废水外还接收周边子公司的废水。本项目酚氰废水经处理后不向外环境排放。为减轻金马能源处理后的废水全	相符

第6章 产业政策及规划相符性分析

济环攻坚〔2021〕3号		项目情况	相符性
济源产城融合示范区 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案			
	或依法关闭工作。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，促进产业结构转型升级。2021 年完成河南金利金铅集团有限公司脱硫脱硝废水深度治理工程。	部回用的压力，本项目建成后需排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂。金马能源已进行 3 轮清洁生产审核，并持续开展。	
济源产城融合示范区 2021 年土壤污染防治攻坚战实施方案			
严格建设项目土壤环境影响评价制度。	对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。针对相关重点行业提出有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置的设计、建设和安装要求。	本项目环评文件中严格按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求进行了土壤环境的评价工作，针对项目特点提出了防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施、监测装置的设计、建设和安装要求。	相符
推动实施绿色化改造。	推进工业绿色升级，加快实施钢铁、石化、化工、有色、皮革等行业绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造；以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。	本项目为改建项目，将 5.5m 焦炉升级为 7m 顶装焦炉。采取措施进一步减少了物料、废水、废气等污染物排放量，从源头防范土壤污染。	相符
强化重点监管单位管理。	根据典型行业有毒有害物质排放腾退地块土壤污染情况、重点行业企业用地土壤污染状况调查结果，将相关行业企业纳入土壤污染重点监管单位名录。完成土壤污染重点监管单位名录更新工作，并向社会公开。督促土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。2021 年底前，自行监测率达到 100%，完成 1 次土壤和地下水污染隐患排查，制定整改方案和台账并落实。全年完成 1 次土壤污染重点监管单位周边土壤监测。排污许可证载明土壤污染防治义务完成率稳步提高。	金马能源为土壤环境重点监管单位，每年完成 1 次土壤和地下水污染隐患排查检测，依据 2021 年的检测报告，厂区及周边土壤、地下水均未受到污染。排污许可证按要求载明土壤污染防治相关内容。	相符
严格企业拆除活动管理。	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，并报生态环境、工业和科技创新委员会等部门备案并技术评审；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有毒有害废物，要向生态环境、住房和城乡建设部门报告，并由具备相应处置资质的单位进行无害化处置。	金马能源 5.5m 焦炉拆除时严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》的相关要求，事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报生态环境、工业和科技创新委员会等部门备案并技术评审。	相符

综上，本项目符合济环攻坚〔2021〕3 号文中相关要求。

6.1.12 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案（环大气【2020】33 号）

生态环境部于 2020 年 6 月 23 日发布了《关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知》（环大气【2020】33 号），本项目与其中内容的对比及相符性分析见下表。

表 6.1-10 项目与环大气【2020】33 号文要求对比一览表

	2020 年挥发性有机物治理攻坚方案（环大气【2020】33 号）中相关内容	现有 65 万 t/a 焦化工程	本次工程
面落实标准要	2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。	由第 3 章 3.1.3 小节现有工程符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》。	本次升级改造工程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；焦炉炉门采用弹性刀边炉门、上升管、桥管采用水封措施，焦炉加热采用计算机自动控制，减少无组织排放。由第 3 章 3.1.3 小节现有工程符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》。
求，强化无组织排放控制	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7 月 15 日前集中清运一次，交由资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应全面梳理建立台账，6-9 月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化	本项目含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。冷鼓区各储罐（剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽）放散气经酸液喷淋+焦油洗涤进入焦炉焚烧。脱硫再生塔尾气经两级酸液喷淋洗涤后进入焦炉焚烧；焦油槽、洗油槽经两级洗油洗涤后进入煤气管道送至鼓风机前煤气管道。苯储槽停用，粗苯从工段中间槽直接用管道送至金源化工加工使用。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处理达标排放。粗苯管式炉烟气燃烧净化后的煤气，直接排放。酚氰废水处理站均加罩密闭，废气引入焦炉燃烧系统。金马能源每年开展 1 次 LDAR 工作	本次升级改造工程煤气净化和化产回收依托现有的煤气净化和化产回收装置。含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。现有工程符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》的相关要求。

第 6 章 产业政策及规划相符性分析

<p>聚焦“三率”提升治理效率</p>	<p>工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。</p>		
	<p>引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽可能不在 7-9 月期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节 VOCs 排放管控，确保满足标准要求。</p>	<p>2022 年金马能源焦油罐、苯罐清洗作业已于 4 月完成。焦炉无停产计划，配套的煤气净化及化产回收装置无停工检修计划。</p>	
	<p>组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用。行业排放标准中规定特别排放限值和排放控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。</p> <p>按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路，因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门，旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，</p>	<p>工程现有 VOCs 废气收集后送煤气负压管道或进焦炉燃烧系统，焦炉炉体无组织常规监测数据显示满足排放标准要求。VOCs 废气收集系统风机并联运行，若其中一台出现故障不影响其它风机正常运行；VOCs 废气收集系统无废气排放旁路。工程不涉及低温等离子、光催化、光氧化等技术。</p>	

<p>待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止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。按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换；各地要督促行政区域内采用一次性活性炭吸附技术的企业按期更换活性炭，对于长期未进行更换的，于 7 月底前全部更换一次，并将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。</p>		
--	--	--

综上，本项目符合《关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知》（环大气【2020】33 号）文中关于挥发性有机物治理的相关要求。

6.1.13 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》

本项目各绩效分级指标严格按照生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中 A 级企业指标的相关要求建设，具体如下：

表 6.1-11 本项目与焦化行业绩效分级指标（常规机焦）对比分析一览表

差异化指标	具体指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目	指标要求级别
装备水平	常规机焦炉	捣固焦炉炭化室高度 5.5m 及以上； 顶装焦炉炭化室高度 6.0m 及以上；		捣固焦炉炭化室高度 3.8m 及以上； 顶装焦炉炭化室高度 4.3m 及以上；		本项目为顶装焦炉炭化室高度 7m	A 级
生产工艺	熄焦方式	采用干熄焦工艺，干熄焦系统采用除尘和脱硫措施	采用节水型熄焦工艺，熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置	采用湿熄焦工艺，熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置	未达到 C 级要求	采用干熄焦工艺，干熄焦高浓度 SO ₂ 废气送焦炉烟道气脱硫脱硝装置处理，湿法熄焦作为备用。熄焦补充水、熄焦循环水按照要求定期开展自行监测。	A 级
			熄焦补充水 pH、SS、CODCr、氨氮、挥发酚、氰化物应满足 GB16171-2012 表 1 相应的间接排				

第6章 产业政策及规划相符性分析

			放限值要求、监控 位置为酚氰废水处理站废水排放口；熄焦循环水池内挥发酚应满足表 1 中相应的间接排放限值要求，监控位置为熄焦循环水池内。				
污染治理技术	焦炉烟囱烟气治理	采用半干法/干法脱硫+袋式除尘+SCR 脱硝;或 SCR 脱硝+湿法脱硫;或 SCR 脱硝+活性炭(焦)脱硫;或活性炭(焦)脱硫脱硝一体化;或其他等效治理技术		未达到 A、B、C 级要求	本项目采用干法脱硫+袋式除尘+SCR 脱硝	A 级	
	煤气净化(化产)及深加工系统 VOCs 收集与治理	煤气净化(化产)及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集,并经压力平衡方式回负压煤气净化系统,或采用燃烧法等深度治理工艺,现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019)要求开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	煤气净化(化产)及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集,并经压力平衡方式回负压煤气净化系统,或采用吸附/吸收法等组合工艺进行处理,现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019)要求开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	煤气净化(化产)及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气经高效收集后,采用吸附/吸收法等组合工艺进行治疗,现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019)要求开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	未达到 C 级要求	各类储罐、槽采用密闭收集,收集后废气引入焦炉燃烧,不外排。并按照挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	A 级
	焦化废水处理过程中逸散恶臭的收集与治理	集水井(池)、调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施,逸散废气收集后引回焦炉燃烧或采用高效(组合)脱臭工艺处理,现场没有明显异味。	调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施,逸散废气收集后采用高效脱臭工艺处理	未达到 C 级要求	酚氰废水处理站(格栅井、调节池、预处理、厌氧池)设有密闭罩,收集后废气经预处理水洗涤+联合生物除臭塔处理达标后排放。	A 级	
	脱硫废液处置	焦炉煤气湿式氧化法脱硫废液配套制酸或提盐装置		未达到 A、B 级要求	金马能源脱硫废液送制酸装置处理。	A 级	
排放限值	1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、30、150 mg/m ³ (基准氧含量为 8%) ; 2、装煤、推焦 PM 排放浓度不高于 10 mg/m ³ ; 3、干法熄焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、50 mg/m ³ ;		1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m ³ (基准氧含量为 8%) ;	未达到 C 级要求	1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、30、100 mg/m ³ (准氧含量为 8%) ; 2、装煤、推焦 PM 排放浓度不高于 10 mg/m ³ ;	A 级	

		<p>4、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运 PM 排放浓度不高于 10 mg/m³;</p> <p>5、粗苯管式炉、NH₃ 分解炉等燃用焦炉煤气的设施 PM、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m³;</p> <p>6、冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放浓度不高于 50 mg/m³;</p> <p>7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50 mg/m³;</p> <p>8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放限值要求。</p>	<p>2、装煤 PM、SO₂ 排放浓度不高于 30、70 mg/m³;</p> <p>3、推焦 PM、SO₂ 排放浓度均不高于 30 mg/m³;</p> <p>4、干法熄焦 PM、SO₂ 排放浓度分别不高于 30、80 mg/m³;</p> <p>5、粗苯管式炉、半焦烘干和 NH₃ 分解炉等燃用焦炉煤气的设施 PM、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m³;</p> <p>6、冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放浓度不高于 50 mg/m³;</p> <p>7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50 mg/m³;</p> <p>8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放限值要求。</p>		<p>3、干法熄焦 PM、SO₂ 排放浓度分别不高于 10、50 mg/m³;</p> <p>4、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运 PM 排放浓度不高于 10 mg/m³;</p> <p>5、本项目不设置粗苯管式炉, 采用过热蒸汽加热器脱苯;</p> <p>6、冷鼓区各储罐(剩余氨水槽、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、焦油中间槽)放散气经酸液喷淋+焦油洗涤进入焦炉焚烧; 焦油槽、洗油槽放散气经两级洗油洗涤后进入煤气管道送至鼓风机前煤气管道。苯储槽停用, 粗苯从工段中间槽直接用管道送至金源化工加工使用。</p> <p>7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 10 mg/m³;</p> <p>8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放限值要求。</p>	
无组织排放	粉尘治理	<p>1、在保障安全前提下, 煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存, 封闭料棚内设喷雾抑尘装置, 做到无死角全覆盖; 2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料不落, 采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车、灰斗等粉状物料采用密闭输送等方式密闭输送, 装卸及输送过程中无扬尘</p>	<p>1、在保障安全前提下, 煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存; 2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料采用密闭</p>	未达到 C 级要求	<p>本项目依托现有全封闭储煤大棚, 封闭料棚内安装喷雾抑尘装置, 可以做到无死角全覆盖; 2、除尘灰、脱硫灰等粉状物料收集后采用气力输送设备装卸及输</p>	A 级

第 6 章 产业政策及规划相符性分析

		逸散； 3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭 皮带等方式封闭输送；4、物料输送落料点等应配 备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 5、装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。焦炉装煤采用单孔炭化室压力调节、导烟技术或地面站除尘技 术，推焦采用地面站除尘技术，机侧炉口设炉头烟 废气高效收集与处理系统。装煤、推焦地面站及 炉头烟废气处理系统采用覆膜滤料袋式除尘器；6、焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸；7、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘。	闭方式输送； 3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输 送；4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；5、焦炉机侧炉口设炉头烟废气收 集与处理系统。装煤、推焦地面站采用高效除尘设施；6、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦 炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积 尘。		送过程中无灰尘逸散； 3、煤、焦炭等块状物料采用皮带通廊方式封闭输送； 4、在煤、焦炭等物料输送落料点、转运站等易 产尘地点设置有集气罩和除尘 设施；5、正常生产时，装煤、推 焦工序无可见烟尘外逸。焦炉装 煤采用单孔炭化室压力调节技 术，推焦采用地面站除尘技术， 机侧炉口设有炉头烟废气高效 收集与 处理系统。装煤、推焦地 面站及炉头烟废气处理 系统袋式除尘器滤料为覆膜滤 料； 6、焦炉正常生产时炉体、 炉门、炉顶炉盖均无可见烟尘外 逸； 7、厂区内地面采用水泥 硬化+绿化措施，无裸露地面， 硬化区域内禁止散状物料露天 堆放，焦炉操作平台、车间外部 及厂区道路无明显积尘。	
监测监 控水平	监测监控条件	1、重点排污企业焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上；2、料场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装高清视频监控设施，数据保存半年以上；3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；4、易产生 VOCs 无组织排放的化产罐区附近进行 VOCs 监测；5、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪	1、重点排污企业焦炉 烟囱（含热备烟囱）、 装煤地面站、推焦地面 站、干法熄焦地面站等 均安装 CEMS，相 关 数据保存一年以上；2、料场出入口、焦炉炉体 等易产尘点，安装高清 视频监控设施，数据保 存三个月以上；3、在厂 区内主要产尘点周边、 运输道路两侧布设空	未达到 C 级要 求	1、焦炉烟囱、装煤地面 站、推 焦地面站、干法熄焦地面站等均 安装 CEMS，并接入 DCS，相 关 数据保存一年以上； 2、 料场出入口、焦炉炉体等易产尘 点，安装高清视频监控设施，数 据保存半年以上； 3、在厂 区内主要产尘点周边、运输道路两 侧布设空气质量监测微站点，监 控 PM 等管控情况；4、易产生 VOCs 无组织排放的化产罐区 附近进行 VOCs 监测； 5、	A 级

第 6 章 产业政策及规划相符性分析

			气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；4、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪		VOCs 引入焦炉燃烧，无排放口，因此无在线 VOCs 监测仪	
环境管理水平	环保档案：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告				1、金马能源所有项目环评文件及批复已存入档案柜；2、排污许可证季度、年度执行报告纸质版、电子版均已存档；3、所有项目验收完成后验收文件均存入档案柜；4、公司制定有废气治理设施运行管理规程；5、公司委托第三方对厂内废气污染源定期进行监测，并出具废气监测报告。	A 级
	台账记录：1、完整生产管理台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；2、设备维护记录；3、废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；4、耗材记录；5、固废、危废处理记录；6、LDAR 报告	至少符合 A 级要求中的 5 条，其中必须包含第 3、6 项	至少符合 A 级要求中的 3 条，其中必须包含第 3、6 项	未达到 C 级要求	1、公司制定了完整的生产管理台账记录制度，包括原辅材料用量、燃料用量、产品产量、推焦次数等；2、设备维修制定有设备维修申请表、记录表等，维修过程中如实记录新发现的问题、采取的措施等；3、废气治理设备均建有台账，包括设计说明书、操作手册、运行记录、CEMS 小时数据等；4、废水、废气等处理设施运行过程中使用的药剂、滤袋、脱硫剂等均有台账记录；5、企业生产过程中产生的一般固废、危险废物由专人负责建立台账，台账内容包括废物种类、废物名称、编号、产生量、利用量、暂存量、处理去向等；6、公司委托有资质的	A 级

第 6 章 产业政策及规划相符性分析

					第三方机构定期开展设备和管线泄漏检测与修复工作,并出具 LDAR 报告。	
运输方式	1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 80%;其他运输部分使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆(2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆,含燃气); 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆; 3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆; 4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 50%;其他运输部分使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆(2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆,含燃气)的比例不低于 80%,其他达到国四排放标准的重型载货车辆(含燃气)的比例不低于 80%; 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆; 3、厂内运输车辆全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1、公路运输使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆(2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆,含燃气)的比例不低于 80%,其他达到国四排放标准; 2、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械的比例不低于 50%,其他 50%达到国二排放标准。	未达到 C 级要求	1、精煤、焦炭等大宗物料运输采用运输采用铁路运输,比例在 80%以上;其他运输部分使用国六排放标准的重型载货车辆或新能源车辆。 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)。 3、厂内运输车辆全部使用新能源车辆; 4、厂内非道路移动机械全部为国三和新能源机械	A 级
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求		已安装门禁系统并验收,建立有电子台账	A 级

本项目严格按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中焦化行业中的绩效等级 A 级指标建设。

6.1.14 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》豫政[2021]44 号相符性分析

根据河南省人民政府《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》豫政[2021]44号文，本项目相符性分析如下：

表 6.1-12 与豫政[2021]44号相符性

类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
推进产业体系优化升级	坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、销售、回收和物流体系，发挥汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及网络平台的示范带头作用，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，加快构建绿色产业链供应链。	本项目为改建项目，将 5.5m 焦炉升级为 7m 大型顶装焦炉。2022 年 5 月 26 日河南省发展和改革委员会办公室公布了《河南省发展和改革委员会办公室关于印发中建材（洛阳）新能源有限公司太阳能光伏电池封装材料项目等 9 个“两高”项目会商联审的意见》，文中附件有 9 个通过省级部门会商联审的“两高”项目清单，本项目在清单之列。本项目实际建设 65 万 t/a 焦化工程，不属于单纯新增产能，属于装备大型化改造。	相符
持续优化货物运输结构	加大运输结构调整力度，煤炭、矿石、钢材、建材、焦化、粮食、石油等大宗货物中长途运输以铁路、水路、管道方式为主，中短途货物运输优先考虑新能源货车运输或封闭式皮带廊道，城市货物运输优先采用新能源轻型物流车。完善集疏港铁路和大型工矿企业、	金马能源拥有铁路专用线，满足项目需求，煤炭的 65% 以上采用铁路、焦炭 100% 采用铁路运输。	相符

	<p>物流园区铁路专用线网络,推动大宗货物集疏港运输向铁路和水运转移,实施铁路干线主要编组站设备设施改造扩能。到 2025 年,全省再新增铁路专用线 15 条以上,铁路和水路货运量占比提升 3 个百分点,火电、钢铁、石化、化工、煤炭、焦化、有色等行业大宗货物清洁运输比例达到 80% 以上。探索建立铁路外部集中输送、新能源车辆内部配送的城市绿色配送体系,推动建材、农副产品、轻工医药、冷链产品等生产生活物资公铁联运。</p>		
<p>深化重点工业点源污染治理</p>	<p>巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效,推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理,深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路,因安全生产无法取消的,安装旁路在线监管系统。制修订重点行业大气污染物排放标准及监测、控制技术规范,有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉、二噁英、苯并芘等非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控,淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。</p>	<p>本项目废气可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)要求。焦化行业尚未出台超低排放要求。本项目严格按照绩效分级指标 A 级要求建设。金马能源未设置烟气旁路,焦炉烟气安装有氨在线监测装置。</p>	<p>相符</p>

综上所述,本项目符合《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》豫政[2021]44 号文相关要求。

6.1.15 与《济源示范区 2022 年移动源污染监管工作实施方案》相符性分析

本项目与《济源示范区 2022 年移动源污染监管工作实施方案》相符性分析如下：

表 6.1-15 与济源示范区 2022 年移动源污染监管工作实施方案相符性分析

类别	具体要求	项目情况	相符性
持续推动清洁运输	会同工业和科技创新委员会推进年运输量 150 万吨以上涉煤炭、矿石、焦炭等大宗货物运输的工矿企业、物流园区将货物“散改集”，推进共线共用，利用就近铁路货场或具备铁路专用线条件的物流园区、物流集散地运输，中长距离运输时主要采用铁路，短距离运输时优先采用封闭式皮带廊道、新能源或国六排放标准货车，分阶段推进清洁运输（清洁运输即包括铁路、水路、机械传输、新能源车辆在内的运输），力争 2023 年 1 月 1 日起全部实现清洁运输；鼓励具备铁路专用线的大型工矿企业作为物流集散地向周边输送。	本项目原料辅材料、产品等年运输量 154.6 万 t/a，金马能源有自有铁路，80% 采用铁路运输，短途接驳采用新能源车辆或国六排放标准货车运输。	相符
	除参与绩效分级企业应严格按照绩效分级技术指南要求落实清洁运输比例要求外，其他煤炭、火电行业煤炭清洁运输比例不低于 80%；焦化行业进出企业的煤炭、焦炭等清洁运输比例不低于 65%，推进有色金属、建材（含水泥、砂石骨料）等行业清洁运输，砂石骨料进场清洁运输比例不低于 20%，非煤矿山清洁运输比例不低于 10%，石灰石由矿山至厂区原则上采用全密闭皮带廊道等方式运输。	金马能源有自有铁路，80% 进出物料采用铁路运输，短途接驳采用新能源车辆或国六排放标准货车运输。	相符
突出重点用车企业监管	1) 落实货车门禁监控管理办法，进一步完善大宗物料运输企业门禁系统功能，提高数据质量，强化数据应用。 2) 以安装率、联网率、在线率、通行合规率四个 100% 为目标，建立健全退出机制，强化门禁运维机构管理。 3) 持续推进日均进出货 150 吨（或载货车辆日进出 10 辆次）及以上的企业，或纳入我省重点行业年产值 1000 万及以上的企业建设门禁和视频监控系统，严格落实重点行业绩效对标要求，做到应装尽装。 4) 规范建立运输台账，完善车辆使用记录，实现用车大户名录动态更新。鼓励用车大户与运输企业（个人）签订清洁运输合作协议；鼓励大型工矿企业开展绿色运输试点，发展零排放货物运输车队。	金马能源已建立门禁监控系统，建立了运输台账，按要求记录车辆使用情况。	相符
加强非道路移动机械污染综合	1) 加快推进铁路货场、物流园区，以及火电、钢铁、煤炭、焦化、建材、矿山等工矿企业新增或更新的作业车辆和机械新能源化。 2) 新增或更新的 3 吨以下叉车全部实现新能源化。 3) 2022 年 12 月 1 日起，实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。 4) 制定老旧非道路移动机械更新淘汰计划，积极推动淘汰国一及以下排放标准的工程机械（含按非道路排放标准生产的非道路用车），具备条件的可更换国四排放标准的发动机。协调推动高排放船舶、铁路内燃机车、工程机械（含按非道路排放标准生产的非道路用车及场内车辆）、柴油发电机组等非道路移动机械提标改造（深度治理），积极消除冒黑烟现象。	厂内非机动移动车辆全部为新能源车辆；本项目严格按照绩效分级 A 级指标建设。	相符

治理	5) 通过环评审批、环保绩效分级等行政手段引导企业使用或新采购的非道路移动机械加装和正常定位系统要求, 全面提升非道路移动机械加装和正常使用定位系统的比例。		
----	--	--	--

综上, 本项目符合《济源示范区 2022 年移动源污染监管工作实施方案》相关要求。

6.1.16 《减污降碳协同增效实施方案》(环综合〔2022〕42号)

2022年6月13日, 生态环境部联合7部委印发了《减污降碳协同增效实施方案》(环综合〔2022〕42号), 本项目与其符合性分析见表6.1-16。

表 6.1-16 拟建项目与环综合〔2022〕42号文符合性分析一览表

	环综合〔2022〕42号	拟建项目情况	相符性
加强源头防控	加强生态环境准入管理。 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展, 高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求, 采取先进适用的工艺技术和装备, 提升高耗能项目能耗准入标准, 能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。	本项目属于“高耗能、高排放项目”, 通过了河南省发展和改革委员会组织的省级部门会商联审。项目建设满足焦化行业规范条件、产业政策要求(见6.1.1至6.1.2小节), 符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评要求(见6.2.2小节), 符合济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单(试行)要求(见表6.1.6.3小节)。本项目在现有批复焦化产能的基础上进行升级改造, 不新增产能, 不新增废气污染物排放量。本项目采用炭化室高度为7米的顶装焦炉, 同时采用焦炉加热精准控制、单孔炭化室压力调节等先进工艺技术, 项目能耗、物耗、水耗可达到清洁生产国内先进水平。本项目7m焦炉建成后, 现有5.5m焦炉拆除。	相符
突出重点领域	推进工业领域协同增效。 研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制, 逐步减少独立烧结、热轧企业数量。	本项目在现有批复焦化产能的基础上进行升级改造, 将5.5m焦炉升级改造为1座65孔炭化室高7米大容积单热式顶装焦炉, 不新增产能, 减少了煤炭用量, 污染物排放减少, 有利于区域大气环境质量的改善。	相符
	推进交通运输协同增效。 加快推进“公转铁”“公转水”, 提高铁路、水运在综合运输中的承运比例。	金马能源建有专用铁路运输线, 占总运输物料的80%, 其它少量物料采用汽运。焦炭100%采用铁路运输, 煤炭65%采用铁路运输。	相符
优化环境治理	推进大气污染防治协同控制。 一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动, 推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造, 探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。	项目建设方案中已考虑超低排放要求, 本焦化项目按超低排放设计。与改造前相比本项目CO ₂ 排放量减少117235t。	相符

综上, 项目符合《减污降碳协同增效实施方案》(环综合〔2022〕42号)的相关要求。

6.1.17 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(国务院公报2021年第32号)

2021年11月2日，中共中央 国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（国务院公报2021年第32号），本项目与其符合性分析见表6.1-17。

表6.1-17 拟建项目与“国务院公报2021年第32号”符合性分析一览表

国务院公报2021年第32号		拟建项目情况	相符性
加快推动绿色低碳发展	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。 严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉-转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目属于“高耗能、高排放项目”，通过了河南省发展和改革委员会组织的省级部门会商联审。本项目在现有批复焦化产能的基础上进行升级改造，将5.5m焦炉升级改造为1座65孔炭化室高7米大容积单热式顶装焦炉，不新增产能，减少了煤炭用量，废气污染物排放减少。	相符
	加强生态环境分区管控。 衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	本项目属于“高耗能、高排放项目”，通过了河南省发展和改革委员会组织的省级部门会商联审。项目建设满足焦化行业规范条件、产业政策要求（见6.1.1至6.1.2小节），符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评要求（见6.2.2小节），符合济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）要求（见表6.1.6.3小节）。	相符
深入打好蓝天保卫战	着力打好臭氧污染防治攻坚战。 推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。	项目建设方案中已考虑超低排放要求，本焦化项目按超低排放设计。	相符
	持续打好柴油货车污染治理攻坚战。 加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”，大力发展公铁、铁水等多式联运。	金马能源建有专用铁路运输线，占总运输物料的80%，其它少量物料采用汽运。焦炭100%采用铁路运输，煤炭65%采用铁路运输。	相符

综上，项目符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（国务院公报2021年第32号）的相关要求。

6.1.18 《中共河南省委 河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（2022.5.26）

2022年5月26日，中共河南省委 河南省人民政府印发《关于深入打

好污染防治攻坚战的实施意见》（以下简称“《实施意见》”），本项目与其符合性分析见表 6.1-18。

表 6.1-18 拟建项目与《实施意见》符合性分析一览表

《实施意见》		拟建项目情况	相符性
大力实施绿色低碳发展，以产业结构调整 and 转型升级推动生态环境质量改善。	发展绿色低碳产业。坚决遏制“两高”项目盲目发展，以产业结构调整 and 转型升级推动生态环境质量改善。	本项目属于“高耗能、高排放项目”，通过了河南省发展和改革委员会组织的省级部门会商联审。项目建设满足焦化行业规范条件、产业政策要求（见 6.1.1 至 6.1.2 小节），符合济源市虎岭产业集聚区规划及规划环评要求（见 6.2.2 小节），符合济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）要求（见表 6.1.6.3 小节）。	相符
深入打好蓝天保卫战	着力打好重污染天气消除攻坚战。大力推进钢铁、焦化等重点行业产业结构调整 and 转型升级，加快钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造。	项目建设方案中已考虑超低排放要求，本焦化项目按超低排放设计。	相符
持续打好柴油货车污染治理攻坚战	持续打好柴油货车污染治理攻坚战。加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”“公转水”，推进铁路专用线进企入园。	金马能源建有专用铁路运输线，占总运输物料的 80%，其它少量物料采用汽运。焦炭 100%采用铁路运输，煤炭 65%采用铁路运输。	相符

综上，项目符合《关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》的相关要求。

6.2 规划相符性分析

6.2.1 《济源市城乡总体规划（2012-2030）》

根据《济源市城乡总体规划（2012~2030 年）》，济源市城乡总体规划相关内容如下：

(1) 规划范围：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。

(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 and 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 and 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。

本项目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。

6.2.2 《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）》

6.2.2.1 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、北至漯河以北，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。

6.2.2.2 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。

6.2.2.3 产业定位

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。

6.2.2.4 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

6.2.2.5 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四，产业布局图见附图五。

(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。

6.2.2.6 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。供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 m^3/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，本项目废水经处理后全部回用不外排。

4、供热规划

集聚区内的热力由豫源电厂提供，豫源国电发电有限公司 $2 \times 13500KW$ 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、烟道气余热锅炉共同供应；不足部分由金马能源现有工程燃气发电站或干熄焦余热锅炉供应。

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。

金马能源自产焦炉煤气，除自用外，还可外供周边企业。

5、供电工程规划

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。

本项目用电由金马能源现有供电设施提供，可以满足项目用电需求。

综上，本项目为焦化项目升级改造，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。项目位于精细化工产业园，产业布局合理，符合用地规划，项目的建设符合国家产业政策和园区入驻条件。

6.2.2 《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。

根据已批复的《济源市虎岭产业集聚区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》，本项目对照其中的环境准入条件和负面清单进行分析，具体见表6.2-2和表6.2-3。

表 6.2-2 本项目与集聚区规划环评环境准入条件的相符性分析

项目类别	环境准入条件	本项目情况	相符性
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、入住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、入住项目与敏感目标之间必须满足建设项目环评文件	1、本项目为焦炉升级改造，采用了无烟装煤技术、自动化控制程度更高，资源利用率更高，符合焦化行业规范条件和产业结构调整目录，项目已通过两高项目会商，符合国家和行业相关政策要求，符合清洁生产标准要求。 2、3、依据项目节能评估报告，项目吨焦产品能耗为104.18kgce/t，达到国内领先水平。各类收尘灰均返回配煤系统配煤炼焦减少了固废排放量。 4、本项目焦炉炭化室高度7m，符合焦化行业规范条件的要求，属于产业结构调整目录中的允许类。 5、项目外排的循环冷却水排污水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表2间接排放标准，排入济源市第二污水处理厂；酚氰废水经处理后全部回用；有组织废气排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）的相关限值，焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表2标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中相关要求，达标排放；噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），达标排放；固体废物均采取了妥善的处理措施，危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求。	相符

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目类别	环境准入条件	本项目情况	相符性
	<p>或者行业规定的相应防护距离。</p>	<p>6、项目严格执行环境影响评价和“三同时”制度； 7、项目为技改项目，金马能源已编制有较完善风险应急预案，项目正常生产时可做到稳定达标排放。 8、焦炭筛分系统产生的筛焦粉尘，收集后定期外售；熄焦沉淀池产生的焦粉，产生后直接去配煤炼焦；焦炉烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂，3年更换一次，更换后直接由有资质单位运走或在危废暂存间暂存后交有资质单位处理；焦油氨水分离单元超级离心机产生的焦油渣，排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤；硫铵工段产生的酸焦油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，定期清理，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，定期清理，清理后直接去机械澄清槽；设备维修与维护等环节产生的废矿物油，按危废管理定期交由有资质单位处置。项目大部分固废均采用综合利用。 9、金马能源除处理自身废水外还接收周边子公司的废水，为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力，本项目建成后需排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂。项目所在区域位于济源市第二污水处理厂收水范围内，污水管网已铺设。 10、本项目环境防护内不涉及环境敏感点。</p>	
总量控制	<p>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；</p>	<p>本项目污染物排放总量来自替代的 5.5m 焦炉，不新增废气污染物排放量。新增的废水污染物实行等量替代来源于城市污染负荷消减量。</p>	
投资强度	<p>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)）。</p>	<p>本项目投资100000万元，符合国土资发【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。</p>	
鼓励项目	<p>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</p>	<p>本项目为技术升级改造，将5.5m捣固焦炉升级改造为7m顶装焦炉，实现了节能减排；金马能源为园区龙头企业，为下游多家企业提供焦炉煤气、煤焦油、氢气、粗苯等多种化工原料。</p>	

项目类别	环境准入条件	本项目情况	相符性
	<p>节能减排的技术改造项目。</p> <p>主要发展：</p> <p>（一）装备制造项目</p> <p>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；</p> <p>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>		

第6章 产业政策及规划相符性分析

项目类别	环境准入条件	本项目情况	相符性
	(四) 其他 1、现有企业利用先进适用技术进行循环经济改造的项目； 2、有利于区内企业间循环经济的项目； 3、省级以上（含省级）认定的高新技术类项目。		
限制发展	1、限制涉及铅镉等重金属污染排放的项目入驻； 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； 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； 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； 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。	1、不涉及。 2、不涉及。 3、不涉及。 4、本项目为两高项目，属于升级改造项目，已通过省级部门会商联审。 5、本项目污染物排放总量来自替代的5.5m焦炉，不新增废气污染物排放量。新增的废水污染物实行等量替代来源于城市污染负荷消减量。	相符
禁止项目	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； 2、淘汰劳动保护、三废治理不能达到国家标准的生产装置； 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； 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； 5、负面清单中的项目。	不涉及	/

表 6.2-2 本项目与集聚区规划环评负面清单相符性分析

序号	领域	负面清单	备注	本项目情况	相符性
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 沿岸防护范围内不得从事可能造成污染水体水质的活动	空间管制与引导措施	本项目酚氰废水经处理后全部回用不外排。部分循环冷却水排污水经市政管网进入济源市第二污水处理厂处理。项目位于虎岭产业集聚区，不属于溱	不相符

第6章 产业政策及规划相符性分析

序号	领域	负面清单	备注	本项目情况	相符性
				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。	
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	本项目环境防护距离内不涉及居住区、学校、医院等环境敏感目标	不相符
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。		不涉及	/
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。	不涉及	/
		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	不涉及	/
		表面涂装、烘干有机废气无集中收集处置措施企业入驻		不涉及	/
		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）。	不涉及	/
		《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。		项目产能为限制类可以建设，符合焦化行业规范条件、符合两高项目管理要求	相符
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。		本项目属于炼焦行业，符合《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	相符

第6章 产业政策及规划相符性分析

序号	领域	负面清单	备注	本项目情况	相符性
				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	
		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)。	项目在金马能源现有厂区内建设,符合产业布局。	不相符
		《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。		本项目为允许类	不相符
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	不涉及	/
		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	不涉及	/
		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。	不涉及	/
		《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。		限制类,已通过两高项目会商,符合焦化行业规范条件。	《产业结构调整暂行规定》(国发[2005]40号)中明确“对于限制类的现有

第6章 产业政策及规划相符性分析

序号	领域	负面清单	备注	本项目情况	相符性
					生产能力,允许企业在一定期限内采取措施改造升级”。本项目可以建设。
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。		不涉及	/
		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	不涉及	/

由上表可知,本项目符合济源市虎岭产业集聚区的环境准入条件,符合集聚区规划环评的相关要求。

6.2.3 饮用水水源地保护规划

6.2.3.1 城市集中式饮用水水源保护规划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2007]125号)、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文[2019]125号)、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文[2020]56号)、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫环文[2021]206号)及《济源市人民政府关于柴庄城市饮用水水源地调出的批复》(济政文[2021]9号)等文件,济源市饮用水水源保护区有:

表 6.2-4 城市集中饮用水水源保护区范围

保护区名称	保护区级别	具体范围
小庄地下水饮用水水源保护区 (共 14 眼井)	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—灵山东坡脚线的区域。
	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。
	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。
济源市河口村水库饮用水水源保护区	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。
	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。
	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。

济源市小庄地下水饮用水水源保护区位于济源城区西北部,河口村水库位于济源市东北部。本项目位于虎岭产业集聚区,不在济源市集中式饮用水水源保护区范围内。济源市饮用水源地保护范围见附图八。

6.2.3.2 乡镇集中式饮用水水源规划

根据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),济源市乡镇饮用水源划分为如下:

表 6.2-5 乡镇饮用水源保护区范围

保护区名称	保护区级别	具体范围
济源市梨林镇地下水井群	一级保护区	水厂厂区及外围东 670 米、西 670 米、南 480 米、北至沁河中泓线的区域。
济源市王屋镇天坛山水库	一级保护区	水库正常水位线(577 米)以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上 200 米但不超过流域分水岭的区域。
	二级保护区	一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。
	准保护区	二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。
济源市邵原镇布袋沟水库	一级保护区	水库正常水位线(753 米)以下的区域，取水口东、西两侧正常水位线以上 200 米但不超过分水岭的区域。
	二级保护区	一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。
	准保护区	二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

本项目位于虎岭产业集聚区，距以上三处乡镇饮用水源保护区距离较远，故项目建设对以上水源保护区的影响不大。

综上所述，本项目不在以上各级饮用水水源保护区范围内。

6.2.4 河南太行山猕猴国家级自然保护区总体规划

河南太行山猕猴国家级自然保护区是在 1982 年河南省政府批建的济源猕猴省级自然保护区、太行山禁猎禁伐区以及 1991 年省政府批建的沁阳白松岭省级自然保护区和辉县市县级自然保护区的基础上，将焦作、济源、沁阳等地林场和群营林场连在一起，联合扩建而成的。1998 年 8 月经国务院 68 号文批准建立河南太行山国家级猕猴自然保护区。总面积为 46 万亩。太行山猕猴保护区以保护太行猕猴及其生态环境多样性为主，其中太行猕猴现有 3 群 3000 只左右。猕猴属灵长目，国家二级保护动物。保护区处于暖温带的南沿，南北植物兼容并存，多样性丰富。保护区的地质结构复杂，物种资源丰富，区域成份复杂，森林覆盖率高。植被除一部分为原始植被外，多为天然次生林。由于其古老的地质结构、繁茂的森林植被，动物的天然乐园，就形成了丰富的旅游资源。

根据《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等 5 处国家级自然保护区的通知》（国办函[2009]92 号），调整后的河南太行山猕猴国家级自然保护区地理坐标为东经 112°02'~113°45'，北纬 34°54'~35°42'之间，保护

区范围西起济源市黄背角斗山，东至沁阳县白松岭，南邻黄河，北至山西省界，与山西省阳城、晋城市接壤，保护区总面积 56600hm²，其中核心区面积 20526hm²，缓冲区面积 11302hm²，实验区面积 24772hm²。

该自然保护区位于济源市北边，本项目厂址位于济源市南侧。根据现场调查，本项目厂址不在该自然保护区保护范围内，距保护区实验区边界最近距离为 15km，距缓冲区边界最近距离为 16km，距核心区边界最近距离为 17km。

6.2.5 风景名胜及文物保护

济源历史悠久，文化底蕴厚重，是首批河南省历史文化名城，也是河南省的文物大市。济源曾为夏朝之都城，春秋战国时期先为韩都，后为魏之重镇，自隋朝设县，距今已有一千四百余年的历史。目前保留已确认不可移动文物有948 余处，其中全国重点文物保护单位7 处（济渎庙、奉仙观、大明寺、阳台宫、轵国故城、柴庄延庆寺塔、五龙口古代水利设施）、省级文物保护单位21 处、市级文物保护单位109 处。现有馆藏文物30000 余件，其中珍贵文物3327 件，以出土的汉代釉陶和近现代纸质文物藏品最具地方特色。

济源具有得天独厚的自然资源和人文景观，驰名中外的旅游资源十分丰富，其主要旅游资源有：王屋山国家4A 级风景名胜区、世界地质公园，五龙口国家4A 级风景名胜区，九里沟文化风景游览区，“中国古代建筑博物馆”济渎庙，沿西霞院小浪底黄河三峡一线的黄河风情旅游带等。

根据调查，本项目厂址与周围风景名胜区、文物保护区相对位置详见下表。

表 6.2-5 本项目与风景名胜区、文物保护单位位置关系

名称	与本项目厂址方位	距离	级别
王屋山风景区	NW	51km	国家4A级
五龙口风景区	NE	31km	国家4A级

第6章 产业政策及规划相符性分析

九里沟风景区	NW	22km	国家2A级
济渎庙	NNE	10km	国家级文物
蟒河景区	NW	32km	国家4A级
山里泉旅游区	NE	90km	/

由上表可知，本项目厂址与各风景名胜区、文物保护区距离较远，不在其保护范围内。

第7章 环境影响预测与评价

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、土壤环境影响分析，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

根据项目大气污染物产排特征，选取 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、H₂S、氨、苯并芘、苯、NMHC、酚类化合物和氰化氢等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)、《大气污染物综合排放标准详解》等质量标准；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。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	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
SO ₂	500	150	60	
NO ₂	200	80	40	
CO	10000	4000	/	
苯并芘	0.0075	0.0025	0.001	
TSP	900	300	200	
H ₂ S	10	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
氨	200	/	/	
苯	110	/	/	
NMHC	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
酚类化合物	20	/	/	
氰化氢	/	10	/	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)

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70.386t/a,NO_x排放量为87.963t/a,共计158.349t/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
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度		42.6
最低环境温度		-12.6
土地利用类型		城镇外围
区域湿度条件		中等湿度气候
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12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 7.1-1 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)，大气环境影响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。

本项目估算模式计算结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 空气评价等级计算结果

污染类别	污染源	污染因子	质量预测浓度 mg/m^3	$D_{10\%}$ m	占标率 %		评价等级
					P	Pmax	
有组织	g1 粉碎机室	PM_{10}	1.88E-02	0	4.17	4.17	二级
	g2 配煤仓除尘	PM_{10}	2.06E-02	0	4.59	4.59	二级
	g5 焦炉烟卤	PM_{10}	1.66E-03	0	0.37	8.88	二级
		SO_2	5.55E-03	0	1.11		
		NO_2	1.78E-02	0	8.88		
		NH_3	8.88E-04	0	0.44		
		NMHC	1.55E-02	0	0.78		

第 7 章 环境影响预测与评价

污染类别	污染源	污染因子	质量预测浓度 mg/m ³	D _{10%} m	占标率 %		评价等级
					P	P _{max}	
有组织	g3 煤转运站除尘 1	PM ₁₀	9.49E-03	0	2.11	2.11	二级
	g3 煤转运站除尘 2	PM ₁₀	1.22E-02	0	2.71	2.71	二级
	g4 煤塔除尘	PM ₁₀	5.41E-03	0	1.20	1.20	二级
	g6 推焦地面站	PM ₁₀	7.22E-03	0	1.61	4.81	二级
		SO ₂	2.41E-0	0	4.81		
	g7 机侧炉头地面站	PM ₁₀	3.99E-03	0	0.89	5.88	二级
		SO ₂	2.94E-02	0	5.88		
		苯并芘	4.99E-09	0	0.07		
	g8 干熄焦地面站	PM ₁₀	4.11E-03	0	0.91	4.11	二级
		SO ₂	2.06E-02	0	4.11		
	g10 筛焦楼除尘	PM ₁₀	4.68E-02	425	10.39	10.39	一级
	g11 储焦除尘系统	PM ₁₀	5.20E-02	775	11.55	11.55	一级
	g13 硫铵结晶干燥	PM ₁₀	4.19E-03	0	0.93	2.35	二级
		NH ₃	4.71E-03	0	2.35		
g14 酚氰废水处理站	NH ₃	1.04E-03	0	0.52	9.34	二级	
	H ₂ S	3.46E-05	0	0.35			
	NMHC	4.67E-03	0	0.23			
	酚类	1.87E-03	0	9.34			
	氰化氢	3.46E-04	0	0.58			
无组织	翻车机室	TSP	7.03E-02	0	7.81	7.81	二级
	炉体	SO ₂	3.04E-02	0	6.09	81.63	一级
		PM ₁₀	1.86E-01	975	41.26		
		BaP	6.12E-06	1775	81.63		
		NMHC	7.71E-02	0	3.85		
		H ₂ S	7.84E-04	0	7.84		
		NH ₃	1.59E-02	0	7.93		
		苯	1.38E-02	300	12.55		
		NO _x	1.16E-01	1075	46.38		
	CO	4.76E-02	0	0.48			
	化产回收系统	H ₂ S	3.41E-03	350	34.15	39.03	一级
		NH ₃	3.12E-02	175	15.61		
		NMHC	1.24E-01	0	6.20		
		苯	2.10E-02	200	19.07		
氰化氢		3.41E-03	0	5.69			
酚类		7.81E-03	400	39.03			
酚氰废水处理站	H ₂ S	8.16E-03	700	81.58	91.78	一级	
	NH ₃	1.19E-01	525	59.66			
	酚类	1.84E-02	775	91.78			
	氰化氢	8.67E-03	75	14.45			
	NMHC	4.44E-02	0	2.22			

由表 7.1-4 可知，项目废气污染源最大占标率为 91.78%，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。

7.1.2.3 评价范围确定

项目 $D_{10\%}$ 最大为 1775m；考虑本项目的污染源特征、当地的地形特征和项目占地边界等情况，并结合导则要求，确定本项目环境空气评价范围以厂址为中心区域，从厂界四边分别向东、西、南、北方向扩至 2.5km 处，面积约 40km²。

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 2021 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（2022~2021）近 20 年的气象资料统计结果表明，该地区多年平均气温 15.27℃，极端气温分别是 42.6℃和-12.6℃；年平均气压 999.98hPa；多年平均年降水量为 641mm；多年平均相对湿度为 64.28%；多年主导风向为 ENE-E-ESE；多年平均风速 1.61m/s，区域多年风频统计见表 7.1-5 和风频玫瑰图见图 7.1-1。

表 7.1-5 济源 2002-2021 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	2.2	1.39	1.91	7.36	11.97	9.78	6.31	4.25	4.43	4.83	4.52	6.07	7.49	4.81	4.41	4.05	14.27
2月	1.98	1.33	1.86	7.76	13.44	10.92	6.65	4.26	4.53	4.64	4.6	5.65	6.6	4.65	4.47	3.85	12.95
3月	1.99	1.3	2.05	7.66	14.22	11.75	6.65	4.41	4.53	4.64	4.55	5.54	5.87	4.49	4.34	4.15	12
4月	1.82	1.23	1.74	7.79	13.37	11.46	7.23	4.88	4.88	4.86	5.09	5.44	6.17	4.38	4	3.6	12.21
5月	1.66	1.22	1.63	8.11	13	10	7.14	4.79	5.41	5.17	5.27	6.15	6.43	4.65	4.12	3.31	12.09
6月	1.54	1.16	1.95	8.63	13.48	10.19	6.94	5.47	5.45	6.09	5.27	5.15	5.6	4	3.34	2.94	12.76
7月	1.65	1.27	2.03	9.9	15.76	11.19	7.23	5	4.82	4.77	4.33	4.52	4.73	3.66	2.8	2.71	13.68
8月	1.69	1.25	2.15	8.69	14.34	11.94	7.85	5.12	4.92	4.67	4.21	4.39	4.79	3.63	2.88	2.64	14.93
9月	1.66	1.33	2.68	8.25	12.14	10.08	6.77	5.09	4.92	5.36	4.76	5.16	5.23	3.99	3.39	2.88	16.49
10月	1.8	1.34	2.06	7.58	11.68	9.43	6.32	5.12	4.39	5.16	4.88	5.79	6.34	4.23	3.7	3.19	16.98
11月	1.74	1.21	1.85	7.6	11.84	9.6	6.54	4.22	3.99	4.73	4.84	6.04	7.15	5.28	4.61	3.57	15.23
12月	2.14	1.41	1.82	7.13	10.79	8.56	6.01	3.95	4.28	4.88	5.2	7.17	8.8	5.44	5.31	4.51	12.71
全年	2	1.41	2.01	7.84	12.87	10.28	6.91	4.73	4.77	5.03	4.74	5.53	6.34	4.42	4.01	3.53	13.84

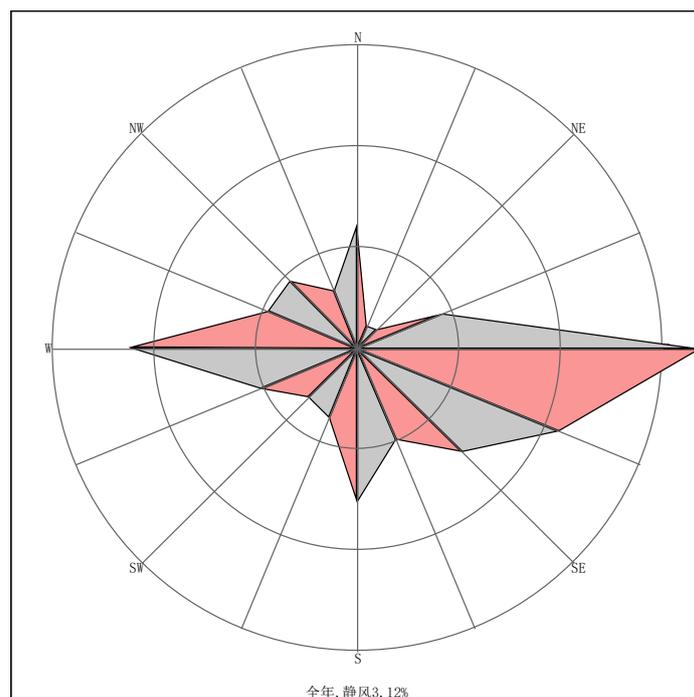


图 7.1-1 风频玫瑰图

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 7.1-6。

表 7.1-6 地面观测气象数据信息

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	2021	风向、风速、温度等

(2) 地面气象数据统计

评价对济源气象站 2021 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 2021 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 7.1-7 和图 7.1-2。

表 7.1-7 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)	2.58	8.24	11.39	15.94	22.91	28.25	27.55	25.85	22.56	15.52	10.41	4.85

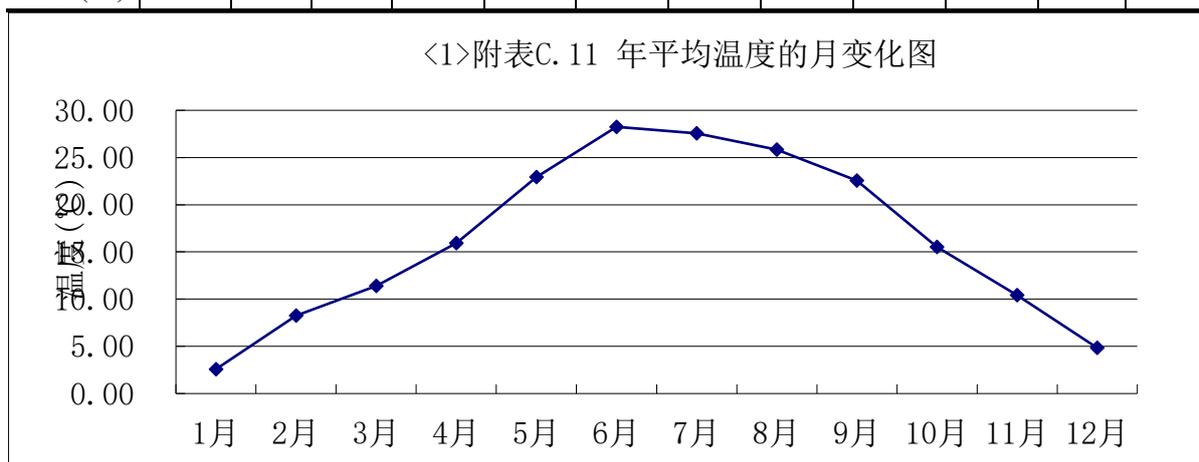


图 7.1-2 年平均温度的月变化图

② 年平均风速的月变化

根据对该区域 2021 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 7.1-8 和图 7.1-3。

表 7.1-8 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	1.75	1.72	1.81	1.78	2.15	1.73	1.60	1.43	1.26	1.26	1.78	1.62

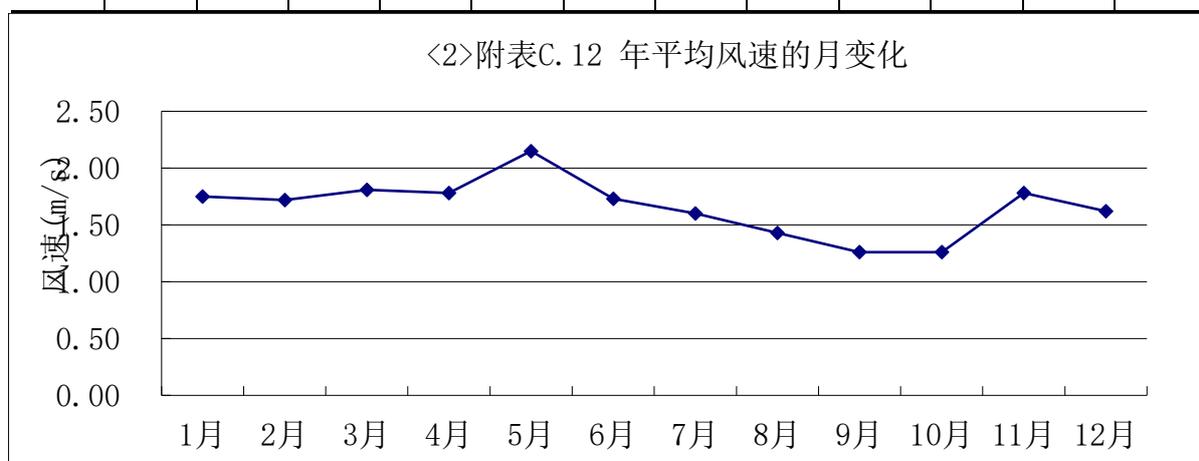


图 7.1-3 年平均风速的月变化

③ 季小时平均风速的日变化

根据对该区域 2021 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 7.1-9 和图 7.1-4。

表 7.1-9 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	1.41	1.28	1.24	1.14	1.23	1.09	1.20	1.48	1.78	2.03	2.17	2.49
夏季	1.06	1.01	0.94	0.98	0.92	0.93	1.11	1.33	1.65	1.83	2.02	2.15
秋季	1.01	0.94	0.92	0.89	0.95	0.89	0.94	1.05	1.36	1.70	1.96	2.13
冬季	1.41	1.31	1.19	1.23	1.19	1.16	1.20	1.28	1.45	1.93	2.14	2.27
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.69	2.76	3.04	2.95	2.99	2.51	2.00	1.85	1.82	1.66	1.63	1.47
夏季	2.30	2.30	2.25	2.27	2.22	2.16	1.90	1.51	1.47	1.46	1.22	1.07
秋季	2.17	2.25	2.29	2.24	1.98	1.55	1.27	1.29	1.28	1.21	1.07	1.02
冬季	2.30	2.31	2.53	2.54	2.33	1.88	1.63	1.53	1.58	1.51	1.39	1.37

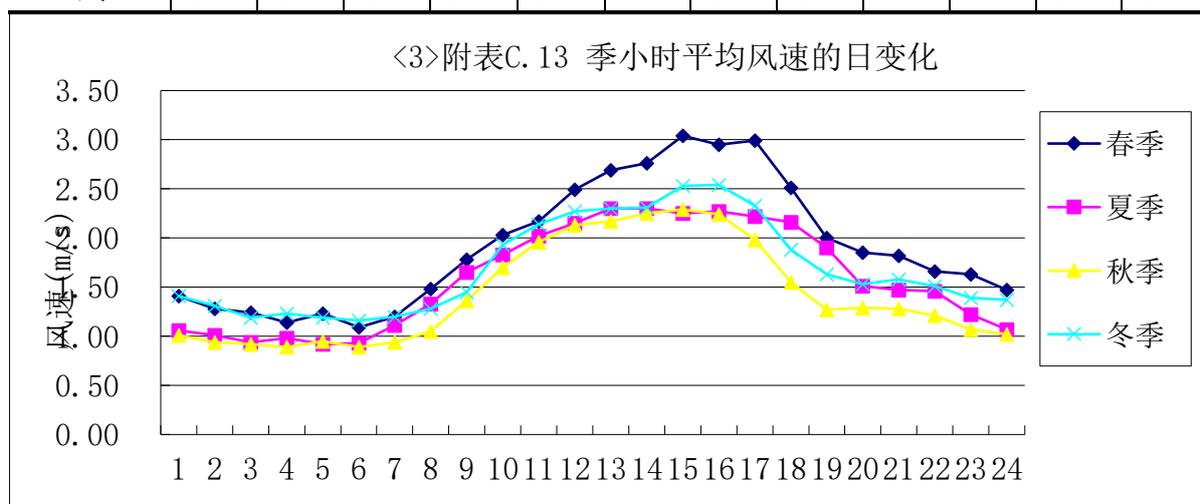


图 7.1-4 季小时平均风速的日变化图

④ 年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2021 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 7.1-10 和图 7.1-5。

表 7.1-10 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	7.39	2.02	1.61	4.03	12.63	7.66	6.05	3.76	5.24	2.42	3.23	7.26	17.34	6.18	7.39	5.38	0.40
二月	6.40	1.19	1.79	6.10	17.71	10.86	6.25	4.61	6.40	3.57	4.32	4.32	12.35	5.36	4.32	2.38	2.08
三月	5.65	0.67	1.08	4.17	23.79	16.80	9.27	4.70	6.32	2.82	2.96	3.09	6.05	4.84	3.63	2.55	1.61
四月	5.83	1.39	0.83	5.83	18.89	11.67	8.61	3.19	6.81	4.17	2.22	3.47	10.28	4.58	6.25	3.61	2.36
五月	4.57	1.48	1.48	5.78	18.95	8.60	5.91	5.91	7.26	4.03	2.96	5.38	12.23	4.30	5.11	4.84	1.21
六月	6.53	1.39	1.25	3.89	19.58	10.14	7.64	5.97	8.47	5.00	2.78	5.42	9.86	3.61	4.44	3.06	0.97
七月	6.45	1.61	2.55	6.45	21.24	11.02	7.93	5.91	8.20	2.42	1.88	3.49	9.14	3.90	3.90	2.42	1.48
八月	4.97	0.67	0.94	4.44	19.62	15.32	11.02	6.59	11.56	3.23	4.03	2.69	5.65	2.69	2.42	1.34	2.82
九月	9.31	0.97	1.67	4.17	14.44	9.44	5.97	5.83	11.53	5.42	4.31	5.14	8.75	3.19	2.08	2.78	5.00
十月	6.99	1.75	1.48	4.70	15.99	10.89	6.59	5.24	8.87	5.38	4.30	4.70	7.53	3.36	4.57	2.02	5.65
十一月	4.58	0.69	0.69	2.08	13.19	4.44	5.14	4.72	6.39	4.03	4.03	7.64	15.97	9.86	7.08	3.61	5.83
十二月	5.51	0.94	0.54	2.69	6.45	11.29	6.18	2.28	4.97	2.55	4.44	9.54	20.30	5.78	5.78	2.82	7.93
全年	6.18	1.23	1.32	4.52	16.87	10.70	7.23	4.90	7.67	3.74	3.45	5.18	11.28	4.79	4.75	3.07	3.12
春季	5.34	1.18	1.13	5.25	20.56	12.36	7.93	4.62	6.79	3.67	2.72	3.99	9.51	4.57	4.98	3.67	1.72
夏季	5.98	1.22	1.59	4.94	20.15	12.18	8.88	6.16	9.42	3.53	2.90	3.85	8.20	3.40	3.58	2.26	1.77
秋季	6.96	1.14	1.28	3.66	14.56	8.29	5.91	5.27	8.93	4.95	4.21	5.82	10.71	5.45	4.58	2.79	5.49
冬季	6.44	1.39	1.30	4.21	12.08	9.91	6.16	3.52	5.51	2.82	3.98	7.13	16.81	5.79	5.88	3.56	3.52

气象统计1风频玫瑰图

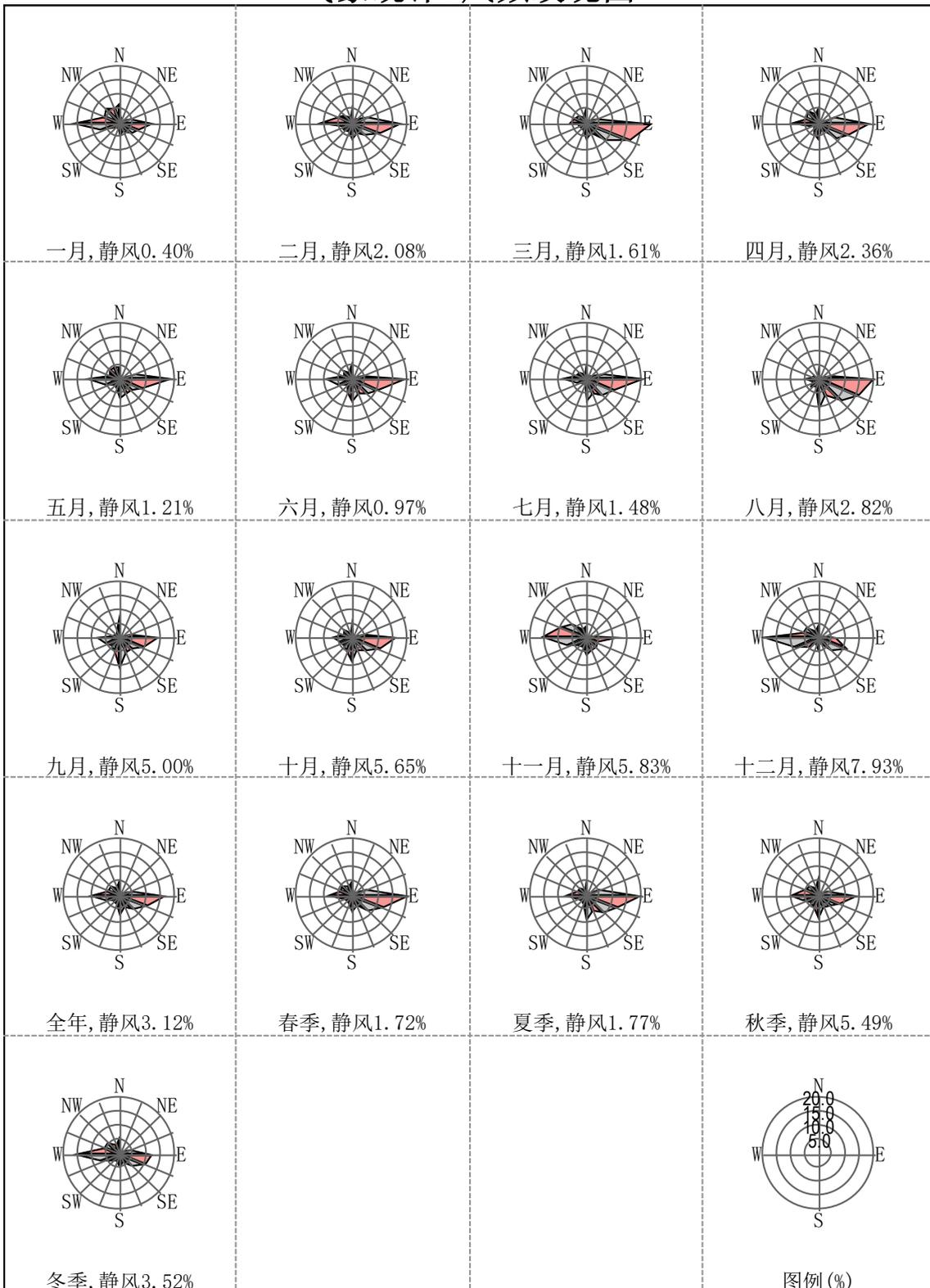


图 7.1-5 风频玫瑰图

⑤ 年均污染系数的季变化及年均污染系数

2021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 7.1-11 和图 7.1-6。

气象统计1污染系数玫瑰图

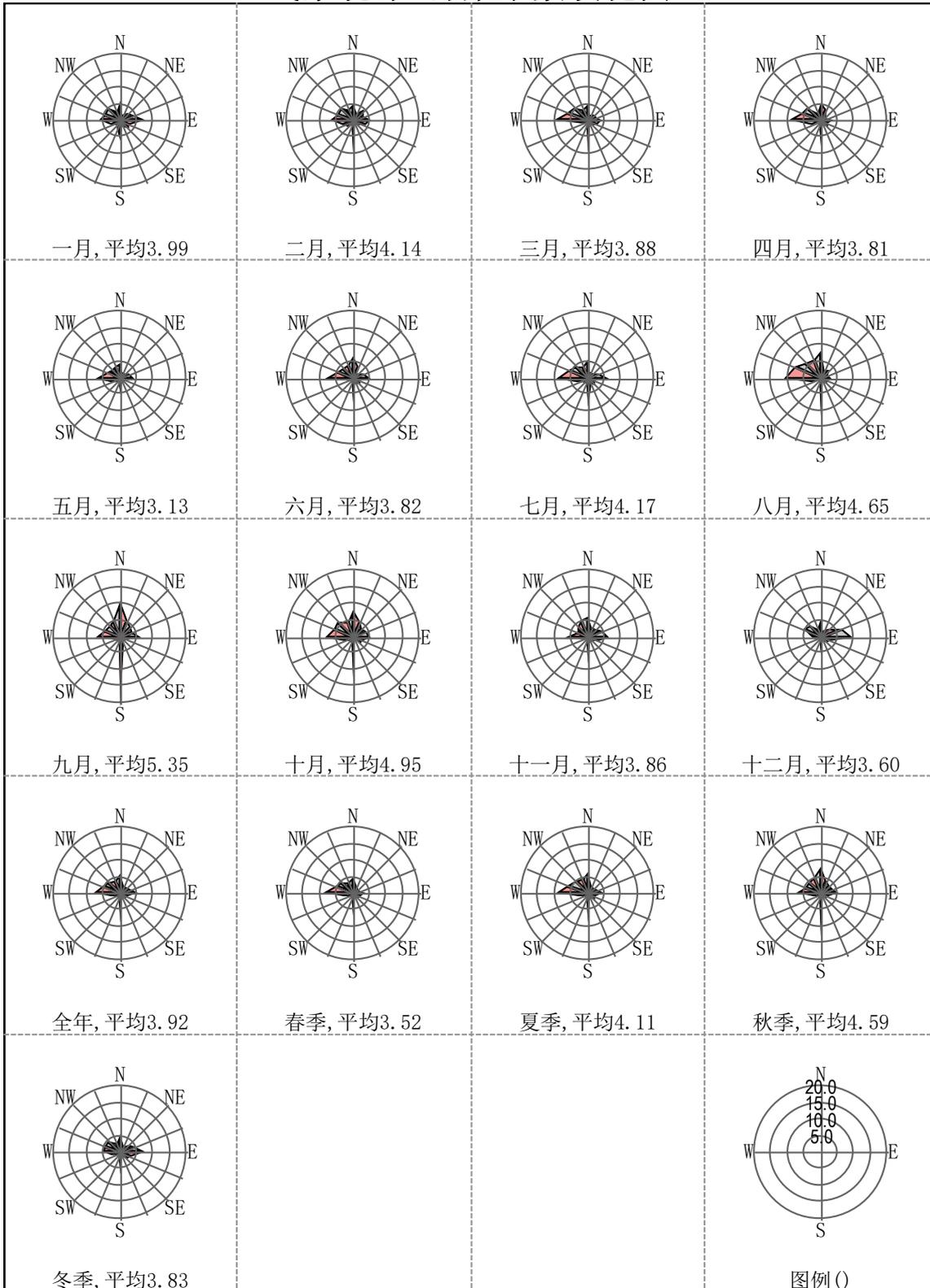


图 7.1-6 污染系数玫瑰图

表 7.1-11 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	6.21	2.40	1.66	2.80	6.51	5.04	5.26	3.39	5.82	1.78	3.30	4.20	7.14	3.03	3.52	1.81	3.99
二月	10.00	1.16	2.36	3.61	6.56	5.03	5.39	3.84	5.12	2.70	4.45	3.22	5.46	3.75	2.14	1.51	4.14
三月	9.42	0.74	1.08	2.27	10.00	6.77	5.90	3.73	5.10	2.03	2.93	2.58	3.98	2.78	1.61	1.14	3.88
四月	8.33	1.93	0.74	2.93	9.31	6.41	5.63	2.73	5.45	3.45	2.04	1.75	3.86	2.30	2.63	1.39	3.81
五月	4.97	1.33	1.64	2.88	7.23	4.15	3.48	3.91	4.43	2.05	1.64	2.85	4.23	1.90	1.79	1.64	3.13
六月	7.96	0.92	0.82	1.99	8.44	4.97	4.13	4.20	6.42	3.57	1.81	3.64	5.19	2.21	2.94	1.85	3.82
七月	8.38	1.83	2.04	3.13	9.28	6.23	5.05	3.91	5.47	1.74	2.00	3.46	6.44	2.47	3.17	2.12	4.17
八月	12.12	1.02	0.91	2.86	11.02	8.75	6.56	5.78	8.08	2.43	3.42	2.34	3.27	2.42	2.28	1.18	4.65
九月	21.16	1.13	1.52	2.37	7.22	5.13	4.46	5.66	10.78	5.16	4.23	3.84	6.08	2.44	1.81	2.67	5.35
十月	13.19	1.90	1.59	3.09	8.55	6.33	6.59	4.76	8.37	4.85	3.61	4.16	5.16	2.95	3.17	0.96	4.95
十一月	7.90	1.01	0.86	1.66	6.83	3.39	4.25	5.19	6.03	3.12	3.33	4.49	6.21	3.47	2.06	1.92	3.86
十二月	5.57	1.03	0.55	1.94	2.76	5.53	4.75	2.30	5.40	1.82	3.26	6.53	9.44	2.88	2.59	1.21	3.60
全年	8.70	1.31	1.26	2.57	7.67	5.54	4.95	4.02	6.19	2.81	2.90	3.45	5.25	2.51	2.22	1.43	3.92
春季	7.32	1.28	1.15	2.69	8.75	5.67	4.99	3.42	4.88	2.38	2.06	2.29	3.79	2.30	1.98	1.37	3.52
夏季	8.67	1.14	1.24	2.63	9.46	6.66	5.25	4.56	6.63	2.56	2.34	3.06	4.88	2.31	2.73	1.65	4.11
秋季	13.92	1.34	1.31	2.35	7.54	4.91	5.01	5.17	8.35	4.34	3.69	4.04	5.36	2.49	1.90	1.68	4.59
冬季	6.71	1.53	1.48	2.73	5.12	5.11	5.09	3.14	5.35	2.07	3.55	4.66	7.37	3.13	2.76	1.42	3.83

7.1.4.3 高空数据情况

高空模拟气象数据信息见表 7.1-12。

表 7.1-12 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	2021	气压、离地高度和干球温度	GFS/GSI

数据年限为 2021 年全年，每天早 8 点、晚 20 点各一次

7.1.5 地形资料

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（由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 提供）。地形数据范围为西北角（112.21.9583°E，32.300416°N），东北角（112.817083°E，32.300416°N），西南角（112.219583°E，31.782916°N），东南角（112.817083°E，31.782916°N）。

7.1.6 环境空气保护目标

本次评价范围内关心点位置分布情况见表 7.1-13，评价范围内环境空气保护目标环境空气功能区均为二类区。

表 7.1-13 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	2014	-3358	229.64	2646	居民点
2	毛胡庄	1322	-2774	236.28	1976	居民点
3	南王庄	-143	-3153	224.99	2209	居民点
4	小王庄	557	-1178	199.23	411	居民点
5	聂庄村	-872	-2548	248.47	2042	居民点
6	沟西庄	-1033	-2461	255.82	2050	居民点
7	余庄	-1725	-2250	269.95	2215	居民点
8	桥凹村	-1915	-1594	246.05	1784	居民点
9	泽南村	-865	-1244	221.39	885	居民点
10	泽北村	-654	-916	223.34	478	居民点
11	北杜村	-377	1271	182.04	576	居民点
12	南姚河西村	-1419	1818	178.01	1770	居民点
13	南姚河东村	-836	1635	180.92	1160	居民点
14	长泉新村	855	1431	168.86	1065	居民点
15	大驿村	1504	1409	163.66	1586	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
16	耿庄	2568	1446	162.92	2469	居民点
17	东留养村	3057	68	165.4	2562	居民点
18	石板沟村	1723	-1251	164.02	1441	居民点
19	富源村	3079	-1419	186.37	2500	居民点
20	西留养村	1730	3	186.85	1323	居民点
21	南沟村	-1251	207	175.59	853	居民点
22	南杜村	-391	593	200.46	135	居民点
23	任窑村	3064	-1739	190.8	1843	居民点
24	大卫凹	2452	-2213	188.21	1819	居民点
25	小卫凹	2452	-2949	220.63	2666	居民点
26	下庄	1956	-1091	249.18	683	居民点
27	周沟	2401	-865	182.74	985	居民点
28	白龙洞沟	2240	-1484	175.37	930	居民点
29	杨庄	2281	1767	199.83	2354	居民点
30	古墓坑	-107	-1696	160.68	1128	居民点
31	薛岭	403	-2636	209.56	1925	居民点
32	苇园沟	-231	-2483	240.97	1778	居民点
33	虎岭锦绣城	2807	1600	244.74	2141	居民点
34	大峪新村	49	2518	168.3	2308	居民点
35	花石村	-2682	-302	222.96	2490	居民点
36	栲栳村	-2483	646	209.56	2476	居民点

7.1.7 污染源调查

7.1.7.1 本项目污染源

根据项目工程分析及污染防治措施相关章节分析，项目废气污染源排放及控制措施均符合相关排放标准的规定。

(1) 项目污染物有组织排放清单见表 7.1-14。

(2) 无组织排放清单见表 7.1-15。

(3) 项目非正常工况为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，在焦炉非正常工况时，各主要污染物的排放源强见表 7.1-16。

表 7.1-14 本项目污染物有组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源名称	排气筒情况		烟气温度℃	排气量(Nm ³ /h)	烟气流速(m/s)	污染物种类	单个排气筒源强			运行时间(h/a)	排气筒坐标		海拔高度m
		高度(m)	内径(m)					浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		X	Y	
1	粉碎机室	25	1.2	25	46000	12.33	PM ₁₀	8.0	0.368	1.030	2800	-172	-297	193
2	配煤仓除尘	20	1.2	25	40000	10.72	PM ₁₀	8.0	0.320	0.640	2000	-283	-273	195
3	105煤转运站除尘	20	1.0	25	15000	9.04	PM ₁₀	8.0	0.12	0.216	1800	-236	-348	193
4	106煤转运站除尘	20	1.0	25	19000	7.33	PM ₁₀	8.5	0.162	0.291	1800	-226	-391	196
5	煤炭除尘	25	0.8	25	20000	12.06	PM ₁₀	8.0	0.160	0.240	1500			
6	焦炉烟囱	105	4	180	114977	3.32	PM ₁₀	7.5	0.862	7.554	8760	7	-275	190
							SO ₂	25.0	2.874	25.180				
							NO _x	80.0	9.198	80.576				
							NH ₃	4.0	0.460	4.029				
							NMHC	60.0	6.899	60.432				
7	推焦地面站	20	2.6	110	178750	13.11	PM ₁₀	7.5	1.341	3.218	2400	-80	-262	192
							SO ₂	25	4.469	10.725				
8	机侧炉头地面站	18	2.0	110	55250	6.85	PM ₁₀	8.0	0.442	1.768	4000	-184	-178	193
							SO ₂	59.0	3.260	13.039				
							苯并芘	0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06				
9	干熄焦地面站	20	2.0	25	58877	9.02	PM ₁₀	8.0	0.471	3.900	8280	-299	-193	196
							SO ₂	40	2.355	19.50				
10	筛焦楼除尘	20	1.8	25	104600	12.46	PM ₁₀	8.0	0.837	3.054	3650	-381	-224	200
11	储焦除尘	35	1.8	25	104600	12.46	PM ₁₀	8.5	0.889	2.890	3250	-334	61	196
12	硫铵干燥	20	0.8	25	10000	6.03	PM ₁₀	8.0	0.08	0.292	3650	-184	-110	193
							NH ₃	9.0	0.09	0.329				
13	废水处理臭气	30	0.8	25	15000	6.03	NH ₃	2	0.030	0.263	8760	-79	-78	192
							H ₂ S	0.05	0.001	0.007				
							NMHC	9	0.135	1.183				
							酚类	3.6	0.054	0.473				
							HCN	0.65	0.010	0.085				

表 7.1-15 本项目污染物无组织排放情况一览表（正常排放）

点位	污染源源强 t/a											相关参数						
	颗粒物	SO ₂	苯	CO	H ₂ S	NH ₃	BaP	NO _x	NMHC	HCN	酚类	多边形顶点坐标				高程 m	释放高度 m	
												X	Y	X	Y			
废水处理站	/	/	/	/	0.16	1.61	2.88	/	0.32	0.16	/	-163	-58	-91	-70	193	12	
												-168	-93	-163	-58			
												-95	-105	/	/			
化产回收	/	/	0.43	/	0.07	0.64	/	/	2.54	0.07	0.16	X	Y	X	Y	194	10	
												-139	-112	-273	-82			
												-145	-164	-141	-104			
												-286	-141	/	/			
焦炉炉体	11.83	1.94	0.88	3.03	0.05	1.01	3.90E-04	7.39	4.91	—	—	中心坐标			体源边长/m	体源有效高度/m	初始扩散参数	
												X	Y	高程 m			横向	垂直
炉体体源参数												-50	-218	192	100	10	22	4.18
翻车机室	TSP 排放量为 1.82t/a											315	-567	192	长 245m, 宽 15m			

翻车机室年排放时间为 500h, 其余污染源年排放时间均为 8760h

表 7.1-16 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	2.17	10	2
		SO ₂	86.13		
		NO _x	34.78		

7.1.7.2 本项目替代源

项目替代源为金马能源现有 5.5m 焦炉（64.45 万 t/a），各污染源排放情况具体见下表。

表 7.1-17 替代源有组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	排气筒			排气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	点位/中心点坐标		
		高度 m	内径 m	温度 °C				X	Y	高程 m
1	焦炉烟囱	100	3.5	120	220000	颗粒物	7.698	275	-319	188
						SO ₂	26.337			
						NO _x	83.063			
						NMHC	81.037			
						氨	4.052			
2	装煤除尘地面站	30	0.8	110	12000	颗粒物	1.78	354	-338	187
						SO ₂	8.54			
						苯并芘	2.23E-06			
3	推焦除尘地面站	30	0.8	110	110000	颗粒物	2.3	146	-354	190
						SO ₂	5.51			
4	装煤推焦二合一 地面站	25	1.2	110	123900	颗粒物	4.037	265	-383	188
						SO ₂	12.06			
5	干熄焦	30	2.6	110	120000	颗粒物	4.167	242	-306	188
						SO ₂	17.64			
6	硫铵工段	25	0.8	25	10000	颗粒物	0.292	-53	-143	191
						氨	0.329			
7	备煤破碎	30	0.8	25	33600	颗粒物	1.03	-242	-282	193
8	103 煤炭转运	25	0.5	25	3500	颗粒物	0.101	-279	-200	196
9	配煤仓除尘	20	1.2	25	35000	颗粒物	0.64	-283	-273	195
10	105 煤炭转运	20	1.0	25	9700	颗粒物	0.173	-236	-348	193
11	106 煤炭转运	20	1.0	25	19000	颗粒物	0.233	-226	-391	196
12	储焦除尘	35	1.2	25	24800	颗粒物	2.89	-334	61	196
10	污水处理站	30	0.8	25	15000	氨	0.263	-79	-78	192
						硫化氢	0.007			
						NMHC	1.183			
						酚类	0.473			
						氰化氢	0.085			

表 7.1-18 替代源无组织排放情况一览表（正常排放）（t/a）

点位	污染源源强 t/a											相关参数						
	颗粒物	SO ₂	苯	CO	H ₂ S	NH ₃	BaP	NO _x	NMHC	HCN	酚类	多边形顶点坐标				高程 m	释放高度 m	
												X	Y	X	Y		初始扩散参数 横向	垂直
废水处理站	—	—	—	—	0.16	2.34	/	/	0.87	0.17	0.36	-163	-58	-91	-70	193	12	
												-168	-93	-163	-58			
												-95	-105	/	/			
化产回收	/	/	0.43	/	0.16	0.64	/	/	2.54	0.07	0.16	X	Y	X	Y	194	10	
												-139	-112	-273	-82			
												-145	-164	-141	-104			
												-286	-141	/	/			
焦炉炉体	20.71	3.40	1.54	5.31	0.08	1.76	6.83E-04	12.93	8.60	/	/	中心坐标			体源边长/m	体源有效高度/m	初始扩散参数	
												X	Y	高程 m			横向	垂直
炉体体源参数												313	-329	188	100	10	22	4.18
翻车机室	TSP 排放量为 1.81											315	-567	192	长 245m, 宽 15m			

翻车机室年排放时间为 1000h, 其余污染源年排放时间均为 8760h

7.1.7.3 区域在建源

项目评价范围内与本项目有关的区域在建污染源为河南金马中东能源有限公司 180 万 t/a 焦化工程和济源市金祥材料有限公司年产 6 万吨微悬浮法糊树脂项目。区域在建工程污染源情况如下。

表 7.1-19 金马中东 180 万 t/a 焦化工程有组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	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 °C			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	1032	-596	183
2	煤转运站除尘系统（1）	15	0.7	25	12000	粉尘	9	0.11	0.27	2500	987	-682	186
3	煤转运站除尘系统（2）	15	0.7	25	12000	粉尘	9	0.54	1.62	2500	986	-636	184

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	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 °C			浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		X	Y	高程 m
4	煤转运站除尘系统(3)	15	0.7	25	12000	粉尘	9	2.37	20.74	2500	673	-597	185
5	煤转运站除尘系统(4)	15	0.7	25	12000	粉尘	25	6.58	57.60	2500	985	-352	182
6	煤塔除尘系统	15	1.1	25	60000	粉尘	95	24.99	218.88	3000	674	-494	183
7	焦炉烟囱	175	3	140	263014	烟尘	8	2.10	18.43	8760	695	-544	184
						SO ₂	25	0.55	2.47				
						NO _x	95	0.11	0.27				
						NH ₃	8	0.54	1.62				
8	推焦地面站	25	2.8	110	371250	烟尘	9	3.34	10.69	3200	799	-556	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	956	-404	182
						SO ₂	66	11.25	36				
						苯并芘	0.01μg/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	442	-639	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	808	-540	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	676	-630	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	741	-622	185
14	焦转运站除尘(1)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	534	-642	185
15	焦转运站除尘(2)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	901	-644	185
16	焦转运站除尘(3)	15	0.9	25	24000	粉尘	9	0.22	0.99	4600	637	-643	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	459	-647	187
18	硫酸工段	23.5	1.0	25	35000	粉尘	9	0.315	1.15	3650	448	-405	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	425	593	183
						H ₂ S	1.00	2.70E-02	0.24				
						NMHC	2.00	5.40E-02	0.47				

表 7.1-20 金马中东 180 万 t/a 焦化工程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	/	/	/	/	/	/	/	939	-677	187	30	20	10	1440	
2	酚氰废水处理站	/	/	/	/	0.26	2.63	5.26	/	425	593	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					
										421	-294	185m	/	/	10	8760	
										418	-417						
										746	-420						
										745	-329						
										621	-330						
										618	-372						
										495	-373						
										478	-375						
										485	-298						
425	-294																
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	
										695	-544	184	300	15	7.0	70	8760

表 7.1-21 金祥材料公司年产 6 万吨微悬浮法糊树脂项目废气污染源情况一览表（正常排放）

污染源	点位	排气筒			流速(m/s)	污染物	速率(kg/h)	运行时间(h/a)	点位/中心坐标		
		高度(m)	内径(m)	温度℃					X	Y	高程m
1	干燥废气	35	2.0	20	17.0	PM ₁₀	0.4	8000	1240	-30	177
						NMHC	0.47				
2	干燥废气	35	2.0	20	17.0	PM ₁₀	0.4	8000	1240	-35	177
						NMHC	0.47				
3	研磨废气	20	0.6	20	15.82	PM ₁₀	0.1	8000	1260	-80	178
4	研磨废气	20	0.6	20	15.82	PM ₁₀	0.1	8000	1284	-52	178
5	研磨废气	20	0.6	20	15.82	PM ₁₀	0.1	8000	1294	-65	178
6	研磨、包装废气	20	0.7	20	15.82	PM ₁₀	0.13	8000	1297	-70	178
面源								运行时间	面源中心坐标		高程m
7	罐区	面源长 18m, 宽 45m, 有效高度 10m				NMHC	0.0060	8000h/a	1321	-133	178

7.1.7.4 区域拟建源

项目评价范围内与本项目有关的区域在建污染源为“济源市金源化工有限公司 20 万吨/年苯加氢项目”，该项目与本项目污染物有的污染源情况如下。

表 7.1-22 区域拟建苯加氢项目有组织排放源情况一览表（正常排放）

序号	污染源	单个排气筒源强 (kg/h)		排放情况		排气筒		排放时间 h/a	点位/中心坐标		
				废气量 m ³ /h	出口温度℃	高度 m	内径 m		X	Y	高程 m
1	G3 加热炉废气和 G4 导热油炉废气排气筒	颗粒物	0.060	27000	70	30	1.2	8000	1392	-95	183
		SO ₂	0.184								
		NO _x	0.765								
		NH ₃	0.162								
2	G6 装车废气	苯	0.028	10220	70	25	0.6	8000	826	248	183
		NMHC	0.035								

序号	污染源	单个排气筒源强 (kg/h)		排放情况		排气筒		排放时间 h/a	点位/中心坐标		
				废气量 m ³ /h	出口温度°C	高度 m	内径 m		X	Y	高程 m
		颗粒物	0.012								
		SO ₂	0.046								
		NO _x	0.305								
		NH ₃	0.061								
3	G7 危废暂存间废气	NMHC	5.00E-04	500	25	15	0.2	8000	1291	-193	183

表 7.1-23 区域拟建苯加氢项目无组织排放源情况一览表（正常排放）

序号	污染源	污染源源强 t/a				面源参数				释放高度 m	排放时间 h/a
		苯	NMHC	H ₂ S	NH ₃	顶点坐标		长 m	宽 m		
						X	Y				
1	G8 生产无组织废气	2.414	2.8235	0.094	0.066	1249	-163	121.5	55	34	8000
2	G9 原料成品罐区无组织废气	0.298	0.412	/	/	1356	-53	80	61.4	10	8760
3	G10 氨水储罐无组织废气	/	/	/	0.116	1348	-138	90	80	10	8760
4	G11 装车无组织废气	0.269	0.36	/	/	830	427	288	122	10	8000

7.1.7.5 区域削减源

项目评价范围内主要削减源为金源化工有限公司 20 万吨/年苯加氢项目“以新带老”措施形成的削减源。

表 7.1-24 区域削减源情况一览表（正常排放）

污染源	排气筒		排气量 Nm ³ /h	污染源源强 (t/a)				排气筒中心坐标/面源 顶点坐标			排放时间 h/a
	高度 m	内径 m		颗粒物	SO ₂	NO _x	NH ₃	X	Y	高程 m	
现有工程导热油炉排气筒 1	25	0.6	9705	0.0884	0.3241	2.1475	0.466	918	-142	183	8000
现有工程加热炉排气筒 2	20	0.5	800	0.009	0.0522	0.3495	/	909	-180	183	8000
罐区无组织排放收集治理后无组织（减少的）排放量	面源长 60m, 宽 120m, 释放高度 15m			苯 5.941		NMHC 7.01		900	-140	184	8000

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,本项目预测因子与评价因子一致,分别为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、TSP、H₂S、NH₃、苯、苯并芘、非甲烷总烃、酚类化合物、氰化氢等因子。

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。本项目大气预测范围与其评价范围一致,以厂址为中心区域从厂界四边分别向东、西、南、北方向外延 2.5km 的矩形区域(40km²)。

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 2021 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厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，本次评价厂界外预测网格分辨率设为 20m。

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；计算区域选择农村；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度和风速组合；不考虑熏烟。

(2) 进一步预测模式参数

以厂区中心点为原点(0, 0)，据原点 1000m 内网格间距 50m，1000m 外网格间距 200m；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；考虑地形的影响。

(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，网格间距 20m。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

本次评价以项目厂址为中心,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;距离原点 1000m 内的预测网格距取 50m,1000m 之外的预测网格距取 200m,网格点设置范围为 X 轴 (-2500~2500),Y 轴 (-2500~2500)。

(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 7.1-13。

7.1.8.7 预测内容

评价基准年(2021)内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。

由于济源未编制大气环境质量限期达标规划,本项目 PM₁₀ 需采取区

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

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。

不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求见表 7.1-25。

表 7.1-25 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 ：评价年平均质量浓度变化率； 现状达标的污染物 SO ₂ 、NO 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

7.1.9.1 项目完成各污染物小时浓度贡献值

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

点处的最大落地小时浓度贡献值见下表。

(1) SO₂小时浓度贡献值预测

表 7.1-26 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	3.97E-03	21092609	0.79	达标
	2	毛胡庄		4.64E-03	21080324	0.93	达标
	3	南王庄		9.25E-03	21071322	1.85	达标
	4	小王庄		5.80E-03	21092609	1.16	达标
	5	聂庄村		6.94E-03	21021009	1.39	达标
	6	沟西庄		6.75E-03	21021009	1.35	达标
	7	余庄		6.70E-03	21050406	1.34	达标
	8	桥凹村		2.05E-02	21052202	4.1	达标
	9	泽南村		7.45E-03	21021009	1.49	达标
	10	泽北村		8.03E-03	21080501	1.61	达标
	11	北杜村		4.90E-03	21100908	0.98	达标
	12	南姚河西村		5.12E-03	21020809	1.02	达标
	13	南姚河东村		5.73E-03	21100908	1.15	达标
	14	长泉新村		4.71E-03	21111509	0.94	达标
	15	大驿村		4.42E-03	21013109	0.88	达标
	16	耿庄		5.22E-03	21120409	1.04	达标
	17	东留养村		4.81E-03	21012509	0.96	达标
	18	石板沟村		3.20E-03	21080904	0.64	达标
	19	富源村		3.51E-03	21051707	0.7	达标
	20	西留养村		5.75E-03	21101208	1.15	达标
	21	南沟村		1.03E-02	21021109	2.05	达标
	22	南杜村		5.63E-03	21100908	1.13	达标
	23	任窑村		3.53E-03	21072307	0.71	达标
	24	大卫凹		4.73E-03	21120309	0.95	达标
	25	小卫凹		3.64E-03	21092609	0.73	达标
	26	下庄		3.42E-03	21051707	0.68	达标
	27	周沟		2.96E-03	21051707	0.59	达标
	28	白龙洞沟		3.20E-03	21072307	0.64	达标
	29	杨庄		3.79E-03	21013109	0.76	达标
	30	古墓坑		6.80E-03	21112709	1.36	达标
	31	薛岭		5.93E-03	21081203	1.19	达标
	32	苇园沟		6.00E-03	21072103	1.2	达标
	33	虎岭锦绣城		4.91E-03	21120409	0.98	达标
	34	大峪新村		3.71E-03	21090108	0.74	达标
	35	花石村		4.36E-03	21040808	0.87	达标
	36	栲栳村		7.21E-03	21021109	1.44	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		1.68E-01	21022708	33.64	达标

(2) NO₂ 小时浓度贡献值预测表 7.1-27 本项目完成后各点位 NO₂ 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	2.32E-03	21092609	1.16	达标
	2	毛胡庄		2.37E-03	21092609	1.19	达标
	3	南王庄		2.31E-03	21022809	1.15	达标
	4	小王庄		2.53E-03	21030510	1.26	达标
	5	聂庄村		2.28E-03	21100508	1.14	达标
	6	沟西庄		1.81E-03	21100508	0.91	达标
	7	余庄		2.03E-03	21021209	1.02	达标
	8	桥凹村		2.85E-03	21021209	1.42	达标
	9	泽南村		2.82E-03	21022511	1.41	达标
	10	泽北村		3.28E-03	21022511	1.64	达标
	11	北杜村		4.30E-03	21100908	2.15	达标
	12	南姚河西村		3.08E-03	21100908	1.54	达标
	13	南姚河东村		4.19E-03	21100908	2.09	达标
	14	长泉新村		3.13E-03	21092008	1.56	达标
	15	大驿村		2.24E-03	21092008	1.12	达标
	16	耿庄		1.85E-03	21122010	0.93	达标
	17	东留养村		2.21E-03	21092708	1.11	达标
	18	石板沟村		2.34E-03	21092809	1.17	达标
	19	富源村		1.71E-03	21063007	0.85	达标
	20	西留养村		2.52E-03	21092809	1.26	达标
	21	南沟村		4.47E-03	21040808	2.23	达标
	22	南杜村		3.71E-03	21100908	1.85	达标
	23	任窑村		1.73E-03	21063007	0.87	达标
	24	大卫凹		1.92E-03	21092609	0.96	达标
	25	小卫凹		2.30E-03	21092609	1.15	达标
	26	下庄		2.26E-03	21092809	1.13	达标
	27	周沟		2.00E-03	21092809	1	达标
	28	白龙洞沟		1.92E-03	21092809	0.96	达标
	29	杨庄		2.06E-03	21122010	1.03	达标
	30	古墓坑		2.97E-03	21090608	1.48	达标
	31	薛岭		2.55E-03	21090608	1.28	达标
	32	苇园沟		2.27E-03	21040209	1.13	达标
	33	虎岭锦绣城		1.78E-03	21122010	0.89	达标
	34	大峪新村		2.62E-03	21091909	1.31	达标
	35	花石村		2.75E-03	21040808	1.37	达标
	36	栲栳村		2.64E-03	21040808	1.32	达标
	37	区域最大落地浓度 (0, -400)		5.97E-03	21070916	2.98	达标

(3) NH₃ 小时浓度贡献值预测表 7.1-28 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	3.33E-03	21022418	1.67	达标
	2	毛胡庄		3.87E-03	21060623	1.94	达标
	3	南王庄		5.12E-03	21112709	2.56	达标
	4	小王庄		9.74E-03	21022418	4.87	达标
	5	聂庄村		6.38E-03	21011609	3.19	达标
	6	沟西庄		5.96E-03	21010209	2.98	达标
	7	余庄		4.04E-03	21030806	2.02	达标
	8	桥凹村		1.29E-03	21071402	0.65	达标
	9	泽南村		1.01E-02	21081001	5.03	达标
	10	泽北村		1.48E-02	21092722	7.41	达标
	11	北杜村		6.56E-03	21062524	3.28	达标
	12	南姚河西村		3.92E-03	21082407	1.96	达标
	13	南姚河东村		4.73E-03	21073121	2.37	达标
	14	长泉新村		4.42E-03	21082005	2.21	达标
	15	大驿村		5.75E-03	21102008	2.88	达标
	16	耿庄		2.37E-03	21120409	1.18	达标
	17	东留养村		2.20E-03	21091024	1.10	达标
	18	石板沟村		6.48E-03	21080904	3.24	达标
	19	富源村		3.33E-03	21080902	1.66	达标
	20	西留养村		4.45E-03	21091024	2.23	达标
	21	南沟村		1.72E-02	21081507	8.61	达标
	22	南杜村		1.46E-02	21090807	7.32	达标
	23	任窑村		3.62E-03	21090207	1.81	达标
	24	大卫凹		4.03E-03	21072824	2.02	达标
	25	小卫凹		3.48E-03	21071306	1.74	达标
	26	下庄		4.09E-03	21090207	2.04	达标
	27	周沟		3.11E-03	21100224	1.55	达标
	28	白龙洞沟		4.65E-03	21080904	2.33	达标
	29	杨庄		3.84E-03	21102008	1.92	达标
	30	古墓坑		1.27E-02	21050607	6.37	达标
	31	薛岭		7.25E-03	21101708	3.63	达标
	32	苇园沟		5.54E-03	21112709	2.77	达标
	33	虎岭锦绣城		2.08E-03	21120409	1.04	达标
	34	大峪新村		2.94E-03	21081903	1.47	达标
	35	花石村		5.06E-03	21102524	2.53	达标
	36	栲栳村		7.82E-03	21081507	3.91	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		1.21E-01	21092607	60.36	达标

(4) H₂S 小时浓度贡献值表 7.1-29 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
硫化氢	1	泥河沟村	1 小时 平均	2.40E-04	21022418	2.40	达标
	2	毛胡庄		2.63E-04	21060623	2.63	达标
	3	南王庄		3.76E-04	21112709	3.76	达标
	4	小王庄		7.45E-04	21022418	7.45	达标
	5	聂庄村		4.73E-04	21011609	4.73	达标
	6	沟西庄		4.07E-04	21010209	4.07	达标
	7	余庄		2.59E-04	21081001	2.59	达标
	8	桥凹村		8.57E-05	21071402	0.86	达标
	9	泽南村		7.00E-04	21101423	7.00	达标
	10	泽北村		1.07E-03	21092722	10.65	达标
	11	北杜村		4.76E-04	21062524	4.76	达标
	12	南姚河西村		2.82E-04	21082407	2.82	达标
	13	南姚河东村		3.58E-04	21090807	3.58	达标
	14	长泉新村		3.22E-04	21092824	3.22	达标
	15	大驿村		4.40E-04	21102008	4.40	达标
	16	耿庄		1.69E-04	21120409	1.69	达标
	17	东留养村		1.59E-04	21091024	1.59	达标
	18	石板沟村		4.39E-04	21102422	4.39	达标
	19	富源村		2.27E-04	21080902	2.27	达标
	20	西留养村		3.22E-04	21091024	3.22	达标
	21	南沟村		1.33E-03	21081507	13.33	达标
	22	南杜村		1.10E-03	21090807	10.96	达标
	23	任窑村		2.50E-04	21090207	2.50	达标
	24	大卫凹		2.70E-04	21072824	2.70	达标
	25	小卫凹		2.34E-04	21071306	2.34	达标
	26	下庄		3.06E-04	21090207	3.06	达标
	27	周沟		2.24E-04	21100224	2.24	达标
	28	白龙洞沟		3.16E-04	21102422	3.16	达标
	29	杨庄		2.94E-04	21102008	2.94	达标
	30	古墓坑		9.39E-04	21050607	9.39	达标
	31	薛岭		5.28E-04	21101708	5.28	达标
	32	苇园沟		4.07E-04	21112709	4.06	达标
	33	虎岭锦绣城		1.49E-04	21120409	1.49	达标
	34	大峪新村		2.16E-04	21022518	2.16	达标
	35	花石村		3.49E-04	21092504	3.49	达标
	36	栲栳村		5.84E-04	21081507	5.84	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -50)		7.60E-03	21030405	76.02	达标

(5) NMHC 小时浓度贡献值

表 7.1-30 本项目完成后各点位 NMHC 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
NMHC	1	泥河沟村	1 小时 平均	6.40E-03	21022418	0.32	达标
	2	毛胡庄		8.85E-03	21060623	0.44	达标
	3	南王庄		9.22E-03	21040505	0.46	达标
	4	小王庄		1.21E-02	21022418	0.60	达标
	5	聂庄村		1.19E-02	21010209	0.60	达标
	6	沟西庄		1.13E-02	21010209	0.57	达标
	7	余庄		9.92E-03	21030224	0.50	达标
	8	桥凹村		4.51E-03	21021209	0.23	达标
	9	泽南村		1.97E-02	21080204	0.99	达标
	10	泽北村		2.78E-02	21101518	1.39	达标
	11	北杜村		8.64E-03	21080202	0.43	达标
	12	南姚河西村		6.99E-03	21020809	0.35	达标
	13	南姚河东村		6.58E-03	21100908	0.33	达标
	14	长泉新村		6.71E-03	21080407	0.34	达标
	15	大驿村		6.97E-03	21102008	0.35	达标
	16	耿庄		4.27E-03	21120409	0.21	达标
	17	东留养村		5.04E-03	21012509	0.25	达标
	18	石板沟村		1.40E-02	21080904	0.70	达标
	19	富源村		6.49E-03	21090507	0.32	达标
	20	西留养村		7.84E-03	21012509	0.39	达标
	21	南沟村		2.19E-02	21081507	1.09	达标
	22	南杜村		1.72E-02	21090707	0.86	达标
	23	任窑村		7.51E-03	21050323	0.38	达标
	24	大卫凹		8.59E-03	21072824	0.43	达标
	25	小卫凹		7.38E-03	21071306	0.37	达标
	26	下庄		5.52E-03	21072307	0.28	达标
	27	周沟		4.18E-03	21072402	0.21	达标
	28	白龙洞沟		9.48E-03	21080904	0.47	达标
	29	杨庄		4.56E-03	21102008	0.23	达标
	30	古墓坑		2.04E-02	21031008	1.02	达标
	31	薛岭		1.30E-02	21101708	0.65	达标
	32	苇园沟		1.02E-02	21101523	0.51	达标
	33	虎岭锦绣城		3.76E-03	21120409	0.19	达标
	34	大峪新村		4.53E-03	21051807	0.23	达标
	35	花石村		1.10E-02	21091207	0.55	达标
	36	栲栳村		1.12E-02	21101308	0.56	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		4.40E-01	21071704	21.98	达标

(6) 苯小时浓度贡献值

表 7.1-31 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	9.85E-04	21022418	0.90	达标
	2	毛胡庄		1.29E-03	21060623	1.17	达标
	3	南王庄		1.31E-03	21112709	1.19	达标
	4	小王庄		1.58E-03	21022418	1.44	达标
	5	聂庄村		1.90E-03	21010209	1.73	达标
	6	沟西庄		1.75E-03	21010209	1.59	达标
	7	余庄		1.21E-03	21030224	1.10	达标
	8	桥凹村		5.40E-04	21071402	0.49	达标
	9	泽南村		3.14E-03	21101518	2.85	达标
	10	泽北村		4.41E-03	21101518	4.01	达标
	11	北杜村		1.17E-03	21020409	1.06	达标
	12	南姚河西村		1.01E-03	21020809	0.92	达标
	13	南姚河东村		7.63E-04	21031705	0.69	达标
	14	长泉新村		9.41E-04	21080407	0.86	达标
	15	大驿村		9.70E-04	21013109	0.88	达标
	16	耿庄		6.03E-04	21120409	0.55	达标
	17	东留养村		7.81E-04	21012509	0.71	达标
	18	石板沟村		2.08E-03	21070204	1.89	达标
	19	富源村		9.34E-04	21090507	0.85	达标
	20	西留养村		1.23E-03	21012509	1.11	达标
	21	南沟村		3.07E-03	21101308	2.79	达标
	22	南杜村		2.48E-03	21062423	2.26	达标
	23	任窑村		1.12E-03	21050323	1.02	达标
	24	大卫凹		1.23E-03	21072824	1.12	达标
	25	小卫凹		1.06E-03	21071306	0.96	达标
	26	下庄		8.28E-04	21072307	0.75	达标
	27	周沟		5.10E-04	21111819	0.46	达标
	28	白龙洞沟		1.43E-03	21110401	1.30	达标
	29	杨庄		5.88E-04	21102008	0.53	达标
	30	古墓坑		3.01E-03	21031008	2.74	达标
	31	薛岭		1.90E-03	21101708	1.73	达标
	32	苇园沟		1.48E-03	21112709	1.35	达标
	33	虎岭锦绣城		5.29E-04	21120409	0.48	达标
	34	大峪新村		6.59E-04	21051807	0.60	达标
	35	花石村		1.67E-03	21102524	1.51	达标
	36	栲栳村		1.64E-03	21101308	1.50	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		7.67E-02	21090524	69.71	达标

(7) 酚类化合小时浓度贡献值

表 7.1-32 本项目完成后各点位酚类化合物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
酚类化合物	1	泥河沟村	1 小时 平均	6.35E-04	21061323	3.17	达标
	2	毛胡庄		8.40E-04	21082903	4.20	达标
	3	南王庄		1.42E-03	21040505	7.08	达标
	4	小王庄		1.73E-03	21060623	8.65	达标
	5	聂庄村		1.06E-03	21071324	5.28	达标
	6	沟西庄		1.05E-03	21052903	5.23	达标
	7	余庄		1.41E-03	21110319	7.04	达标
	8	桥凹村		2.43E-04	21120602	1.22	达标
	9	泽南村		1.93E-03	21081001	9.65	达标
	10	泽北村		2.53E-03	21081001	12.63	达标
	11	北杜村		1.40E-03	21062524	7.01	达标
	12	南姚河西村		8.19E-04	21081722	4.09	达标
	13	南姚河东村		1.09E-03	21073121	5.44	达标
	14	长泉新村		1.04E-03	21082005	5.18	达标
	15	大驿村		9.83E-04	21102008	4.91	达标
	16	耿庄		5.75E-04	21062806	2.87	达标
	17	东留养村		5.58E-04	21091024	2.79	达标
	18	石板沟村		1.20E-03	21060704	6.02	达标
	19	富源村		7.18E-04	21080902	3.59	达标
	20	西留养村		1.02E-03	21072322	5.11	达标
	21	南沟村		2.98E-03	21081507	14.91	达标
	22	南杜村		2.64E-03	21081701	13.18	达标
	23	任窑村		7.11E-04	21100301	3.55	达标
	24	大卫凹		8.05E-04	21081220	4.03	达标
	25	小卫凹		6.89E-04	21071306	3.44	达标
	26	下庄		9.28E-04	21100301	4.64	达标
	27	周沟		8.11E-04	21100224	4.06	达标
	28	白龙洞沟		9.04E-04	21080904	4.52	达标
	29	杨庄		6.56E-04	21102008	3.28	达标
	30	古墓坑		2.01E-03	21050607	10.05	达标
	31	薛岭		1.22E-03	21091801	6.09	达标
	32	苇园沟		1.28E-03	21090122	6.39	达标
	33	虎岭锦绣城		5.18E-04	21081006	2.59	达标
	34	大峪新村		7.30E-04	21081903	3.65	达标
	35	花石村		9.26E-04	21092504	4.63	达标
	36	栲栳村		1.27E-03	21081507	6.37	达标
	37	区域最大落地浓度 (-150, -50)		1.57E-02	21111609	78.47	达标

(8) CO 小时浓度贡献值

表 7.1-33 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	2.02E-03	21091920	0.02	达标
	2	毛胡庄		3.04E-03	21082903	0.03	达标
	3	南王庄		2.52E-03	21040505	0.03	达标
	4	小王庄		2.64E-03	21071704	0.03	达标
	5	聂庄村		4.91E-03	21010209	0.05	达标
	6	沟西庄		3.86E-03	21061901	0.04	达标
	7	余庄		3.06E-03	21101518	0.03	达标
	8	桥凹村		1.39E-03	21071402	0.01	达标
	9	泽南村		8.66E-03	21101518	0.09	达标
	10	泽北村		1.25E-02	21080501	0.13	达标
	11	北杜村		2.16E-03	21020409	0.02	达标
	12	南姚河西村		2.37E-03	21020809	0.02	达标
	13	南姚河东村		1.22E-03	21102008	0.01	达标
	14	长泉新村		1.77E-03	21080407	0.02	达标
	15	大驿村		2.29E-03	21013109	0.02	达标
	16	耿庄		1.10E-03	21120409	0.01	达标
	17	东留养村		1.95E-03	21012509	0.02	达标
	18	石板沟村		4.89E-03	21070204	0.05	达标
	19	富源村		2.04E-03	21090507	0.02	达标
	20	西留养村		3.02E-03	21012509	0.03	达标
	21	南沟村		5.71E-03	21101308	0.06	达标
	22	南杜村		4.31E-03	21102008	0.04	达标
	23	任窑村		2.56E-03	21050323	0.03	达标
	24	大卫凹		2.91E-03	21072824	0.03	达标
	25	小卫凹		2.45E-03	21071306	0.02	达标
	26	下庄		1.98E-03	21072307	0.02	达标
	27	周沟		9.65E-04	21031008	0.01	达标
	28	白龙洞沟		3.29E-03	21110401	0.03	达标
	29	杨庄		1.45E-03	21013109	0.01	达标
	30	古墓坑		7.36E-03	21011607	0.07	达标
	31	薛岭		3.33E-03	21101708	0.03	达标
	32	苇园沟		3.35E-03	21011419	0.03	达标
	33	虎岭锦绣城		9.68E-04	21120409	0.01	达标
	34	大峪新村		1.43E-03	21051807	0.01	达标
	35	花石村		3.84E-03	21051106	0.04	达标
	36	栲栳村		3.54E-03	21081901	0.04	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)				2.63E-01	21022708

7.1.9.2 项目完成后各污染物日均浓度贡献值

(1) SO₂ 日均浓度贡献值预测表 7.1-34 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	日平均	6.50E-04	211010	0.43	达标
	2	毛胡庄		5.33E-04	210903	0.36	达标
	3	南王庄		7.14E-04	210923	0.48	达标
	4	小王庄		1.39E-03	210128	0.93	达标
	5	聂庄村		3.13E-04	211127	0.21	达标
	6	沟西庄		2.81E-04	210210	0.19	达标
	7	余庄		4.33E-04	210225	0.29	达标
	8	桥凹村		1.37E-03	211017	0.91	达标
	9	泽南村		5.62E-04	210225	0.37	达标
	10	泽北村		6.74E-04	210225	0.45	达标
	11	北杜村		6.16E-04	210919	0.41	达标
	12	南姚河西村		4.48E-04	210208	0.3	达标
	13	南姚河东村		4.86E-04	211006	0.32	达标
	14	长泉新村		4.84E-04	211020	0.32	达标
	15	大驿村		3.99E-04	210131	0.27	达标
	16	耿庄		3.67E-04	211204	0.24	达标
	17	东留养村		6.80E-04	211229	0.45	达标
	18	石板沟村		7.43E-04	211121	0.5	达标
	19	富源村		3.92E-04	211211	0.26	达标
	20	西留养村		1.06E-03	211229	0.7	达标
	21	南沟村		1.79E-03	211224	1.2	达标
	22	南杜村		1.22E-03	210908	0.82	达标
	23	任窑村		4.54E-04	210503	0.3	达标
	24	大卫凹		6.06E-04	210321	0.4	达标
	25	小卫凹		4.94E-04	211010	0.33	达标
	26	下庄		5.54E-04	211121	0.37	达标
	27	周沟		5.28E-04	210111	0.35	达标
	28	白龙洞沟		5.57E-04	211121	0.37	达标
	29	杨庄		3.35E-04	210131	0.22	达标
	30	古墓坑		6.54E-04	211217	0.44	达标
	31	薛岭		9.83E-04	210729	0.66	达标
	32	苇园沟		6.52E-04	210923	0.43	达标
	33	虎岭锦绣城		3.40E-04	211204	0.23	达标
	34	大峪新村		5.31E-04	210919	0.35	达标
	35	花石村		8.44E-04	210223	0.56	达标
	36	栲栳村		8.73E-04	211225	0.58	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		5.26E-02	210721	35.1	达标

(2) NO₂ 日均浓度贡献值预测表 7.1-35 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	日平均	2.30E-04	210128	0.29	达标
	2	毛胡庄		2.39E-04	210106	0.3	达标
	3	南王庄		1.40E-04	210720	0.17	达标
	4	小王庄		6.05E-04	210321	0.76	达标
	5	聂庄村		1.46E-04	211210	0.18	达标
	6	沟西庄		1.45E-04	211210	0.18	达标
	7	余庄		1.35E-04	210225	0.17	达标
	8	桥凹村		2.16E-04	210225	0.27	达标
	9	泽南村		2.17E-04	211210	0.27	达标
	10	泽北村		3.06E-04	210923	0.38	达标
	11	北杜村		3.48E-04	211006	0.43	达标
	12	南姚河西村		3.03E-04	211231	0.38	达标
	13	南姚河东村		2.88E-04	211006	0.36	达标
	14	长泉新村		2.99E-04	210919	0.37	达标
	15	大驿村		1.91E-04	211204	0.24	达标
	16	耿庄		1.65E-04	211220	0.21	达标
	17	东留养村		2.23E-04	211211	0.28	达标
	18	石板沟村		3.76E-04	211121	0.47	达标
	19	富源村		1.86E-04	210111	0.23	达标
	20	西留养村		3.10E-04	211211	0.39	达标
	21	南沟村		5.48E-04	210408	0.69	达标
	22	南杜村		5.07E-04	210908	0.63	达标
	23	任窑村		1.94E-04	211121	0.24	达标
	24	大卫凹		2.68E-04	211121	0.33	达标
	25	小卫凹		2.18E-04	210128	0.27	达标
	26	下庄		2.53E-04	210111	0.32	达标
	27	周沟		2.21E-04	210111	0.28	达标
	28	白龙洞沟		2.94E-04	211121	0.37	达标
	29	杨庄		1.59E-04	211220	0.2	达标
	30	古墓坑		1.94E-04	211026	0.24	达标
	31	薛岭		1.82E-04	210107	0.23	达标
	32	苇园沟		1.50E-04	210720	0.19	达标
	33	虎岭锦绣城		1.56E-04	211220	0.19	达标
	34	大峪新村		4.03E-04	210919	0.5	达标
	35	花石村		3.17E-04	210228	0.4	达标
	36	栲栳村		3.09E-04	211208	0.39	达标
	37	区域最大落地浓度 (0, 150)		1.05E-03	210907	1.32	达标

(3) PM₁₀ 日均浓度贡献值

表 7.1-36 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 平 均	1.17E-03	210903	0.78	达标
	2	毛胡庄		1.29E-03	210903	0.86	达标
	3	南王庄		2.64E-03	211028	1.76	达标
	4	小王庄		2.35E-03	210622	1.57	达标
	5	聂庄村		1.65E-03	210425	1.1	达标
	6	沟西庄		1.28E-03	210510	0.85	达标
	7	余庄		8.02E-04	211015	0.53	达标
	8	桥凹村		5.55E-04	210510	0.37	达标
	9	泽南村		2.20E-03	210805	1.47	达标
	10	泽北村		3.86E-03	210805	2.58	达标
	11	北杜村		1.57E-03	210625	1.05	达标
	12	南姚河西村		1.29E-03	210812	0.86	达标
	13	南姚河东村		1.37E-03	210812	0.91	达标
	14	长泉新村		1.30E-03	211020	0.87	达标
	15	大驿村		9.76E-04	210131	0.65	达标
	16	耿庄		6.85E-04	210906	0.46	达标
	17	东留养村		7.63E-04	210604	0.51	达标
	18	石板沟村		2.37E-03	210209	1.58	达标
	19	富源村		1.05E-03	210209	0.7	达标
	20	西留养村		1.62E-03	210604	1.08	达标
	21	南沟村		3.40E-03	210817	2.27	达标
	22	南杜村		3.56E-03	210908	2.38	达标
	23	任窑村		1.52E-03	210209	1.01	达标
	24	大卫凹		1.25E-03	210625	0.83	达标
	25	小卫凹		9.88E-04	210728	0.66	达标
	26	下庄		1.18E-03	210723	0.79	达标
	27	周沟		1.09E-03	210724	0.73	达标
	28	白龙洞沟		1.87E-03	210209	1.24	达标
	29	杨庄		6.88E-04	210131	0.46	达标
	30	古墓坑		3.23E-03	210713	2.15	达标
	31	薛岭		2.57E-03	210729	1.71	达标
	32	苇园沟		2.78E-03	211028	1.85	达标
	33	虎岭锦绣城		6.17E-04	210906	0.41	达标
	34	大峪新村		8.11E-04	211002	0.54	达标
	35	花石村		1.77E-03	210828	1.18	达标
	36	栲栳村		2.08E-03	210704	1.38	达标
	37	区域最大落地浓度 (0, 50)		3.55E-02	211020	23.64	达标

(4) 苯并芘日均浓度贡献值

表 7.1-37 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	日平均	3.00E-08	210903	1.2	达标
	2	毛胡庄		3.00E-08	210903	1.2	达标
	3	南王庄		6.00E-08	211028	2.4	达标
	4	小王庄		6.00E-08	210917	2.4	达标
	5	聂庄村		5.00E-08	210425	2	达标
	6	沟西庄		4.00E-08	210510	1.6	达标
	7	余庄		2.00E-08	210123	0.8	达标
	8	桥凹村		1.00E-08	210714	0.4	达标
	9	泽南村		7.00E-08	210225	2.8	达标
	10	泽北村		1.10E-07	210805	4.4	达标
	11	北杜村		4.00E-08	210908	1.6	达标
	12	南姚河西村		3.00E-08	210208	1.2	达标
	13	南姚河东村		3.00E-08	210403	1.2	达标
	14	长泉新村		4.00E-08	211020	1.6	达标
	15	大驿村		3.00E-08	210131	1.2	达标
	16	耿庄		2.00E-08	211124	0.8	达标
	17	东留养村		2.00E-08	210125	0.8	达标
	18	石板沟村		8.00E-08	210209	3.2	达标
	19	富源村		3.00E-08	210209	1.2	达标
	20	西留养村		4.00E-08	211218	1.6	达标
	21	南沟村		6.00E-08	211120	2.4	达标
	22	南杜村		1.10E-07	210403	4.4	达标
	23	任窑村		5.00E-08	210209	2	达标
	24	大卫凹		3.00E-08	210625	1.2	达标
	25	小卫凹		2.00E-08	211214	0.8	达标
	26	下庄		3.00E-08	210127	1.2	达标
	27	周沟		2.00E-08	211218	0.8	达标
	28	白龙洞沟		6.00E-08	210209	2.4	达标
	29	杨庄		2.00E-08	210131	0.8	达标
	30	古墓坑		8.00E-08	211028	3.2	达标
	31	薛岭		6.00E-08	210729	2.4	达标
	32	苇园沟		7.00E-08	211028	2.8	达标
	33	虎岭锦绣城		1.00E-08	211220	0.4	达标
	34	大峪新村		2.00E-08	211020	0.8	达标
	35	花石村		5.00E-08	210828	2.0	达标
	36	栲栳村		5.00E-08	210211	2.0	达标
	37	区域最大落地浓度 (0, 50)		1.15E-06	211020	46.0	达标

(5) 氰化氢日均浓度贡献值

表 7.1-38 本项目完成后各点位氰化氢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
氰化氢	1	泥河沟村	日平均	1.84E-05	210903	0.09	达标
	2	毛胡庄		4.11E-05	211128	0.21	达标
	3	南王庄		2.68E-05	210116	0.13	达标
	4	小王庄		4.29E-04	211028	2.14	达标
	5	聂庄村		1.58E-05	210308	0.08	达标
	6	沟西庄		7.01E-06	210123	0.04	达标
	7	余庄		5.32E-06	211222	0.03	达标
	8	桥凹村		2.32E-05	211017	0.12	达标
	9	泽南村		5.87E-05	210712	0.29	达标
	10	泽北村		7.43E-05	210821	0.37	达标
	11	北杜村		4.57E-05	211120	0.23	达标
	12	南姚河西村		2.85E-05	210208	0.14	达标
	13	南姚河东村		3.70E-05	210208	0.18	达标
	14	长泉新村		4.03E-05	211125	0.2	达标
	15	大驿村		2.57E-05	211025	0.13	达标
	16	耿庄		2.26E-05	211114	0.11	达标
	17	东留养村		2.97E-05	211116	0.15	达标
	18	石板沟村		2.99E-05	210218	0.15	达标
	19	富源村		9.03E-05	210209	0.45	达标
	20	西留养村		2.60E-05	210517	0.13	达标
	21	南沟村		5.69E-05	211204	0.28	达标
	22	南杜村		4.97E-05	210509	0.25	达标
	23	任窑村		7.48E-05	210208	0.37	达标
	24	大卫凹		3.70E-05	210209	0.19	达标
	25	小卫凹		2.97E-05	211116	0.15	达标
	26	下庄		1.70E-05	211214	0.09	达标
	27	周沟		6.30E-05	210209	0.32	达标
	28	白龙洞沟		4.13E-05	210606	0.21	达标
	29	杨庄		6.85E-05	210209	0.34	达标
	30	古墓坑		1.92E-05	211114	0.1	达标
	31	薛岭		5.22E-05	210103	0.26	达标
	32	苇园沟		9.87E-05	211028	0.49	达标
	33	虎岭锦绣城		1.77E-05	210411	0.09	达标
	34	大峪新村		2.92E-05	210707	0.15	达标
	35	花石村		3.26E-05	210821	0.16	达标
	36	栲栳村		4.68E-05	211008	0.23	达标
	37	区域最大落地浓度 (-150, -50)		1.53E-03	211208	7.64	达标

(6) CO 日均浓度贡献值

表 7.1-39 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	日平均	2.16E-04	210903	0.0054	达标
	2	毛胡庄		2.09E-04	210903	0.0052	达标
	3	南王庄		4.38E-04	211028	0.0110	达标
	4	小王庄		4.79E-04	210917	0.0120	达标
	5	聂庄村		3.92E-04	210425	0.0098	达标
	6	沟西庄		2.84E-04	210510	0.0071	达标
	7	余庄		1.31E-04	210123	0.0033	达标
	8	桥凹村		5.94E-05	210714	0.0015	达标
	9	泽南村		5.21E-04	210225	0.0130	达标
	10	泽北村		8.37E-04	210805	0.0209	达标
	11	北杜村		3.29E-04	210908	0.0082	达标
	12	南姚河西村		2.23E-04	210208	0.0056	达标
	13	南姚河东村		2.35E-04	210403	0.0059	达标
	14	长泉新村		2.88E-04	211020	0.0072	达标
	15	大驿村		2.19E-04	210131	0.0055	达标
	16	耿庄		1.27E-04	211124	0.0032	达标
	17	东留养村		1.43E-04	210125	0.0036	达标
	18	石板沟村		5.86E-04	210209	0.0147	达标
	19	富源村		2.57E-04	210209	0.0064	达标
	20	西留养村		3.18E-04	211218	0.0080	达标
	21	南沟村		4.67E-04	211120	0.0117	达标
	22	南杜村		8.43E-04	210403	0.0211	达标
	23	任窑村		3.63E-04	210209	0.0091	达标
	24	大卫凹		2.17E-04	210625	0.0054	达标
	25	小卫凹		1.79E-04	211214	0.0045	达标
	26	下庄		2.23E-04	210127	0.0056	达标
	27	周沟		1.81E-04	211218	0.0045	达标
	28	白龙洞沟		4.57E-04	210209	0.0114	达标
	29	杨庄		1.49E-04	210131	0.0037	达标
	30	古墓坑		6.37E-04	211028	0.0159	达标
	31	薛岭		4.62E-04	210729	0.0116	达标
	32	苇园沟		5.80E-04	211028	0.0145	达标
	33	虎岭锦绣城		1.10E-04	211220	0.0028	达标
	34	大峪新村		1.41E-04	211020	0.0035	达标
	35	花石村		3.64E-04	210828	0.0091	达标
	36	栲栳村		3.87E-04	210211	0.0097	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		8.19E-02	210721	2.0475	达标

7.1.9.3 项目完成后各污染物年均浓度贡献值

(1) SO₂ 年均浓度贡献值表 7.1-40 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	年平均	5.30E-05	0.09	达标
	2	毛胡庄		6.64E-05	0.11	达标
	3	南王庄		1.43E-04	0.24	达标
	4	小王庄		1.95E-04	0.33	达标
	5	聂庄村		5.36E-05	0.09	达标
	6	沟西庄		4.52E-05	0.08	达标
	7	余庄		4.41E-05	0.07	达标
	8	桥凹村		1.38E-04	0.23	达标
	9	泽南村		9.80E-05	0.16	达标
	10	泽北村		1.54E-04	0.26	达标
	11	北杜村		1.58E-04	0.26	达标
	12	南姚河西村		1.03E-04	0.17	达标
	13	南姚河东村		1.18E-04	0.2	达标
	14	长泉新村		9.46E-05	0.16	达标
	15	大驿村		7.54E-05	0.13	达标
	16	耿庄		6.15E-05	0.1	达标
	17	东留养村		9.89E-05	0.16	达标
	18	石板沟村		1.17E-04	0.2	达标
	19	富源村		8.30E-05	0.14	达标
	20	西留养村		1.58E-04	0.26	达标
	21	南沟村		3.87E-04	0.65	达标
	22	南杜村		3.59E-04	0.6	达标
	23	任窑村		7.11E-05	0.12	达标
	24	大卫凹		7.00E-05	0.12	达标
	25	小卫凹		5.95E-05	0.1	达标
	26	下庄		1.19E-04	0.2	达标
	27	周沟		1.07E-04	0.18	达标
	28	白龙洞沟		9.51E-05	0.16	达标
	29	杨庄		5.64E-05	0.09	达标
	30	古墓坑		1.24E-04	0.21	达标
	31	薛岭		1.06E-04	0.18	达标
	32	苇园沟		1.31E-04	0.22	达标
	33	虎岭锦绣城		5.64E-05	0.09	达标
	34	大峪新村		7.39E-05	0.12	达标
	35	花石村		1.80E-04	0.3	达标
	36	栲栳村		1.74E-04	0.29	达标
	37	区域最大落地浓度 (-100, -200)		2.04E-02	34.0	达标

(2) NO₂ 年均浓度贡献值表 7.1-41 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	年平均	1.58E-05	0.04	达标
	2	毛胡庄		1.79E-05	0.04	达标
	3	南王庄		1.12E-05	0.03	达标
	4	小王庄		4.41E-05	0.11	达标
	5	聂庄村		1.16E-05	0.03	达标
	6	沟西庄		1.17E-05	0.03	达标
	7	余庄		1.32E-05	0.03	达标
	8	桥凹村		2.49E-05	0.06	达标
	9	泽南村		3.13E-05	0.08	达标
	10	泽北村		5.15E-05	0.13	达标
	11	北杜村		7.41E-05	0.19	达标
	12	南姚河西村		5.39E-05	0.13	达标
	13	南姚河东村		5.99E-05	0.15	达标
	14	长泉新村		4.70E-05	0.12	达标
	15	大驿村		3.60E-05	0.09	达标
	16	耿庄		2.70E-05	0.07	达标
	17	东留养村		3.27E-05	0.08	达标
	18	石板沟村		3.04E-05	0.08	达标
	19	富源村		2.14E-05	0.05	达标
	20	西留养村		5.69E-05	0.14	达标
	21	南沟村		1.47E-04	0.37	达标
	22	南杜村		1.35E-04	0.34	达标
	23	任窑村		1.98E-05	0.05	达标
	24	大卫凹		2.03E-05	0.05	达标
	25	小卫凹		1.72E-05	0.04	达标
	26	下庄		3.08E-05	0.08	达标
	27	周沟		3.02E-05	0.08	达标
	28	白龙洞沟		2.47E-05	0.06	达标
	29	杨庄		2.64E-05	0.07	达标
	30	古墓坑		2.00E-05	0.05	达标
	31	薛岭		1.55E-05	0.04	达标
	32	苇园沟		1.33E-05	0.03	达标
	33	虎岭锦绣城		2.48E-05	0.06	达标
	34	大峪新村		3.83E-05	0.1	达标
	35	花石村		6.25E-05	0.16	达标
	36	栲栳村		6.71E-05	0.17	达标
	37	区域最大落地浓度 (-550, -150)		2.84E-04	0.71	达标

(3) PM₁₀ 年均浓度贡献值表 7.1-42 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	年平均	1.22E-04	0.17	达标
	2	毛胡庄		1.24E-04	0.18	达标
	3	南王庄		4.50E-04	0.64	达标
	4	小王庄		7.08E-04	1.01	达标
	5	聂庄村		2.32E-04	0.33	达标
	6	沟西庄		1.66E-04	0.24	达标
	7	余庄		7.44E-05	0.11	达标
	8	桥凹村		6.71E-05	0.1	达标
	9	泽南村		4.18E-04	0.6	达标
	10	泽北村		6.52E-04	0.93	达标
	11	北杜村		4.91E-04	0.7	达标
	12	南姚河西村		2.73E-04	0.39	达标
	13	南姚河东村		3.39E-04	0.48	达标
	14	长泉新村		3.03E-04	0.43	达标
	15	大驿村		2.38E-04	0.34	达标
	16	耿庄		1.64E-04	0.23	达标
	17	东留养村		1.95E-04	0.28	达标
	18	石板沟村		3.55E-04	0.51	达标
	19	富源村		2.08E-04	0.3	达标
	20	西留养村		4.23E-04	0.6	达标
	21	南沟村		9.95E-04	1.42	达标
	22	南杜村		1.19E-03	1.7	达标
	23	任窑村		1.52E-04	0.22	达标
	24	大卫凹		1.46E-04	0.21	达标
	25	小卫凹		1.29E-04	0.18	达标
	26	下庄		3.74E-04	0.53	达标
	27	周沟		3.00E-04	0.43	达标
	28	白龙洞沟		2.66E-04	0.38	达标
	29	杨庄		1.57E-04	0.22	达标
	30	古墓坑		5.91E-04	0.84	达标
	31	薛岭		3.05E-04	0.44	达标
	32	苇园沟		4.79E-04	0.68	达标
	33	虎岭锦绣城		1.44E-04	0.21	达标
	34	大峪新村		1.97E-04	0.28	达标
	35	花石村		3.17E-04	0.45	达标
	36	栲栳村		3.76E-04	0.54	达标
	37	区域最大落地浓度 (-100, 50)		7.92E-03	11.31	达标

(4) 苯并芘年均浓度贡献值

表 7.1-43 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	年平均	0.00E+00	0.0	达标
	2	毛胡庄		0.00E+00	0.0	达标
	3	南王庄		1.00E-08	1.0	达标
	4	小王庄		2.00E-08	2.0	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		1.00E-08	1.0	达标
	10	泽北村		2.00E-08	2.0	达标
	11	北杜村		1.00E-08	1.0	达标
	12	南姚河西村		1.00E-08	1.0	达标
	13	南姚河东村		1.00E-08	1.0	达标
	14	长泉新村		1.00E-08	1.0	达标
	15	大驿村		1.00E-08	1.0	达标
	16	耿庄		0.00E+00	0.0	达标
	17	东留养村		0.00E+00	0.0	达标
	18	石板沟村		1.00E-08	1.0	达标
	19	富源村		1.00E-08	1.0	达标
	20	西留养村		1.00E-08	1.0	达标
	21	南沟村		2.00E-08	2.0	达标
	22	南杜村		3.00E-08	3.0	达标
	23	任窑村		0.00E+00	0.0	达标
	24	大卫凹		0.00E+00	0.0	达标
	25	小卫凹		0.00E+00	0.0	达标
	26	下庄		1.00E-08	1.0	达标
	27	周沟		1.00E-08	1.0	达标
	28	白龙洞沟		1.00E-08	1.0	达标
	29	杨庄		0.00E+00	0.0	达标
	30	古墓坑		2.00E-08	2.0	达标
	31	薛岭		1.00E-08	1.0	达标
	32	苇园沟		1.00E-08	1.0	达标
	33	虎岭锦绣城		0.00E+00	0.0	达标
	34	大峪新村		0.00E+00	0.0	达标
	35	花石村		1.00E-08	1.0	达标
	36	栲栳村		1.00E-08	1.0	达标
	37	区域最大落地浓度 (-100, 50)		2.50E-07	25.0	达标

7.1.9.4 本项目完成后基本污染物浓度叠加值

(1) SO₂ 叠加预测值表 7.1-44 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	浓度增量 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	日平均	2.96E-05	0.02	2.80E-02	2.80E-02	18.69	达标
	2	毛胡庄		1.02E-04	0.07	2.80E-02	2.81E-02	18.73	达标
	3	南王庄		1.90E-05	0.01	2.80E-02	2.80E-02	18.68	达标
	4	小王庄		2.46E-04	0.16	2.80E-02	2.82E-02	18.83	达标
	5	聂庄村		3.15E-05	0.02	2.80E-02	2.80E-02	18.69	达标
	6	沟西庄		3.29E-05	0.02	2.80E-02	2.80E-02	18.69	达标
	7	余庄		1.81E-05	0.01	2.80E-02	2.80E-02	18.68	达标
	8	桥凹村		6.13E-05	0.04	2.80E-02	2.81E-02	18.71	达标
	9	泽南村		1.16E-04	0.08	2.80E-02	2.81E-02	18.74	达标
	10	泽北村		2.82E-04	0.19	2.80E-02	2.83E-02	18.85	达标
	11	北杜村		1.26E-04	0.08	2.80E-02	2.81E-02	18.75	达标
	12	南姚河西村		5.09E-05	0.03	2.80E-02	2.81E-02	18.7	达标
	13	南姚河东村		7.45E-05	0.05	2.80E-02	2.81E-02	18.72	达标
	14	长泉新村		1.10E-04	0.07	2.80E-02	2.81E-02	18.74	达标
	15	大驿村		1.45E-04	0.10	2.80E-02	2.81E-02	18.76	达标
	16	耿庄		1.37E-04	0.09	2.80E-02	2.81E-02	18.76	达标
	17	东留养村		2.68E-04	0.18	2.80E-02	2.83E-02	18.85	达标
	18	石板沟村		8.58E-05	0.06	2.80E-02	2.81E-02	18.72	达标
	19	富源村		2.56E-04	0.17	2.80E-02	2.83E-02	18.84	达标
	20	西留养村		6.85E-04	0.46	2.80E-02	2.87E-02	19.12	达标
	21	南沟村		1.02E-04	0.07	2.80E-02	2.81E-02	18.73	达标
	22	南杜村		2.43E-04	0.16	2.80E-02	2.82E-02	18.83	达标
	23	任窑村		9.68E-05	0.06	2.80E-02	2.81E-02	18.73	达标
	24	大卫凹		2.25E-07	0.00	2.80E-02	2.80E-02	18.67	达标
	25	小卫凹		2.07E-06	0.00	2.80E-02	2.80E-02	18.67	达标
	26	下庄		5.80E-04	0.39	2.80E-02	2.86E-02	19.05	达标
	27	周沟		5.37E-04	0.36	2.80E-02	2.85E-02	19.02	达标
	28	白龙洞沟		8.06E-05	0.05	2.80E-02	2.81E-02	18.72	达标
	29	杨庄		1.03E-04	0.07	2.80E-02	2.81E-02	18.74	达标
	30	古墓坑		4.32E-05	0.03	2.80E-02	2.80E-02	18.7	达标
	31	薛岭		1.18E-04	0.08	2.80E-02	2.81E-02	18.75	达标
	32	苇园沟		5.86E-05	0.04	2.80E-02	2.81E-02	18.71	达标
	33	虎岭锦绣城		1.21E-04	0.08	2.80E-02	2.81E-02	18.75	达标
	34	大峪新村		7.91E-05	0.05	2.80E-02	2.81E-02	18.72	达标
	35	花石村		4.54E-05	0.03	2.80E-02	2.80E-02	18.7	达标
	36	栲栳村		2.99E-05	0.02	2.80E-02	2.80E-02	18.69	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50, -250)		4.68E-02	31.20	1.30E-02	5.98E-02	39.85	达标

表 7.1-45 本项目完成后各点位 SO₂ 年均浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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	年平均	1.36E-04	0.23	1.01E-02	1.03E-02	17.13	达标
	2	毛胡庄		2.27E-04	0.38	1.01E-02	1.04E-02	17.28	达标
	3	南王庄		1.17E-04	0.20	1.01E-02	1.03E-02	17.09	达标
	4	小王庄		6.38E-04	1.06	1.01E-02	1.08E-02	17.96	达标
	5	聂庄村		8.79E-05	0.15	1.01E-02	1.02E-02	17.05	达标
	6	沟西庄		8.88E-05	0.15	1.01E-02	1.02E-02	17.05	达标
	7	余庄		1.30E-04	0.22	1.01E-02	1.03E-02	17.12	达标
	8	桥凹村		4.14E-04	0.69	1.01E-02	1.06E-02	17.59	达标
	9	泽南村		3.22E-04	0.54	1.01E-02	1.05E-02	17.44	达标
	10	泽北村		4.61E-04	0.77	1.01E-02	1.06E-02	17.67	达标
	11	北杜村		3.33E-04	0.56	1.01E-02	1.05E-02	17.46	达标
	12	南姚河西村		2.31E-04	0.39	1.01E-02	1.04E-02	17.28	达标
	13	南姚河东村		2.61E-04	0.44	1.01E-02	1.04E-02	17.33	达标
	14	长泉新村		2.71E-04	0.45	1.01E-02	1.04E-02	17.35	达标
	15	大驿村		2.29E-04	0.38	1.01E-02	1.04E-02	17.28	达标
	16	耿庄		1.58E-04	0.26	1.01E-02	1.03E-02	17.16	达标
	17	东留养村		2.62E-04	0.44	1.01E-02	1.04E-02	17.34	达标
	18	石板沟村		4.12E-04	0.69	1.01E-02	1.06E-02	17.59	达标
	19	富源村		2.04E-04	0.34	1.01E-02	1.03E-02	17.24	达标
	20	西留养村		5.83E-04	0.97	1.01E-02	1.07E-02	17.87	达标
	21	南沟村		5.60E-04	0.93	1.01E-02	1.07E-02	17.83	达标
	22	南杜村		5.99E-04	1.00	1.01E-02	1.07E-02	17.9	达标
	23	任窑村		1.95E-04	0.33	1.01E-02	1.03E-02	17.22	达标
	24	大卫凹		1.94E-04	0.32	1.01E-02	1.03E-02	17.22	达标
	25	小卫凹		1.42E-04	0.24	1.01E-02	1.03E-02	17.14	达标
	26	下庄		5.17E-04	0.86	1.01E-02	1.07E-02	17.76	达标
	27	周沟		3.78E-04	0.63	1.01E-02	1.05E-02	17.53	达标
	28	白龙洞沟		2.78E-04	0.46	1.01E-02	1.04E-02	17.36	达标
	29	杨庄		1.52E-04	0.25	1.01E-02	1.03E-02	17.15	达标
	30	古墓坑		1.43E-04	0.24	1.01E-02	1.03E-02	17.14	达标
	31	薛岭		2.21E-04	0.37	1.01E-02	1.04E-02	17.27	达标
	32	苇园沟		1.30E-04	0.22	1.01E-02	1.03E-02	17.12	达标
	33	虎岭锦绣城		1.41E-04	0.24	1.01E-02	1.03E-02	17.13	达标
	34	大峪新村		1.78E-04	0.30	1.01E-02	1.03E-02	17.2	达标
	35	花石村		3.20E-04	0.53	1.01E-02	1.05E-02	17.43	达标
	36	栲栳村		3.04E-04	0.51	1.01E-02	1.04E-02	17.41	达标
	37	区域最大落地浓度 (-100, -200)		2.00E-02	33.33	1.01E-02	3.02E-02	50.28	达标

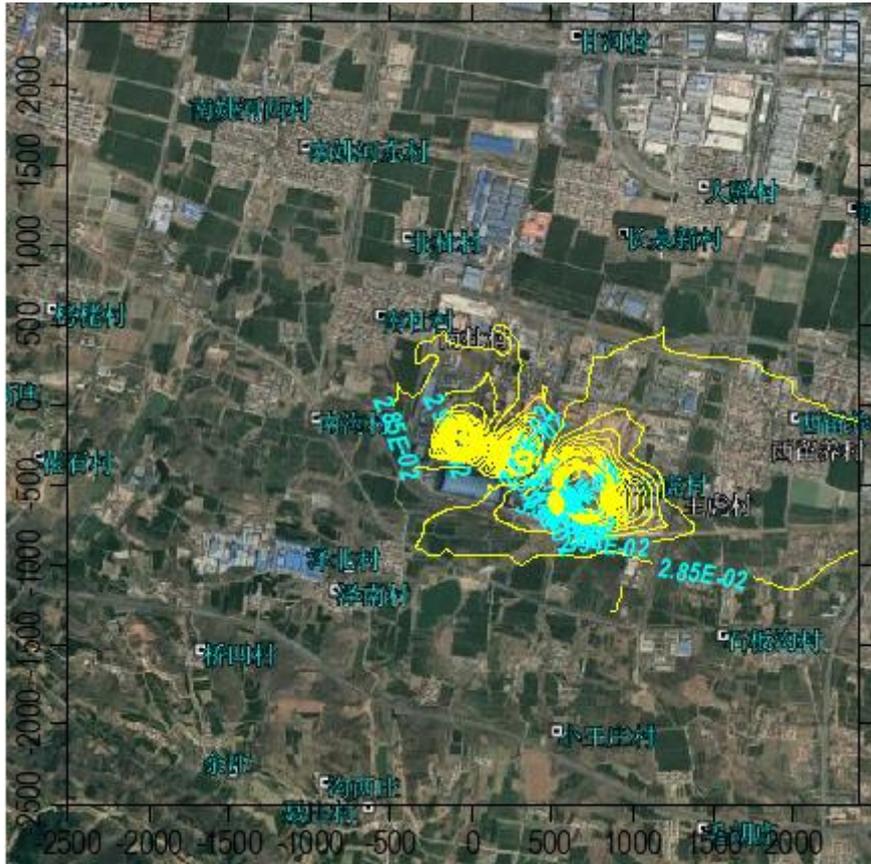


图 7.1-7 预测范围内 SO₂ 第 98 百分位日均浓度叠加值分布图 (mg/m³)

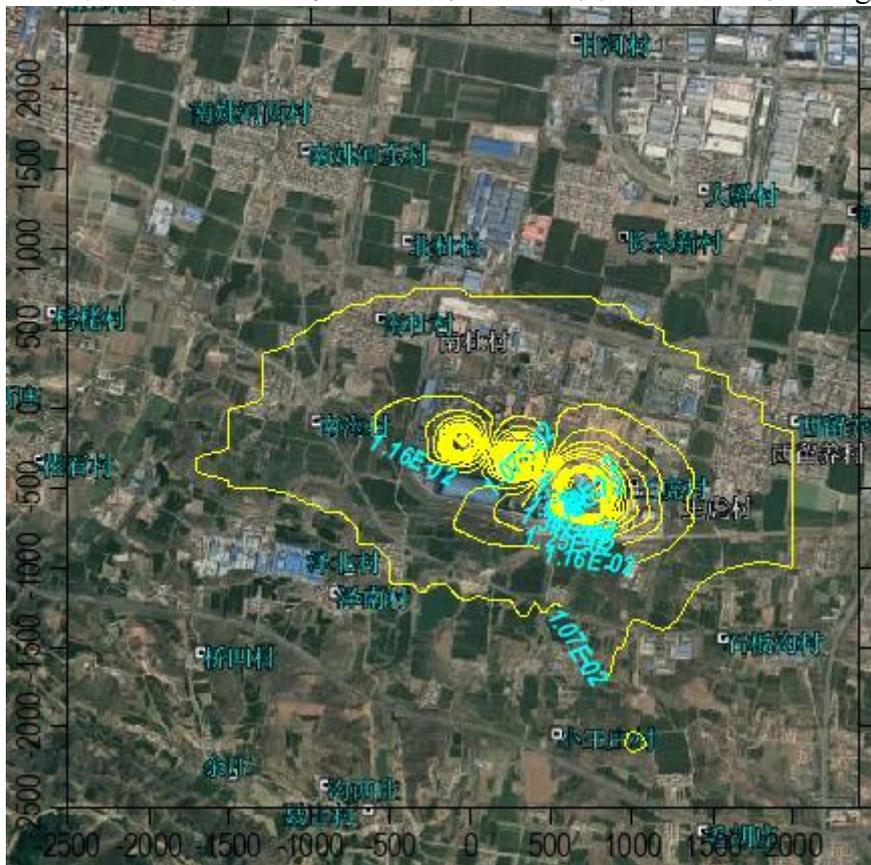


图 7.1-8 预测范围内 SO₂ 年均浓度叠加值分布图 (mg/m³)

(2) NO₂ 叠加预测值表 7.1-46 本项目完成后各点位 NO₂ 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	浓度增量 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
NO ₂	1	泥河沟村	日平均	-5.58E-04	/	6.20E-02	6.14E-02	76.8	达标
	2	毛胡庄		-3.77E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	77.03	达标
	3	南王庄		-9.68E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.38	达标
	4	小王庄		-4.19E-04	/	6.10E-02	6.06E-02	75.73	达标
	5	聂庄村		-2.80E-05	/	6.20E-02	6.20E-02	77.47	达标
	6	沟西庄		4.60E-06	0.006	6.20E-02	6.20E-02	77.51	达标
	7	余庄		2.86E-04	0.358	6.20E-02	6.23E-02	77.86	达标
	8	桥凹村		-7.64E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.4	达标
	9	泽南村		0.00E+00	0.000	6.10E-02	6.10E-02	76.25	达标
	10	泽北村		1.14E-06	0.001	6.10E-02	6.10E-02	76.25	达标
	11	北杜村		-3.72E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	77.03	达标
	12	南姚河西村		-1.32E-04	/	6.20E-02	6.19E-02	77.34	达标
	13	南姚河东村		-1.38E-04	/	6.20E-02	6.19E-02	77.33	达标
	14	长泉新村		-4.05E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	76.99	达标
	15	大驿村		-2.06E-04	/	6.20E-02	6.18E-02	77.24	达标
	16	耿庄		-7.02E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.41	达标
	17	东留养村		-2.73E-04	/	6.20E-02	6.17E-02	77.16	达标
	18	石板沟村		-3.61E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	77.05	达标
	19	富源村		-6.29E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.42	达标
	20	西留养村		-7.83E-04	/	6.20E-02	6.12E-02	76.52	达标
	21	南沟村		-7.18E-04	/	6.20E-02	6.13E-02	76.6	达标
	22	南杜村		-5.79E-04	/	6.20E-02	6.14E-02	76.78	达标
	23	任窑村		-1.19E-05	/	6.20E-02	6.20E-02	77.49	达标
	24	大卫凹		-4.14E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	76.98	达标
	25	小卫凹		-7.31E-04	/	6.20E-02	6.13E-02	76.59	达标
	26	下庄		-3.96E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	77.01	达标
	27	周沟		-3.79E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	77.03	达标
	28	白龙洞沟		-1.54E-04	/	6.20E-02	6.18E-02	77.31	达标
	29	杨庄		-1.02E-04	/	6.20E-02	6.19E-02	77.37	达标
	30	古墓坑		-2.87E-04	/	6.20E-02	6.17E-02	77.14	达标
	31	薛岭		-3.40E-04	/	6.20E-02	6.17E-02	77.08	达标
	32	苇园沟		-6.89E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.41	达标
	33	虎岭锦绣城		-6.11E-05	/	6.20E-02	6.19E-02	77.42	达标
	34	大峪新村		-2.17E-04	/	6.20E-02	6.18E-02	77.23	达标
	35	花石村		1.57E-05	0.020	6.20E-02	6.20E-02	77.52	达标
	36	栲栳村		-4.06E-04	/	6.20E-02	6.16E-02	76.99	达标
	37	区域最大落地浓度 (-1900,-2300)				3.21E-04	0.401	6.20E-02	6.23E-02

表 7.1-47 本项目完成后各点位 NO₂ 年均浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
NO ₂	1	泥河沟村	年平均	-9.14E-05	/	3.23E-02	3.22E-02	80.61	达标
	2	毛胡庄		1.53E-05	0.038	3.23E-02	3.24E-02	80.88	达标
	3	南王庄		-1.36E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.5	达标
	4	小王庄		-7.27E-04	/	3.23E-02	3.16E-02	79.02	达标
	5	聂庄村		-7.69E-05	/	3.23E-02	3.23E-02	80.65	达标
	6	沟西庄		-4.26E-05	/	3.23E-02	3.23E-02	80.74	达标
	7	余庄		-1.50E-05	/	3.23E-02	3.23E-02	80.81	达标
	8	桥凹村		-1.45E-05	/	3.23E-02	3.23E-02	80.81	达标
	9	泽南村		-1.94E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.36	达标
	10	泽北村		-6.06E-04	/	3.23E-02	3.17E-02	79.33	达标
	11	北杜村		-2.48E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.22	达标
	12	南姚河西村		-1.18E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.55	达标
	13	南姚河东村		-1.57E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.45	达标
	14	长泉新村		-2.23E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.29	达标
	15	大驿村		-1.73E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.41	达标
	16	耿庄		-1.05E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.58	达标
	17	东留养村		-1.02E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.59	达标
	18	石板沟村		-2.63E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.18	达标
	19	富源村		-1.56E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.45	达标
	20	西留养村		-3.00E-04	/	3.23E-02	3.20E-02	80.09	达标
	21	南沟村		-4.15E-04	/	3.23E-02	3.19E-02	79.81	达标
	22	南杜村		-5.56E-04	/	3.23E-02	3.18E-02	79.45	达标
	23	任窑村		-8.95E-05	/	3.23E-02	3.22E-02	80.62	达标
	24	大卫凹		-8.94E-05	/	3.23E-02	3.22E-02	80.62	达标
	25	小卫凹		-6.83E-05	/	3.23E-02	3.23E-02	80.67	达标
	26	下庄		-3.53E-04	/	3.23E-02	3.20E-02	79.96	达标
	27	周沟		-2.49E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.22	达标
	28	白龙洞沟		-1.86E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.38	达标
	29	杨庄		-1.04E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.58	达标
	30	古墓坑		-3.91E-04	/	3.23E-02	3.19E-02	79.86	达标
	31	薛岭		-2.83E-04	/	3.23E-02	3.21E-02	80.14	达标
	32	苇园沟		-1.32E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.51	达标
	33	虎岭锦绣城		-8.83E-05	/	3.23E-02	3.22E-02	80.62	达标
	34	大峪新村		-1.05E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.58	达标
	35	花石村		-1.18E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.55	达标
	36	栲栳村		-1.50E-04	/	3.23E-02	3.22E-02	80.47	达标
	37	区域最大落地浓度（350，-300）				1.58E-04	0.395	3.23E-02	3.25E-02

(3) CO 叠加预测值

表 7.1-48 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	浓度增量 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
CO	1	泥河沟村	日平均	3.13E-04	0.008	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	2	毛胡庄		4.18E-04	0.010	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	3	南王庄		2.62E-04	0.007	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	4	小王庄		1.07E-03	0.027	1.90E+00	1.90E+00	47.53	达标
	5	聂庄村		1.19E-04	0.003	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	6	沟西庄		9.34E-05	0.002	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	7	余庄		5.00E-05	0.001	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	8	桥凹村		6.52E-05	0.002	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	9	泽南村		2.00E-04	0.005	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	10	泽北村		4.58E-04	0.011	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	11	北杜村		7.47E-04	0.019	1.90E+00	1.90E+00	47.52	达标
	12	南姚河西村		3.60E-04	0.009	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	13	南姚河东村		4.92E-04	0.012	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	14	长泉新村		6.51E-04	0.016	1.90E+00	1.90E+00	47.52	达标
	15	大驿村		4.43E-04	0.011	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	16	耿庄		1.88E-04	0.005	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	17	东留养村		1.07E-04	0.003	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	18	石板沟村		1.01E-03	0.025	1.90E+00	1.90E+00	47.53	达标
	19	富源村		2.78E-04	0.007	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	20	西留养村		4.67E-04	0.012	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	21	南沟村		9.90E-04	0.025	1.90E+00	1.90E+00	47.52	达标
	22	南杜村		1.40E-03	0.035	1.90E+00	1.90E+00	47.54	达标
	23	任窑村		1.87E-04	0.005	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	24	大卫凹		5.22E-05	0.001	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	25	小卫凹		3.63E-04	0.009	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	26	下庄		1.26E-03	0.032	1.90E+00	1.90E+00	47.53	达标
	27	周沟		4.38E-04	0.011	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	28	白龙洞沟		7.77E-04	0.019	1.90E+00	1.90E+00	47.52	达标
	29	杨庄		2.83E-04	0.007	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	30	古墓坑		3.38E-04	0.008	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	31	薛岭		6.15E-04	0.015	1.90E+00	1.90E+00	47.52	达标
	32	苇园沟		2.41E-04	0.006	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	33	虎岭锦绣城		1.46E-04	0.004	1.90E+00	1.90E+00	47.5	达标
	34	大峪新村		3.87E-04	0.010	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	35	花石村		5.40E-04	0.014	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	36	栲栳村		4.53E-04	0.011	1.90E+00	1.90E+00	47.51	达标
	37	区域最大落地浓度 (-100, -200)		6.38E-02	1.595	1.90E+00	1.96E+00	49.1	达标

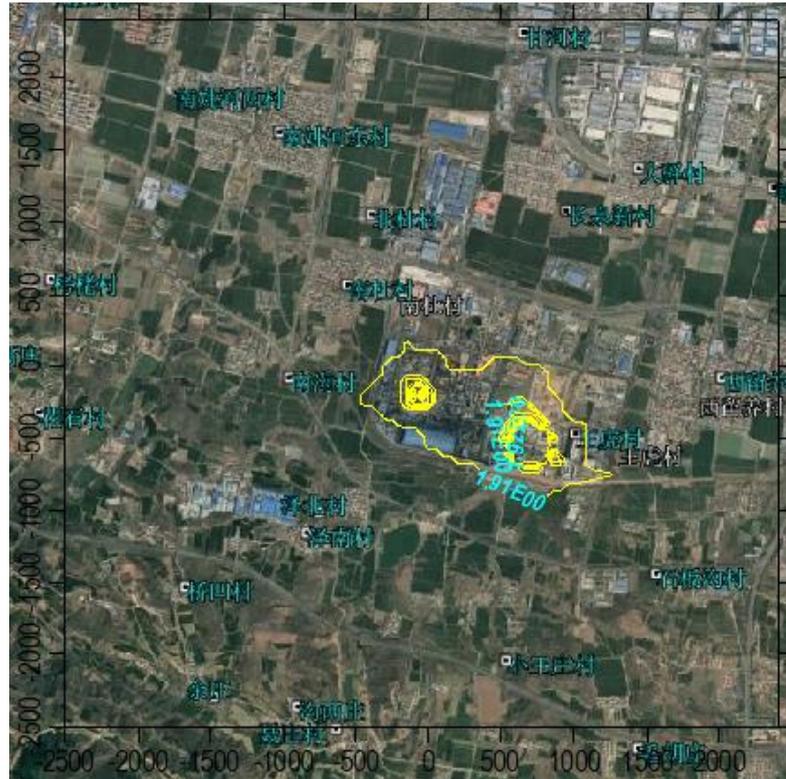


图 7.1-11 预测范围内 CO 第 95 百分位日均浓度叠加值分布图 (mg/m³)

7.1.9.5 本项目完成后特征污染物浓度叠加值

(1) 硫化氢预测叠加值

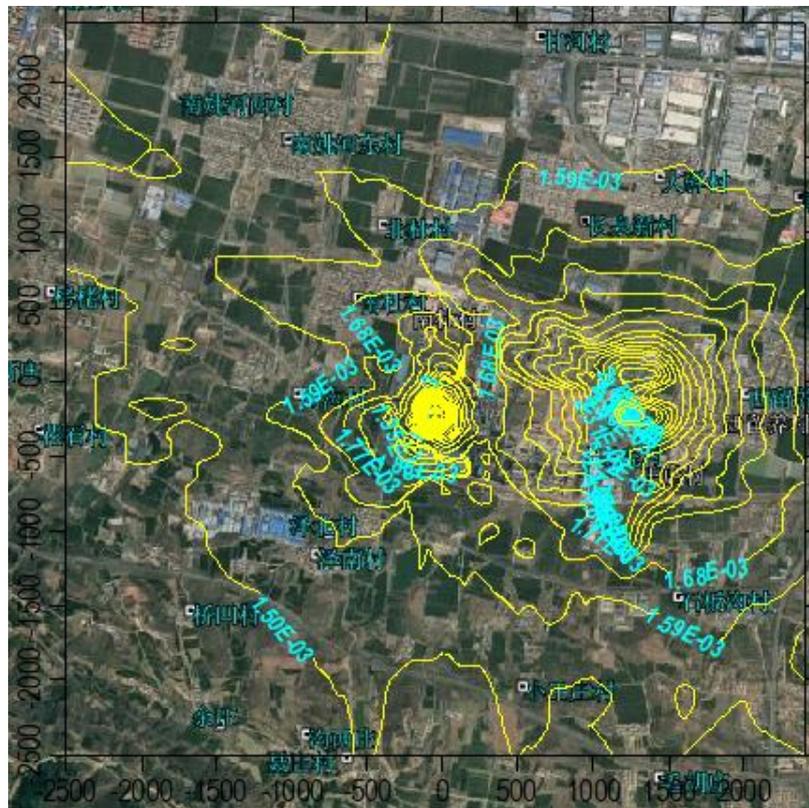


图 7.1-12 预测范围内 H₂S 小时浓度叠加值分布图 (mg/m³)

表 7.1-49 本项目完成后各点位硫化氢小时浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
硫化氢	1	泥河沟村	小时	1.19E-04	1.19	1.42E-03	1.54E-03	15.39	达标
	2	毛胡庄		8.44E-05	0.84	1.42E-03	1.50E-03	15.04	达标
	3	南王庄		4.10E-05	0.41	1.42E-03	1.46E-03	14.61	达标
	4	小王庄		2.55E-04	2.55	1.42E-03	1.67E-03	16.75	达标
	5	聂庄村		6.12E-05	0.61	1.42E-03	1.48E-03	14.81	达标
	6	沟西庄		6.09E-05	0.61	1.42E-03	1.48E-03	14.81	达标
	7	余庄		4.41E-05	0.44	1.42E-03	1.46E-03	14.64	达标
	8	桥凹村		1.05E-05	0.10	1.42E-03	1.43E-03	14.30	达标
	9	泽南村		1.37E-04	1.37	1.42E-03	1.56E-03	15.57	达标
	10	泽北村		2.04E-04	2.04	1.42E-03	1.62E-03	16.24	达标
	11	北杜村		1.84E-04	1.84	1.42E-03	1.60E-03	16.04	达标
	12	南姚河西村		1.33E-04	1.33	1.42E-03	1.55E-03	15.53	达标
	13	南姚河东村		1.52E-04	1.52	1.42E-03	1.57E-03	15.72	达标
	14	长泉新村		1.67E-04	1.67	1.42E-03	1.59E-03	15.87	达标
	15	大驿村		1.73E-04	1.73	1.42E-03	1.59E-03	15.93	达标
	16	耿庄		1.15E-04	1.15	1.42E-03	1.53E-03	15.35	达标
	17	东留养村		1.34E-04	1.34	1.42E-03	1.55E-03	15.54	达标
	18	石板沟村		2.31E-04	2.31	1.42E-03	1.65E-03	16.51	达标
	19	富源村		1.24E-04	1.24	1.42E-03	1.54E-03	15.44	达标
	20	西留养村		6.78E-04	6.78	1.42E-03	2.10E-03	20.98	达标
	21	南沟村		1.03E-04	1.03	1.42E-03	1.52E-03	15.23	达标
	22	南杜村		2.59E-04	2.59	1.42E-03	1.68E-03	16.79	达标
	23	任窑村		1.00E-04	1.00	1.42E-03	1.52E-03	15.20	达标
	24	大卫凹		8.82E-05	0.88	1.42E-03	1.51E-03	15.08	达标
	25	小卫凹		7.79E-05	0.78	1.42E-03	1.50E-03	14.98	达标
	26	下庄		2.75E-04	2.75	1.42E-03	1.69E-03	16.95	达标
	27	周沟		2.20E-04	2.20	1.42E-03	1.64E-03	16.40	达标
	28	白龙洞沟		1.52E-04	1.52	1.42E-03	1.57E-03	15.72	达标
	29	杨庄		1.14E-04	1.14	1.42E-03	1.53E-03	15.34	达标
	30	古墓坑		1.22E-04	1.22	1.42E-03	1.54E-03	15.42	达标
	31	薛岭		5.90E-05	0.59	1.42E-03	1.48E-03	14.79	达标
	32	苇园沟		5.40E-05	0.54	1.42E-03	1.47E-03	14.74	达标
	33	虎岭锦绣城		1.15E-04	1.15	1.42E-03	1.53E-03	15.35	达标
	34	大峪新村		9.00E-05	0.90	1.42E-03	1.51E-03	15.10	达标
	35	花石村		6.39E-05	0.64	1.42E-03	1.48E-03	14.84	达标
	36	栲栳村		6.77E-05	0.68	1.42E-03	1.49E-03	14.88	达标
	37	区域最大落地浓度(-50, -250)		4.34E-03	43.36	1.42E-03	5.76E-03	57.56	达标

(2) 氨预测叠加值

表 7.1-50 本项目完成后各点位氨小时浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
氨	1	泥河沟村	小时	3.76E-04	0.19	6.00E-02	6.04E-02	30.19	达标
	2	毛胡庄		8.67E-04	0.43	6.00E-02	6.09E-02	30.43	达标
	3	南王庄		1.54E-03	0.77	6.00E-02	6.15E-02	30.77	达标
	4	小王庄		1.16E-03	0.58	6.00E-02	6.12E-02	30.58	达标
	5	聂庄村		1.30E-03	0.65	6.00E-02	6.13E-02	30.65	达标
	6	沟西庄		1.38E-03	0.69	6.00E-02	6.14E-02	30.69	达标
	7	余庄		1.45E-03	0.73	6.00E-02	6.15E-02	30.73	达标
	8	桥凹村		2.72E-04	0.14	6.00E-02	6.03E-02	30.14	达标
	9	泽南村		2.81E-03	1.40	6.00E-02	6.28E-02	31.40	达标
	10	泽北村		4.17E-03	2.08	6.00E-02	6.42E-02	32.08	达标
	11	北杜村		8.47E-04	0.42	6.00E-02	6.08E-02	30.42	达标
	12	南姚河西村		6.86E-04	0.34	6.00E-02	6.07E-02	30.34	达标
	13	南姚河东村		6.94E-04	0.35	6.00E-02	6.07E-02	30.35	达标
	14	长泉新村		6.69E-04	0.33	6.00E-02	6.07E-02	30.33	达标
	15	大驿村		7.32E-04	0.37	6.00E-02	6.07E-02	30.37	达标
	16	耿庄		4.18E-04	0.21	6.00E-02	6.04E-02	30.21	达标
	17	东留养村		5.30E-04	0.27	6.00E-02	6.05E-02	30.27	达标
	18	石板沟村		8.03E-04	0.40	6.00E-02	6.08E-02	30.40	达标
	19	富源村		6.67E-04	0.33	6.00E-02	6.07E-02	30.33	达标
	20	西留养村		1.57E-03	0.78	6.00E-02	6.16E-02	30.78	达标
	21	南沟村		9.19E-04	0.46	6.00E-02	6.09E-02	30.46	达标
	22	南杜村		1.44E-03	0.72	6.00E-02	6.14E-02	30.72	达标
	23	任窑村		7.19E-04	0.36	6.00E-02	6.07E-02	30.36	达标
	24	大卫凹		6.65E-04	0.33	6.00E-02	6.07E-02	30.33	达标
	25	小卫凹		4.96E-04	0.25	6.00E-02	6.05E-02	30.25	达标
	26	下庄		9.85E-04	0.49	6.00E-02	6.10E-02	30.49	达标
	27	周沟		9.49E-04	0.47	6.00E-02	6.09E-02	30.47	达标
	28	白龙洞沟		6.74E-04	0.34	6.00E-02	6.07E-02	30.34	达标
	29	杨庄		4.37E-04	0.22	6.00E-02	6.04E-02	30.22	达标
	30	古墓坑		2.49E-03	1.25	6.00E-02	6.25E-02	31.25	达标
	31	薛岭		1.01E-03	0.51	6.00E-02	6.10E-02	30.51	达标
	32	苇园沟		1.10E-03	0.55	6.00E-02	6.11E-02	30.55	达标
	33	虎岭锦绣城		3.69E-04	0.18	6.00E-02	6.04E-02	30.18	达标
	34	大峪新村		4.77E-04	0.24	6.00E-02	6.05E-02	30.24	达标
	35	花石村		8.87E-04	0.44	6.00E-02	6.09E-02	30.44	达标
	36	栲栳村		5.24E-04	0.26	6.00E-02	6.05E-02	30.26	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50,-250)		8.76E-02	43.79	6.00E-02	1.48E-01	73.79	达标

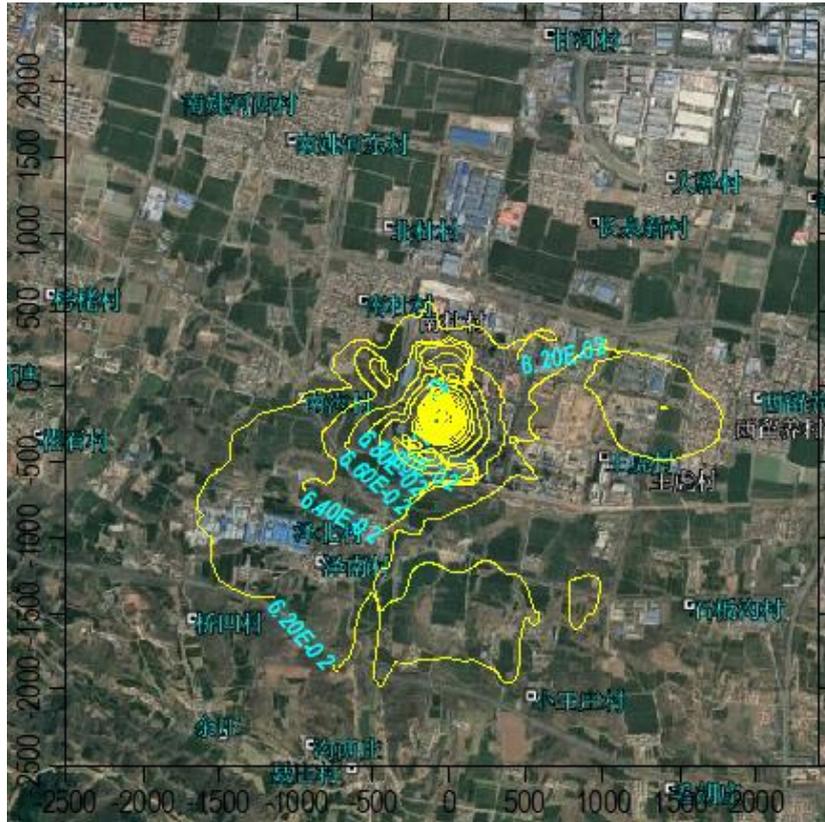


图 7.1-13 预测范围内氨小时浓度叠加值分布图 (mg/m³)

(3) 苯叠加预测值

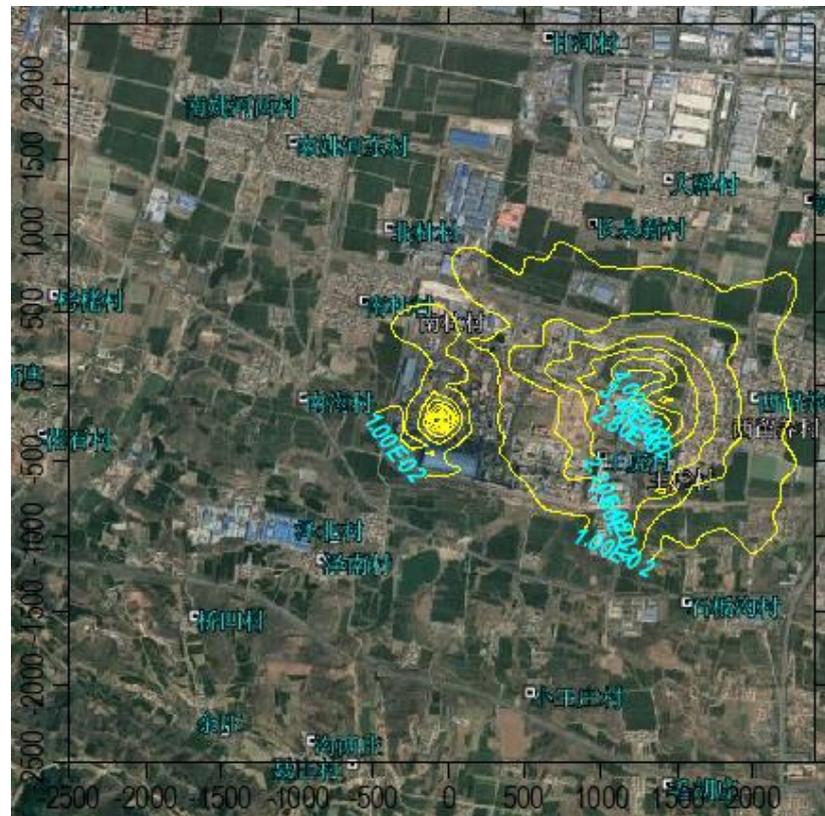


图 7.1-14 预测范围内苯小时浓度叠加值分布图 (mg/m³)

表 7.1-51 本项目完成后各点位苯小时浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
苯	1	泥河沟村	小时	3.99E-03	3.63	7.50E-04	4.74E-03	4.31	达标
	2	毛胡庄		2.75E-03	2.50	7.50E-04	3.50E-03	3.18	达标
	3	南王庄		1.26E-03	1.14	7.50E-04	2.01E-03	1.83	达标
	4	小王庄		7.04E-03	6.40	7.50E-04	7.79E-03	7.08	达标
	5	聂庄村		1.91E-03	1.74	7.50E-04	2.66E-03	2.42	达标
	6	沟西庄		1.69E-03	1.54	7.50E-04	2.44E-03	2.22	达标
	7	余庄		8.99E-04	0.82	7.50E-04	1.65E-03	1.50	达标
	8	桥凹村		3.71E-04	0.34	7.50E-04	1.12E-03	1.02	达标
	9	泽南村		2.44E-03	2.22	7.50E-04	3.19E-03	2.90	达标
	10	泽北村		3.65E-03	3.32	7.50E-04	4.40E-03	4.00	达标
	11	北杜村		6.22E-03	5.65	7.50E-04	6.97E-03	6.33	达标
	12	南姚河西村		4.32E-03	3.93	7.50E-04	5.07E-03	4.61	达标
	13	南姚河东村		5.03E-03	4.57	7.50E-04	5.78E-03	5.25	达标
	14	长泉新村		5.13E-03	4.67	7.50E-04	5.88E-03	5.35	达标
	15	大驿村		5.32E-03	4.84	7.50E-04	6.07E-03	5.52	达标
	16	耿庄		3.67E-03	3.34	7.50E-04	4.42E-03	4.02	达标
	17	东留养村		4.10E-03	3.72	7.50E-04	4.85E-03	4.40	达标
	18	石板沟村		7.23E-03	6.57	7.50E-04	7.98E-03	7.26	达标
	19	富源村		4.03E-03	3.66	7.50E-04	4.78E-03	4.34	达标
	20	西留养村		2.02E-02	18.36	7.50E-04	2.09E-02	19.04	达标
	21	南沟村		3.22E-03	2.93	7.50E-04	3.97E-03	3.61	达标
	22	南杜村		8.09E-03	7.35	7.50E-04	8.84E-03	8.03	达标
	23	任窑村		3.32E-03	3.01	7.50E-04	4.07E-03	3.70	达标
	24	大卫凹		2.93E-03	2.67	7.50E-04	3.68E-03	3.35	达标
	25	小卫凹		2.58E-03	2.35	7.50E-04	3.33E-03	3.03	达标
	26	下庄		8.68E-03	7.89	7.50E-04	9.43E-03	8.58	达标
	27	周沟		6.99E-03	6.36	7.50E-04	7.74E-03	7.04	达标
	28	白龙洞沟		4.76E-03	4.32	7.50E-04	5.51E-03	5.01	达标
	29	杨庄		3.41E-03	3.10	7.50E-04	4.16E-03	3.78	达标
	30	古墓坑		2.94E-03	2.67	7.50E-04	3.69E-03	3.35	达标
	31	薛岭		2.03E-03	1.85	7.50E-04	2.78E-03	2.53	达标
	32	苇园沟		1.65E-03	1.50	7.50E-04	2.40E-03	2.18	达标
	33	虎岭锦绣城		3.62E-03	3.29	7.50E-04	4.37E-03	3.97	达标
	34	大峪新村		2.92E-03	2.66	7.50E-04	3.67E-03	3.34	达标
	35	花石村		1.63E-03	1.48	7.50E-04	2.38E-03	2.16	达标
	36	栲栳村		2.27E-03	2.07	7.50E-04	3.02E-03	2.75	达标
	37	区域最大落地浓度(0, 50)		7.63E-02	69.37	7.50E-04	7.71E-02	70.05	达标

(4) NMHC 叠加预测值

表 7.1-52 本项目完成后各点位 NMHC 小时浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
NMHC	1	泥河沟村	小时	6.91E-03	0.35	7.97E-01	8.04E-01	40.20	达标
	2	毛胡庄		1.68E-02	0.84	7.97E-01	8.14E-01	40.69	达标
	3	南王庄		6.15E-03	0.31	7.97E-01	8.03E-01	40.16	达标
	4	小王庄		1.37E-02	0.68	7.97E-01	8.11E-01	40.53	达标
	5	聂庄村		7.89E-03	0.39	7.97E-01	8.05E-01	40.24	达标
	6	沟西庄		1.39E-02	0.70	7.97E-01	8.11E-01	40.55	达标
	7	余庄		5.55E-03	0.28	7.97E-01	8.03E-01	40.13	达标
	8	桥凹村		2.41E-03	0.12	7.97E-01	7.99E-01	39.97	达标
	9	泽南村		1.35E-02	0.67	7.97E-01	8.10E-01	40.52	达标
	10	泽北村		2.00E-02	1.00	7.97E-01	8.17E-01	40.85	达标
	11	北杜村		8.45E-03	0.42	7.97E-01	8.05E-01	40.27	达标
	12	南姚河西村		6.36E-03	0.32	7.97E-01	8.03E-01	40.17	达标
	13	南姚河东村		7.44E-03	0.37	7.97E-01	8.04E-01	40.22	达标
	14	长泉新村		8.67E-03	0.43	7.97E-01	8.06E-01	40.28	达标
	15	大驿村		8.87E-03	0.44	7.97E-01	8.06E-01	40.29	达标
	16	耿庄		7.23E-03	0.36	7.97E-01	8.04E-01	40.21	达标
	17	东留养村		7.44E-03	0.37	7.97E-01	8.04E-01	40.22	达标
	18	石板沟村		1.88E-02	0.94	7.97E-01	8.16E-01	40.79	达标
	19	富源村		9.51E-03	0.48	7.97E-01	8.07E-01	40.33	达标
	20	西留养村		2.42E-02	1.21	7.97E-01	8.21E-01	41.06	达标
	21	南沟村		7.84E-03	0.39	7.97E-01	8.05E-01	40.24	达标
	22	南杜村		1.02E-02	0.51	7.97E-01	8.07E-01	40.36	达标
	23	任窑村		1.02E-02	0.51	7.97E-01	8.07E-01	40.36	达标
	24	大卫凹		8.27E-03	0.41	7.97E-01	8.05E-01	40.26	达标
	25	小卫凹		8.01E-03	0.40	7.97E-01	8.05E-01	40.25	达标
	26	下庄		1.38E-02	0.69	7.97E-01	8.11E-01	40.54	达标
	27	周沟		1.12E-02	0.56	7.97E-01	8.08E-01	40.41	达标
	28	白龙洞沟		1.31E-02	0.66	7.97E-01	8.10E-01	40.51	达标
	29	杨庄		6.72E-03	0.34	7.97E-01	8.04E-01	40.19	达标
	30	古墓坑		1.56E-02	0.78	7.97E-01	8.13E-01	40.63	达标
	31	薛岭		6.63E-03	0.33	7.97E-01	8.04E-01	40.18	达标
	32	苇园沟		8.35E-03	0.42	7.97E-01	8.05E-01	40.27	达标
	33	虎岭锦绣城		6.44E-03	0.32	7.97E-01	8.03E-01	40.17	达标
	34	大峪新村		6.45E-03	0.32	7.97E-01	8.03E-01	40.17	达标
	35	花石村		6.09E-03	0.30	7.97E-01	8.03E-01	40.15	达标
	36	栲栳村		6.23E-03	0.31	7.97E-01	8.03E-01	40.16	达标
	37	区域最大落地浓度 (-50,-250)		4.26E-01	21.29	7.97E-01	1.22E+00	61.14	达标

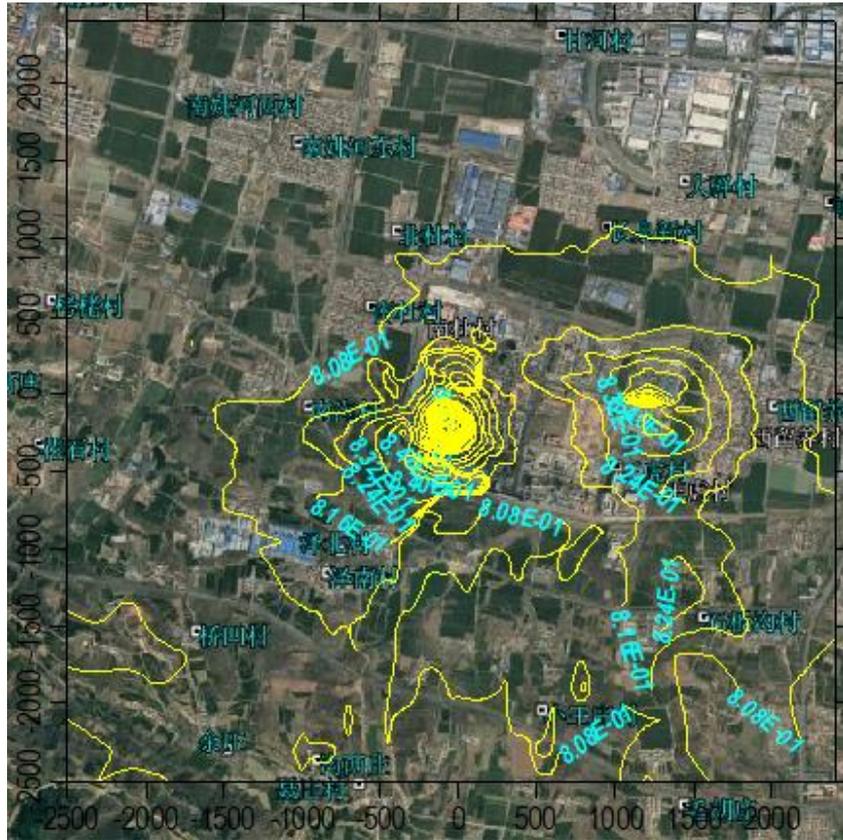


图 7.1-15 预测范围内 NMHC 小时浓度叠加值分布图 (mg/m^3)

(5) 酚类化合物叠加预测值

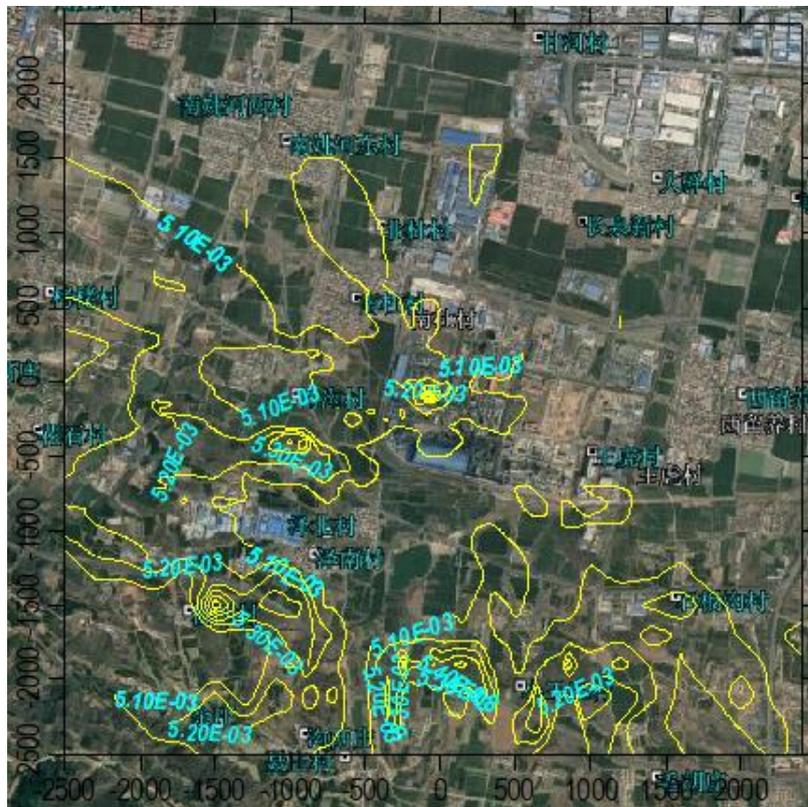


图 7.1-16 预测范围内酚类小时浓度叠加值分布图 (mg/m^3)

表 7.1-53 本项目完成后各点位酚类小时浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
酚类	1	泥河沟村	小时	6.01E-05	0.30	5.00E-03	5.06E-03	25.30	达标
	2	毛胡庄		2.15E-04	1.08	5.00E-03	5.22E-03	26.08	达标
	3	南王庄		2.02E-04	1.01	5.00E-03	5.20E-03	26.01	达标
	4	小王庄		9.80E-05	0.49	5.00E-03	5.10E-03	25.49	达标
	5	聂庄村		1.24E-04	0.62	5.00E-03	5.12E-03	25.62	达标
	6	沟西庄		1.50E-04	0.75	5.00E-03	5.15E-03	25.75	达标
	7	余庄		2.62E-04	1.31	5.00E-03	5.26E-03	26.31	达标
	8	桥凹村		5.30E-06	0.03	5.00E-03	5.01E-03	25.03	达标
	9	泽南村		8.87E-05	0.44	5.00E-03	5.09E-03	25.44	达标
	10	泽北村		7.40E-05	0.37	5.00E-03	5.07E-03	25.37	达标
	11	北杜村		8.08E-05	0.40	5.00E-03	5.08E-03	25.40	达标
	12	南姚河西村		7.64E-05	0.38	5.00E-03	5.08E-03	25.38	达标
	13	南姚河东村		9.13E-05	0.46	5.00E-03	5.09E-03	25.46	达标
	14	长泉新村		6.94E-05	0.35	5.00E-03	5.07E-03	25.35	达标
	15	大驿村		7.21E-05	0.36	5.00E-03	5.07E-03	25.36	达标
	16	耿庄		7.21E-05	0.36	5.00E-03	5.07E-03	25.36	达标
	17	东留养村		6.81E-05	0.34	5.00E-03	5.07E-03	25.34	达标
	18	石板沟村		6.80E-05	0.34	5.00E-03	5.07E-03	25.34	达标
	19	富源村		6.09E-05	0.30	5.00E-03	5.06E-03	25.30	达标
	20	西留养村		6.98E-05	0.35	5.00E-03	5.07E-03	25.35	达标
	21	南沟村		9.43E-05	0.47	5.00E-03	5.09E-03	25.47	达标
	22	南杜村		1.19E-04	0.60	5.00E-03	5.12E-03	25.60	达标
	23	任窑村		6.47E-05	0.32	5.00E-03	5.06E-03	25.32	达标
	24	大卫凹		6.55E-05	0.33	5.00E-03	5.07E-03	25.33	达标
	25	小卫凹		4.99E-05	0.25	5.00E-03	5.05E-03	25.25	达标
	26	下庄		9.20E-05	0.46	5.00E-03	5.09E-03	25.46	达标
	27	周沟		8.09E-05	0.40	5.00E-03	5.08E-03	25.40	达标
	28	白龙洞沟		7.29E-05	0.36	5.00E-03	5.07E-03	25.36	达标
	29	杨庄		6.23E-05	0.31	5.00E-03	5.06E-03	25.31	达标
	30	古墓坑		1.99E-04	0.99	5.00E-03	5.20E-03	25.99	达标
	31	薛岭		1.53E-04	0.77	5.00E-03	5.15E-03	25.77	达标
	32	苇园沟		1.44E-04	0.72	5.00E-03	5.14E-03	25.72	达标
	33	虎岭锦绣城		7.13E-05	0.36	5.00E-03	5.07E-03	25.36	达标
	34	大峪新村		7.50E-05	0.38	5.00E-03	5.08E-03	25.38	达标
	35	花石村		7.07E-05	0.35	5.00E-03	5.07E-03	25.35	达标
	36	栲栳村		1.22E-04	0.61	5.00E-03	5.12E-03	25.61	达标
	37	区域最大落地 浓度 (-1500, -1500)		6.93E-04	3.47	5.00E-03	5.69E-03	28.47	达标

(6) 氰化氢叠加预测值

表 7.1-54 本项目完成后各点位氰化氢日均浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
氰化氢	1	泥河沟村	日均	2.00E-05	0.10	1.88E-04	2.07E-04	1.04	达标
	2	毛胡庄		1.96E-05	0.10	1.88E-04	2.07E-04	1.04	达标
	3	南王庄		7.70E-05	0.39	1.88E-04	2.65E-04	1.32	达标
	4	小王庄		8.46E-05	0.42	1.88E-04	2.72E-04	1.36	达标
	5	聂庄村		2.63E-05	0.13	1.88E-04	2.14E-04	1.07	达标
	6	沟西庄		2.68E-05	0.13	1.88E-04	2.14E-04	1.07	达标
	7	余庄		1.62E-05	0.08	1.88E-04	2.04E-04	1.02	达标
	8	桥凹村		4.62E-06	0.02	1.88E-04	1.92E-04	0.96	达标
	9	泽南村		4.41E-05	0.22	1.88E-04	2.32E-04	1.16	达标
	10	泽北村		7.58E-05	0.38	1.88E-04	2.63E-04	1.32	达标
	11	北杜村		6.19E-05	0.31	1.88E-04	2.49E-04	1.25	达标
	12	南姚河西村		4.60E-05	0.23	1.88E-04	2.33E-04	1.17	达标
	13	南姚河东村		4.92E-05	0.25	1.88E-04	2.37E-04	1.18	达标
	14	长泉新村		3.68E-05	0.18	1.88E-04	2.24E-04	1.12	达标
	15	大驿村		3.42E-05	0.17	1.88E-04	2.22E-04	1.11	达标
	16	耿庄		2.03E-05	0.10	1.88E-04	2.08E-04	1.04	达标
	17	东留养村		2.00E-05	0.10	1.88E-04	2.08E-04	1.04	达标
	18	石板沟村		4.10E-05	0.20	1.88E-04	2.28E-04	1.14	达标
	19	富源村		2.79E-05	0.14	1.88E-04	2.15E-04	1.08	达标
	20	西留养村		4.04E-05	0.20	1.88E-04	2.28E-04	1.14	达标
	21	南沟村		1.09E-04	0.54	1.88E-04	2.96E-04	1.48	达标
	22	南杜村		1.51E-04	0.75	1.88E-04	3.38E-04	1.69	达标
	23	任窑村		3.11E-05	0.16	1.88E-04	2.19E-04	1.09	达标
	24	大卫凹		2.19E-05	0.11	1.88E-04	2.09E-04	1.05	达标
	25	小卫凹		1.70E-05	0.08	1.88E-04	2.04E-04	1.02	达标
	26	下庄		4.68E-05	0.23	1.88E-04	2.34E-04	1.17	达标
	27	周沟		2.63E-05	0.13	1.88E-04	2.14E-04	1.07	达标
	28	白龙洞沟		3.24E-05	0.16	1.88E-04	2.20E-04	1.10	达标
	29	杨庄		2.19E-05	0.11	1.88E-04	2.09E-04	1.05	达标
	30	古墓坑		1.05E-04	0.52	1.88E-04	2.92E-04	1.46	达标
	31	薛岭		3.67E-05	0.18	1.88E-04	2.24E-04	1.12	达标
	32	苇园沟		7.97E-05	0.40	1.88E-04	2.67E-04	1.34	达标
	33	虎岭锦绣城		1.81E-05	0.09	1.88E-04	2.06E-04	1.03	达标
	34	大峪新村		2.92E-05	0.15	1.88E-04	2.17E-04	1.08	达标
	35	花石村		3.26E-05	0.16	1.88E-04	2.20E-04	1.10	达标
	36	栲栳村		4.68E-05	0.23	1.88E-04	2.34E-04	1.17	达标
	37	区域最大落地浓度 (-150,-50)				1.53E-03	7.64	1.88E-04	1.72E-03

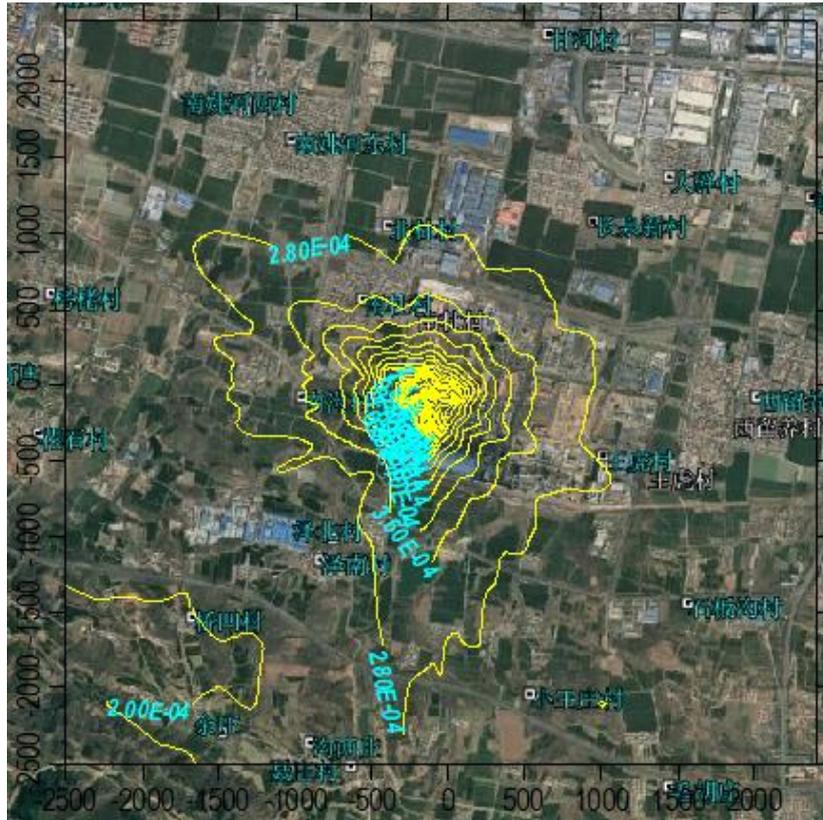


图 7.1-17 预测范围内过氧化氢日均浓度叠加值分布图 (mg/m^3)

(7) 苯并芘叠加预测值

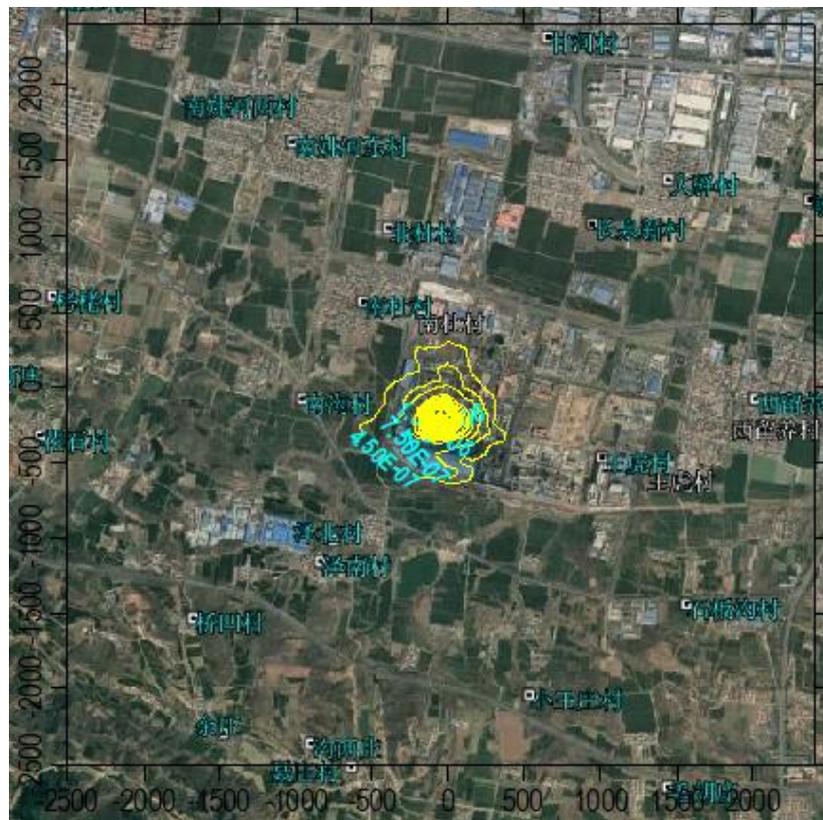


图 7.1-18 预测范围内苯并芘日均浓度叠加值分布图 (mg/m^3)

表 7.1-55 本项目完成后各点位苯并芘日均浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
苯并芘	1	泥河沟村	日均	5.05E-09	0.202	1.50E-07	1.55E-07	6.51	达标
	2	毛胡庄		1.41E-08	0.564	1.50E-07	1.64E-07	6.91	达标
	3	南王庄		1.44E-08	0.576	1.50E-07	1.64E-07	7.27	达标
	4	小王庄		2.44E-08	0.976	1.50E-07	1.74E-07	15.56	达标
	5	聂庄村		3.54E-08	1.416	1.50E-07	1.85E-07	6.4	达标
	6	沟西庄		2.87E-08	1.148	1.50E-07	1.79E-07	6.38	达标
	7	余庄		1.50E-08	0.600	1.50E-07	1.65E-07	6.29	达标
	8	桥凹村		3.77E-09	0.151	1.50E-07	1.54E-07	6.35	达标
	9	泽南村		5.57E-08	2.228	1.50E-07	2.06E-07	7.30	达标
	10	泽北村		7.68E-08	3.072	1.50E-07	2.27E-07	7.94	达标
	11	北杜村		8.98E-09	0.359	1.50E-07	1.59E-07	6.08	达标
	12	南姚河西村		1.21E-09	0.048	1.50E-07	1.51E-07	6.03	达标
	13	南姚河东村		2.49E-09	0.100	1.50E-07	1.52E-07	6.06	达标
	14	长泉新村		3.26E-09	0.130	1.50E-07	1.53E-07	6.08	达标
	15	大驿村		3.57E-09	0.143	1.50E-07	1.54E-07	6.12	达标
	16	耿庄		1.01E-09	0.040	1.50E-07	1.51E-07	6.08	达标
	17	东留养村		5.71E-11	0.002	1.50E-07	1.50E-07	6.00	达标
	18	石板沟村		5.19E-09	0.208	1.50E-07	1.55E-07	6.08	达标
	19	富源村		2.37E-10	0.009	1.50E-07	1.50E-07	6.00	达标
	20	西留养村		1.04E-09	0.042	1.50E-07	1.51E-07	6.00	达标
	21	南沟村		3.25E-08	1.300	1.50E-07	1.82E-07	6.41	达标
	22	南杜村		3.20E-08	1.280	1.50E-07	1.82E-07	6.23	达标
	23	任窑村		1.71E-10	0.007	1.50E-07	1.50E-07	6.18	达标
	24	大卫凹		2.95E-09	0.118	1.50E-07	1.53E-07	6.00	达标
	25	小卫凹		6.56E-09	0.262	1.50E-07	1.57E-07	6.38	达标
	26	下庄		7.67E-09	0.307	1.50E-07	1.58E-07	6.55	达标
	27	周沟		0.00E+00	0.000	1.50E-07	1.50E-07	6.00	达标
	28	白龙洞沟		2.28E-09	0.091	1.50E-07	1.52E-07	6.02	达标
	29	杨庄		1.18E-09	0.047	1.50E-07	1.51E-07	6.11	达标
	30	古墓坑		6.26E-08	2.504	1.50E-07	2.13E-07	6.05	达标
	31	薛岭		3.35E-08	1.340	1.50E-07	1.83E-07	8.16	达标
	32	苇园沟		2.71E-08	1.084	1.50E-07	1.77E-07	7.99	达标
	33	虎岭锦绣城		7.05E-10	0.028	1.50E-07	1.51E-07	6.69	达标
	34	大峪新村		5.87E-10	0.023	1.50E-07	1.51E-07	6.03	达标
	35	花石村		8.69E-09	0.348	1.50E-07	1.59E-07	6.39	达标
	36	栲栳村		1.91E-09	0.076	1.50E-07	1.52E-07	6.09	达标
	37	区域最大落地浓度(0, 50)		8.64E-07	34.560	1.50E-07	1.01E-06	41.36	达标

表 7.1-56 本项目完成后各点位苯并芘年均浓度叠加值预测一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	浓度增量 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
苯并芘	1	泥河沟村	年均	-3.79E-09	-0.379	2.14E-08	1.76E-08	1.76	达标
	2	毛胡庄		-2.74E-09	-0.274	2.14E-08	1.87E-08	1.87	达标
	3	南王庄		-1.43E-09	-0.143	2.14E-08	2.00E-08	2.00	达标
	4	小王庄		-2.62E-08	-2.620	2.14E-08	-4.74E-09	-0.47	达标
	5	聂庄村		4.24E-10	0.042	2.14E-08	2.19E-08	2.19	达标
	6	沟西庄		1.87E-10	0.019	2.14E-08	2.16E-08	2.16	达标
	7	余庄		-1.25E-09	-0.125	2.14E-08	2.02E-08	2.02	达标
	8	桥凹村		-7.67E-10	-0.077	2.14E-08	2.07E-08	2.07	达标
	9	泽南村		-1.23E-09	-0.123	2.14E-08	2.02E-08	2.02	达标
	10	泽北村		-1.90E-08	-1.900	2.14E-08	2.43E-09	0.24	达标
	11	北杜村		-5.79E-09	-0.579	2.14E-08	1.56E-08	1.56	达标
	12	南姚河西村		-3.36E-09	-0.336	2.14E-08	1.81E-08	1.81	达标
	13	南姚河东村		-4.25E-09	-0.425	2.14E-08	1.72E-08	1.72	达标
	14	长泉新村		-7.57E-09	-0.757	2.14E-08	1.39E-08	1.39	达标
	15	大驿村		-5.92E-09	-0.592	2.14E-08	1.55E-08	1.55	达标
	16	耿庄		-3.82E-09	-0.382	2.14E-08	1.76E-08	1.76	达标
	17	东留养村		-5.03E-09	-0.503	2.14E-08	1.64E-08	1.64	达标
	18	石板沟村		-8.37E-09	-0.837	2.14E-08	1.31E-08	1.31	达标
	19	富源村		-5.93E-09	-0.593	2.14E-08	1.55E-08	1.55	达标
	20	西留养村		-1.59E-08	-1.590	2.14E-08	5.50E-09	0.55	达标
	21	南沟村		-6.80E-09	-0.680	2.14E-08	1.46E-08	1.46	达标
	22	南杜村		-6.92E-09	-0.692	2.14E-08	1.45E-08	1.45	达标
	23	任窑村		-3.76E-09	-0.376	2.14E-08	1.77E-08	1.77	达标
	24	大卫凹		-3.73E-09	-0.373	2.14E-08	1.77E-08	1.77	达标
	25	小卫凹		-2.34E-09	-0.234	2.14E-08	1.91E-08	1.91	达标
	26	下庄		-1.36E-08	-1.360	2.14E-08	7.86E-09	0.79	达标
	27	周沟		-9.85E-09	-0.985	2.14E-08	1.16E-08	1.16	达标
	28	白龙洞沟		-6.21E-09	-0.621	2.14E-08	1.52E-08	1.52	达标
	29	杨庄		-3.64E-09	-0.364	2.14E-08	1.78E-08	1.78	达标
	30	古墓坑		-8.80E-09	-0.880	2.14E-08	1.26E-08	1.26	达标
	31	薛岭		-1.24E-08	-1.240	2.14E-08	9.07E-09	0.91	达标
	32	苇园沟		1.93E-09	0.193	2.14E-08	2.34E-08	2.34	达标
	33	虎岭锦绣城		-3.22E-09	-0.322	2.14E-08	1.82E-08	1.82	达标
	34	大峪新村		-3.38E-09	-0.338	2.14E-08	1.80E-08	1.8	达标
	35	花石村		-3.10E-09	-0.310	2.14E-08	1.83E-08	1.83	达标
	36	栲栳村		-3.29E-09	-0.329	2.14E-08	1.81E-08	1.81	达标
	37	区域最大落地浓度（-400,-300）				1.01E-07	10.100	2.14E-08	1.23E-07

图 7.1-18 预测范围内苯并芘年均浓度叠加值分布图 (mg/m^3)

7.1.9.6 本项目建成后年均浓度变化情况预测

2021年，项目所在的济源属于环境空气质量不达标区，目前济源未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展超标因子 PM_{10} 超标污染物的区域环境质量变化评价。预测结果见表 7.1-57。

表 7.1-57 本项目完成后 PM_{10} 年均浓度变化情况预测结果一览表

序号	项目	单位	数值 (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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.7256E+00
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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.6112E+00
3	预测范围年平均质量浓度变化率	%	-33.91

实施项目区域替代及相关削减后，预测范围内 PM_{10} 年平均浓度变化率 $k=-33.91\%$ ，因此项目建成后区域 PM_{10} 的环境质量整体改善，满足要求。

7.1.9.7 非正常工况

项目非正常工况下对周边敏感点及网格点处的小时浓度贡献值见下表。

表 7-58 非正常工况下各点位最大小时浓度

敏感点	NO ₂			烟尘			SO ₂		
	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
泥河沟村	6.61E-02	33.07	达标	4.59E-03	1.02	达标	1.82E-01	36.40	达标
毛胡庄	6.32E-02	31.61	达标	4.38E-03	0.97	达标	1.74E-01	34.80	达标
南王庄	8.83E-02	44.16	达标	6.12E-03	1.36	达标	2.43E-01	48.61	达标
小王庄	1.47E-01	73.56	达标	1.84E-02	4.08	达标	7.29E-01	145.74	超标
聂庄村	1.09E-01	54.36	达标	7.82E-03	1.74	达标	3.10E-01	62.05	达标
沟西庄	8.67E-02	43.35	达标	6.01E-03	1.34	达标	2.39E-01	47.71	达标
余庄	5.93E-02	29.67	达标	4.11E-03	0.91	达标	1.63E-01	32.66	达标
桥凹村	2.05E-02	10.27	达标	1.42E-03	0.32	达标	5.65E-02	11.31	达标
泽南村	1.37E-01	68.70	达标	1.40E-02	3.10	达标	5.54E-01	110.77	超标
泽北村	1.72E-01	86.02	达标	2.15E-02	4.77	达标	8.52E-01	170.42	超标
北杜村	1.16E-01	58.08	达标	8.82E-03	1.96	达标	3.50E-01	70.04	达标
南姚河西村	8.05E-02	40.23	达标	5.58E-03	1.24	达标	2.21E-01	44.27	达标
南姚河东村	9.98E-02	49.91	达标	6.92E-03	1.54	达标	2.75E-01	54.94	达标
长泉新村	9.97E-02	49.86	达标	6.91E-03	1.54	达标	2.74E-01	54.87	达标
大驿村	1.05E-01	52.59	达标	7.39E-03	1.64	达标	2.93E-01	58.67	达标
耿庄	6.22E-02	31.10	达标	4.31E-03	0.96	达标	1.71E-01	34.23	达标
东留养村	5.08E-02	25.40	达标	3.52E-03	0.78	达标	1.40E-01	27.96	达标
石板沟村	1.10E-01	54.92	达标	7.96E-03	1.77	达标	3.16E-01	63.16	达标
富源村	6.15E-02	30.73	达标	4.26E-03	0.95	达标	1.69E-01	33.82	达标
西留养村	1.04E-01	51.83	达标	7.22E-03	1.60	达标	2.86E-01	57.28	达标
南沟村	1.90E-01	95.07	达标	2.37E-02	5.27	达标	9.42E-01	188.34	超标
南杜村	1.54E-01	77.22	达标	1.93E-02	4.28	达标	7.65E-01	152.98	超标
任窑村	7.32E-02	36.58	达标	5.07E-03	1.13	达标	2.01E-01	40.26	达标
大卫凹	6.84E-02	34.22	达标	4.74E-03	1.05	达标	1.88E-01	37.66	达标
小卫凹	5.92E-02	29.58	达标	4.10E-03	0.91	达标	1.63E-01	32.55	达标
下庄	1.05E-01	52.54	达标	7.38E-03	1.64	达标	2.93E-01	58.58	达标
周沟	7.31E-02	36.55	达标	5.07E-03	1.13	达标	2.01E-01	40.22	达标
白龙洞沟	8.72E-02	43.62	达标	6.05E-03	1.34	达标	2.40E-01	48.01	达标
杨庄	9.09E-02	45.43	达标	6.30E-03	1.40	达标	2.50E-01	50.00	达标
古墓坑	1.72E-01	86.03	达标	2.15E-02	4.77	达标	8.52E-01	170.43	超标
薛岭	1.19E-01	59.53	达标	9.27E-03	2.06	达标	3.68E-01	73.58	达标
苇园沟	8.85E-02	44.27	达标	6.14E-03	1.36		2.44E-01	48.72	达标
虎岭锦绣城	5.41E-02	27.06	达标	3.75E-03	0.83	达标	1.49E-01	29.78	达标
大峪新村	6.68E-02	33.38	达标	4.63E-03	1.03	达标	1.84E-01	36.74	达标
花石村	8.29E-02	41.47	达标	5.75E-03	1.28	达标	2.28E-01	45.64	达标
栲栳村	1.27E-01	63.67	达标	1.08E-02	2.40	达标	4.29E-01	85.84	达标
最大落地浓度 (-50, -250)	3.17E+00	1587.18	超标	3.96E-01	88.02		1.57E+01	3144.42	超标

由表 7.1-58 可知，非正常工况下，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。

7.1.9.8 项目厂界达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献值浓度满足环境质量标准。

本次评价按照 50m 间距将项目厂界划分为 55 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。本项目建成后，金马能源全部污染源各污染物的厂界浓度情况见表 7.1-59~7.1-60。

表 7.1-59 各污染物厂界浓度值

序号	点位		SO ₂	NO ₂	颗粒物	氰化氢	酚类
	X	Y	mg/m ³				
1	340	-605	7.45E-03	2.78E-03	6.33E-03	1.41E-03	3.06E-03
2	351	-556	7.29E-03	2.75E-03	6.65E-03	1.44E-03	3.11E-03
3	362	-507	7.35E-03	2.72E-03	7.91E-03	1.34E-03	3.01E-03
4	373	-459	7.20E-03	3.22E-03	9.16E-03	1.36E-03	3.09E-03
5	384	-410	7.38E-03	3.42E-03	9.67E-03	1.43E-03	3.10E-03
6	395	-361	7.19E-03	2.76E-03	1.04E-02	1.60E-03	3.46E-03
7	406	-312	7.38E-03	2.91E-03	1.10E-02	1.62E-03	3.51E-03
8	413	-281	7.53E-03	2.97E-03	1.07E-02	1.54E-03	3.42E-03
9	364	-273	8.16E-03	2.81E-03	1.27E-02	1.75E-03	3.77E-03
10	314	-265	8.76E-03	2.58E-03	1.56E-02	2.00E-03	4.31E-03
11	265	-257	1.01E-02	2.69E-03	1.95E-02	2.29E-03	4.94E-03
12	229	-251	1.21E-02	2.90E-03	2.36E-02	2.54E-03	5.49E-03
13	239	-202	1.11E-02	2.64E-03	2.28E-02	2.35E-03	5.09E-03
14	248	-153	1.33E-02	2.52E-03	2.11E-02	2.41E-03	5.21E-03
15	258	-104	1.09E-02	2.80E-03	1.84E-02	2.39E-03	5.18E-03
16	267	-55	9.28E-03	3.11E-03	1.66E-02	2.33E-03	5.04E-03
17	277	-5	8.06E-03	3.15E-03	1.45E-02	2.19E-03	4.72E-03
18	286	44	7.59E-03	3.03E-03	1.22E-02	2.10E-03	4.54E-03
19	296	93	6.47E-03	2.85E-03	1.02E-02	1.94E-03	4.20E-03
20	305	142	5.35E-03	2.92E-03	8.83E-03	1.82E-03	3.95E-03
21	315	191	5.34E-03	3.09E-03	7.90E-03	2.07E-03	4.49E-03

第 7 章 环境影响预测与评价

22	325	243	5.76E-03	3.17E-03	6.99E-03	2.18E-03	4.72E-03
23	276	255	6.13E-03	3.28E-03	7.83E-03	2.51E-03	5.44E-03
24	228	267	6.35E-03	3.38E-03	8.86E-03	2.70E-03	5.85E-03
25	179	278	6.39E-03	3.39E-03	9.32E-03	2.65E-03	5.75E-03
26	131	290	6.17E-03	3.56E-03	9.25E-03	2.18E-03	4.74E-03
27	81	302	6.21E-03	3.78E-03	8.97E-03	2.30E-03	4.95E-03
28	67	254	1.51E-02	3.60E-03	1.49E-02	2.53E-03	5.45E-03
29	53	206	1.85E-02	3.41E-03	1.80E-02	2.85E-03	6.15E-03
30	39	158	2.19E-02	3.49E-03	2.16E-02	3.24E-03	7.03E-03
31	25	110	2.49E-02	3.45E-03	2.60E-02	4.20E-03	9.13E-03
32	11	62	2.81E-02	3.34E-03	3.16E-02	4.99E-03	1.09E-02
33	-3	14	1.96E-02	3.08E-03	3.17E-02	5.91E-03	1.27E-02
34	-7	0	2.16E-02	3.07E-03	3.51E-02	6.25E-03	1.35E-02
35	-56	8	2.22E-02	3.16E-03	3.05E-02	6.91E-03	1.49E-02
36	-105	17	2.11E-02	3.30E-03	2.73E-02	6.60E-03	1.42E-02
37	-155	25	1.80E-02	3.59E-03	2.39E-02	6.35E-03	1.36E-02
38	-204	33	1.30E-02	3.69E-03	1.90E-02	5.87E-03	1.26E-02
39	-253	42	1.05E-02	3.68E-03	1.58E-02	5.18E-03	1.12E-02
40	-266	44	1.01E-02	3.66E-03	1.53E-02	5.03E-03	1.08E-02
41	-261	94	8.86E-03	3.59E-03	1.30E-02	4.42E-03	9.59E-03
42	-257	144	7.20E-03	3.50E-03	1.11E-02	4.02E-03	8.67E-03
43	-252	194	7.31E-03	3.40E-03	1.00E-02	3.40E-03	7.31E-03
44	-248	243	7.62E-03	3.56E-03	8.92E-03	2.80E-03	6.04E-03
45	-243	293	7.24E-03	3.80E-03	7.94E-03	2.42E-03	5.21E-03
46	-238	343	6.46E-03	3.94E-03	7.05E-03	2.10E-03	4.54E-03
47	-236	369	6.39E-03	3.98E-03	6.61E-03	1.94E-03	4.23E-03
48	-186	363	6.37E-03	4.06E-03	6.77E-03	2.10E-03	4.61E-03
49	-137	356	7.60E-03	4.10E-03	6.74E-03	2.21E-03	4.81E-03
50	-87	350	8.26E-03	4.11E-03	7.14E-03	2.42E-03	5.25E-03
51	-66	347	8.35E-03	4.11E-03	7.31E-03	2.47E-03	5.35E-03
52	-59	397	7.35E-03	4.12E-03	6.36E-03	2.01E-03	4.36E-03
53	-53	446	6.52E-03	4.05E-03	5.56E-03	1.70E-03	3.69E-03
54	-46	496	5.88E-03	3.97E-03	4.93E-03	1.51E-03	3.26E-03
55	-40	545	5.60E-03	3.86E-03	4.44E-03	1.36E-03	2.95E-03
56	-37	568	5.54E-03	3.80E-03	4.24E-03	1.30E-03	2.83E-03
57	-84	585	5.61E-03	3.72E-03	3.97E-03	1.22E-03	2.75E-03
58	-131	601	5.65E-03	3.66E-03	3.71E-03	1.18E-03	2.71E-03
59	-162	612	5.65E-03	3.63E-03	3.54E-03	1.16E-03	2.68E-03
60	-212	606	5.71E-03	3.61E-03	3.52E-03	1.17E-03	2.70E-03
61	-221	605	5.72E-03	3.61E-03	3.56E-03	1.17E-03	2.70E-03
62	-216	555	5.87E-03	3.74E-03	3.97E-03	1.28E-03	2.91E-03
63	-211	505	6.03E-03	3.88E-03	4.49E-03	1.41E-03	3.18E-03
64	-206	456	6.17E-03	3.97E-03	5.14E-03	1.59E-03	3.54E-03

第 7 章 环境影响预测与评价

65	-201	406	6.30E-03	4.04E-03	5.97E-03	1.83E-03	4.04E-03
66	-199	391	6.34E-03	4.06E-03	6.25E-03	1.92E-03	4.22E-03
67	-247	379	6.36E-03	3.97E-03	6.38E-03	1.87E-03	4.05E-03
68	-296	366	6.24E-03	3.83E-03	6.21E-03	1.90E-03	4.08E-03
69	-317	361	6.16E-03	3.75E-03	6.08E-03	1.96E-03	4.23E-03
70	-326	312	6.07E-03	3.63E-03	6.68E-03	2.29E-03	4.94E-03
71	-336	263	5.84E-03	3.40E-03	7.14E-03	2.65E-03	5.73E-03
72	-345	214	5.61E-03	3.18E-03	7.85E-03	2.85E-03	6.18E-03
73	-354	164	6.33E-03	3.25E-03	9.06E-03	2.99E-03	6.47E-03
74	-363	115	8.47E-03	3.33E-03	9.92E-03	3.73E-03	8.00E-03
75	-373	66	9.99E-03	3.41E-03	1.12E-02	4.65E-03	1.01E-02
76	-382	17	1.69E-02	3.47E-03	2.36E-02	4.67E-03	1.02E-02
77	-391	-32	1.88E-02	3.53E-03	2.46E-02	5.46E-03	1.19E-02
78	-400	-82	2.01E-02	3.58E-03	2.21E-02	4.66E-03	1.02E-02
79	-406	-111	2.06E-02	3.60E-03	2.10E-02	4.50E-03	9.85E-03
80	-411	-161	2.19E-02	3.62E-03	2.38E-02	4.39E-03	9.61E-03
81	-415	-210	2.28E-02	3.60E-03	2.51E-02	3.89E-03	8.51E-03
82	-420	-258	2.21E-02	3.54E-03	2.36E-02	3.53E-03	7.74E-03
83	-395	-302	2.27E-02	3.26E-03	2.95E-02	3.97E-03	8.66E-03
84	-371	-345	2.27E-02	3.16E-03	2.95E-02	3.44E-03	7.47E-03
85	-346	-389	2.30E-02	3.01E-03	2.35E-02	2.98E-03	6.52E-03
86	-322	-432	2.42E-02	3.57E-03	1.57E-02	2.78E-03	6.13E-03
87	-297	-476	2.44E-02	3.76E-03	1.45E-02	3.32E-03	7.27E-03
88	-295	-480	2.41E-02	3.72E-03	1.41E-02	3.34E-03	7.32E-03
89	-246	-489	2.65E-02	3.79E-03	1.26E-02	3.92E-03	8.51E-03
90	-197	-497	2.78E-02	3.76E-03	1.60E-02	4.14E-03	9.04E-03
91	-147	-506	2.93E-02	4.12E-03	1.93E-02	3.91E-03	8.51E-03
92	-98	-514	2.81E-02	4.23E-03	1.89E-02	3.66E-03	7.90E-03
93	-49	-523	2.65E-02	3.32E-03	2.26E-02	2.84E-03	6.09E-03
94	0	-532	2.41E-02	3.13E-03	2.69E-02	2.07E-03	4.49E-03
95	50	-540	2.16E-02	2.94E-03	2.33E-02	1.99E-03	4.30E-03
96	99	-549	1.95E-02	2.74E-03	1.71E-02	1.89E-03	4.12E-03
97	148	-557	1.81E-02	2.74E-03	1.62E-02	2.08E-03	4.52E-03
98	197	-566	8.52E-03	2.69E-03	9.29E-03	2.05E-03	4.44E-03
99	246	-575	8.43E-03	2.61E-03	8.39E-03	1.85E-03	3.99E-03
100	296	-583	8.08E-03	2.69E-03	7.39E-03	1.56E-03	3.37E-03
101	340	-591	7.51E-03	2.78E-03	6.43E-03	1.45E-03	3.13E-03
102	340	-605	7.45E-03	2.78E-03	6.33E-03	1.41E-03	3.06E-03
最大值			2.93E-02	4.23E-03	3.51E-02	6.91E-03	1.49E-02
《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 2			0.5	0.25	1	0.024	0.02

表 7.1-60 各污染物厂界浓度值

序号	点位		硫化氢	氨	NMHC	苯	苯并芘
	X	Y	mg/m ³				
1	340	-605	1.39E-03	1.84E-02	2.48E-02	3.75E-03	1.06E-06
2	351	-556	1.42E-03	1.90E-02	2.56E-02	3.82E-03	1.23E-06
3	362	-507	1.32E-03	1.78E-02	2.57E-02	4.03E-03	1.31E-06
4	373	-459	1.30E-03	1.77E-02	2.72E-02	4.14E-03	1.37E-06
5	384	-410	1.42E-03	1.86E-02	2.76E-02	4.25E-03	1.46E-06
6	395	-361	1.58E-03	2.09E-02	2.84E-02	4.34E-03	1.44E-06
7	406	-312	1.60E-03	2.16E-02	2.91E-02	4.39E-03	1.24E-06
8	413	-281	1.52E-03	2.07E-02	2.83E-02	4.34E-03	1.14E-06
9	364	-273	1.73E-03	2.35E-02	3.23E-02	4.96E-03	1.34E-06
10	314	-265	1.99E-03	2.70E-02	3.75E-02	5.78E-03	1.63E-06
11	265	-257	2.29E-03	3.11E-02	4.42E-02	6.85E-03	2.03E-06
12	229	-251	2.55E-03	3.47E-02	5.07E-02	7.91E-03	2.44E-06
13	239	-202	2.35E-03	3.22E-02	4.88E-02	7.79E-03	2.23E-06
14	248	-153	2.40E-03	3.31E-02	4.65E-02	7.29E-03	2.67E-06
15	258	-104	2.38E-03	3.27E-02	4.44E-02	6.71E-03	2.20E-06
16	267	-55	2.31E-03	3.16E-02	4.15E-02	6.17E-03	1.86E-06
17	277	-5	2.16E-03	2.97E-02	3.85E-02	5.50E-03	1.48E-06
18	286	44	2.07E-03	2.77E-02	3.54E-02	5.08E-03	1.30E-06
19	296	93	1.90E-03	2.63E-02	3.23E-02	4.60E-03	1.17E-06
20	305	142	1.82E-03	2.43E-02	3.21E-02	4.36E-03	1.07E-06
21	315	191	2.05E-03	2.71E-02	3.48E-02	4.66E-03	9.10E-07
22	325	243	2.14E-03	2.82E-02	3.58E-02	4.76E-03	8.10E-07
23	276	255	2.47E-03	3.24E-02	4.15E-02	5.55E-03	8.60E-07
24	228	267	2.65E-03	3.47E-02	4.55E-02	6.13E-03	9.00E-07
25	179	278	2.62E-03	3.42E-02	4.64E-02	6.35E-03	9.30E-07
26	131	290	2.18E-03	2.83E-02	4.19E-02	5.92E-03	1.18E-06
27	81	302	2.23E-03	3.00E-02	3.31E-02	4.91E-03	1.25E-06
28	67	254	2.57E-03	3.54E-02	5.14E-02	7.31E-03	3.03E-06
29	53	206	2.88E-03	3.96E-02	5.76E-02	8.74E-03	3.72E-06
30	39	158	3.28E-03	4.53E-02	6.48E-02	1.01E-02	4.40E-06
31	25	110	4.20E-03	5.45E-02	8.34E-02	1.19E-02	5.00E-06
32	11	62	5.03E-03	6.53E-02	1.02E-01	1.47E-02	5.65E-06
33	-3	14	5.84E-03	8.01E-02	1.12E-01	1.71E-02	3.95E-06
34	-7	0	6.21E-03	8.44E-02	1.13E-01	1.76E-02	4.35E-06
35	-56	8	6.83E-03	9.30E-02	1.26E-01	2.08E-02	4.46E-06
36	-105	17	6.49E-03	8.78E-02	1.12E-01	1.93E-02	4.24E-06
37	-155	25	6.16E-03	8.51E-02	1.00E-01	1.61E-02	3.63E-06
38	-204	33	5.68E-03	7.91E-02	9.30E-02	1.49E-02	2.61E-06
39	-253	42	5.03E-03	6.88E-02	8.91E-02	1.33E-02	2.12E-06
40	-266	44	4.87E-03	6.62E-02	8.96E-02	1.33E-02	2.02E-06

第 7 章 环境影响预测与评价

41	-261	94	4.31E-03	5.80E-02	7.24E-02	1.03E-02	1.78E-06
42	-257	144	3.90E-03	5.20E-02	5.83E-02	8.41E-03	1.45E-06
43	-252	194	3.29E-03	4.46E-02	4.94E-02	7.14E-03	1.47E-06
44	-248	243	2.71E-03	3.78E-02	4.30E-02	6.24E-03	1.53E-06
45	-243	293	2.34E-03	3.21E-02	3.78E-02	5.54E-03	1.45E-06
46	-238	343	2.04E-03	2.80E-02	3.34E-02	4.91E-03	1.30E-06
47	-236	369	1.88E-03	2.58E-02	3.10E-02	4.47E-03	1.19E-06
48	-186	363	2.02E-03	2.72E-02	3.64E-02	5.23E-03	1.14E-06
49	-137	356	2.19E-03	2.85E-02	4.03E-02	5.60E-03	1.30E-06
50	-87	350	2.38E-03	3.13E-02	4.09E-02	5.51E-03	1.28E-06
51	-66	347	2.43E-03	3.20E-02	4.05E-02	5.39E-03	1.28E-06
52	-59	397	1.98E-03	2.60E-02	3.36E-02	4.49E-03	1.01E-06
53	-53	446	1.67E-03	2.20E-02	2.85E-02	3.83E-03	8.00E-07
54	-46	496	1.48E-03	1.94E-02	2.52E-02	3.39E-03	6.80E-07
55	-40	545	1.34E-03	1.75E-02	2.27E-02	3.05E-03	6.00E-07
56	-37	568	1.28E-03	1.68E-02	2.18E-02	2.92E-03	5.70E-07
57	-84	585	1.20E-03	1.57E-02	2.12E-02	2.89E-03	6.80E-07
58	-131	601	1.13E-03	1.49E-02	1.99E-02	2.76E-03	7.60E-07
59	-162	612	1.09E-03	1.46E-02	1.86E-02	2.61E-03	7.30E-07
60	-212	606	1.09E-03	1.46E-02	1.80E-02	2.49E-03	5.80E-07
61	-221	605	1.09E-03	1.47E-02	1.80E-02	2.48E-03	5.50E-07
62	-216	555	1.20E-03	1.61E-02	1.96E-02	2.72E-03	5.90E-07
63	-211	505	1.34E-03	1.80E-02	2.18E-02	3.04E-03	6.60E-07
64	-206	456	1.52E-03	2.04E-02	2.46E-02	3.56E-03	7.70E-07
65	-201	406	1.76E-03	2.37E-02	2.96E-02	4.29E-03	9.60E-07
66	-199	391	1.84E-03	2.49E-02	3.15E-02	4.57E-03	1.03E-06
67	-247	379	1.82E-03	2.47E-02	2.99E-02	4.13E-03	1.14E-06
68	-296	366	1.84E-03	2.49E-02	2.88E-02	4.13E-03	1.05E-06
69	-317	361	1.90E-03	2.55E-02	2.83E-02	4.10E-03	9.20E-07
70	-326	312	2.22E-03	2.96E-02	3.34E-02	4.60E-03	8.20E-07
71	-336	263	2.57E-03	3.42E-02	4.03E-02	5.31E-03	9.50E-07
72	-345	214	2.77E-03	3.59E-02	4.71E-02	6.51E-03	1.12E-06
73	-354	164	2.90E-03	3.93E-02	5.35E-02	7.85E-03	1.26E-06
74	-363	115	3.61E-03	4.98E-02	5.63E-02	9.02E-03	1.70E-06
75	-373	66	4.53E-03	5.94E-02	7.17E-02	9.64E-03	2.00E-06
76	-382	17	4.60E-03	5.72E-02	1.00E-01	1.58E-02	3.39E-06
77	-391	-32	5.36E-03	6.74E-02	1.12E-01	1.88E-02	3.78E-06
78	-400	-82	4.57E-03	5.79E-02	1.12E-01	1.82E-02	4.04E-06
79	-406	-111	4.42E-03	5.55E-02	1.09E-01	1.75E-02	4.14E-06
80	-411	-161	4.37E-03	5.62E-02	1.03E-01	1.58E-02	4.40E-06
81	-415	-210	4.03E-03	5.19E-02	9.88E-02	1.51E-02	4.58E-06
82	-420	-258	3.59E-03	4.62E-02	8.21E-02	1.25E-02	4.45E-06
83	-395	-302	4.00E-03	5.12E-02	8.54E-02	1.25E-02	4.56E-06

84	-371	-345	3.45E-03	4.51E-02	8.07E-02	1.21E-02	4.57E-06
85	-346	-389	3.02E-03	4.13E-02	7.26E-02	1.10E-02	4.63E-06
86	-322	-432	2.87E-03	3.84E-02	7.65E-02	1.20E-02	4.87E-06
87	-297	-476	3.34E-03	4.15E-02	7.52E-02	1.13E-02	4.91E-06
88	-295	-480	3.36E-03	4.19E-02	7.46E-02	1.11E-02	4.85E-06
89	-246	-489	3.89E-03	5.04E-02	8.29E-02	1.28E-02	5.32E-06
90	-197	-497	4.15E-03	5.25E-02	8.74E-02	1.28E-02	5.60E-06
91	-147	-506	3.92E-03	5.09E-02	7.93E-02	1.34E-02	5.89E-06
92	-98	-514	3.65E-03	4.92E-02	7.83E-02	1.32E-02	5.64E-06
93	-49	-523	2.85E-03	3.97E-02	7.74E-02	1.26E-02	5.34E-06
94	0	-532	2.33E-03	3.46E-02	7.63E-02	1.23E-02	4.84E-06
95	50	-540	2.27E-03	3.39E-02	7.24E-02	1.17E-02	4.34E-06
96	99	-549	2.15E-03	3.22E-02	7.06E-02	1.13E-02	3.92E-06
97	148	-557	2.33E-03	3.22E-02	6.59E-02	1.07E-02	3.64E-06
98	197	-566	2.03E-03	2.70E-02	3.36E-02	5.23E-03	1.32E-06
99	246	-575	1.82E-03	2.46E-02	3.03E-02	4.66E-03	1.19E-06
100	296	-583	1.54E-03	2.10E-02	2.75E-02	4.19E-03	1.16E-06
101	340	-591	1.42E-03	1.89E-02	2.53E-02	3.82E-03	1.12E-06
102	340	-605	1.39E-03	1.84E-02	2.48E-02	3.75E-03	1.06E-06
最大值			6.83E-03	9.30E-02	1.26E-01	9.30E-02	5.89E-06
《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表2			0.01	0.2	2	0.1	1.00E-05

由表 7.1-59 和表 7.1-60 可知,本项目建成后厂区各类污染物厂界浓度可以满足相关厂界浓度排放限值的要求;

7.1.9.9 环境保护距离确定

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(包括全厂现有污染源)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设为 20m,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。

经计算,本项目厂界外各计算点大气污染物短期贡献浓度均能达到环境质量浓度限值要求,项目所有污染源各主要污染物的短期贡献浓度预测结果见表 7.1-61。

表 7.1-61 项目大气环境保护距离确定计算表

序号	污染物	厂界外最大落地浓度点		标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最远超标距离 (m)
		网格点坐标	短时浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
1	SO ₂	(-2100, -2300)	29.49	500	0
2	NO ₂	(-1000, -150)	5.10	200	0
3	PM ₁₀	(0, 50)	35.71	150	0
4	硫化氢	(-100, 50)	5.82	710	0
5	氨	(-100, 50)	81.35	200	0
6	苯并芘	(0, 50)	0.0012	0.0025	0
7	NMHC	(-400, -50)	113.44	2000	0
8	苯	(-400, -50)	17.72	110	0
9	酚类	(-100, 50)	13.15	20	0
10	氰化氢	(-150, 50)	1.22	20	0
11	CO	(0, 50)	8.94	4000	0

由上表可知，项目不需设置环境保护距离。考虑到金马中东能源 180 万 t/a 焦化工程紧邻本项目厂区，因此项目及中东能源的环境防护距离仍维持年产 180 万吨焦化项目批复时的防护距离，即自中东能源及金马能源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。

7.1.9.10 结论

(1) 在评价基准年 2021 年，项目所在地济源属于不达标区，且区域未编制大气环境质量限期达标规划，本项目以替代源作为削减方案。

(2) 根据预测结果，本项目新增污染源正常排放时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 $\leq 100\%$ ；项目新增污染源正常排放时各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 对区域现状浓度超标污染物 PM₁₀ 进行区域环境质量变化评价的结果表明，在落实替代源替代方案的前提下，本项目实施后区域（颗粒物）的环境质量将整体改善。

(4) 叠加现状浓度、评价范围内替代污染源后，区域达标因子 SO₂、NO₂、CO 年均浓度及第 98 百分位日均浓度满足环境质量标准要求；叠加

现状浓度后 BaP 和氰化氢日平均浓度均满足环境质量要求；酚类化合物、苯、NMHC、H₂S、NH₃ 等污染物的小时浓度叠加值满足相关环境质量标准的要求。

(5) 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。

(6) 项目无需设置大气环境防护距离。结合金马能源与中东能源公司隶属关系及区域焦化工程对周边环境的影响，本次环境防护距离仍维持年产 180 万吨焦化项目批复时的防护距离，即自中东能源及金马能源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。

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；项目排放的废气污染物对环境空气的影响在接受范围内，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 评价等级的确定

项目酚氰废水依托金马能源现有 120t/h 酚氰废水处理站、金马中东能源 300t/h 废水深度处理系统和 36t/h 浓水处理单元处理后，清水（含蒸发冷凝水）全部回用本项目，项目酚氰废水不向外环境排放；项目清净下水（循环冷却排污水、余热锅炉排污水）部分经现有中水回用处理站处理后回用于本项目，剩余部分送济源第二污水处理厂进行处理。

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（HJ 2.3-2018 中的 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。本项目建成后，项目废水处理及去向情况见下表。

表 7.2-1 项目各废水处理情况一览表

废水种类	主要污染物	处理措施/去向		
蒸氨废水	COD、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、苯并芘、多环芳烃等	金马能源酚氰废水处理站	金马中东能源 300t/h 废水深度处理系统和 36t/h 浓水处理单元	清水回用
车间冲洗废水				浓水蒸发
生活污水				
锅炉排污水	pH、COD、氨氮、	一部分经厂区中水回用处理站处理后回用，剩余部分送济源第二污水处理厂进行处理		
循环冷却水排污水	SS 等			

7.2.2.1 依托污水处理设施的环境可行性

(1) 金马中东能源公司废水深度处理系统及浓水处理单元

金马中东能源公司主体工程为年产 180 万 t/a 焦化工程，其废水处理系统由预处理单元、生化处理单元、深度处理系统及浓水处理单元组成。其中深度处理系统设计处理能力 300t/h，采用“化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透”工艺，出水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）要求的水质指标；浓水处理单元设计处理能力 36t/h，采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”工艺。该处理工艺可以实现浓水中的硫酸钠和氯化钠的有效分离。

金马中东能源公司废水深度处理系统及浓水处理单元在运行过程中会产生一定量的废离子交换树脂、废反渗透膜等危废废物，均委托有资质单位进行处置；深度处理系统产生的清水回用本项目，浓水经浓水处理单元蒸发处理后，无废水产生；装置运行过程中产生的噪声经减振、消声等处理后满足相关限值要求。因此金马中东能源公司废水深度处理系统及浓水处理单元运行过程中对环境的影响不大。

(2) 济源市第二污水处理厂

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，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准，排入广利总干渠。

济源市第二污水处理厂运行过程中产生的恶臭气体经收集处理后达标排放、污泥送济源污泥处理中心进行处置、通过隔声减振等降噪措施噪声影响可以接受。因此济源市第二污水处理厂运行过程中对环境的影响不大。

7.2.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

金马能源现有 $120 \text{m}^3/\text{h}$ 酚氰废水处理站采用“预处理+A2-O+Actiflo Carb（焦粉）吸附”工艺。金马能源现有 $200 \text{m}^3/\text{h}$ 中水回用处理站采用“沉淀+多介质过滤+活性炭过滤+弱酸软化床”工艺；金马中东能源公司废水深度处理单元采用“高效澄清器+多介质过滤+超滤+离子交换+反渗透”工艺，浓水蒸发结晶采用“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→氯化钠结晶”工艺；废水处理工艺见本报告第 10 章相关内容。

金马能源酚氰废水处理系统采用的处理工艺属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018）中推荐的可行技术“预处理+A²/O+③后处理（ActifloCarb（焦粉）吸附）+④深度处理”的组合工艺；金马能源和中东能源公司废水深度处理站的“混凝沉淀+多介质过滤+臭氧催化氧化+超滤+一级反渗透+二级反渗透”工艺和中水回用处理站的“沉淀+多介质过滤+活性炭过滤+弱酸软化床”工艺均为目前相对先进、成熟的工艺，其应用广泛、效果较好。

根据金马中东能源 180 万 t/a 焦化工程验收监测数据，其废水处理站出水（清水）满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）表 1 水质要求，作为补充水回用于循环冷却水系统；其废水浓水处理单元可

以实现氯化钠和硫酸钠盐的有效分离，在确保废水不向外环境排放的基础上不新增固体废物产生量。综上，项目废水处理设施和废水污染控制措施是可行有效的。

7.3 声环境影响预测与评价

7.3.1 预测范围

7.3.1.1 评级范围及预测范围确定

本项目厂址位于济源虎岭产业集聚区，声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区。本项目建设前后周边声环境保护目标噪声级增量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）相关规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

本项目西北厂界外 135m 处有“南杜村”声环境保护目标，根据 HJ2.4-2021 中对三级评价范围的相关要求，确定本次声环境评价的范围项目厂界四周向外 200m 范围。本项目声环境影响预测范围与评价范围一致。本项目装置区远离厂区西北厂界，因此项目运行对西北厂界及南杜村的影响不大。

7.3.1.2 预测点及评价点的确定

本项目厂区西北厂界 135m 处有“南杜村”声环境保护目标一处，按照 HJ2.4-2021 的要求本次评价将其作为预测点进行分析。同时将本项目所在厂址四周厂界作为本项目声环境评价的评价点进行分析。

7.3.2 项目噪声源情况

项目产生高噪声的设备主要有粉碎机、振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机等；项目噪声源均为点源，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 项目主要设备噪声源强在 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 项目主要噪声源情况 (dB (A))

工序	产污环节	数量	源强	发声持续时间	对声环境保护目标的作用时间	所处位置	隔声量
备煤	粉碎机室破碎机	1 台	100	2800h/a	2800h/a	室内	/
	备煤除尘风机	5 台	90	2000 h/a	2000 h/a	室内	/
炼焦	炼焦除尘风机	9 台	90	8760h/a	8760h/a	室内	15
	振动筛	2 台	95	8760h/a	8760h/a	室内	15
干熄焦	干熄焦风机噪声	4 台	105	8760h/a	8760h/a	室内	15
	干熄焦装置噪声	1 套	105	8760h/a	8760h/a	室外	/
	干熄焦锅炉放散管	1 套	110	8760h/a	8760h/a	室内	15
推焦	除尘风机	1 台	90	2400h/a	2400h/a	室内	15
机侧	除尘风机	1 台	90	4000h/a	4000h/a	室内	15
化产回收	煤气鼓风机	2 台	110	8760h/a	8760h/a	室内	15
公辅工程	制冷机	3 台	8760h/a	8760h/a	8760h/a	室内	15
	循环水泵	6 台	8760h/a	8760h/a	8760h/a	室内	15
	曝气鼓风机	2 台	8760h/a	8760h/a	8760h/a	室内	15

7.3.3 预测模式及内容

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/2.4-2021)中工业噪声预测计算模式,具体模式见该导则附录 A 和附录 B。本次评价主要预测建设项目运营期厂界噪声贡献值、预测值,评价其超标和达标情况;建设项目运营期声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值,评价其超标和达标情况。

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。周围声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。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
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准	60	50

7.3.5 预测结果及评价

本项目高噪声源主要分布在生产装置区内。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。

表 7.3-3 项目建成后噪声影响预测结果 单位: Db(A)

位置	贡献值		现状值		预测值		达标分析
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
南杜村	/		57	47	57	47	达标
西厂界 1	35		59	52	59.02	52.09	达标
南厂界	32		61	52	61.01	52.04	达标
西厂界 2	/		62	53	62	53	达标
北厂界 1	/		62	50	62	50	达标
北厂界 2	/		59	48	59	48	达标
北厂界 3	/		60	52	60	52	达标
东厂界 1	/		61	50	61	50	达标
东厂界 2	29		61	52	61	52.02	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; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准 昼间 60, 夜间 50						

“/”与本项目主体工程距离较远,项目噪声预测值对其影响极小。监测点位情况具体见附图。

由表7.3-3可知,项目厂界四周噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准限值要求;项目运行对厂界周边200m范围内声环境敏感目标影响不大,声环境保护目标处噪声预测值可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区限值要求,因此本项目运行不会引起周边声环境功能区声环境质量有显著变化。同时本工程运行后厂区现有焦化工程将关闭,届时区域声环境噪声值将进一步降低。

综上,在认真落实各项降噪措施的基础上,项目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

项目固体废物产排情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 固废产排情况一览表

序号	固废名称	固废类别	固废代码	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	252-001-66	1206	精煤破碎转运系统及煤塔	固态	细微颗粒 煤炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统，配煤炼焦
S2	粉尘	一般固废	252-001-66	3654	机侧炉头地面除尘站、推焦地面除尘站	固态	煤炭粉尘灰 焦炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统，配煤炼焦
S3	筛焦粉尘	一般固废	252-002-66	1524	焦炭筛分、转运除尘系统	固态	焦尘	挥发酚	连续	T	外售
S4	脱硫灰	一般固废	252-003-66	470	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	8.4t/次		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	焦粉	一般固废	252-002-66	1.6	熄焦沉淀池	固态	焦尘	挥发酚	间断	T	送备煤系统，掺煤炼焦
S7	粉焦	一般固废	252-002-66	776	干熄焦除尘地面站	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S8	焦粉	一般固废	252-002-66	1442	储焦除尘	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S9	焦油渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-002-11	155	焦油氨水分离单元	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
S10	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	苯族烃、萘、蒽、酚类、硫化物	连续	T	送至焦油氨水分离单元

第 7 章 环境影响预测与评价

S11	沥青渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-001-11	1.4	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
S12	再生器残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	252-001-11	302	粗苯工段	半固态	洗油	苯、萘等	连续	T	送焦油储罐
S13	剩余污泥	HW11 精(蒸)馏残渣	252-010-11	1536.4	酚氰废水处理站生化单元	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	隔油渣、气浮渣	HW11	900-210-08	0.05	酚氰废水处理站隔油池、气浮池	固态	焦油等	焦油	间歇	T	配煤炼焦
S15	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	1.5	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
S16	煤焦油	HW11 精(蒸)馏残渣	252-002-11	31577	焦油氨水分离单元	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	满足《煤焦油标准(YB/T5075)》作为原料深加工制取萘、洗油、葱油时利用过程不按危险废物管理
S17	脱硫废液	HW11 精(蒸)馏残渣	252-013-11	87600	脱硫再生塔	液态	含硫盐类及单质硫等	硫酸铵、硫代硫酸铵、单质硫等	连续	T	送博海化工脱硫废液制酸装置综合利用
S18	废耐火砖	一般固废	900-999-99	1.5	7m 焦炉检修	固态	氧化铝、二氧化硅等	氧化铝、二氧化硅	间断	T	厂家回收
S19	废膜组件	一般固废	/	0.7	废水深度处理站	固态	醋酸纤维素膜等	醋酸纤维素膜等	间断	T	建议厂家回收
S20	废离子交换树脂	危险固废	900-015-03	3.5	中水回用处理站	固态	离子树脂	聚丙烯共聚物树脂	间断	T	交有资质单位处置
合计		全厂一般固废 10612.2t/a, 危险废物 119643.3t/a, 共计 1302555.5t/a									

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焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油再生器残渣、废水预处理单元产生的隔油渣和气浮渣等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。

项目烟气脱硝产生的废催化剂和废离子交换树脂需在厂区暂存，金马能源厂区现有3座36m²的危废暂存间。本项目建成后，项目危险废物暂存依托现有危废暂存间。现有危废暂存间基本情况见表7.4-2。

表 7.4-2 本项目危险废物暂存间设置情况一览表

位置	面积及数量	贮存方式
危险废物暂存	3×36 m ²	分区设置、袋装、桶装

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。

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	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
4	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
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	厂区危废暂存间位于区域常年最大风频的下风向，距离周围敏感点距离较远	相符
6	基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数≤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≤10 ⁻¹⁰ cm/s。	危废暂存间及项目装置区已基础防渗工作（2mm厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）	相符

从表7.4-3可知，项目厂区危废暂存间的选址《危险废物贮存污染控

制标准》(GB18597)及其修改单的要求。

7.4.2.2 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、再生器残渣、沥青渣等挥发的有机废气。项目对焦油渣暂存池、再生器残渣槽、沥青渣槽加盖,同时尽可能进一步缩短这部分废物的暂存周期,最大限度降低无组织废气的排放量。因此,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。危废暂存间地面经防渗处理后,正常情况在危废暂存过程中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

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,运输路线可以避开办公生活区。项目生产单元、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;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

项目外委处置的危险废物为烟气脱硝系统产生的废脱硝催化剂等。根据现有工程运行情况,厂区废催化剂委托河南省格林沃特环保科技有限公司进行处置。评价建议,本项目废催化剂也可委托该公司进行处置。

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》(HJ 2025)要求以公路运输型进行运输。

①危废运输路径分析

河南省格林沃特环保科技有限公司经营设施地址位于河南省焦作市

孟州市工业集聚区珠江大道 48 号。本项目厂址距离格林沃特公司距离约 35 公里，途径连固线-石曲线-荷宝高速-二广高速-S310。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 一般固废环境影响分析

本项目所产生的一般固体废物情况见表 7.4-4。

表 7.4-4 项目一般固废情况一览表

序号	固废名称	固废类别	产生量 t/a	污染治理措施
S1	粉尘	一般固废	1206	送备煤系统，配煤炼焦
S2	粉尘	一般固废	3654	送备煤系统，配煤炼焦
S3	筛焦粉尘	一般固废	1524	外售
S4	脱硫灰	一般固废	470	外售
S6	焦粉	一般固废	1.6	送备煤系统，掺煤炼焦
S7	粉焦	一般固废	776	外售
S8	焦粉	一般固废	1442	外售
S18	废耐火砖	一般固废	1.5	厂家回收
S19	废膜组件	一般固废	0.7	厂家回收

项目一般固废均有合理去向，对环境的不利影响较小。

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：65 孔炭化室为 7m 的单热式顶装焦炉，生产冶金焦和焦炉煤气，项目包括备煤系统、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、废水处理系统、风险防范系统

等（其中部分为利旧）。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。

7.5.1.1 评价等级的确定

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。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 工作等级划分表

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	/	/

“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作；
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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）

表 7.5-2 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

本项目为“炼焦项目”，根据（HJ 964-2018）附录 A，项目类别属于“I类”，项目厂区占地面积约 53 公顷，属于大型项目；本项目厂址位于虎岭产业集聚区，因此周边环境敏感程度为“不敏感”。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、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子识别见表 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、SS、COD、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、苯、多环芳烃、苯并芘	事故
	地面漫流		
废水处理站	垂直入渗	pH、SS、COD、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、苯、多环芳烃、苯并芘	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	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	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、BaP、H ₂ S、NH ₃ 、氰化氢、非甲烷总烃、苯、BSO 和 VOCs 等	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 1.0km。

项目厂界外 1.0km 范围内，主要有北杜村、南杜村、南沟村、泽北、

泽南村等，其中厂区西侧南杜村距离厂界 135m，但由于项目厂区占地范围较大，本项目装置区距离南杜村距离较远；厂区西南及南侧目前有部分农田，但这部分农田占地已划入虎岭产业集聚区规划工业用地内。

7.5.3 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

7.5.3.1 大气沉降

（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评价范围一致（厂界四周外扩 1.0km），评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。预测情况具体情况见表 7.5-6。

表 7.5-6 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	苯并芘	运营期	同调查范围	(HJ 964-2018) 附录 E	GB36600-2018
					GB 15618-2018

（2）预测因子及方法的选取

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并芘。

根据导则，本项目大气沉降影响途径预测方法采用 HJ964-2018 附录 E 推荐方法。预测因子“苯并芘”在干湿沉降作用下进入土壤层。本次评价采用导则附录 E 推荐方法和类比分析法对其进行评价。

（3）预测结果与评价

①附录 E 推荐预测方法（苯并芘）

导则附录 E 推荐方法预测的一般步骤, 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。

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶排出量, 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;

ρ_b -表层土壤容重, kg/m³;

A-预测评价范围, m²

D-表层土壤深度,一般取 0.2m,可根据实际情况适当调整;

n-持续年份, a。

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。

苯并芘为难溶态,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。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）对苯并芘增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中苯并芘的输入量采用大气预测影响预测中正常工况下苯并芘最大总沉积量，具体预测参数设置、计算结果等情况见表 7.5-7。

表 7.5-7 预测情况一览表（苯并芘）

预测因子	n (年)	ρ_b kg/m ³	D m	Is/A g/m ²	ΔS g	背景值 g/kg	预测值 g/kg	GB36600-2018		GB15618-2018
								第二类用地筛选值 g/kg	第一类用地筛选值 g/kg	筛选值 g/kg
苯并芘	5	1.35E-03	0.2	4.01E-06	7.43E-05	5.00E-05	1.24E-04	1.50E-03	5.5E-04	5.5E-04
	10				1.49E-04		1.49E-04			
	20				2.97E-04		2.97E-04			
	30				4.46E-04		4.46E-04			

由表 7.5-7 可知，在上述情景模式和工况下，项目废气污染物苯并芘通过大气沉降途径对土壤环境影响较小。预测叠加结果可以满足（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值要求和（GB15618-2018）筛选值的要求。

7.5.4 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。项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）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 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 5000m³ 事故水池暂存；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厂区 5000m³ 事故水池。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 土壤环境环保措施及对策

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。

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。

7.5.7 小结

本项目选址位于济源虎岭产业集聚区，属于规划工业用地。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 生态环境影响分析

本项目为改建污染影响类，位于已批准规划环评的济源虎岭产业集聚区金马能源现有厂区内，项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，不再确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目场地目前基本无自然植被，只有部分人工植被，因而对植被的破坏较小；项目占地区域内生态系统多样性不高，生态系统功能也较单一，项目范围内没有国家保护的珍稀濒危植物和古树名树。营运期间，主要是废气排放扩散对区域生态植被造成一定影响，在采取有效的废气治理措施后，项目废气排放不会对区域生态环境造成明显不利影响。

综上，项目运营期对区域植物资源造成的损失较轻微；建议加强项目和周边地区的绿化和生态建设，最大限度地保留原有植被。采取相关环保措施后，项目建设不会对周围生态环境造成明显不利影响。

7.7 施工期环境影响分析

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。

7.7.1 施工扬尘的影响分析及对策

7.7.1.1 基本要求

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

求本工程施工现场建立动态管理清单,全面开展标准化施工,按照“谁施工、谁负责,谁主管、谁监督”原则,严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度。

7.7.1.2 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。

7.7.1.3 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。

7.7.2 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 100 人计，其日产污水量 1~2m³，工程施工期生活用水利用厂区现有设施，生活污水排入厂区中水回用废水处理站处理。

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。

7.7.3 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。

严格渣土运输车辆规范化管理，实施建筑垃圾从生产、清运到消纳的全过程监管。

7.7.4 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 7.7-1。

表 7.7-1 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。

7.7.5 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。

项目在现有厂区内建设，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。

第8章 地下水影响预测与评价

8.1 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。

8.1.1 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 8-1。

表 8-1 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	

8.1.2 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。

表 8-2 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 8-3。

表 8-3 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

8.2 评价范围及保护目标

8.2.1 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 29.48 m^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 8-1。

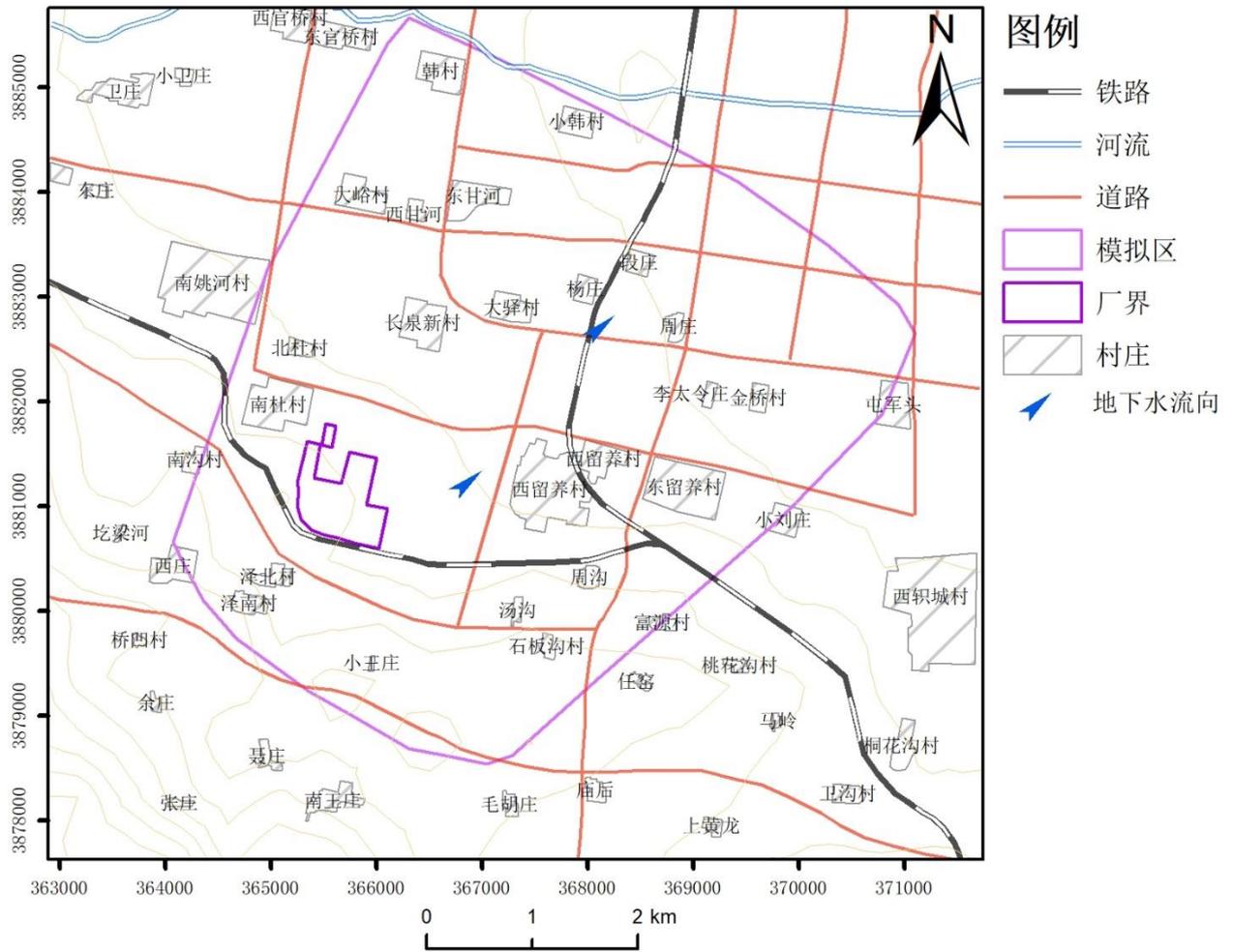


图 8-1 调查评价范围图

8.2.2 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

第 8 章 地下水影响预测与评价

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 8-2，基本情况见表 8-4），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 8-4 调查评价区饮用水井基本情况一览表

编号	井深	位置	与厂区相对位置	距厂界距离 (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	NE	2549	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	NE	3477	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。	
SJ03	135m	长泉新村供水站	NNE	1616	中深层	供长泉新村生活用水，供水人口约 2100 人。	
SJ04	140m	南杜村供水站	W	621	中深层	供南杜村生活用水，供水人口约 2400 人。	
SJ06	145m	石板沟村供水站	ESE	2218	中深层	供石板沟村生活用水，供水人口约 2500 人。	
SJ05	130m	北杜村供水站	N	720	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
SJ07	70m	汤沟村供水站	ESE	1720	中深层	供汤沟村生活用水，供水人口约 280 人。	
SJ08	130m	泽南村供水站	S	791	中深层	供泽南村生活用水，供水人口约 700 人，目前停用。	
SJ09	150m	泽北村供水站	S	660	中深层	供泽北村生活用水，供水人口约 450 人。	

第 8 章 地下水影响预测与评价

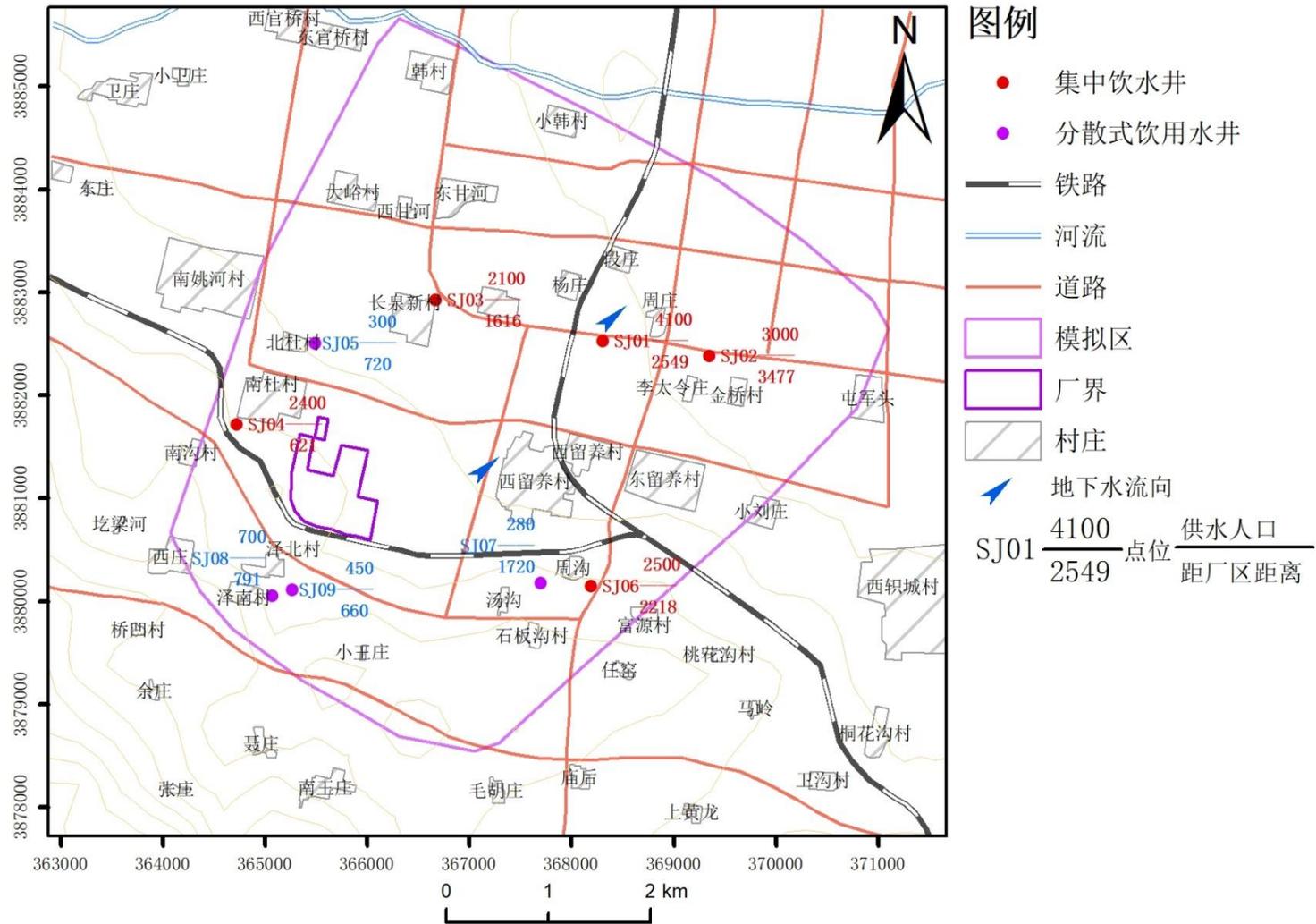


图 8-2 调查评价区集中供水水源分布图

8.3 调查评价区水文地质特征

8.3.1 气象

济源市属中温带大陆性季风型气候，其特征是：春季温暖多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。据多年气象资料，年平均气温为 14.4°C ，一月平均气温 -0.2°C ，绝对最低气温 -20°C ；七月平均气温 27.8°C ，绝对最高气温 43.4°C ，全年无霜期 230 天。据近十年来的降雨量统计，济源市历年降雨量极不平衡，变化幅度较大，最大降雨量为 978.9mm （2003 年），最小降雨量为 329.5mm （1997 年），相差 2.97 倍，年平均降雨量 648mm ，集中在七、八、九三个月，占全年降水量的 50%~70%。

8.3.2 水文

济源市境内河流主要有蟒河、沁河，均属黄河水系。其中，蟒河位于拟建项目场地正北约 4.3km 处，对调查区内的地质、水文地质条件影响较大。

蟒河源出山西省阳城县蟒山，自西向东在窟窿山流入济源市境，蟒河口以上为深山区，坡陡水急，至白涧以南进入平原，枯水季节，河流干没河床之下，至西石露头村水才潜出，绕市区在亚桥汇济河、臭河东流，从南官庄东入孟州市，境内全长 46km ，年均迳流深 166mm ，年均迳流量 $1.11\times 10^8\text{m}^3$ 。在赵礼庄附近，蟒河上游河段分为南、北两支，分别称为南蟒河、北蟒河。

北蟒河为蟒河主流，发源于山西省阳城县花园沟村，自济源市克井乡白涧村白涧村附近出山进入平原，在西石露头村以上河段为季节性河流，以下河段常年有水，境内流域面积 110.7km^2 ，年均迳流深 185mm ，年均迳流量 $0.31\times 10^8\text{m}^3$ 。

南蟒河发源于济源市西部山区桃园岭，河道长 35.0km ，流域面积 240km^2 ，年均迳流深 195mm ，年均迳流量 $0.47\times 10^8\text{m}^3$ 。主要支流有塌

七河、虎岭河、商河和桑榆河，均为季节性河流。调查区内南蟒河河水水位高于南岸浅层地下水水位，故南蟒河常年渗流补给南岸浅层地下水。

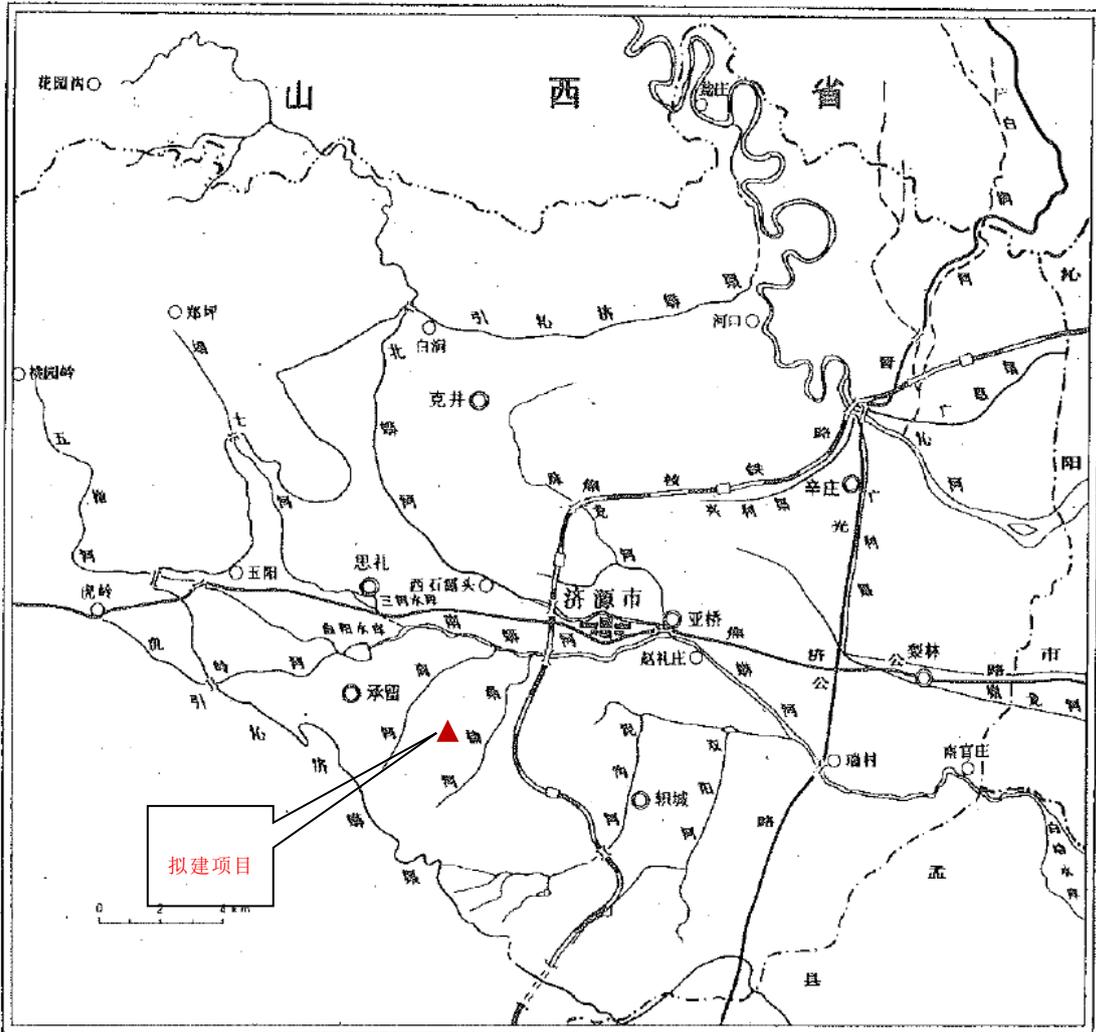


图 8-3 济源盆地水系分布图

8.3.3 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%。

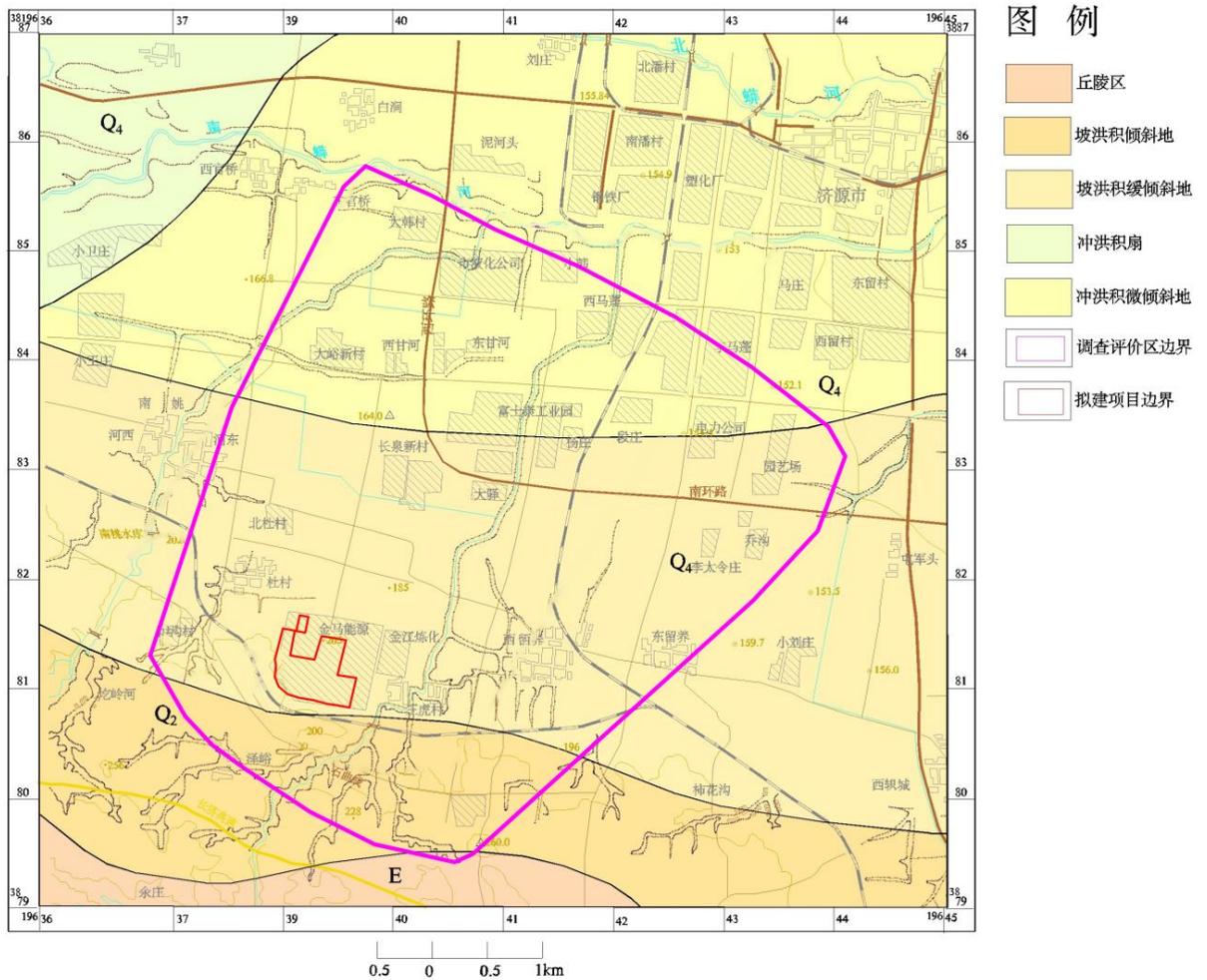


图 8-4 济源地貌图

8.3.4 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。

8.3.5 地质构造特征

调查区位于济源盆地西南部，构造简单，褶皱、断裂不发育，见图 8-5。济源盆地构造主要以燕山期高角度正断层及平缓开阔褶皱为主要特征，主要构造如下：

(1) 断层

1) 封门口正断层

走向近东西向，沿封门口—王庄—思礼—青多—东许—五龙口穿越本区。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

王庄以西，断层以南出露二叠系、三叠系，以北则出露太古界，垂直断距达千米以上。王庄至东许，断层隐伏于平原区第四系、新近系之下，据钻孔揭露，在克井乡青多村一带，北盘为奥陶系，并呈残丘状地貌。东许至五龙口段，北盘为寒武系上统，南盘为奥陶系。另外，断裂带两侧与之平行的次级正断层甚为发育。

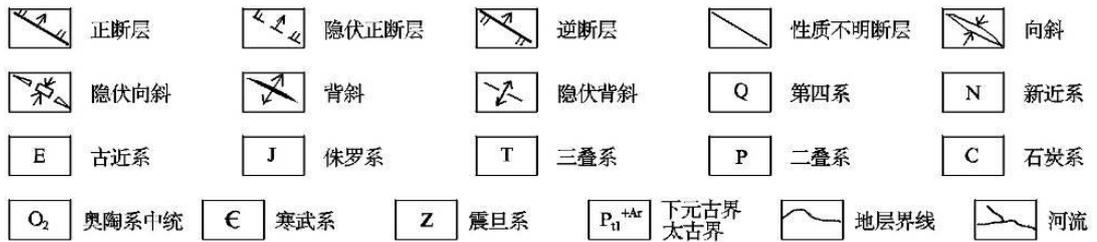


图 8-5 济源盆地地质构造图

2) 盘古寺正断层

沿道前寺、闫管村北、交地、盘古寺、河口近东西向展布，向东交于行口断层。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。北盘为太古界、下元古界及寒武系，南

盘为寒武系上统、奥陶系。断距大于 500m，破碎带宽 20~30m。断

裂带两侧次级断层发育，呈近东西向平行展布，这些次级断层由北向南多呈阶梯状下降。

3) 行口正断层

断层走向近东西向。李庄附近与盘古寺断层相交，向东经白龙庙、古铜沟出该区。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，垂直断距 $600\sim 800\text{m}$ 。

4) 门道咀正断层

西自仓房庄，向东经门道咀西庄至闫营北被第四系掩盖，走向近东西向。断层面倾向北，倾角 75° 。断层两盘岩性均为震旦系、寒武系，垂直断距约 100m 。

5) 三樊逆断层

断层走向：三樊以南近南北向，以北则为北北西向。万羊山以南被第四系掩盖，向北经三樊、闫营交于门道咀断层。断层面倾向西、南西西，倾角 $37^{\circ}\sim 57^{\circ}$ ，断距 $100\sim 200\text{m}$ 。

(2) 褶皱

1) 济源向斜

区内被第四系掩盖。向斜轴为东西走向，核部为古近系和新近系，翼部为侏罗系、三叠系。

2) 玉皇庙向斜

向斜中心位于玉皇庙附近。由于四周寒武系中、上统岩层均向中心倾斜，倾角一般 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，从而在玉皇庙一带形成一个开阔的山间盆地。其长轴延伸方向约 300° ，长 8km 左右；NE—SW 方向宽约 6km 。

3) 塌七河背斜

北自后郑坪，向南经竹园沟至庆华后被第四系掩盖。核部为太古界，下元古界，两翼为震旦系、寒武系。背斜轴走向 $330^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，轴面近于直立。两翼对称，地层倾角为 $3^{\circ}\sim 11^{\circ}$ 。

8.3.6 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 8-6、图 8-7 和图 8-8。

第 8 章 地下水影响预测与评价

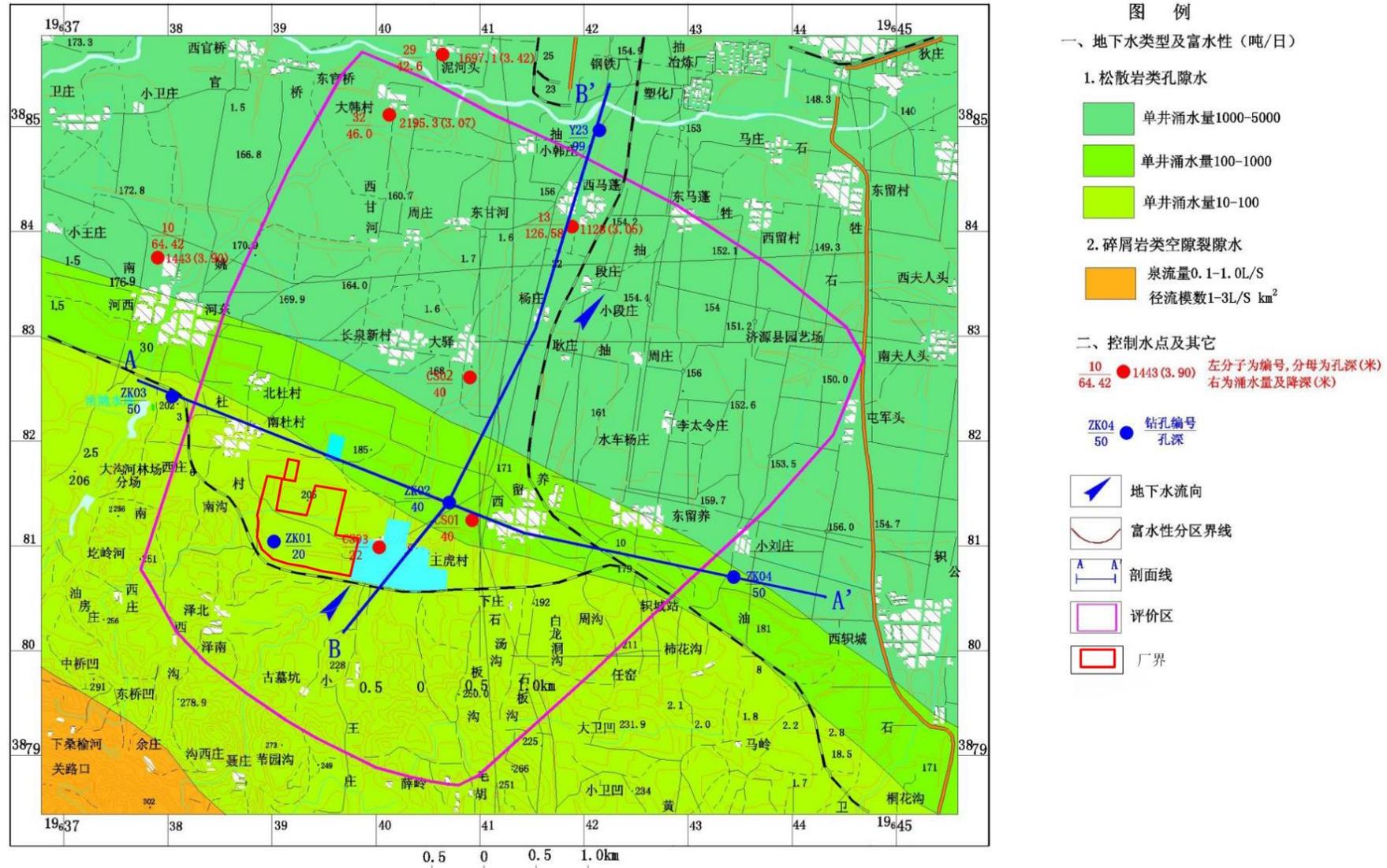


图 8-6 调查评价区水文地质图 (1:50000)

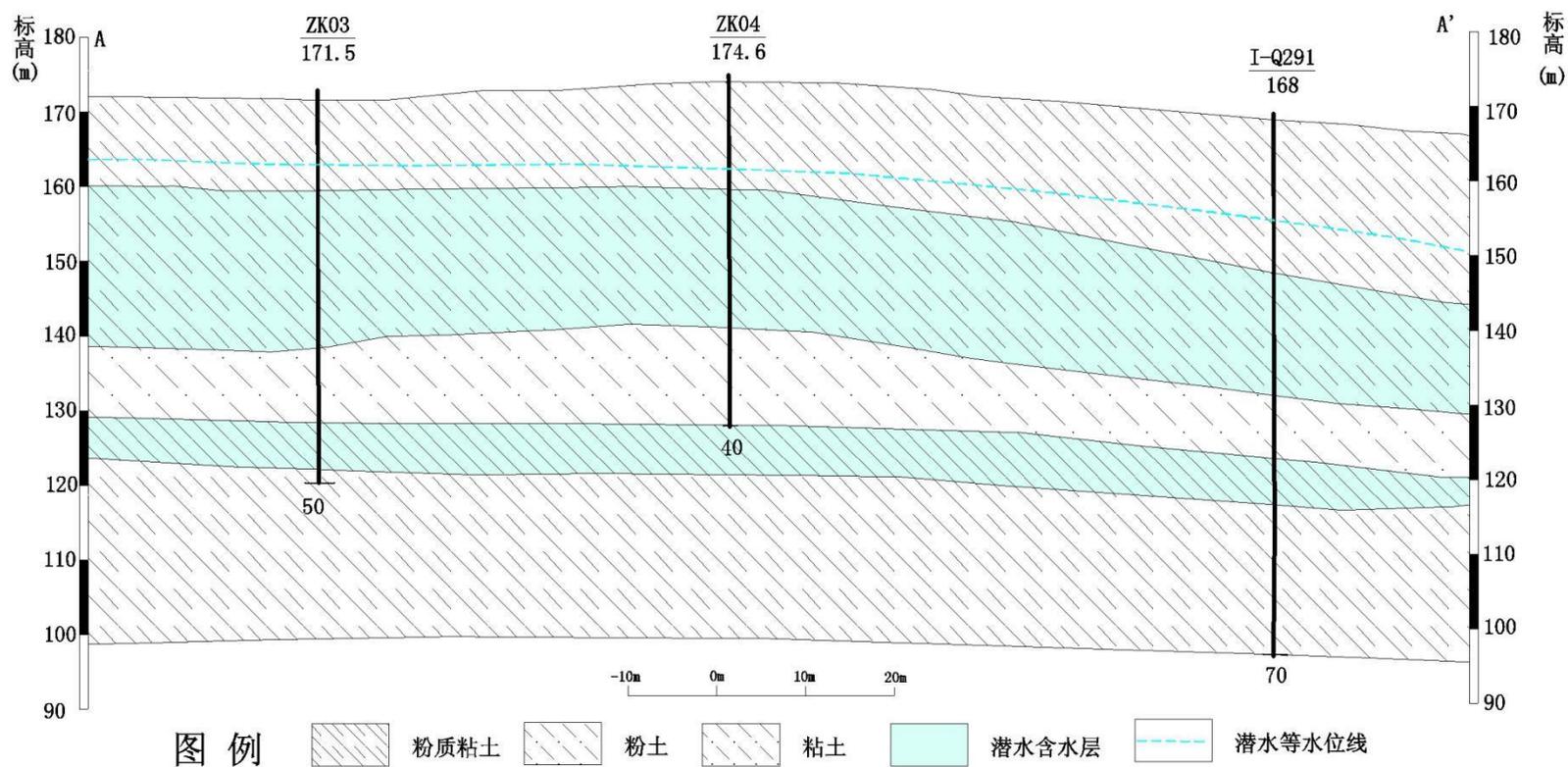


图 8-7 调查评价区 A-A' 水文地质剖面图

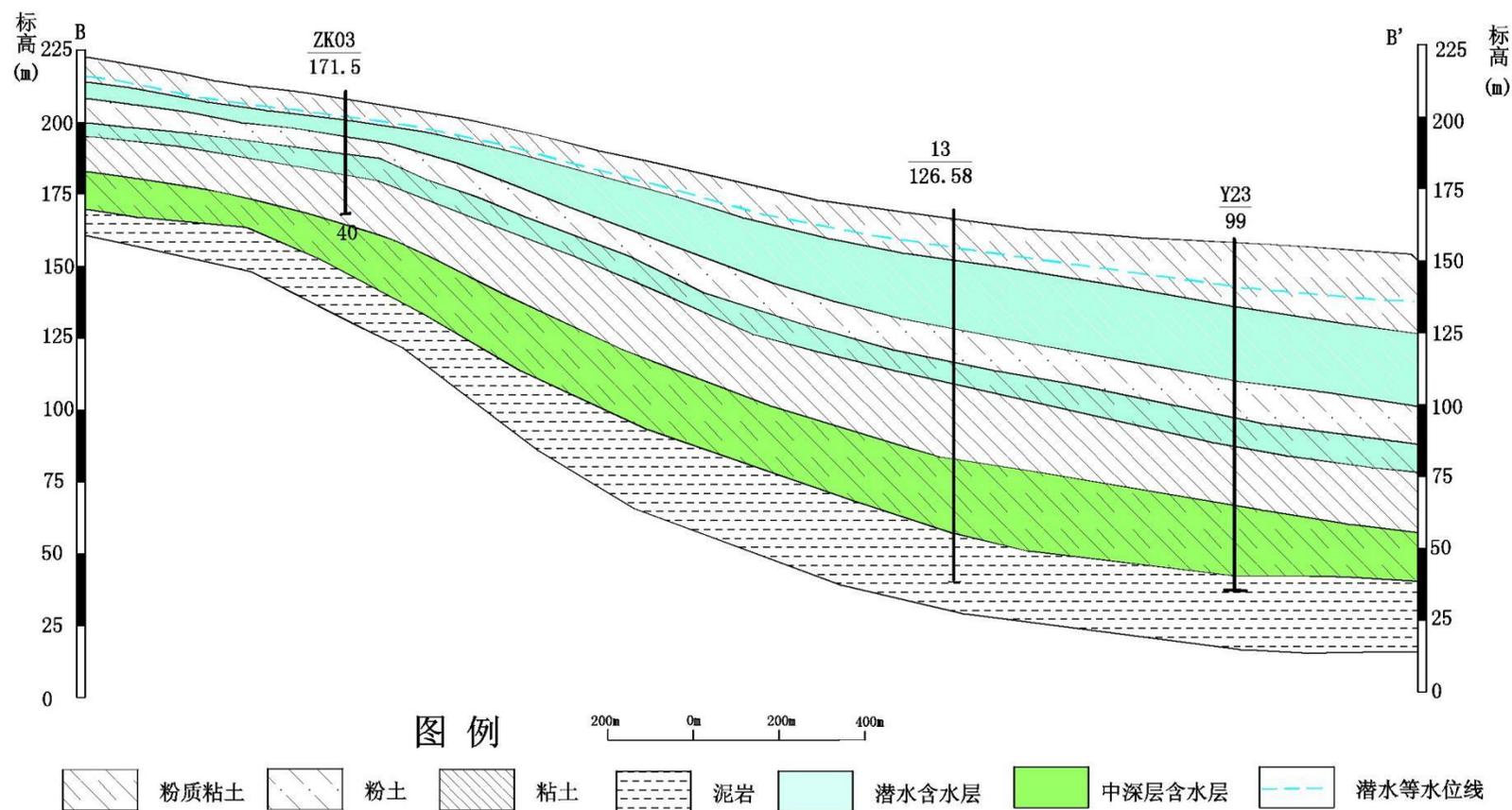


图 8-8 调查评价区 B-B' 水文地质剖面图

(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。

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，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。

8.3.7 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

枯水期流场特征：由图 8-9 枯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 0.30‰~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 1.161~24.74m，水位标高 136.04~196.4m。

丰水期流场特征：由图 8-10 丰水期浅层地下水流场图可知，丰水期浅层地下水流向与枯水期流向基本一致，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 0.29‰~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 0.51~23.574m，水位标高 137~197m。

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，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

表 8-5 调查评价区水位调查统计一览表

编号	坐标		高程(米)	开采层位	2022.1		2022.6		变幅
	经度	纬度			水位埋深	水位标高	水位埋深	水位标高	
J01	365927.3	3880703	188.277	潜水含水层	9.677	178.6	8.477	179.8	1.2
J02	365803.1	3880912	196.521		18.941	177.58	17.721	178.8	1.22
J03	366436.1	3880808	183.818		9.868	173.95	9.118	174.7	0.75
J04	366189.2	3880002	194.09		7.89	186.2	6.99	187.1	0.9
J05	365285	3880241	197.561		1.161	196.4	0.561	197	0.6
J06	367446.6	3879932	199.274		24.374	174.9	23.574	175.7	0.8
J07	365198.4	3881467	189.392		13.242	176.15	12.292	177.1	0.95
J08	364727.9	3881695	182.961		2.011	180.95	1.261	181.7	0.75
J09	364549.1	3881457	191.22		2.02	189.2	1.22	190	0.8
J10	365382.4	3881862	177.975		5.105	172.87	4.175	173.8	0.93
J11	365440.1	3882189	174.422		4.322	170.1	3.322	171.1	1
J12	366974.8	3880824	179.801		9.501	170.3	8.501	171.3	1
J13	367089.6	3880636	179.434		7.494	171.94	6.634	172.8	0.86
J14	367412	3880986	174.767		8.667	166.1	7.767	167	0.9
J15	368079.9	3880860	168.315		3.515	164.8	2.515	165.8	1
J16	367081.3	3881277	175.432		10.132	165.3	9.032	166.4	1.1
J17	367543.3	3881668	168.663		11.783	156.88	10.563	158.1	1.22
J18	367385.8	3882618	167.201		10.221	156.98	9.201	158	1.02
J19	368361.8	3881532	164.901		7.611	157.29	6.501	158.4	1.11
J20	369167.7	3881475	159.029		5.089	153.94	4.229	154.8	0.86
J21	370081.5	3880876	157.08		1.82	155.26	0.88	156.2	0.94
J22	369794.5	3880528	160.92		2.11	158.81	1.12	159.8	0.99
J23	369983.7	3882188	153.43		7.55	145.88	6.63	146.8	0.92
J24	368832.2	3882852	157.146		10.186	146.96	9.046	148.1	1.14
J25	368614.8	3883457	156.484		10.904	145.58	9.884	146.6	1.02
J26	366946.9	3883865	161.617		13.517	148.1	12.417	149.2	1.1

第 8 章 地下水影响预测与评价

J27	370164.2	3884064	153.26		17.22	136.04	16.26	137	0.96
J28	366582.2	3882558	168.21		7.69	160.52	6.81	161.4	0.88
J29	366106.7	3883242	165.628		6.408	159.22	5.428	160.2	0.98

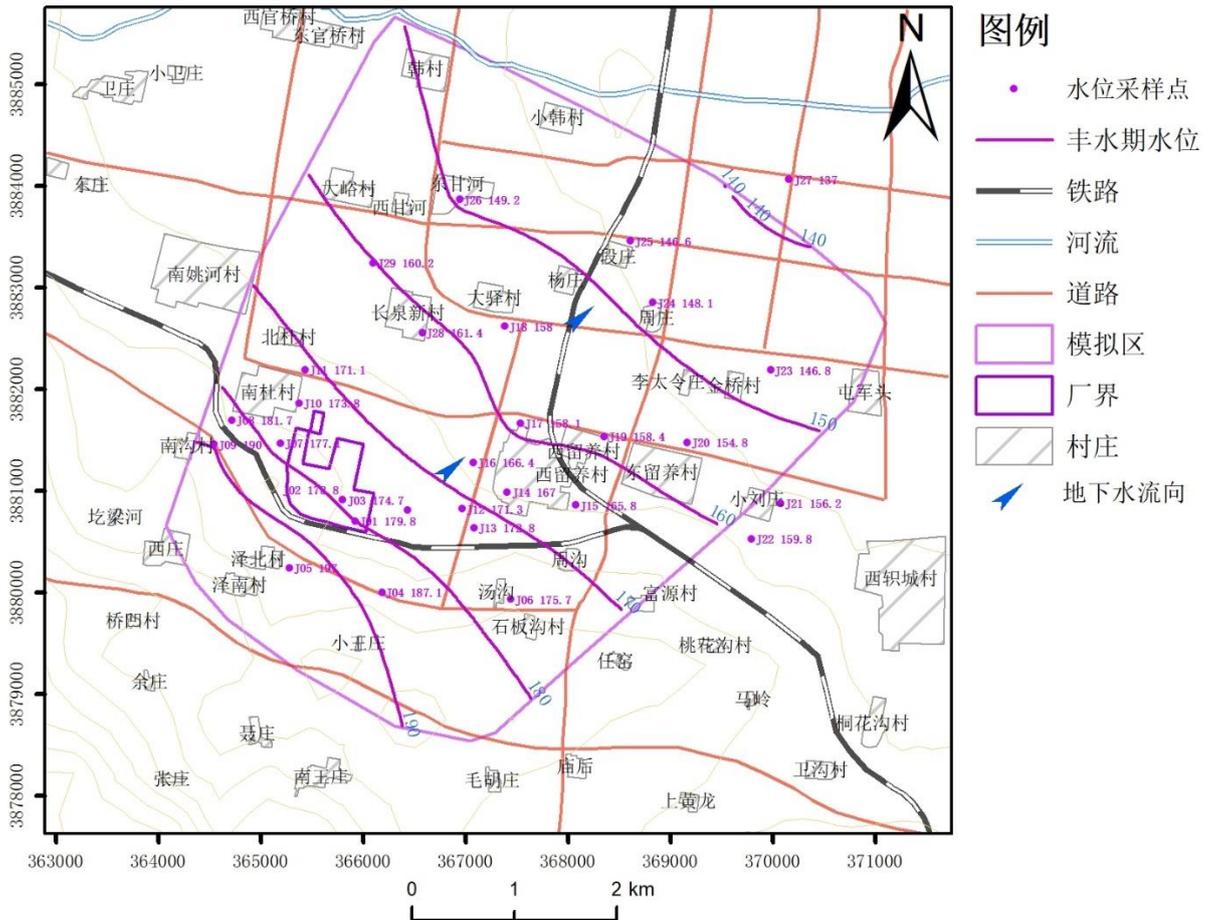


图 8-10 丰水期调查评价区浅层地下水流场图（2022 年 6 月）

(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。

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。

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。

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。

8.3.8 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、东留养和石板沟村 5 处集中式饮用水水源，以及北杜村、泽南村、汤沟村、泽北村 4 处分散式饮用水水源地，井深 70-150m，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 场地水文地质特征

8.4.1 项目场地概述

本项目位于济源市虎岭产业集聚区南部精细化工产业区，项目用地位于金马能源现有厂区内部。西邻金马铁路专用线，距济源市市区约 2km，铁路、公路运输便利，交通条件较好。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，周边土地类型主要以农田为主。

8.4.2 项目场地地质环境综述

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。

8.4.3 项目场地水文地质勘查

8.4.3.1 水文地质钻孔

2003 年 1 月，冶金部勘察研究总院在河南金马能源有限公司厂区内进行了施工阶段的岩土工程勘察工作，共布置勘探点 262 个，其中，位于本项目场地及周边的勘探点有 31 个（位置见图 8-11），孔深 9.3m~20.0m，对初步了解场地内潜水含水层和包气带的分布、岩性、厚度、埋藏条件、连续性等水文地质特征提供了基础。

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，在拟建项目场地布置水文地质勘探孔 1 眼（ZK1），厂址周边布置水文地质勘探孔 3 眼（ZK2- ZK4），钻探总进尺 151m。

场地水文地质及钻孔具体位置见图 8-6，钻孔柱状见图 8-12~错误!未找到引用源。

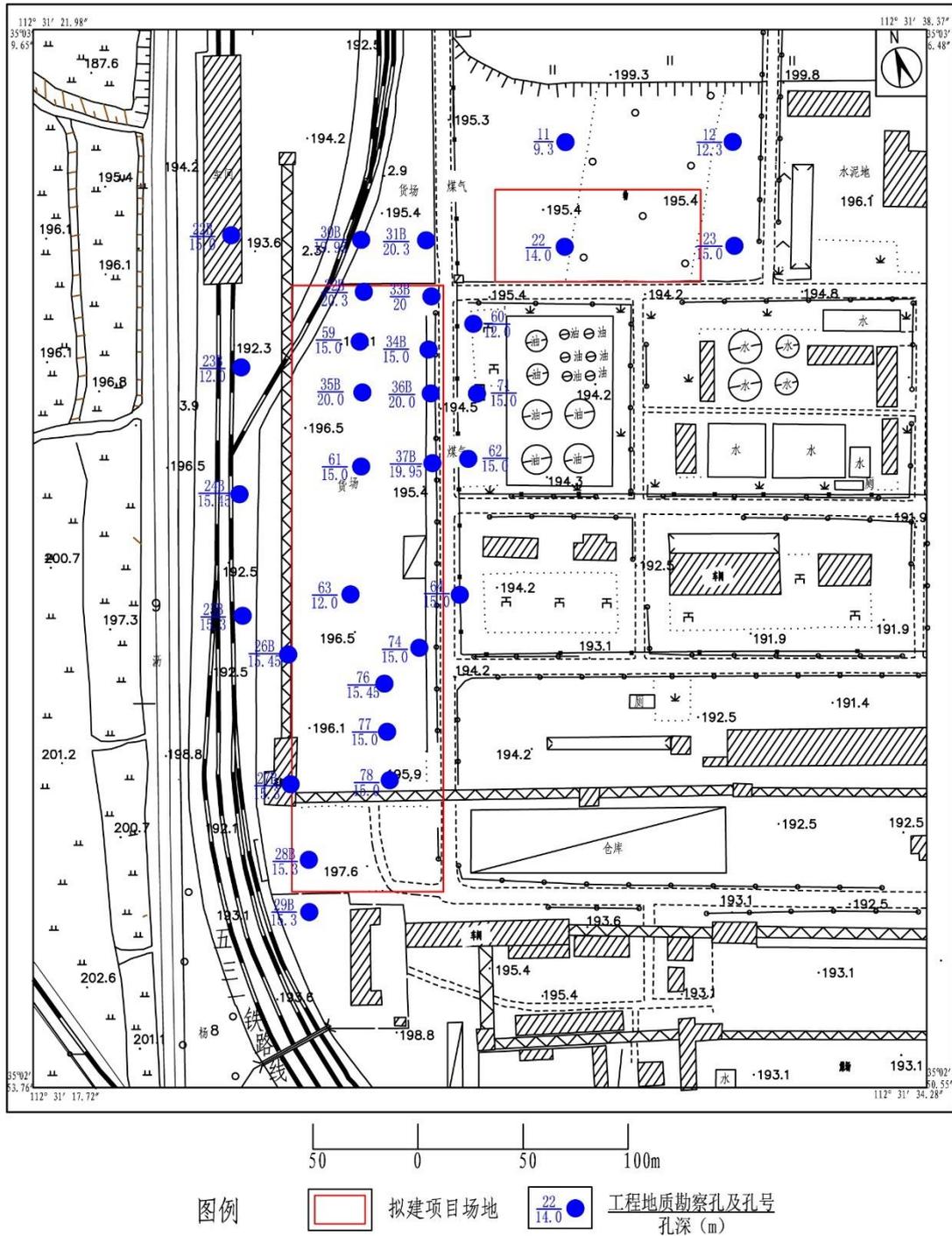


图 8-11 施工阶段勘探孔平面布置图（冶金部勘察研究总院，2003 年 1

月)

8.4.3.2 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 1.1m,层底埋深 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 8.3m,层底埋深 9.4 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 2.5m,层底埋深 11.9m 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 4.8m,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盖水层的良好隔水层。

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		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 8-12 ZK01 钻孔柱状图

8.4.4 项目场地水文地质条件

场地水文地质图见图 8-13。

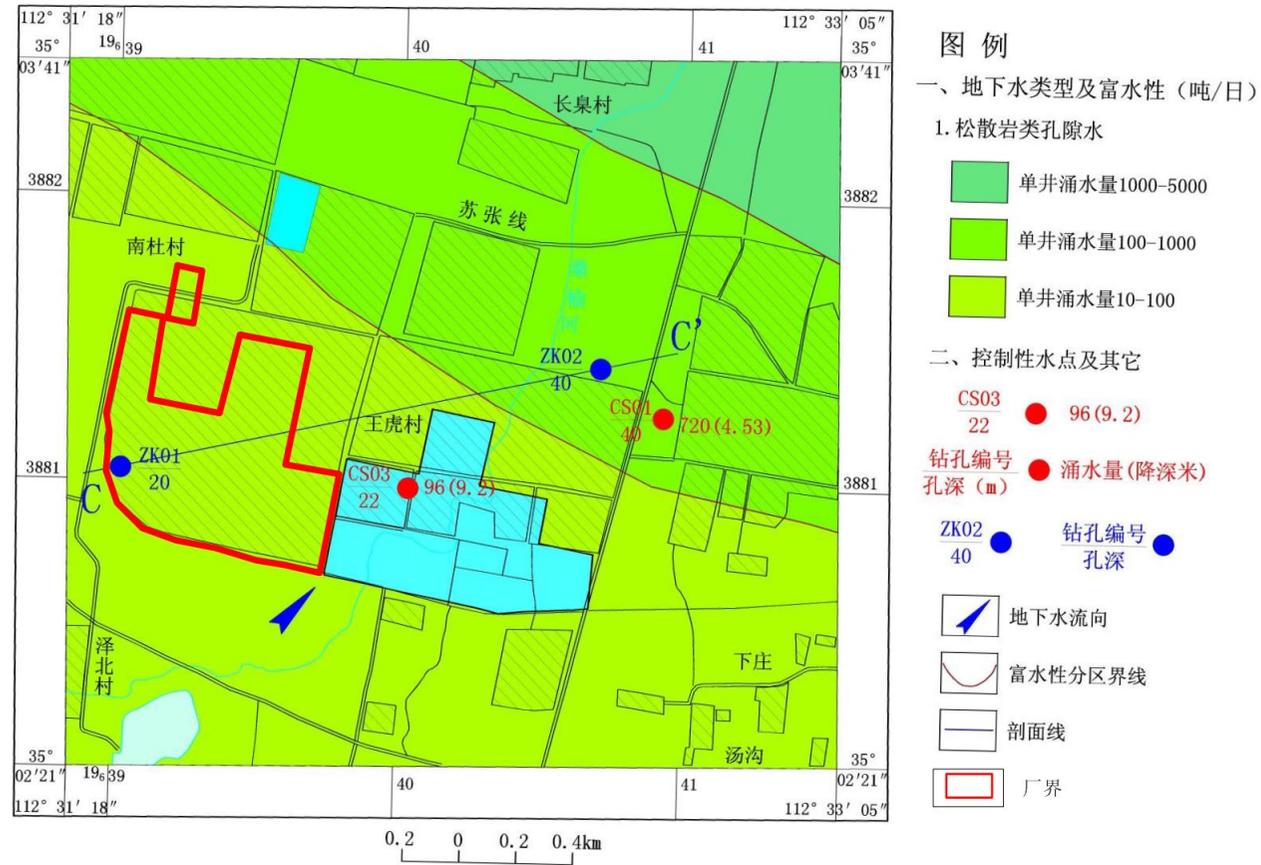


图 8-13 场地水文地质图 (1:10000)

(1) 含水层的分布及特征

由**错误!未找到引用源**。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，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型水。根据 CS03 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 $2.79\text{m}/\text{d}$ 。

(2) 隔水层的分布及特征

由**错误!未找到引用源**。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。

(3) 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。

(4) 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。

8.4.5 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 8-14。现将各试验情况及计算结果叙述如下：

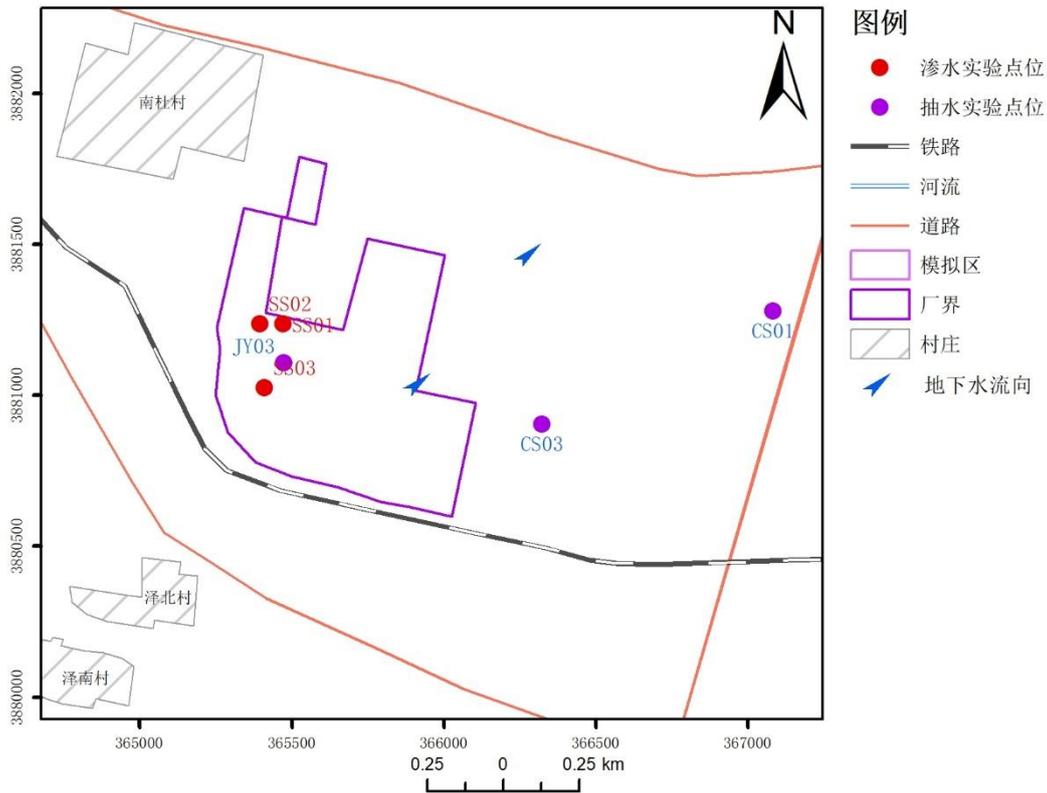


图 8-14 水文地质试验点及编号

8.4.5.1 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：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5Ha)}$$

式中：

K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q—内环最后一次注水量，L/min；

F—内环底面积，cm²；

H—试验水头，cm；

Ha—试验土层毛细上升高度，cm；

Z—注水实验的渗入深度，cm。

试坑渗水试验计算结果见表 8-6。

表 8-6 试坑渗水试验成果表

编号	岩性	Q (L/min)	F (cm ²)	H (cm)	H _a (cm)	Z (cm)	K	
							(cm/s)	(m/d)
HS1	粉质粘土	7.67×10 ⁻²	490.625	10	200	45.1	7.54×10 ⁻⁵	0.0654
HS2		6.67×10 ⁻²	490.625	10	200	26.5	4.40×10 ⁻⁵	0.0380
HS3		7.00×10 ⁻²	490.625	10	200	32.7	5.45×10 ⁻⁵	0.0471
平均值							5.81×10 ⁻⁵	0.0502

8.4.5.2 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。并采用裘布依法计算渗透系数 K 和影响半径 R，计算结果见

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
JY3	20	32.6	9.5	15.5	0.175	16h	39.2	0.27
CS3	22	96	9.2	10	0.1	12h	95	2.79
平均值=2.75 m/d								

。

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 8-7 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
JY3	20	32.6	9.5	15.5	0.175	16h	39.2	0.27
CS3	22	96	9.2	10	0.1	12h	95	2.79

平均值=2.75 m/d

8.4.6 包气带防污性能

根据厂区内已有建设项目工程场地勘察结果, 通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征, 通过双环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, 为评价区及厂址区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

厂区包气带为杂填土及粉质粘土层。依据现场双环注水试验结果, 依据现场双环注水试验结果, 包气带垂向渗透系数在 $4.4 \times 10^{-5} \sim 7.54 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间。

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况分为弱、中、强三级, 根据环境影响评价技术导则 地下水环境 (HJ610-2016) 表 6 天然包气带防污性能分级参照表, 分类原则见下表。

表 8-8 包气带防污性能分类

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

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 8.3m。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

$4.4 \times 10^{-5} \sim 7.54 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，包气带防污性能为“中”。

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作为地下水预测范围。其中西北及东南侧边界垂直于地下水等水位线，作为零流量边界；西南边界和东北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 8-15。

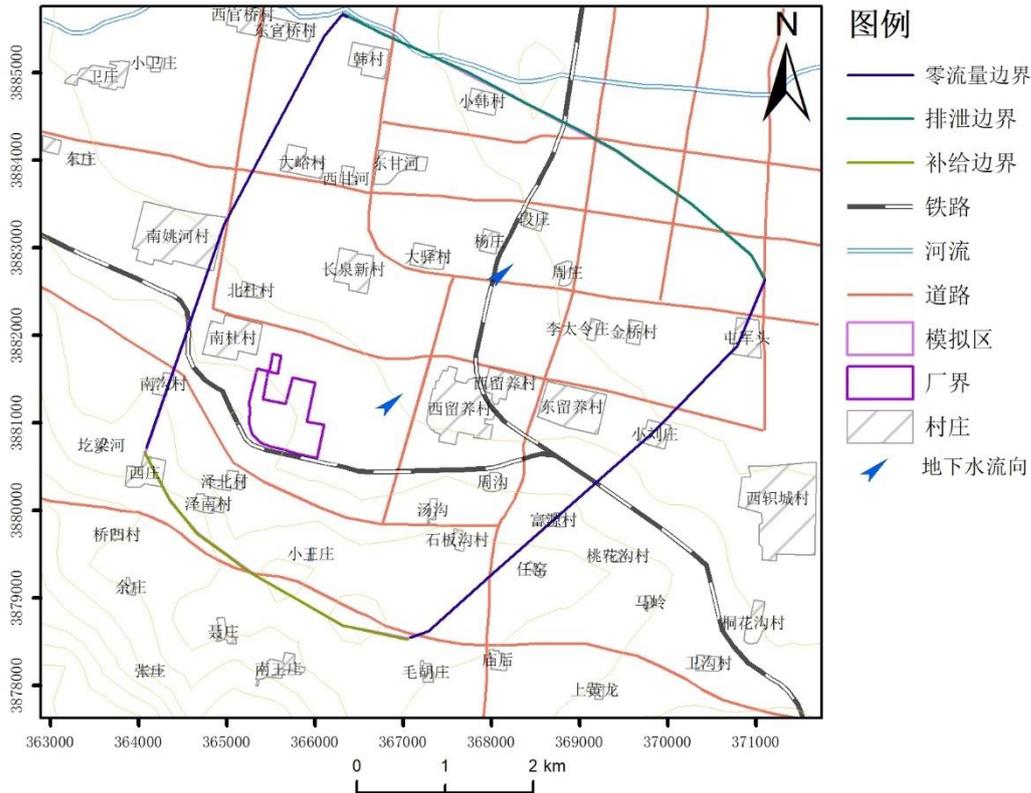


图 8-15 数值模拟边界示意图

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，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

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|v|}$$

下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C W$$

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，厂界范围进行加密处理，剖分网格间距为 25×25m，每个单元面积 25m×25m，研究区面积为 29.48km²，垂向上划分为 3 层。研究区网格剖分见图 8-16。

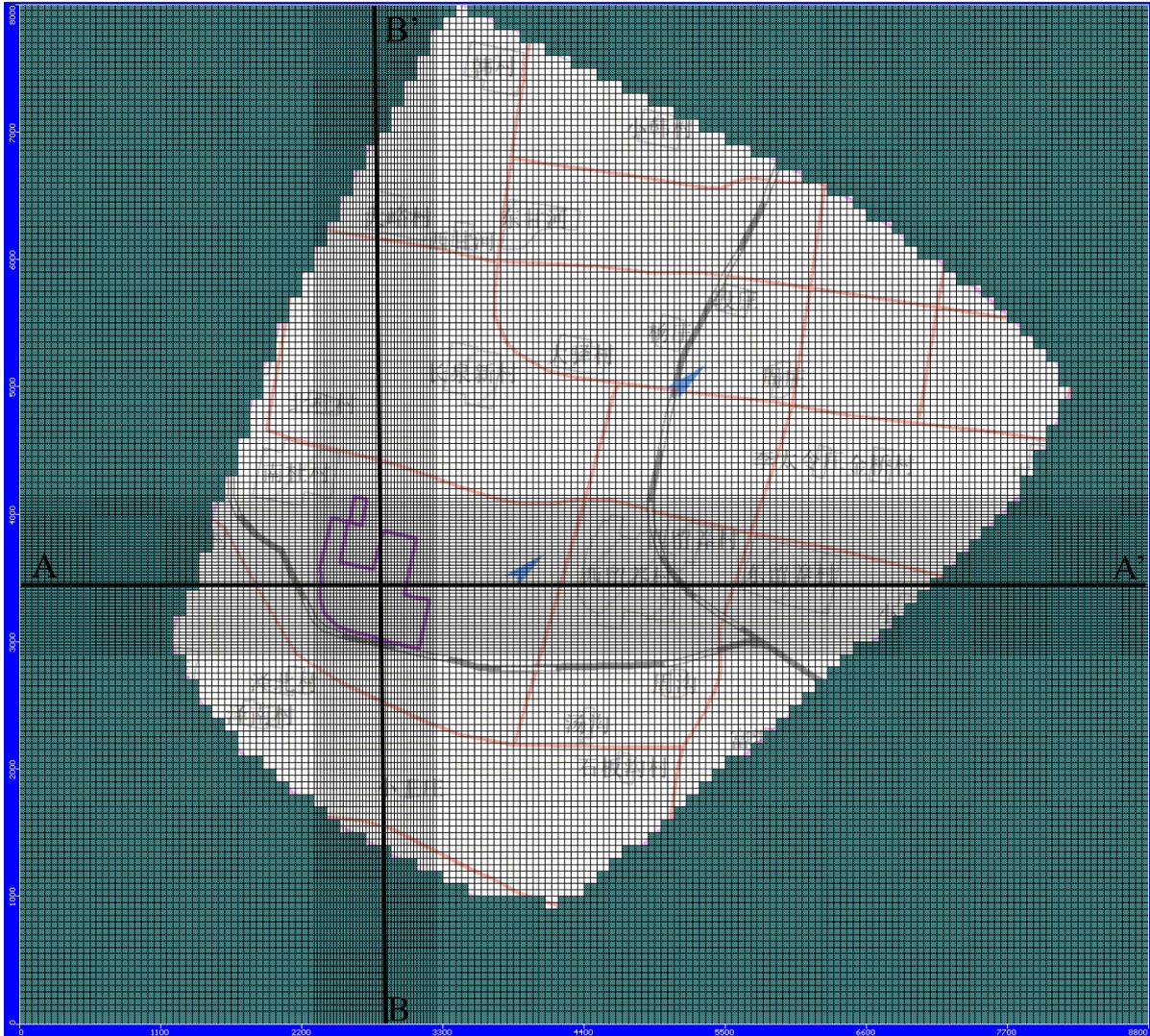


图 8-16 研究区网格剖分图

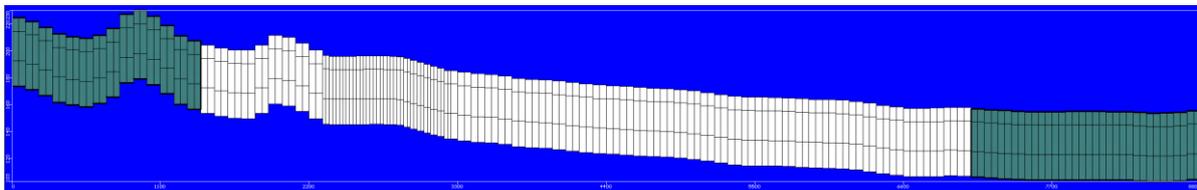


图 8-17 A-A'剖面图

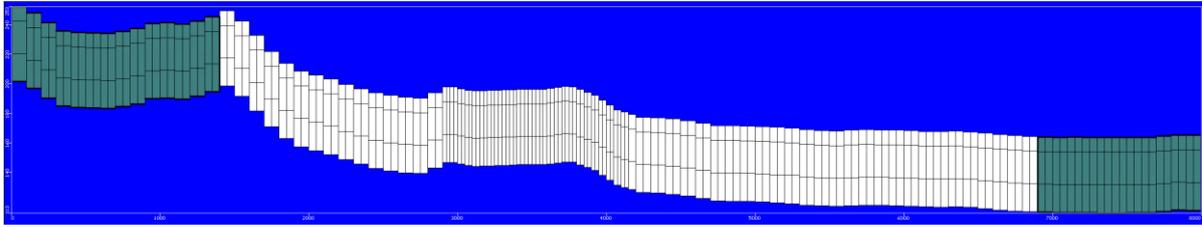


图 8-18 B-B'剖面图

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 8-19。

Conductivity

Zone	Kx [m/d]	Ky [m/d]	Kz [m/d]	Active	Distribution Array
1	0.27	0.27	0.027	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2.75	2.75	0.275	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	0.01	0.01	0.001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hydraulic conductivity in Z-direction Value = 0.275

Export Reset Order Clean Up Advanced >> OK Cancel

图 8-19 各层渗透系数 (Kx、Ky、Kz) 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 2022 年 01 月枯水期地下水位监测流场作为模型率定的初始流场；

(2) 以 2022 年 06 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（2022 年 01）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（2022 年 06 月）进行比对，根据比对结果调整模型参数。然后不断重复上述步骤，通过反复调整参数，对模型进行不断的识别和优化，使之能够更接近于实际情况且能够稳定的运行，流场拟合见下图。

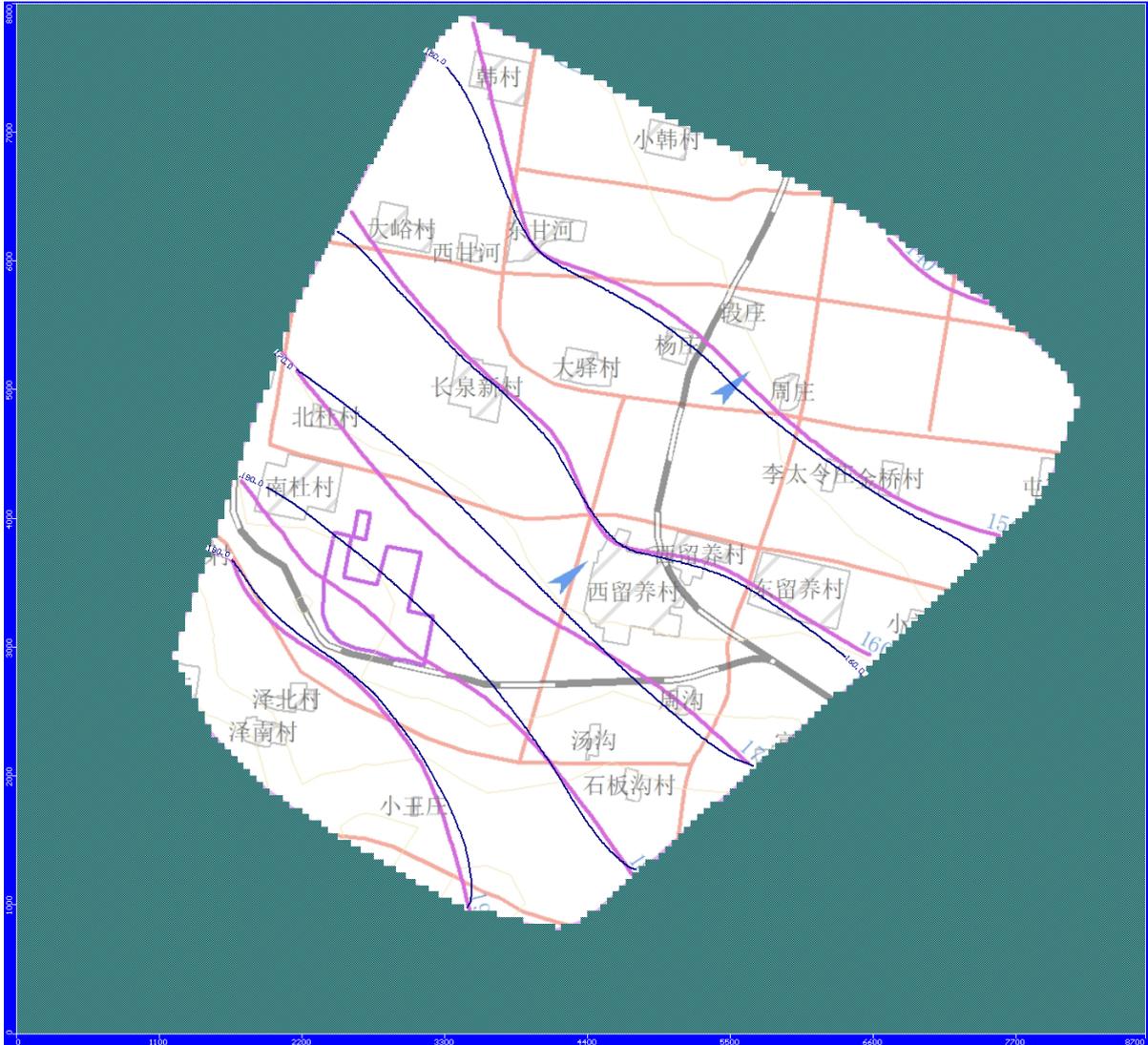


图 8-20 模型识别期流场拟合图

根据流场拟合结果表明，所建立模型的计算水位与实测水位拟合程度较好，基本上反映了区内地下水流的变化规律，且预测各要素运行稳定，达到模型精度要求，可用于预测计算。

8.5.3.5 预测模型的建立

(一) 地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量、灌溉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 20 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)、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 8-21。

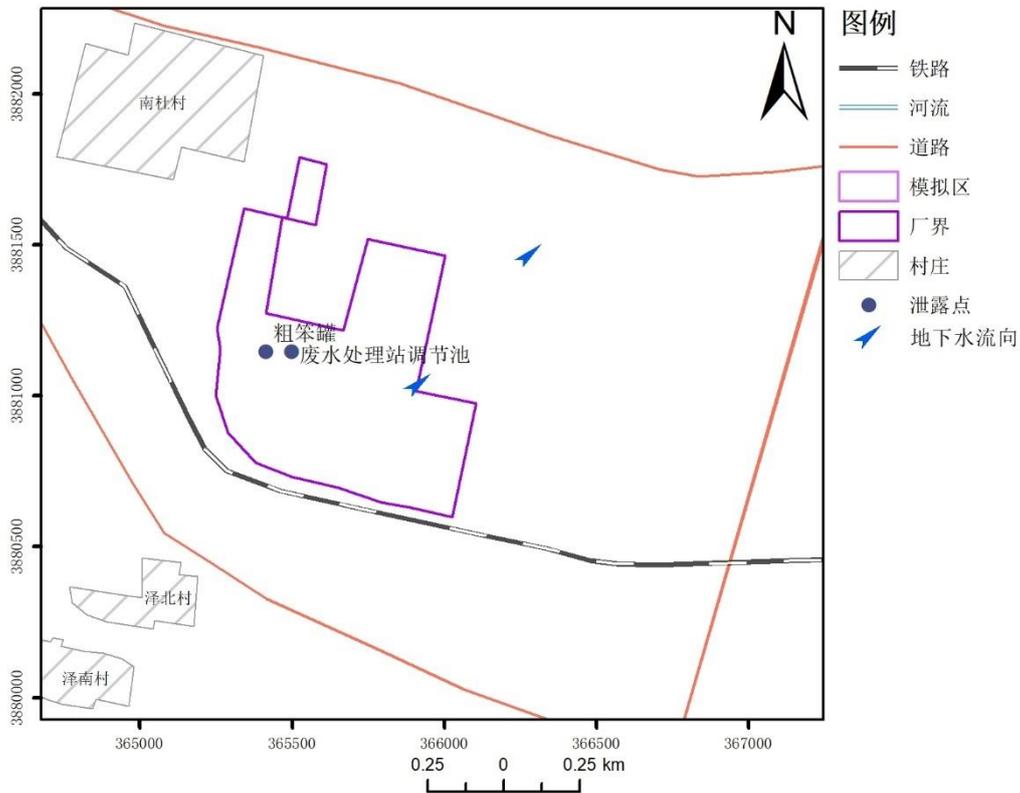


图 8-21 地下水污染预测泄漏点设定位置图

②预测源强设定

非正常工况渗漏预测按无防渗措施和有防渗措施两种状况进行预测。

无防渗措施情况下，以下假定情景中渗漏污染物直接进入包气带，向下渗透进入含水层。

苯中间槽：假定槽底出现长 2m，宽 2cm 的裂缝，罐底天然基础层渗透系数为 0.0502m/d，泄漏量约为 $2\text{m} \times 0.02\text{m} \times 0.0502\text{m/d} \times 880\text{kg/m}^3 = 1.767\text{kg/d}$ 。

预测因子取苯，苯的平均密度 880kg/m^3 ，因此苯浓度取 880000mg/L 。

废水处理站：假定池底出现长 2m，宽 2cm 的裂缝，池底天然基础层渗透系数取值 0.0502m/d，渗漏量约为 $2 \times 0.02 \times 0.0502 \times 1000 = 2.0 \text{kg/d}$ 。

根据工程分析，污水处理站设计进水水质为耗氧量浓度为 2801mg/L、NH₃-N 浓度为 112mg/L、硫化物浓度为 36.8mg/L、挥发酚浓度为 459 mg/L、氰化物浓度为 4.3mg/L。

选取耗氧量、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物为预测因子。耗氧量浓度为 2801 mg/L、NH₃-N 浓度为 112 mg/L、硫化物浓度为 36.8 mg/L、挥发酚浓度为 459mg/L、氰化物浓度为 4.3mg/L。

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 8-9 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	耗氧量	2801	2.0	连续
2		氨氮	112		连续
3		硫化物	36.8		连续
4		挥发酚	459		连续
5		氰化物	4.3		连续
6	苯中间槽	苯	880000	1.767	72h

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、20a。

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。

耗氧量、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物、苯超标范围依据《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 8-10 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
耗氧量	<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	
苯 (μg/L)	<1.4	≤10	

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。

⑤浓度监测点

为了确定污染物的运移距离，模拟时在厂界处设置了一个浓度监测点，具体位置详见图 8-22。

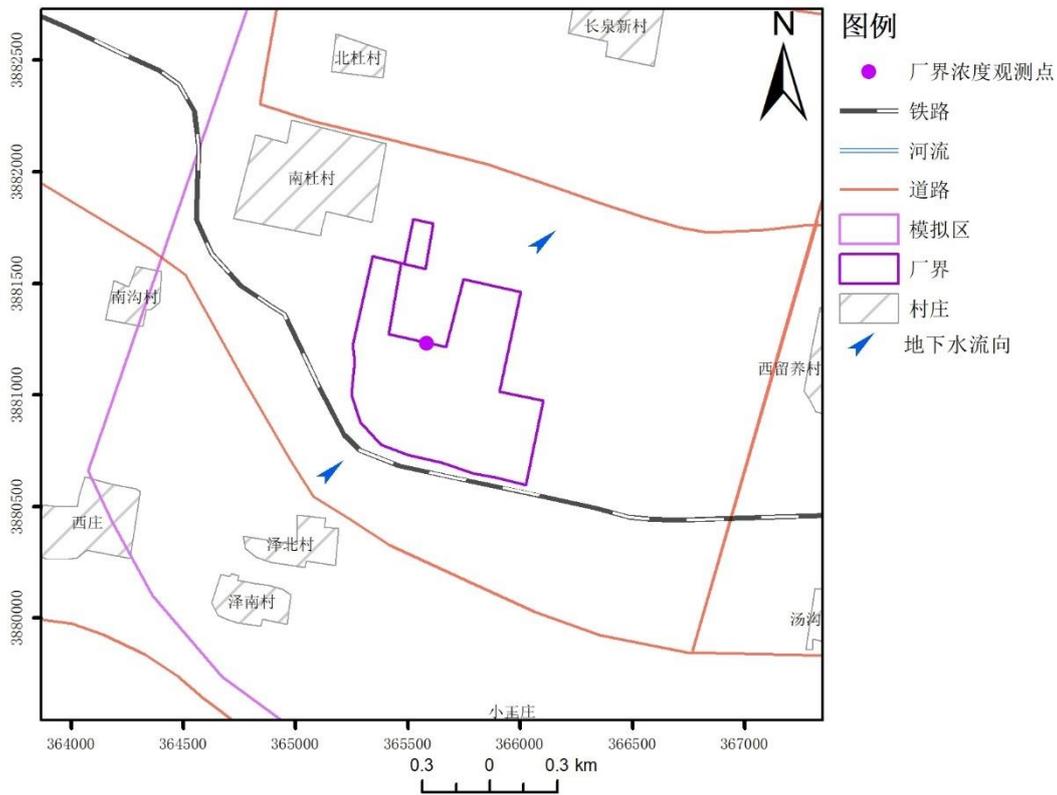


图 8-22 地下水污染预测厂界浓度监测点设定位置图

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：

8.5.4.1 非正常工况废水处理站调节池泄漏

(1) 耗氧量

不同预测时段耗氧量污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8-11，污染晕迁移分布图见下图。

第 8 章 地下水影响预测与评价

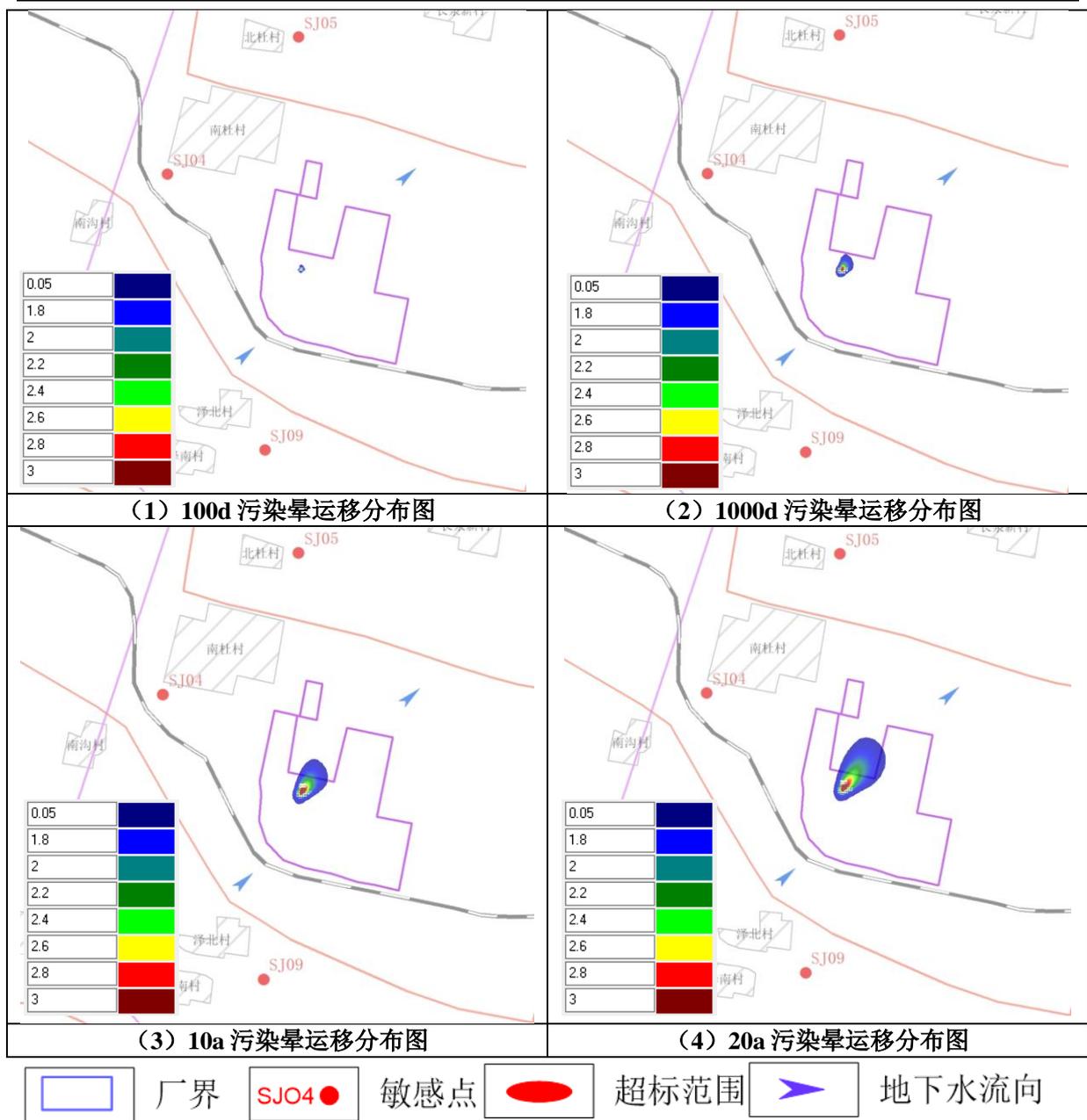


图 8-23 污染晕迁移分布图（耗氧量）

表 8-11 耗氧量污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (106m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (106m)
100d	283.4	19	未到达	0	0	未超标
1000d	7850.0	100	未到达	176.6	15	未超标
10a	25152.2	179	到达厂界	1017.4	36	未超标
20a	82915.6	325	到达厂界	2732.6	59	未超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井耗氧量浓度-时间变化图可知，泄漏发生 2320 天，污染物达到检出限。模拟期结束，污染物浓度为 1.0mg/L，未达到标准值。至模拟期结束，耗氧量的超标范围未超出厂界范围。

表 8-12 废水处理站调节池泄漏（地下水耗氧量）污染影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	106	2320	未超标	未超标	1.0	否
SJ04	964	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1356	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1058	未到达	未超标	未超标	—	否

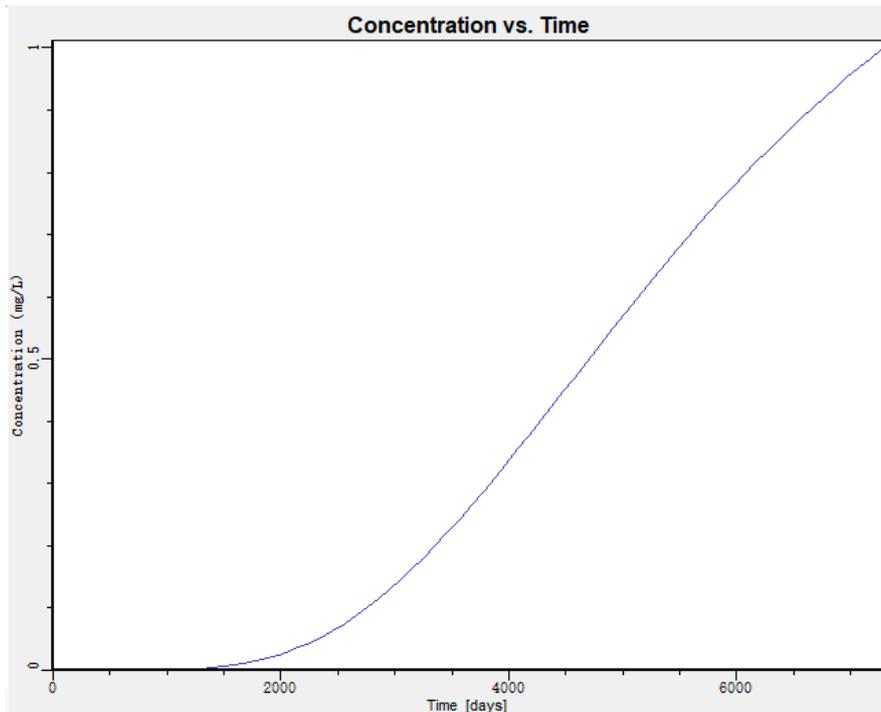


图 8-24 厂界监测点污染物（耗氧量）浓度随时间变化曲线

(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 8-13，污染晕迁移分布见下图。

第 8 章 地下水影响预测与评价

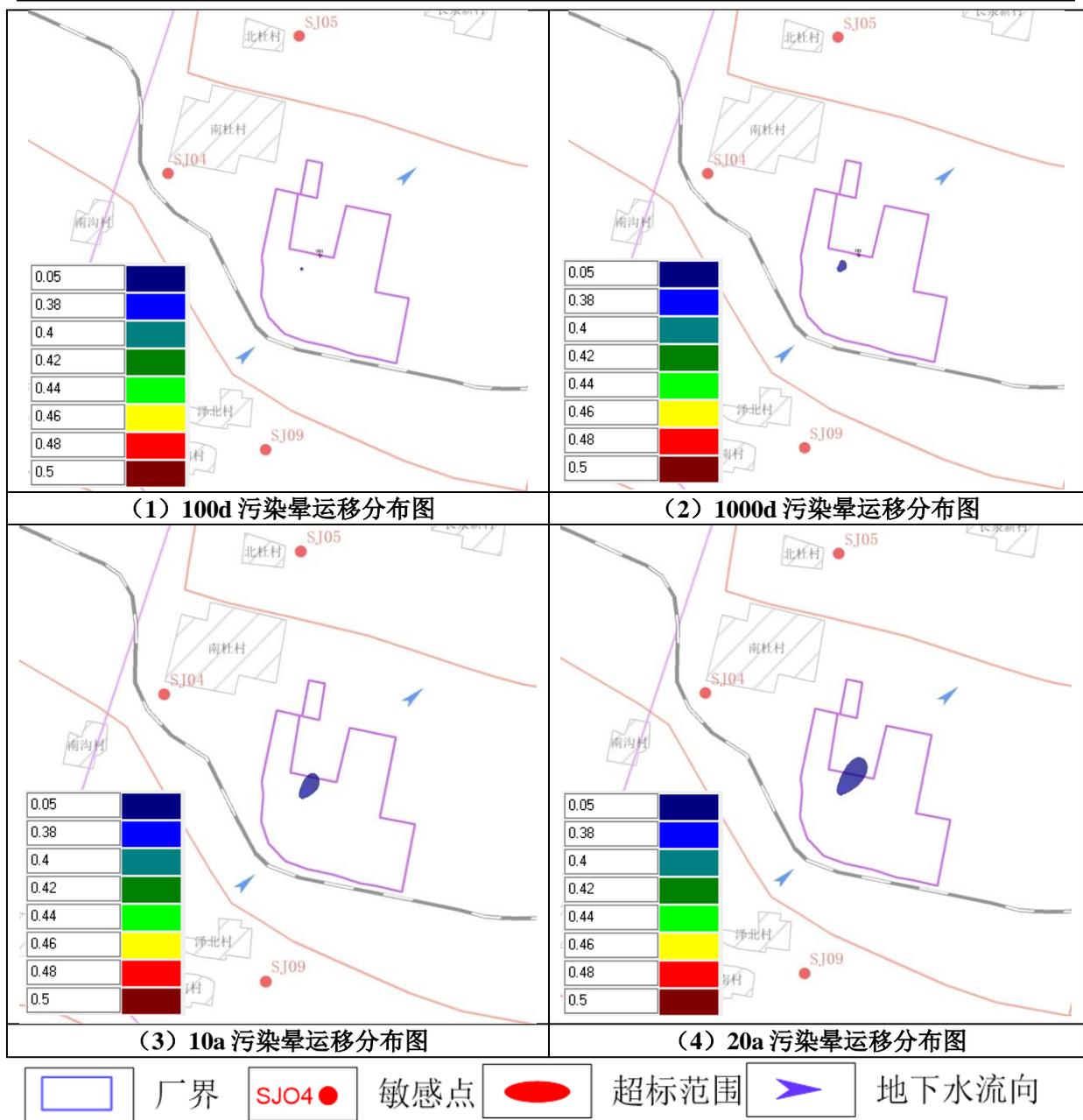


图 8-25 污染晕迁移分布图（氨氮）

表 8-13 氨氮污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (106m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (106m)
100d	78.5	10	未到达	0	0	未超标
1000d	1451.5	43	未到达	0	0	未超标
10a	9847.0	112	到达厂界	0	0	未超标
20a	19596.7	158	到达厂界	0	0	未超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井氨氮浓度-时间变化图可知，泄漏发生 3565 天，污染物达到检出限。模拟期结束，污染物浓度为 0.034mg/L，未达到标准值。至模拟期结束，氨氮的超标范围未超出厂界范围。

表 8-14 废水处理站调节池泄漏（地下水氨氮）污染影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	106	3565	未超标	未超标	0.034	否
SJ04	964	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1356	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1058	未到达	未超标	未超标	—	否

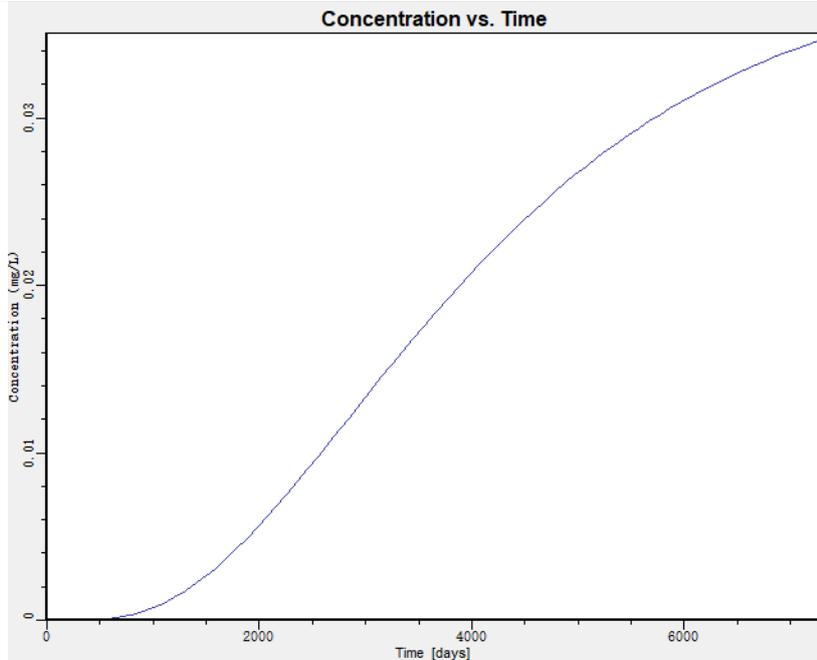


图 8-26 厂界监测点污染物（氨氮）浓度随时间变化曲线

(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 8-15，污染晕迁移分布见图 8-27。

第 8 章 地下水影响预测与评价

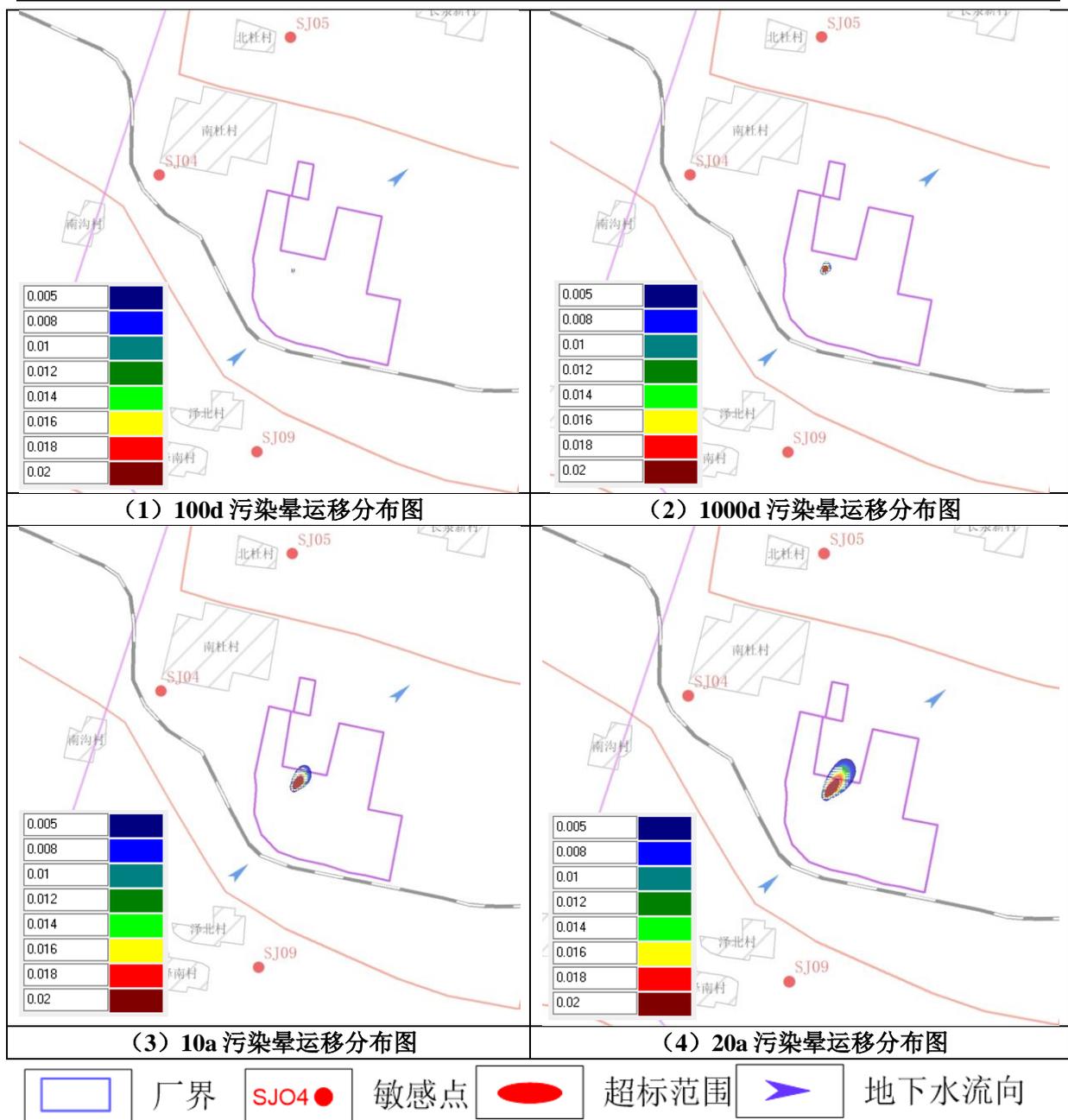


图 8-27 污染晕迁移分布图（硫化物）

表 8-15 硫化物污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (106m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (106m)
100d	95.0	11	未到达	0	0	未超标
1000d	961.6	35	未到达	176.6	15	未超标
10a	9847.0	112	到达厂界	3629.8	68	未超标
20a	20601.5	162	到达厂界	8167.1	102	未超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井硫化物浓度-时间变化图可知，泄漏发生 3226 天，污染物达到检出限。模拟期结束，污染物浓度为 0.011mg/L，未达到标准值。至模拟期结束，硫化物的超标范围未超出厂界范围。

表 8-16 废水处理站调节池泄漏（地下水硫化物污染）影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	106	3226	未超标	未超标	0.011	否
SJ04	964	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1356	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1058	未到达	未超标	未超标	—	否

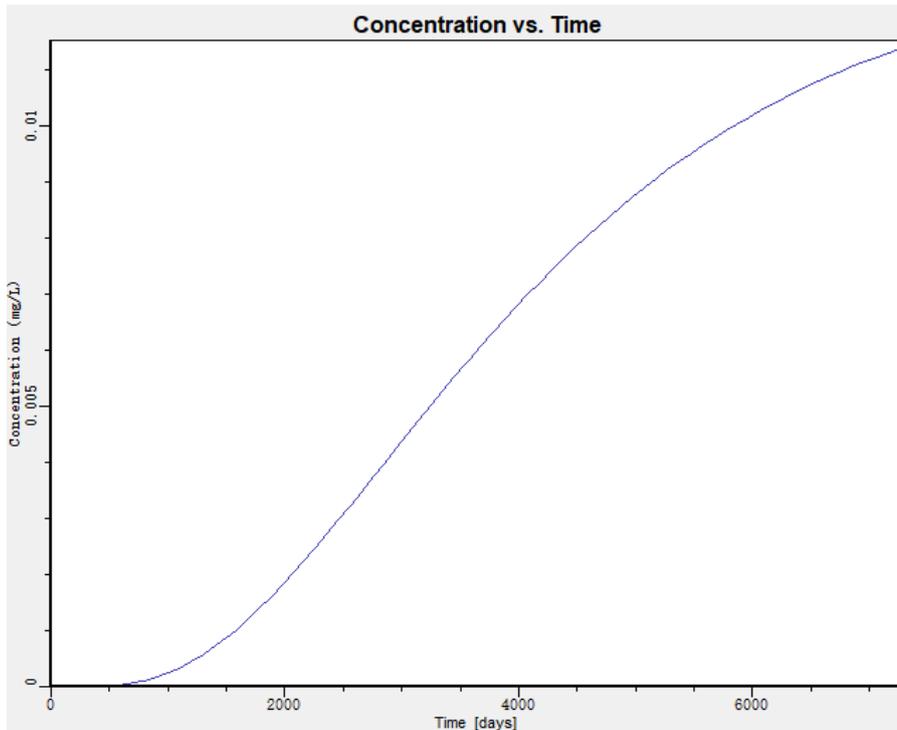


图 8-28 厂界监测点污染物（硫化物）浓度随时间变化曲线

(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 8-17，污染晕迁移分布见图 8-29。

第 8 章 地下水影响预测与评价

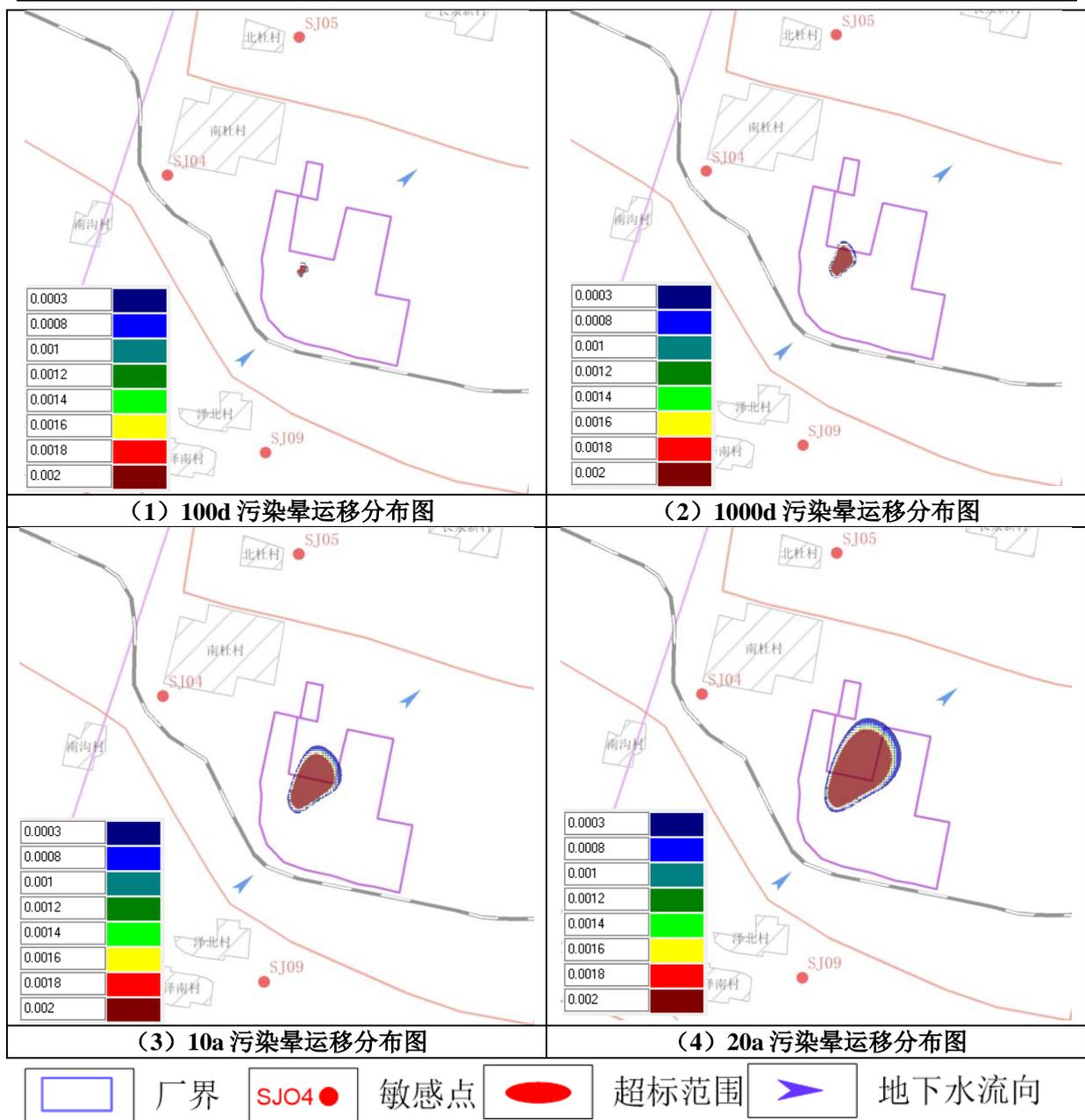


图 8-29 污染晕迁移分布图（挥发酚）

表 8-17 挥发酚污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (106m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (106m)
100d	3419.5	66	未到达	2289.1	54	未超标
1000d	12265.6	125	到达厂界	9498.5	110	超标
10a	41888.4	231	到达厂界	34618.5	210	超标
20a	148541.6	435	到达厂界	116961.9	386	超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井挥发酚浓度-时间变化图可知，泄漏发生 543 天，污染物达到检出限，泄漏发生 882 天，污染物达到标准值。模拟期结束，污染物浓度为 0.142mg/L，厂界浓度超标。至模拟期结束，挥发酚的超标范围超过金马厂界，但未超过金马北边的博海化工厂界（该公司为金马的子公司），也未到达项目附近的敏感点，因此非正常工况下，废水处理站调节池挥发酚泄露导致的地下水污染程度可以接受。

表 8-18 废水处理站调节池泄漏（地下水挥发酚）污染影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	106	543	882	6418	0.142	是
SJ04	964	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1356	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1058	未到达	未超标	未超标	—	否

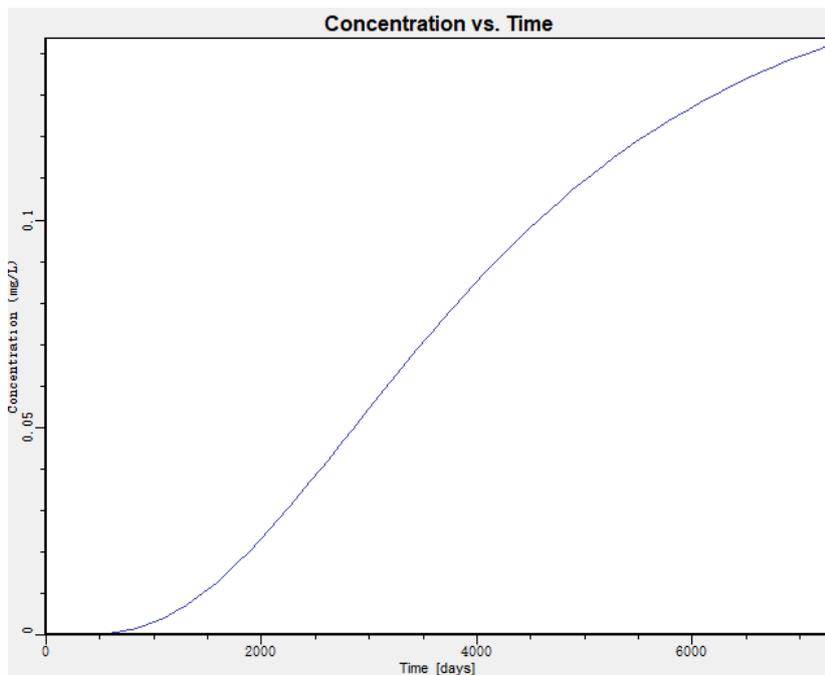


图 8-30 厂界监测点污染物（挥发酚）浓度随时间变化曲线

(5) 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 8-19，污染晕迁移分布见图 8-31。

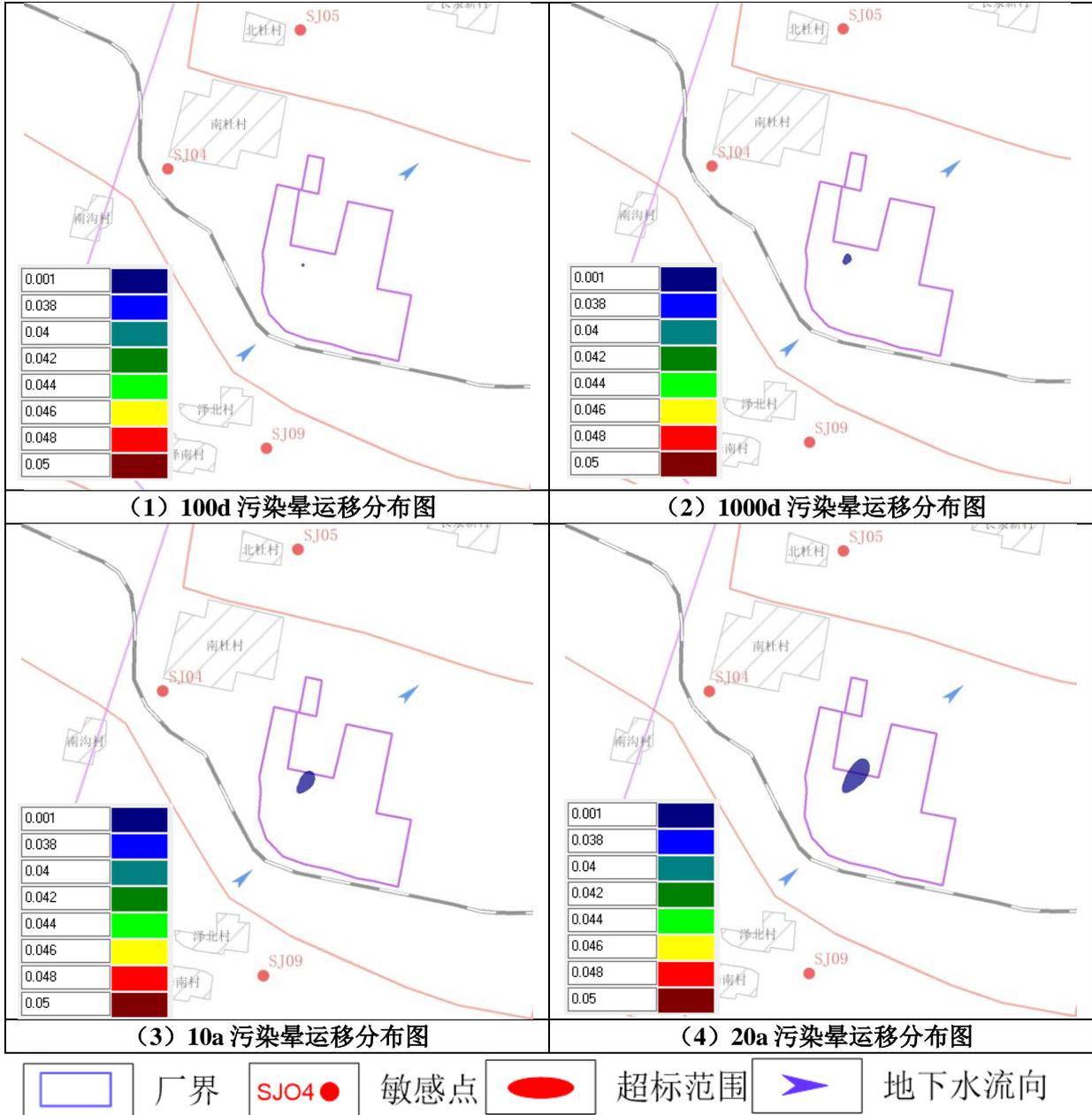


图 8-31 污染晕迁移分布图（氰化物）

表 8-19 氰化物污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (106m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (106m)
100d	63.6	9	未到达	0	0	未超标

第 8 章 地下水影响预测与评价

1000d	907.5	34	未到达	0	0	超标
10a	10201.9	114	到达厂界	0	0	超标
20a	19845.6	159	到达厂界	0	0	超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井氰化物浓度-时间变化图可知，泄漏发生 4870 天，污染物达到检出限。模拟期结束，污染物浓度为 0.0013mg/L，未达到标准值。至模拟期结束，氰化物的超标范围未超出厂界范围。

表 8-20 废水处理站调节池泄漏（地下水氰化物）污染影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	106	4870	未超标	未超标	0.0013	否
SJ04	964	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1356	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1058	未到达	未超标	未超标	—	否

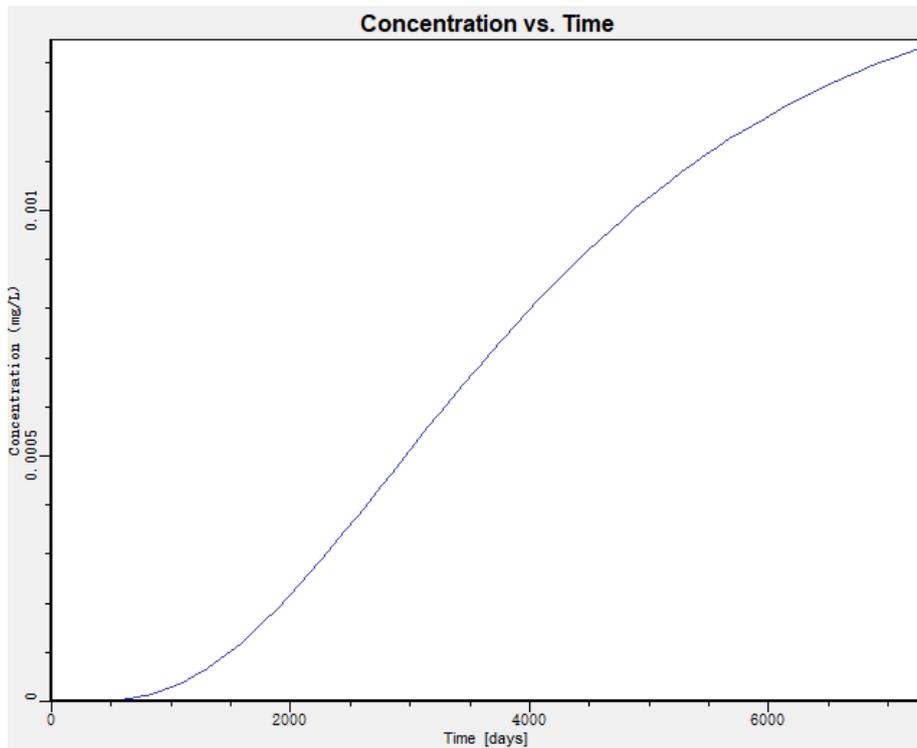


图 8-32 厂界监测点污染物（氰化物）浓度随时间变化曲线

8.5.4.2 非正常工况苯中间槽泄露

不同预测时段苯污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见表 8-21，污染晕迁移分布见下图。

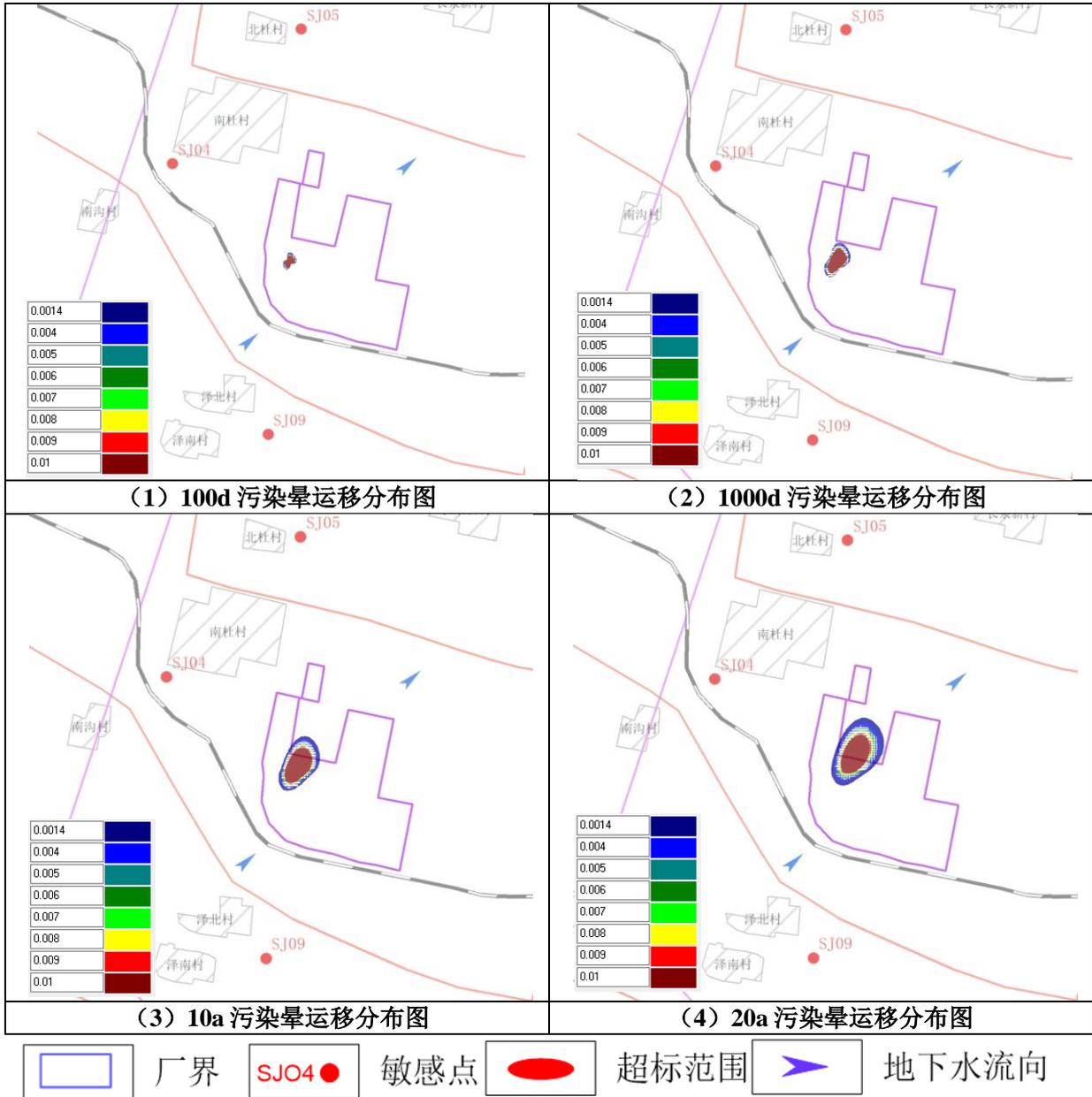


图 8-33 污染晕迁移分布图（苯）

表 8-21 苯污染物预测结果表

污染时间	影响范围			超标范围		
	检出范围 (m ²)	下游检出 距离 (m)	厂界 (133m)	超标范围 (m ²)	下游超标 距离 (m)	厂界 (133m)
100d	1384.7	42	未到达	530.7	26	未超标
1000d	12861.4	128	未到达	9847.0	112	未超标

第 8 章 地下水影响预测与评价

10a	25434.0	200	到达厂界	12462.7	146	超标
20a	64659.7	337	到达厂界	36286.6	265	超标

注：括号里边的距离为污染源到厂界浓度观测点的距离

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井苯浓度-时间变化图可知，污染浓度呈先上升后下降的趋势，泄漏发生 1830 天，污染物达到检出限，泄漏发生 2840 天，污染物达到标准值，污染物的最大浓度为 0.3478mg/L。模拟期结束，污染物浓度为 0.0013mg/L，超过标准值。至模拟期结束，苯的超标范围超过金马厂界，但未超过金马北边的博海化工厂界（该公司为金马的子公司），也未到达项目附近的敏感点，因此非正常工况下，苯中间槽泄露导致的地下水污染程度可以接受。

表 8-22 废水处理站调节池泄漏（地下水苯）污染影响程度一览表

预测点及敏感点	距污染源距离 (m)	地下水环境影响				
		到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	是否超标
下游厂界	133	1830	2840	4460	0.3478	是
SJ04	901	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ05	1370	未到达	未超标	未超标	—	否
SJ09	1046	未到达	未超标	未超标	—	否

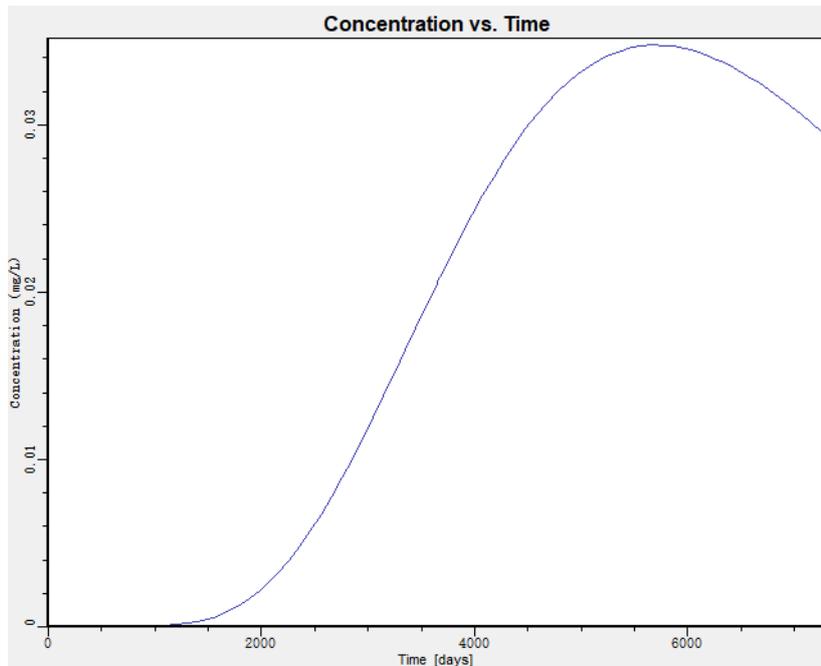


图 8-34 厂界监测点污染物（苯）浓度随时间变化曲线

8.5.5 地下水环境影响预测结论

(1) 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工况下, 因酚氰废水处理站调节池及苯储罐发生渗漏, 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。

(2) 根据地下水预测结果, 在当前供水条件下, 在非正常工况条件下, 即在废水池渗漏的情况下, 污染物最大迁移距离约 0.435km, 对建设项目附近的地下水环境造成一定的影响, 不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求, 并出现了污染超标现象。至模拟期结束, 耗氧量、氨氮、硫化物及氰化物的超标范围均在金马厂界以内, 挥发酚以及苯的超标范围超出金马厂界单卫超出博海化工厂界(博海化工为金马子公司), 而且距污染源下游较近的三个敏感点(SJ04、SJ05 和 SJ09)在叠加背景值后, 污染物浓度均没超过标准值, 因此项目在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响, 使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。

在非正常工况下, 该工程对地下水环境有一定的影响, 影响范围有限。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑, 废水池破裂渗入地下是概率很小的事件, 在采取评价提出的防渗措施和应急处理措施后, 项目建设对地下水环境的影响程度可以接受。

(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 8-23。

表 8-23 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 8-24。

表 8-24 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
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

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 8.67m。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 $4.4 \times 10^{-5} \sim 7.54 \times 10^{-5}cm/s$ 之间，包气带防污性能为“中”。

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 8-25。

表 8-25 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	其他类型	
	中-强	难		
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 8-26，分区防渗图

分别见图 8-35。

表 8-26 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	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	中	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	中	难	其他类型
简单防渗区	厂区道路、电力设施、办公区域等	—	—	—

第 8 章 地下水影响预测与评价

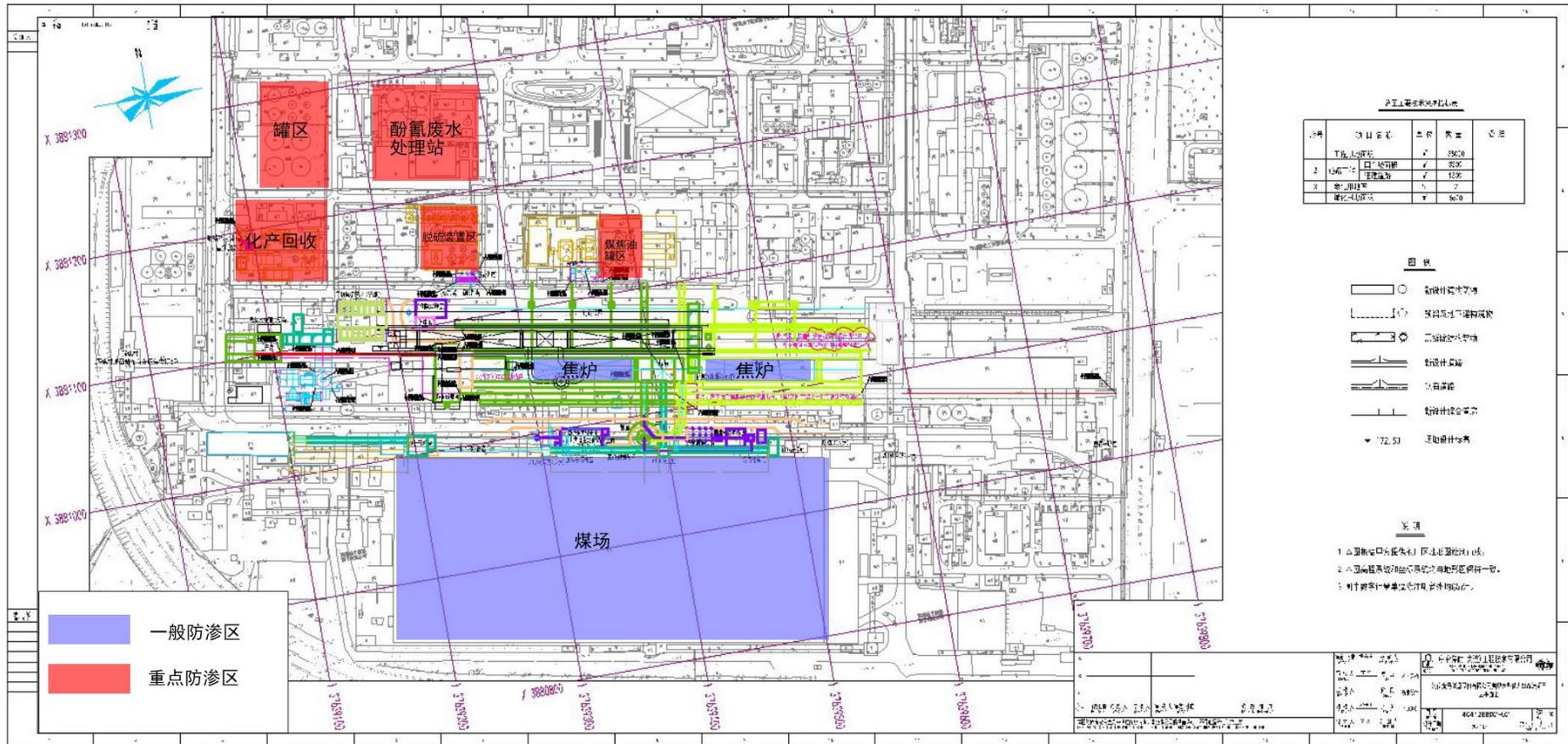


图 8-35 分区防渗图

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 $< \text{P}10$ ，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 $< \text{P}8$ ；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 $< \text{P}10$ ，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 8-36 和表 8-27。

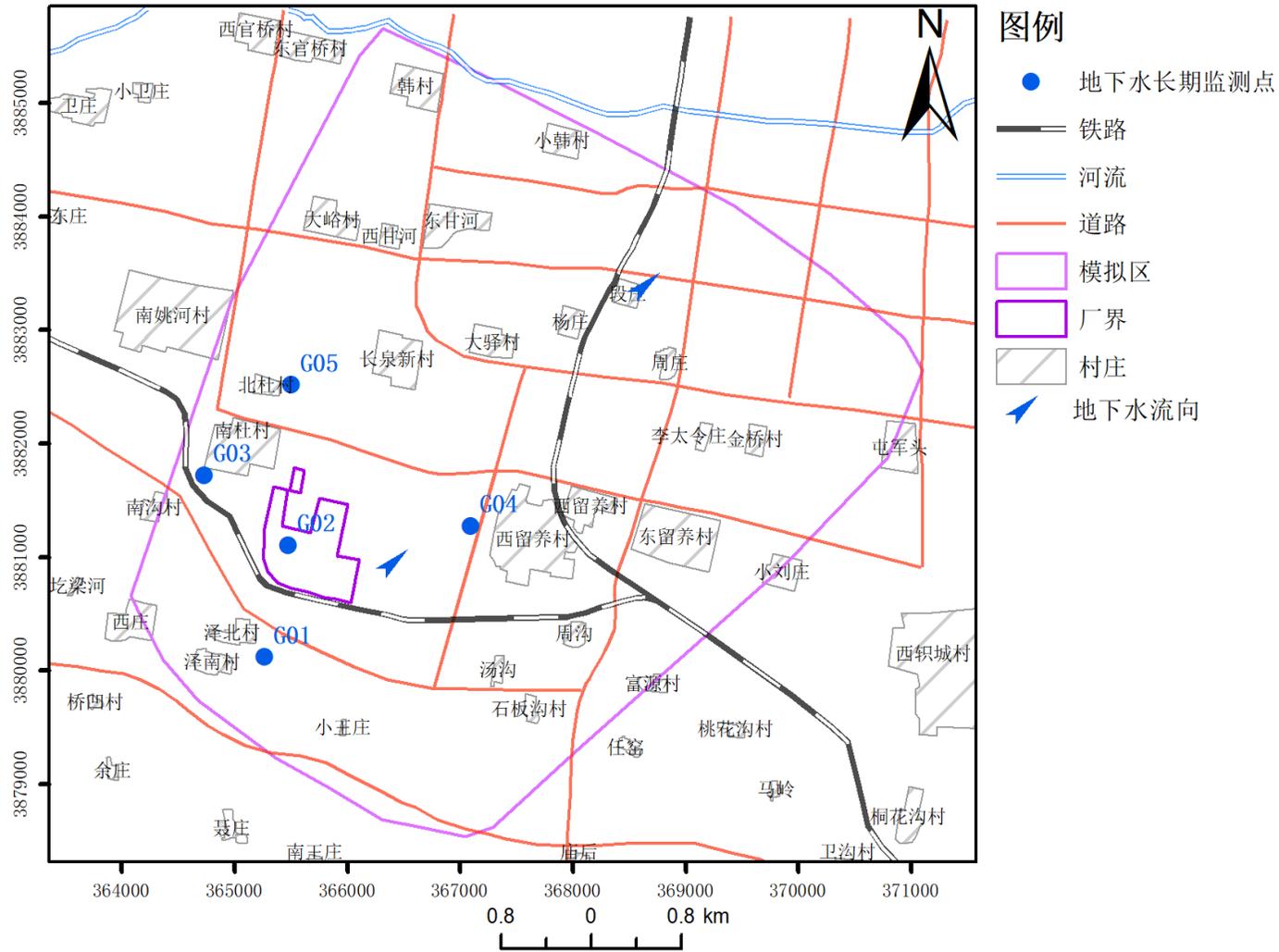


图 8-36 地下水水质跟踪监测点布置图

表 8-27 地下水水质监测点一览表

孔号	区位	地点	监测层位	监测频率	监测项目
G1	地下水上游	拟建厂区南泽北庄	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			
G3	地下水下游	厂区外西北部南杜村			
G4	地下水下游	厂区外东北部西留养村			
G5	地下水下游	厂区外西北部北杜村			

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 8-37。

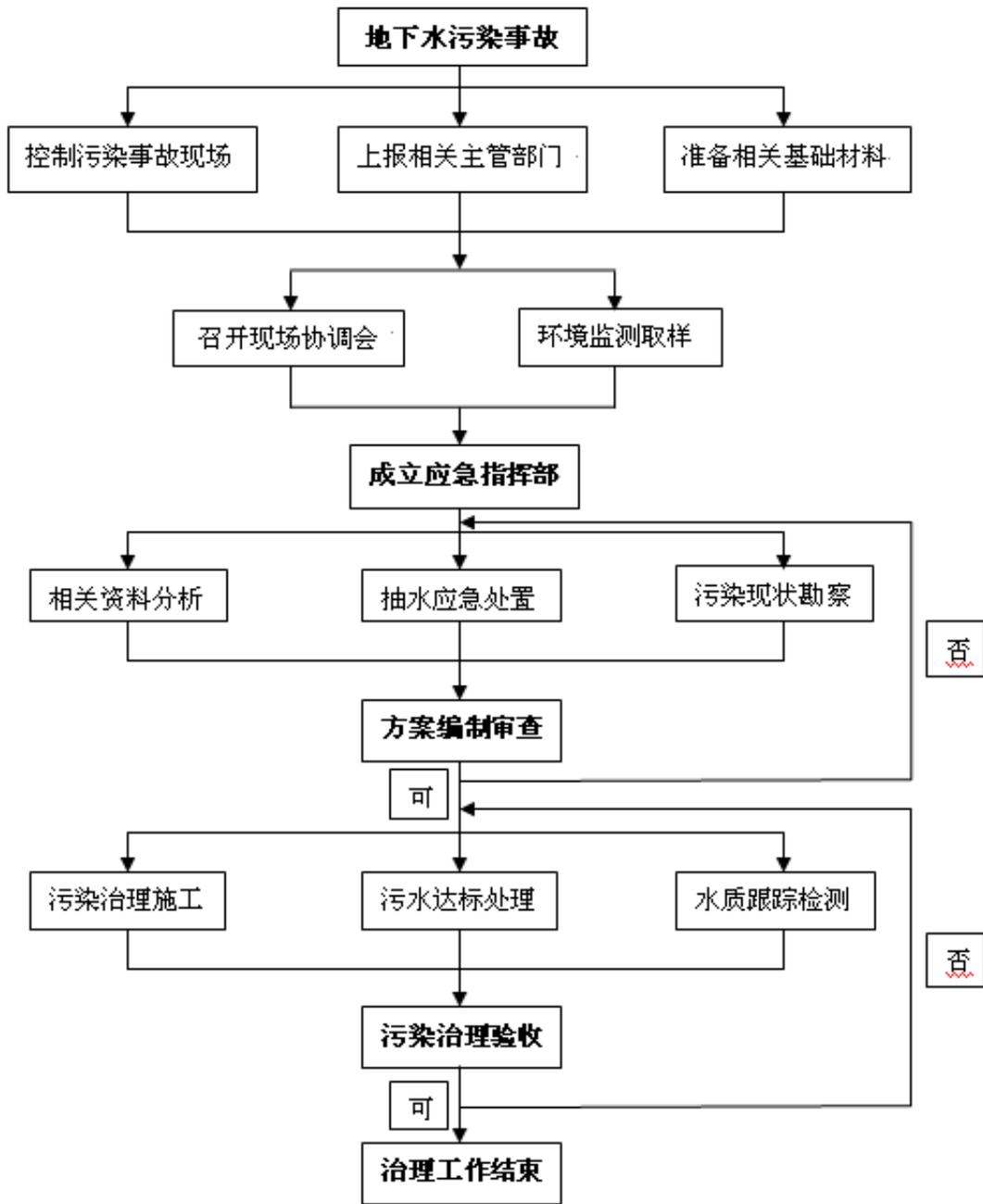


图 8-37 地下水污染应急治理程序框图

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），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 0.437km。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 风险评价概况

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，或突发事件产生的伴生/次生的有毒有害物质，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 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。

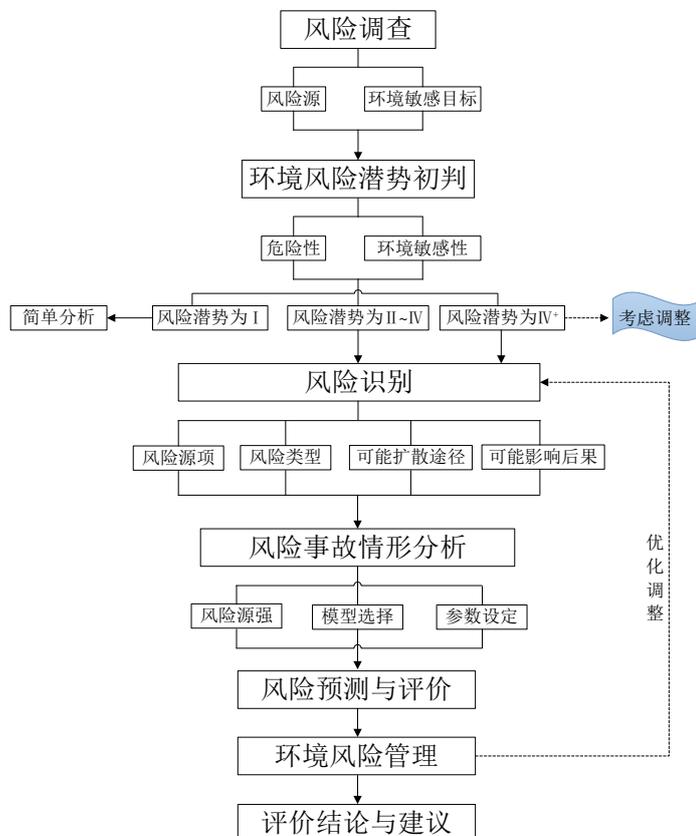


图 9.1-1 环境风险评价工作程序

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。
- (6) 通过对项目存在环境风险的分析与评价，得出环境风险评价结论并提出缓解环境风险的建议。

9.1.3.2 评价重点

本次风险评价重点关注突发性事故导致的危险物质环境急性损害，通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

9.1.4 本工程风险评价思路

- (1) 本项目位于金马能源现有厂区内，项目主体工程炼焦单元为新建，化产单元、油库（储罐）单元等利旧；本次评价对项目焦炉、化产工段、油库和环保及公辅设施进行风险分析；
- (2) 根据厂区平面布置和功能区划。将项目环境风险单元分为现有炼焦生产单元、化产回收生产单元和储运单元三个单元进行分析，同时涉及危险物质的考虑公辅、环保设施。
- (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) 对项目涉及的危险物质的性质、生产设施及贮存方式等进行分析，识别项目运行过程中可能发生的风险事故，同时考虑伴生/次生事故的环境风险。筛选出对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，给出项目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) 对本项目建成后全厂环境风险预案的编制提出完善要求及建议。

9.2 现有工程风险防范措施回顾

9.2.1 现有工程环境风险源及危险物质情况

金马能源现有工程主要为①5.5m 焦炉及其配套化产设施、油库等，②焦粒纯氧连续制气工程和③20000Nm³/h 空分装置项目（一期工程）。现有工程涉及的危险物质主要有焦炉煤气、苯、硫酸铵、硫酸、水煤气、危险固废、酚氰废水等；根据危险物质的分布及工艺特点，现有工程主要风险源为焦化工程的焦炉炉体、煤气管网、硫铵生产装置、油库、酚氰废水处理站等，焦粒纯氧连续制气工程造气炉、脱硫塔等。

9.2.2 现有工程环境风险防范及应急措施

金马能源现有工程风险防范措施主要包括厂区事故水池、现有工程煤气放散设施、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。

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 5000m ³ 事故水池
2	废水、雨水收集管线	雨水管线设有雨水截止阀；
3	罐区及围堰	罐区设有围堰和导流沟且符合设计规范；围挡与围堰外设有排水切换阀，通向雨水系统的阀门常闭。各罐区四周和底部设防腐防渗层，罐区设 1 座 300m ³ 泄漏事故池。
4	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。
5	火灾报警	全厂均有火灾报警装置

序号	类型	建设内容
6	在线监控	焦炉炉底、风机房等场所安装有气体探测器、CO/O ₂ 报警仪、有毒气体检测报警仪、可燃有毒气体探测器
7	供电	双回路供电
8	安全标示	在存在风险的区域设置告知牌和警示牌
9	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
10	安全评价	已完成安全现状评价等
11	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
12	应急预案	环境风险应急预案已备案（备案号 411025-2021-002），并定期举行应急演练
13	应急监测	成立化实验室能监测废气、废水

金马能源公司与济源消防队、济源急救中心、济源市虎岭产业集聚区管委会及轵城政府和承留镇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。

本次评价将结合本工程建设情况更新应急预案和环境风险管理相关管理要求、台账、手册和其他相关规定和资料，保证本工程建成后全厂环境风险水平得到有效管理和控制。

9.3 风险调查

9.3.1 风险源调查

9.3.1.1 危险物质分布及其数量

根据项目生产工艺、储运系统和污染物产生等情况，项目危险物质主要分布于炼焦装置区、化产回收装置区、油库、危险废物暂存间、废水处理站等。项目主要危险物质具体部分及储存情况见表 9.3-1，项目生产过程中危险废物情况见表 9.3-2。

表 9.3-1 项目危险物质情况一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	分布区域/工段	储存量/在线量 (t)	生产工艺特点
1	焦炉煤气	/	焦炉及其配套煤气管网	15.86	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
			煤气化产回收工段	15.86	主要包括冷鼓、脱硫、洗脱苯等工序。
2	粗苯	71-43-2	洗苯工段及粗苯中间槽	43	脱苯塔顶部温度 190~200°C，压力 30~50kPa；中间储槽常温常压 2 个 30m ³ 的中间储槽。
			油库	/	项目粗苯不在厂区贮存，经管道输送至金源化工苯加氢项目利用。
3	硫酸铵	7783-20-2	硫铵工段硫酸铵产品库	298	硫铵结晶槽底部的硫铵浆液经离心分离后，硫铵结晶从硫铵母液中分离出来，后经干燥、冷却后送成品库
4	硫酸	7664-93-9	硫铵工段硫酸高置槽	32.5	93.0% 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硫铵饱和器系统的满流槽
			油库	794	2 座 215m ³ 的硫酸储罐，常温常压
6	焦油	/	油库	6796	常温常压，4 个 1440m ³ 的焦油储罐
			冷鼓段焦油中间槽	94.0	2 个 40 m ³ 焦油储槽，常温常压
7	洗油	/	油库	381	常温常压，1 个 185m ³ 的洗油储罐
8	NaOH	1310-73-2	油库	350	常温常压，(32% 氢氧化钠溶液) 2 个 130m ³ 的储罐
9	氨水	1336-21-6	焦炉烟气脱硝	46.0	常温常压，1 个氨水 (20%) 50 m ³ 储罐

表 9.3-2 厂区内危险固废数量一览表

序号	固废名称	固废类别	固废代码	暂存量 t/a	污染治理措施
S5	废催化剂	HW50	772-007-50	8.4t/次	委托有资质单位处理
S9	焦油渣	HW11	252-002-11	2.98	配煤炼焦
S10	酸焦油	HW11	252-011-11	/	送至焦油氨水分离单元
S11	沥青渣	HW11	252-001-11	0.05	配煤炼焦
S12	再生器残渣	HW11	252-001-11	5.8	去焦油储罐
S14	隔油渣、气浮渣	HW11	900-210-08	0.05	配煤炼焦
S15	废矿物油	HW08	900-217-08	0.125	配煤炼焦
S17	脱硫废液	HW11 精(蒸)馏残渣	252-013-11	10	送博海化工脱硫废液制酸装置综合利用
S20	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	3.5	委托有资质单位处置

9.3.1.2 危险物质资料

项目涉及的危险物质主要有粗苯、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 9.3-3。

表 9.3-3 (1) 主要化学品的 MSDS 资料

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
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

类别 \ 物质		氨	苯	硫酸
物 化 性 质	外观	一种无色气体，有强烈的刺激气味	无色透明液体有强烈芳香味	无色油状液体
	分子量	17	78.11	98.078
	熔点(°C)	-77.7	5.5	10.5
	沸点(°C)	-33.5	80.1	330.0
	密度	0.771	0.88 (相对水)/2.77 (空气)	相对密度 (水=1): 1.83
	饱和蒸气压 (kPa)	506.62 (4.7°C)	13.33/25°C	0.13 (145.8°C)
毒 性	毒性分级*	/	III级 (高度危害)	III级 (中度危害)
	毒性指标	LD ₅₀ 350mg/kg LC ₅₀ : 1390 mg/m ³	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)	/	560	/
	爆炸极限 (v/v)	25~29	1.2~8.0	/
危 险 特 性	易燃，有毒，具有刺激性 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。与氟，氯等接触会发生剧烈的化学反应。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。	

9.3.1.3 生产工艺特点

本项目为炼焦工程，主要生产工段为炼焦和煤气化产回收。项目储运单元主要为煤棚、筛焦楼及油库等，其中油库贮存物质均为危险物质。

项目炼焦工段中的焦炉、干熄焦等工序生产过程中涉及高温；煤气化产回收工段工艺复杂，在生产过程中涉及多种危险物质（焦炉煤气、硫铵、焦油等）；项目油库涉及的危险物质包括浓硫酸、煤焦油等。

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，敏感目标示意图见图 9.3-1。

表 9.3-5 敏感目标分布一览表

编号	敏感点名称	方位	距项目厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
一、大气环境保护目标					
1	长泉新村	NNW	1065	1800	居住区
2	大驿村	NNE	1586	2800	居住区
3	西留养村	ENE	1323	3000	居住区
4	东留养村	ENE	2562	7800	居住区
5	李太令庄	E	2826	820	居住区
6	石板沟村	SE	1441	1390	居住区
7	下庄	ESE	683	210	居住区
8	白龙洞沟	SE	930	85	居住区
9	周沟	ESE	985	360	居住区
10	富源村	ESE	2500	470	居住区
11	任窑	SE	1843	270	居住区
12	柿花沟村	ESE	2524	772	居住区
13	大卫凹	SE	1819	228	居住区
14	小卫凹	SE	2666	510	居住区
15	泥河沟村	SSE	2646	650	居住区
16	毛胡庄	SSE	1976	476	居住区
17	薛岭	S	1925	216	居住区
18	苇园沟	SSW	1778	240	居住区
19	古墓坑	SW	1128	318	居住区
20	沟西庄	SW	2050	214	居住区
21	聂庄村	SW	2042	840	居住区
22	余庄	WSW	2215	144	居住区
23	桥凹村	WSW	1784	807	居住区
24	泽北	WSW	478	310	居住区
25	泽南	WSW	885	590	居住区
26	南沟	WNW	853	610	居住区
27	南杜村	NW	135	2000	居住区
28	北杜村	NW	576	400	居住区
29	南姚河东村	NW	1160	3400	居住区
30	南姚河西村	NW	1770	2500	居住区
31	大峪新村	NW	2308	1650	居住区
32	虎岭锦绣城	NE	2141	2700	居住区
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 m	保护级别	功能
33	泽南水库	S	500	/	防洪、工业用水兼顾生态用水
34	桑榆河	SE	115	/	III类
三、地下水环境保护目标					
编号	保护目标名称	关心点	水井与厂区位 置关系	距离 (m)	饮用村庄
35	集中式饮用水 水源	西留养村供 水站	NE	2549	供西留养村生活用水, 供水人 口约 4100 人。
		东留养村供 水站	NE	3477	供东留养村、李太令庄、小刘 庄生活用水, 供水人口约 3000

第 9 章 环境风险分析

		长泉新村供水站	NNE	1616	供长泉新村生活用水，供水人口约 2100 人。
		南杜村供水站	W	621	供南杜村生活用水，供水人口约 2400 人。
		石板沟村供水站	ESE	2218	供石板沟村生活用水，供水人口约 2500 人。
		北杜村供水站	N	720	供北杜村生活用水，供水人口约 300 人。
36	分散式饮用水源地	汤沟村供水站	ESE	1720	供汤沟村生活用水，供水人口约 280 人。
		泽南村供水站	S	791	供泽南村生活用水，供水人口约 700 人，目前停用。
		泽北村供水站	S	660	供泽北村生活用水，供水人口约 450 人。

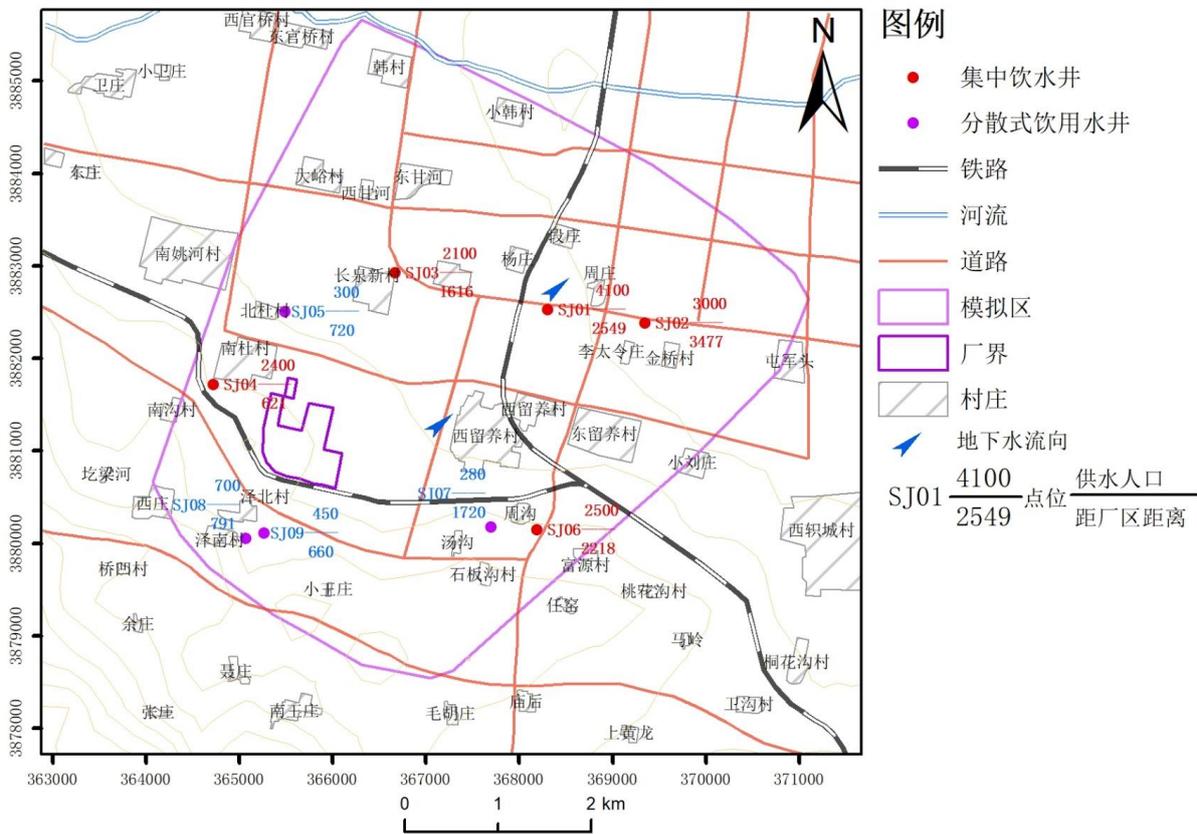


图 9.3-1 (1) 项目周边地下水保护目标示意图

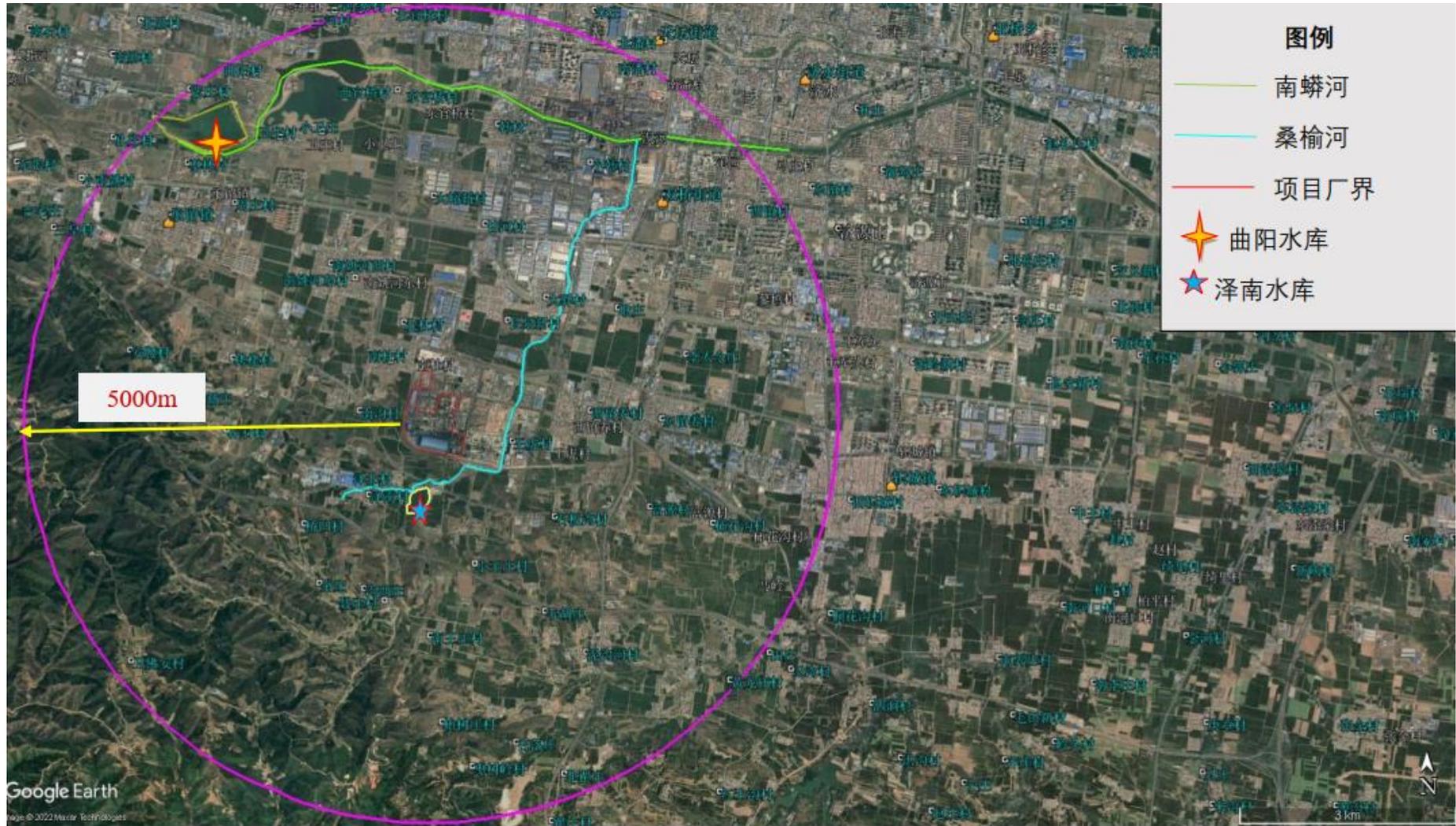


图 9.3-1 (2) 风险评价范围内的环境敏感目标示意图

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)，本项目液、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 ($\geq 20\%$)	1336-21-6	46.0	10	4.6
2	粗苯	71-43-2	43.0	10	4.3
3	硫酸	7664-93-9	826.5	10	82.65
4	硫酸铵	7783-20-2	298	10	29.8
5	煤气	/	31.72	7.5	4.23
6	项目 Q 值 Σ 为 125.58				

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。根据导则要求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。

表 9.4-2 行业及生产工艺 (M)

评估依据		本项目情况			
行业	分值	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	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	/	/	/	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	焦化工程	焦化工艺	1	5
	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	罐区	油库	1	5
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	/	/	/	/
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）	/	/	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	/	/	/
a. 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b. 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		项目 M 值Σ10，M3			

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质 Q≥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其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，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9.4-7。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9.4-5和表9.4-6。

表 9.4-5 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

距离本项目最近的地表水体为位于厂区南侧 500m 的泽南水库及厂区东南侧 115m 的桑榆河。项目厂区南厂界西向东分别布置筛焦楼、煤转运站及煤棚等，煤棚、本项目焦炉、化产装置区，厂区废水处理站及事故水池由南向北依次布局。项目厂区所在地地势由北向南逐渐增高，厂区附近地表水体均位于项目厂区上游，综上项目区域地表水功能敏感性为 F3。

表 9.4-6 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 9.4-7 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

区域地表水下游（顺水流向）10km 范围内无 HJ169-2018 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目标分级为 S3。

综上项目所在区域地表水环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感
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9.4-10。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
9.4-8和表9.4-9。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 9.4-8 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 9.4-9 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 9.4-10 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9.4-11。

表 9.4-11 本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	NE/2.5km	E1
	2	东留养村供水站		G2	Ⅲ类	D1	NE/3.47 km	E1
	3	长泉新村供水站		G2	Ⅲ类	D1	NNE/1.62 km	E1
	4	南杜村供水站		G2	Ⅲ类	D1	W/0.62km	E1
	5	石板沟村供水站		G2	Ⅲ类	D1	ESE/2.22km	E1
	6	北杜村供水站	分散式饮用水源地	G2	Ⅲ类	D1	N/0.72km	E1
	7	汤沟村供水站		G2	Ⅲ类	D1	ESE/1.72km	E1
	8	泽南村供水站		G2	Ⅲ类	D1	S/0.79km	E1

第 9 章 环境风险分析

9	泽北村供水站	G2	III类	D1	S/0.66km	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

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	1065	居住区	1800
	2	大驿村	NNE	1586	居住区	2800
	3	西留养村	ENE	1323	居住区	3000
	4	东留养村	ENE	2562	居住区	7800
	5	李太令庄	E	2826	居住区	820
	6	石板沟村	SE	1441	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	2500	居住区	470
	11	任窑	SE	1843	居住区	270
	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	2050	居住区	214
	21	聂庄村	SW	2042	居住区	840
	22	余庄	WSW	2215	居住区	144
	23	桥凹村	WSW	1784	居住区	807
	24	泽北	WSW	478	居住区	310
	25	泽南	WSW	885	居住区	590
	26	南沟	WNW	853	居住区	610
	27	南杜村	NW	135	居住区	2000
	28	北杜村	NW	576	居住区	400
	29	南姚河东村	NW	1160	居住区	3400
	30	南姚河西村	NW	1770	居住区	2500
	31	大峪新村	NW	2308	居住区	1650

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
	32	虎岭锦绣城	NE	2141	居住区
	33	甘河村	N	2809	居住区
	34	小王庄	S	411	居住区
	35	南王庄村	SSW	2209	居住区
	36	杨庄	NNE	2354	居住区
	37	花石村	W	2490	居住区
	38	耿庄	NE	2469	居住区
	39	栲栳村	WSW	2476	居住区
	40	周庄	NE	2680	居住区
	42	小刘庄	ENE	2910	居住区
	43	天坛路学校	NE	3000	学校
	44	立新庄	W	3646	居住区
	45	安腰村	WNW	4600	居住区
	46	承留镇	NW	4560	居住区
	47	卫庄村	NW	4660	居住区
	48	小卫庄	NW	4450	居住区
	49	西官桥村	NNW	4550	居住区
	50	东官桥村	NNW	4450	居住区
	51	韩村	N	4000	居住区
	52	小韩村	NNE	3850	居住区
	53	西马蓬河西村	NE	3415	居住区
	54	西马蓬河东村	NE	4390	居住区
	55	西轱城村	E	3845	居住区
	56	轱城镇	E	5000	城镇
	57	桐花沟村	ESE	4325	居住区
	58	田庄村	SE	4339	居住区
	59	黄龙庙村	SSE	4035	居住区
	60	上黄龙庙村	SE	3310	居住区
	61	西河村	SE	3269	居住区
	62	西南沟	SE	3679	居住区
	63	赵疙套	SE	3801	居住区
	64	翟庄	SSE	4798	居住区
	65	汤寨	SSE	4487	居住区
	66	枣树岭村	S	4094	居住区
	67	柏树庄村	SSW	3510	居住区
	68	双桥街道	NE	4000	居住区
	69	北官桥村	N	4688	居住区
	70	三河寨村	N	4750	居住区
	71	三河村	N	4899	居住区
	72	西留村	NE	4786	居住区
	73	西轱城村	E	4950	居住区
	74	北翟庄	SE	4565	居住区
	75	枣林村	NW	4237	居住区
	76	曲阳村	NW	4412	居住区
	77	张庄村	NW	4899	居住区

类别	环境敏感特征					
	78	卫佛安村	SW	4654	居住区	256
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					94314	
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	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标情况		区域下游 (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、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: E3					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	1	西留养村供水站	G2	III类	D1	2.5
	2	东留养村供水站	G2	III类	D1	3.47
	3	长泉新村供水站	G2	III类	D1	1.6
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 E3、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；

项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，由表 9.4-13 同时结合项目所在区域各环境要素的环境敏感程度，项目大气环境风险潜势和地下水风险潜势为 IV，地表水环境风险潜势为 III。

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及项目风险评价等级判定情况见表 9.4-14。

表 9.4-14 (1) 评价工作等级划分一览表

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

本项目各环境要素环境风险潜势及评价工作等级情况见表 9.4-14(2)。

表 9.4-14 (2) 本项目各环境要素风险评价等级情况一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目风险评价等级
评价工作等级	一级	二级	一级	一级

由表 9.4-14 (2) 可知，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：建设项目边界外 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：项目废水经分质处理后全部回用，仅有部分循环水系统排污水经管道送至济源市第二污水处理厂进行处理，本次评价主要针对厂区废水及事故水防控措施进行分析。

9.6 风险识别

环境风险识别范围应包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

9.6.1 危险物质识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本

项目涉及的危险物质主要有煤气、苯、硫酸、硫酸铵等，其危险性识别结果见表 9.6-1。

表 9.6-1 物质危险性识别结果一览表

序号	名称	危险特性	
		有毒有害	易燃易爆
1	煤气	√	√
2	粗苯	√	√
3	硫酸铵	√	/
4	硫酸	√	/
5	20%氨水	√	/

项目危险物质对环境危害主要是泄漏或发生火灾爆炸事故，危险物质/次生污染物对环境造成影响。

9.6.2 生产系统危险性识别

9.6.2.1 危险单元及潜在风险源划分

根据项目工艺流程、平面布置及公辅设施情况将厂区划分为炼焦单元、煤气化产回收单元、储运单元、废水处理站及危险废物暂存间等。项目各危险单元潜在风险源情况见表 9.6-2。

表 9.6-2 各危险单元潜在风险源及涉及危险物质一览表

序号	危险单元	风险源	数量	主要危险物质	最大存在量 (t)	
1	炼焦单元	焦炉炉体	1 座	煤气	31.72	
		荒煤气管网	1 套	煤气		
		氨水储罐	1 个	氨水 (20%)	46.0	
2	煤气化产回收单元	硫铵生产装置	1 套	硫酸铵	43	
		洗苯生产装置	1 套	苯		
		粗苯中间槽	2 个	苯		
		焦油中间槽	2 个	焦油	94.0	
		产品库	1 座	硫酸铵	298	
		硫铵工段高位槽	1 个	硫酸	32.5	
3	储运单元	油库	硫酸储罐	2 个	硫酸	794
			粗苯储罐	2 个	粗苯	/
			焦油储罐	4 个	焦油	6796
			洗油储罐	2 个	洗油	381
			氢氧化钠储罐	2 个	NaOH (32%)	350
4	酚氰废水处理站	污水池、污泥池	/	酚氰废水	/	
				隔油渣	/	
5	危废暂存间	危废暂存间	危废暂存间	危险固废	/	

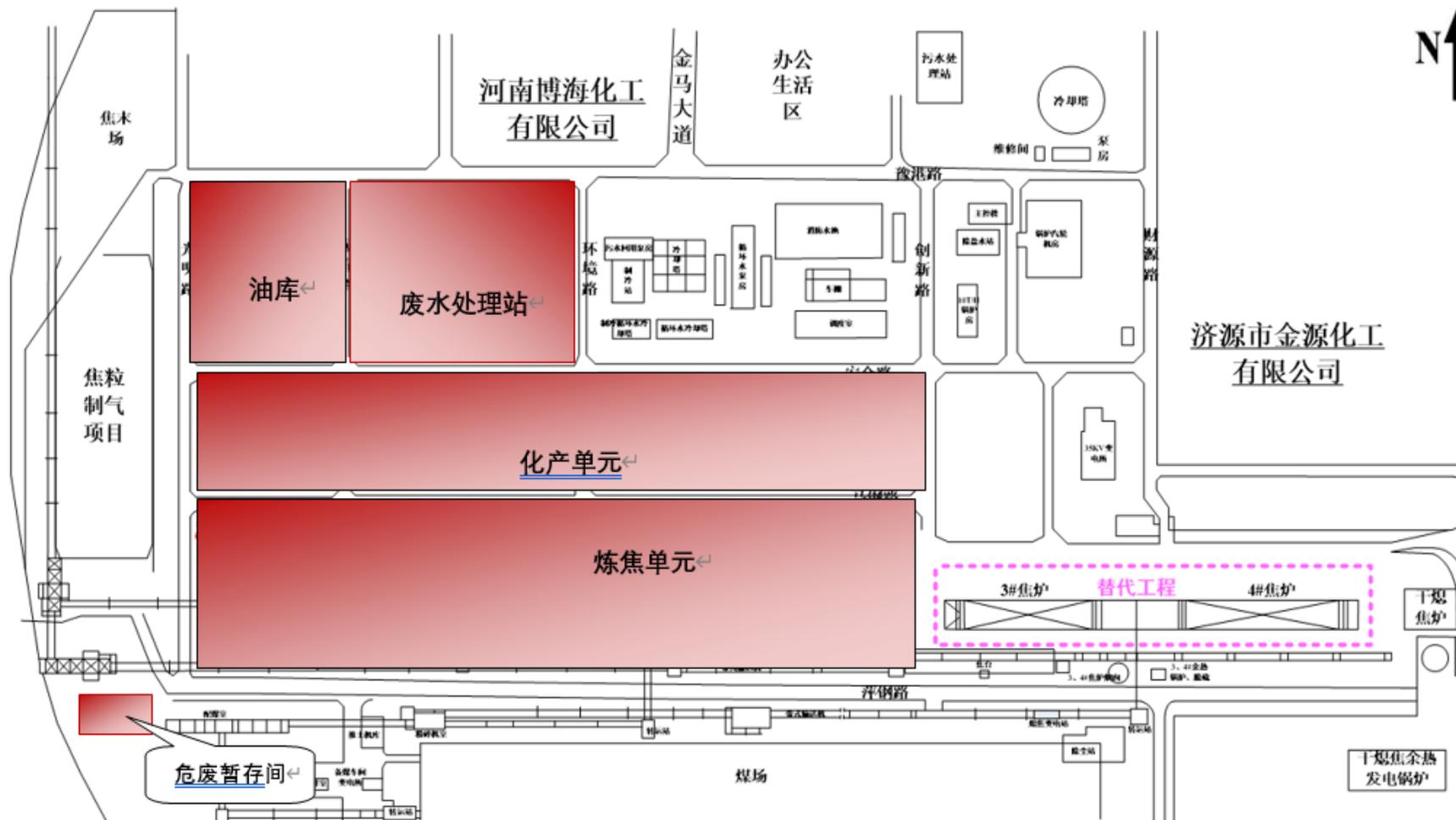


图 9.6-1 本项目危险单元分布图

9.6.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，本项目危险单元中

风险源的危险因素情况见表 9.6-3。

表 9.6-3 潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	危险单元	风险源		危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
1	炼焦单元	焦炉炉体		煤气	易燃易爆、有毒有害	高温常压	炉体老化、检修不当发生等
		荒煤气管网		煤气	易燃易爆、有毒有害	高温负压	外部火源；维修不当、管道质量、安装等问题
		氨水储罐		氨水（20%）	有毒有害	常温常压	储罐质量缺陷，物料腐蚀穿孔；储罐进出口接头、阀门破损；
2	煤气化产回收单元	硫酸铵生产装置		硫酸铵	有毒有害	高温	设备腐蚀老化、检修不当等
		洗苯生产装置		粗苯	有毒有害、易燃易爆	190~200℃ 30~50kPa	设备腐蚀老化、检修不当等
		粗苯中间槽		粗苯	有毒有害、易燃易爆	常温常压	设备腐蚀老化、检修不当等
		焦油中间槽		焦油	有毒有害、易燃	常温常压	设备腐蚀老化、检修不当等
		产品库		硫酸铵	有毒有害	常温常压	地面破损、产品包装破损、明火等
		硫酸铵工段高位槽		硫酸	有毒有害、腐蚀	常温常压	
6	储运单元	焦化油库	硫酸储罐	硫酸	有毒有害、腐蚀	常温常压	静电积聚；设备失修；明火；罐区防腐层破损；储罐质量缺陷，物料腐蚀穿孔；储罐进出口接头、阀门破损；
			焦油储罐	焦油	有毒有害、易燃	常温常压	
			洗油储罐	洗油	有毒有害、易燃	常温常压	
			氢氧化钠储罐	NaOH（32%）	有害	常温常压	
7	酚氰废水处理站	污水池、除油池等		生产废水、除油渣	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化等
8	危废暂存间	危废暂存间		毒性危险固废	有毒有害	常温常压	地面破损、产品包装破损、明火等

9.6.2.3 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荒煤气输送管道等。

9.6.3 典型事故案例分析

根据资料查询，相关的事故典型案例列见表 9.6-4。

表 9.6-4 相关典型案例

危险物质	事故发生地	时间	事故原因	事故后果
煤气	长春东郊煤气厂	2002-12-11	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	18 人受伤
	山东博兴诚力供气有限公司	2013-10-8	气柜破损	10 人死亡, 33 人受伤
	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	阀门爆裂导致煤气泄漏	3 人受伤

根据资料调查，化工类项目引发事故因素主要为设备故障（缺陷）、管道泄漏、阀门法兰泄漏、违规操作等；本项目原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故。

从引发事故发生的因素来看，项目应从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及操作人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，制定或完善整改措施，预防事故发生。

9.6.4 环境风险类型及危害性分析

9.6.3.1 环境风险类型

根据（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质的泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目涉及的危险物质具有有毒有害、易燃易爆的特性，部分风险源涉及高温工艺，结合各风险源触发事故因素分

析，确定项目生产过程中可能发生的环境风险类型为泄漏和伴生/次生污染物排放。

(1) 项目危险物质泄漏主要包含以下情况：

①项目生产设施设备、储运设施、物料输送管道等发生损坏导致危险物质泄漏。

②原辅材料、危险废物等包装破损导致的泄漏；

③生产过程中操作失误或违章作业导致危险物质泄漏。

(2) 项目可能发生的伴生/次生污染主要包含以下情况：

①如项目厂区发生火灾爆炸事故，救火过程产生的消防污水没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成区域的水体污染；

②火灾爆炸可能破坏地面覆盖物（防腐防渗层），导致部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

③易燃易爆物质燃烧不充分产生的 CO、SO₂、氮氧化物和烟尘，对大气环境会造成局部污染。

9.6.3.2 危险物质对环境的影响途径及危害

项目危险物质向环境转移的途径主要为环境空气、地表水环境、地下水环境和土壤环境等。

(1) 有毒有害物质进入环境空气的方式主要有 3 种：

①项目涉及的有毒有害气体泄漏扩散至环境空气中；

②火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质或伴生/次生污染物扩散至环境空气中；

③液体泄漏事故中液体挥发产生的有毒有害气体扩散至环境空气中；本项目涉及的危险物质包括有毒有害气体、易燃易爆物质和易挥发物质；

如发生危险物质泄漏或火灾爆炸等事故，危险物质可通过扩散、泄漏等方式对大气环境造成污染。

(2) 有毒有害物质进入地表水环境的方式主要分 2 种情况：

①液态危险物质直接进入水体；

②发生火灾爆炸时含有毒有害物质的消防废水由于收集处理不当直接排入地表水系。

本项目可能外泄的废液（水）主要指泄漏事故发生后的废液、事故废水和火灾、爆炸事故发生后用于灭火的消防废水和厂区废水处理站酚氰废水。本项目设有相对完备的废水、废液收集系统，在事故发生后可以及时发现并将相应的废液、废水转入事故水池，厂区事故废水排放量在上述控制措施下能控制在较小范围，不会对地表水系造成污染。

（3）危险物质进入地下水环境的方式主要有：

①由于防范措施不到位或场地防腐防渗层破裂、罐体破裂、包装破裂等导致危险物质下渗进入地下水环境从而对土壤和地下水环境造成影响；

②项目酚氰废水处理站构筑物破损造成废水泄漏下渗，可能对地下水环境和土壤环境造成影响。

（5）本项目委外处置的危险废物需以专用车辆以公路运输的形式运输。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物质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；如产品罐车发生事故造成产品泄漏或发生火灾爆炸事件，会对周边环境空气造成一定的影响。

9.6.5 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总情况见表 9.6-5。

第9章 环境风险分析

表9.6-5 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	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	炼焦单元	焦炉炉体	是	煤气	泄漏	气体扩散：环境空气	周边大气环境敏感点	
		荒煤气管网	是	煤气	泄漏	气体扩散：环境空气	周边大气环境敏感点	
		氨水储罐	否	氨水（20%）	泄漏	气体扩散：环境空气 物质下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水环境	
2	煤气化产回收单元	硫酸生产装置	否	硫酸铵	伴生污染物排放	气体扩散：环境空气 消防废水漫流：地表水 消防废水下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水和地表水环境	
		洗苯生产装置	否	苯	泄漏	气体扩散：环境空气 物质下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水环境	
		苯中间储槽						
		焦油槽	否	焦油	泄漏； 伴生污染物排放	气体扩散：环境空气 物质下渗：土壤、地下水 消防废水漫流：地表水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水环境 地表水环境	
		产品库	否	硫酸铵	伴生污染物排放	气体扩散：环境空气 消防废水漫流：地表水 消防废水下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水和地表水环境	
3	储运单元	焦化油库	硫酸储罐	是	硫酸	泄漏、 伴生污染物排放	气体扩散：环境空气 消防废水漫流：地表水 消防废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境
			焦油储罐	是	焦油			
			洗油储罐	是	洗油			
			氢氧化钠储罐	否	NaOH(32%)	泄漏	下渗：土壤、地下水	周边土壤环境和地下水
4	酚氰废水处理站	废水处理构筑物、 预处理段构筑物	否	酚氰废水	泄漏	废水（液）下渗：土壤、地下水 废水（液）漫流：地表水	周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	
				除油渣				
5	危废暂存间	危废暂存间	否	毒性危险固废	泄漏	下渗：土壤、地下水	周边土壤环境 周边地下水环境	

9.7 风险事故情形

9.7.1 本项目风险事故情形设定原则

设定项目风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂或10min内储罐泄漏完的频率为 $5.00 \times 10^{-6} / a$ ，可作为最大可信事故情形；

(2) 内径 $>150\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率为 $1.00 \times 10^{-7} / m \cdot a$ ，内径 $>150\text{mm}$ 的管道泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）的泄漏频率为 $2.4 \times 10^{-6} / m \cdot a$ 。同一管道发生泄漏最大可信事故情形为“泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）”泄漏。

9.7.2 本项目风险事故情形设定情况

根据本项目危险物质识别和风险源分析结果，结合本项目所在区域环境敏感点分布，设定本项目环境风险事故情形见表9.7-1。

表 9.7-1 项目风险事故情形设定情况一览表

序号	危险单元	风险源	事故情形	环境风险类型	主要危险物质	影响途径
1	炼焦单元	荒煤气管网	鼓风机后荒煤气管道（高温高压）泄漏，孔径50mm；发生概率 $2.4 \times 10^{-6} / m \cdot a$	泄漏	焦炉煤气	大气
2	废水处理站	预处理单元	污水池破裂	泄漏	酚氰废水	地下水
3	事故废水		事故废水收集不当	泄漏	事故废水	地表水

9.7.3 源项分析

9.7.3.1 荒煤气管网管道泄漏

本次评价采用气体泄漏速率计算模式计算荒煤气管道泄漏量。项目焦炉鼓风机后煤气管线直径 $>150\text{mm}$ ，泄漏孔径取50mm。该管线操作温度 80°C ，操作压力115kPa。泄漏发生后紧急启动事故连锁和应急停车程序，

泄漏持续时间10min，泄漏荒煤气全进入环境空气。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Q ——气体泄漏速度，kg/s；

Cd ——气体泄漏系数，裂口圆形，选用 1.00；

A ——有效裂口面积，裂口直径取 0.05m，面积 0.0019625m²；

P ——容器压力，取 115000Pa；

M ——分子量 0.0179kg/mol；

k ——气体绝热指数，1.4；

R ——气体常数，8.314J/(mol·k)；

T_G ——气体温度，K；（273+80；荒煤气集气管温度）

Y ——流出系数，取 0.63；（鼓风机后荒煤气管道压力 P=115kPa，

P₀/P=1/1.15=0.86（次临界流）

项目荒煤气泄漏源强情况见表 9.7-2

表 9.7-2 焦炉煤气泄漏源强一览表

风险源	危险物质	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 kg	释放高度
焦炉鼓风机后煤 气管线	CO	0.044	26.38	10
	H ₂ S	0.00335	2.01	10
	NH ₃	0.0063	3.79	10

荒煤气中 CO 含量按 6.3%（体积比），H₂S 含量按 6g/m³ 计，NH₃ 含量按 11.3g/m³ 计

9.7.3.2 （地表水）水体污染事故源强分析

正常情况下，项目生产废水在厂内酚氰废水处理站经处理后依托金马中东能源公司废水深度处理单元处理和浓水处理单元后作为循环冷却水补充水回用，不向地表水体排放；项目循环排污水大部分经厂区中水回用处理站处理后回用于循环冷却水补充水，剩余部分经管道送济源市第二污水处理厂处理。

本项目涉及的废水泄漏事故主要为废水处理站事故排放、初期雨水事故排放和消防废水事故排放等。项目厂区设有拦截体系和事故水池，在一

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。

9.7.3.3 （地下水）水体污染事故源强分析

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下水环境、土壤环境污染。

项目厂区酚氰废水处理站构筑物发生破裂，造成酚氰废水泄漏，未能及时发现，废水泄漏下渗，有可能对地下水环境造成。项目酚氰废水处理站废水泄漏情形见报告第 8 章相关内容。

9.7.3.4 小结

本项目设定的风险事故情形源强见表 9.7-6。

表 9.7-6 本项目源强一览表

风险事故情形描述	风险源	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	频率
荒煤气管网（高温高压）泄漏	荒煤气管道煤气管道	CO	大气	0.044	10.0	26.38	/	2.4×10 ⁻⁶ / m·a
		H ₂ S		0.00335		2.01		
		NH ₃		0.0063		3.79		
						252		
酚氰废水处理站构筑物破裂	预处理池	酚氰废水	地下水	/	/	1m ³ /d	/	/
事故废水收集不当	/	初期雨水	地表水	/	/	m ³	/	/

9.8 风险预测与评价

9.8.1 大气环境风险分析

9.8.1.1 模式选取

本次环境风险后果计算按照 HJ 169-2018 要求结合源项分析结果选择模型进事故风险影响后果计算。重质气体排放的扩散模型选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。理查德森数 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

本项目大气环境风险事故危险物质扩散模型选取情况见表 9.8-1。

表 9.8-1 危险物质扩散模型选取情况一览表

风险事故情形描述	危险物质	排放特点	理查德森数	模式选取
荒煤气管网泄漏	荒煤气	持续排放	煤气初始密度小于空气	AFTOX
	CO			
	H ₂ S			
	NH ₃			

9.8.1.2 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 2021 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	荒煤气泄露	112.5272E
	事故源纬度	荒煤气泄露	35.04945N
	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	1.81
	环境温度(°C)	25	31.6
	相对湿度/%	50	65.28
	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	/	/

9.8.1.3 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 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
H ₂ S	mg/m ³	70	38
NH ₃	mg/m ³	770	110
CO	mg/m ³	380	95

9.8.1.4 环境风险预测结果

(1) 荒煤气泄漏

根据预测方案,不同条件下下风向不同距离处荒煤气中 CO、H₂S、NH₃ 的最大浓度及出现时间情况见表 9.8-4~9.8-6。

由表 9.8-4 和表 9.8-6 可知,最不利气象条件下,荒煤气泄漏 CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 310m。最常见气象条件下,CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 130m;荒煤气泄漏 H₂S 和 NH₃ 预测浓度达到大气毒性终点浓度时的距离均为 0m。

表 9.8-4 煤气泄露事故发生后下风向不同距离处 CO 最大浓度值

下风向距离 m	最不利气象		最常见气象	
	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)
50	111.2061	1	335.2234	1
100	277.4744	2	160.011	1
150	232.3422	2	87.8516	2
200	176.3443	3	55.5375	2
300	106.0665	4	28.3669	3
400	70.2542	5	17.4265	4
500	50.1247	10	11.8990	5
600	37.7316	10	8.6982	10
700	29.5497	10	6.6683	10
800	23.8516	10	5.2946	10
900	19.7141	10	4.3186	10
1000	16.6070	15	3.5983	10
1200	12.3202	20	2.6612	15
1400	9.5574	20	2.1194	20
1600	7.9477	20	1.7403	20
1800	6.8021	25	1.4618	20
2000	5.9171	25	1.2502	25
2500	4.4011	35	0.8881	30
3000	3.4555	40	0.6532	35
3500	2.3775	40	0.5105	35
4000	2.3577	40	0.4198	40
大气毒性终点浓度-2	95.0	/	95.0	/



图 9.8-1 (1) (最不利) 荒煤气泄漏事故 (CO) 最大影响范围示意图



图 9.8-1 (2) (最常见) 荒煤气泄漏事故 (CO) 最大影响范围示意图

表 9.8-5 下风向不同距离煤气泄露事故发生后 H₂S 地面浓度值

下风向距离 m	最不利气象		最常见气象	
	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)
50	1.4863	1	7.9669	1
100	11.7095	2	8.4771	1
200	10.9911	3	3.7768	2
300	7.2611	4	2.0399	3
400	4.9979	5	1.2809	4
500	3.6378	10	0.8843	5
600	2.7710	10	0.6506	10
700	2.1869	10	0.5008	10
800	1.7747	10	0.3987	10
900	1.4725	10	0.3259	10
1000	1.2440	15	0.2719	10
1200	0.9266	15	0.2015	15
1400	0.7207	20	0.1606	20
1600	0.6000	20	0.1320	20
1800	0.5140	25	0.1109	20
2000	0.4474	25	0.0949	25
2500	0.3332	35	0.0674	30
3000	0.2618	40	0.0496	35
3500	0.1802	40	0.0388	35
4000	0.1788	50	0.0319	40
大气毒性终点浓度-2	38.0	/	38.0	/

表 9.8-6 下风向不同距离煤气泄露事故发生后氨地面浓度值

下风向距离 m	最不利气象		最常见气象	
	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间 (min)
50	61.6185	1	47.9979	1
100	62.8693	2	22.9108	1
150	42.4529	2	12.5788	2
200	29.5019	3	7.9520	2
300	16.4959	4	4.0616	3
400	10.6044	5	2.4952	4
500	7.4494	10	1.7037	5
600	5.5561	10	1.2454	10
700	4.3253	10	0.9548	10
800	3.4768	10	0.7581	10
900	2.8651	10	0.6183	10
1000	2.4081	15	0.5152	10
1200	1.7809	15	0.3810	15
1400	1.3787	20	0.3035	20
1600	1.1454	20	0.2492	20
1800	0.9797	25	0.2093	20
2000	0.8518	25	0.1790	25
2500	0.6330	35	0.1272	30
3000	0.4966	41	0.0935	35
3500	0.3415	40	0.0731	35
4000	0.3386	50	0.0601	40
大气毒性终点浓度-2	110	/	110	/

荒煤气泄漏事故发生时项目厂区周边关心点处的危险物质随时间变化情况见表 9.8-7。

表 9.8-7 荒煤气泄漏事故危险物质对周围关心点的影响情况一览表

关心点	1min	2min	3min	4min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间(min)
最不利气象 (CO)											
小王庄	0	0	0	0	0	23.4305	23.4294	0.0127	0	0	23.4305 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0	1.9295	6.6387	4.941	6.6387 25
泽北村	0	0	0	0	0	0	0.0045	8.6021	8.6	0	8.6021 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0	0.0012	5.8509	5.8503	5.8509 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0	2.1382	6.6625	4.8087	6.6625 25
南杜村	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5043	5.5499	5.5499 30
南沟村	0	0	0	0	0	0	15.3713	15.3713	0	0	15.3713 15
下庄	0	0	0	0	0	0	4.7666	10.0844	5.9533	0	10.0844 20
周沟	0	0	0	0	0	0	0	7.72	7.7238	0.0058	7.7238 25
最常见气象 (CO)											
小王庄	0	0	0	0	0	5.1945	5.1941	0	0	0	5.1945 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0.0533	1.4213	1.3797	0.0024	1.4213 20
泽北村	0	0	0	0	0	0	1.722	1.9013	0.2091	0	1.9013 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0.0011	1.1116	1.2351	0.1407	1.2351 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0.0582	1.4273	1.3766	0.0018	1.4273 20
南杜村	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.8419	1.165	0.343	1.1650 25
南沟村	0	0	0	0	0	3.3149	3.3147	1.0524	0	0	3.3149 10
下庄	0	0	0	0	0	0	2.2225	2.2225	0.0022	0	2.2225 15
周沟	0	0	0	0	0	0	0.817	1.6847	0.921	0	1.6847 20
最不利气象 (H₂S)											
小王庄	0	0	0	0	0	1.744	1.7439	0.0009	0	0	1.7440 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0	0.1458	0.5017	0.3734	0.5017 25
泽北村	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.6492	0.649	0	0.6492 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.4424	0.4424	0.4424 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0	0.1616	0.5035	0.3634	0.5035 25
南杜村	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4163	0.4198	0.4198 30
南沟村	0	0	0	0	0	0	1.1528	1.1528	0	0	1.1528 15

第9章 环境风险分析

下庄	0	0	0	0	0	0	0.3593	0.7601	0.4487	0	0.7601 20
周沟	0	0	0	0	0	0	0	0.5827	0.583	0.0004	0.5830 25
最常见气象 (H ₂ S)											
小王庄	0	0	0	0	0	0.3913	0.3912	0	0	0	0.3913 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0.004	0.1078	0.1047	0.0002	0.1078 20
泽北村	0	0	0	0	0	0	0.1305	0.1441	0.0158	0	0.1441 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0844	0.0937	0.0107	0.0937 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0.0044	0.1083	0.1044	0.0001	0.1083 20
南杜村	0	0	0	0	0	0	0	0.0639	0.0884	0.026	0.0884 25
南沟村	0	0	0	0	0	0.2506	0.2506	0.0796	0	0	0.2506 10
下庄	0	0	0	0	0	0	0.1684	0.1684	0.0002	0	0.1684 15
周沟	0	0	0	0	0	0	0.062	0.1278	0.0698	0	0.1278 20
最不利气象 (氨)											
小王庄	0	0	0	0	0	3.4144	3.4142	0.0018	0	0	3.4144 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0	0.2779	0.9561	0.7116	0.9561 25
泽北村	0	0	0	0	0	0	0.0006	1.2402	1.2399	0	1.2402 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.8422	0.8421	0.8422 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0	0.3079	0.9595	0.6925	0.9595 25
南杜村	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7922	0.7988	0.7988 30
南沟村	0	0	0	0	0	0	2.2269	2.2269	0	0	2.2269 15
下庄	0	0	0	0	0	0	0.6879	1.4553	0.8591	0	1.4553 20
周沟	0	0	0	0	0	0	0	1.1119	1.1125	0.0008	1.1125 25
最常见气象 (氨)											
小王庄	0	0	0	0	0	0.7438	0.7437	0	0	0	0.7438 10
泽南村	0	0	0	0	0	0	0.0076	0.2035	0.1976	0.0003	0.2035 20
泽北村	0	0	0	0	0	0	0.2466	0.2722	0.0299	0	0.2722 20
北杜村	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.1592	0.1768	0.0202	0.1768 25
长泉新村	0	0	0	0	0	0	0.0083	0.2044	0.1971	0.0003	0.2044 20
南杜村	0	0	0	0	0	0	0	0.1205	0.1668	0.0491	0.1668 25
南沟村	0	0	0	0	0	0.4746	0.4746	0.1507	0	0	0.4746 10
下庄	0	0	0	0	0	0	0.3182	0.3182	0.0003	0	0.3182 15
周沟	0	0	0	0	0	0	0.117	0.2412	0.1319	0	0.2412 20

由表 9.8-7 可知，关心点处危险物质的预测浓度均未超过评价标准，因此不再开展关心点概率分析

表 9.8-8 荒煤气泄漏事故源项及事故后果基本信息表

事故源参数					
代表性风险事故情形描述	荒煤气管线泄漏				
环境风险类型	物料泄露				
泄漏设备类型	DN > 150mm 的管道	操作温度/°C	80	操作/MPa	0.115
泄漏危险物质	焦炉（荒）煤气	最大存在量/kg	/	泄漏孔/mm	50
泄漏速率/（kg/s）	0.24	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	145.0
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
CO	最不利	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时刻/min
		大气毒性终点浓度-1	380	80	1
	最常见	大气毒性终点浓度-2	95	310	4
		大气毒性终点浓度-1	380	40	1
	大气毒性终点浓度-2	95	130	2	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	/
H ₂ S	最不利	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时刻/min
		大气毒性终点浓度-1	70	/	/
	最常见	大气毒性终点浓度-2	38	/	/
		最不利气象条件和最常见气象条件下对大气环境的影响相同			
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	/
NH ₃	最不利	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时刻/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
	最常见	大气毒性终点浓度-2	110	/	/
		最不利气象条件和最常见气象条件下对大气环境的影响相同			
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	/

(2) 小结

荒煤气泄漏事故情形-荒煤气泄漏 CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 310m,达到大气毒性终点浓度-1 时的最大影响距离为 80m。最常见气象条件下, CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 130m, 达到大气毒性终点浓度-1 时的最大影响距离为 40m; H₂S 和 NH₃ 预测浓度达到大气毒性终点浓度时的距离均为 0m; 关心点处各危险物质的预测浓度均未超过评价标准。

项目危险物质泄漏扩散不会对大气环境和周边人群造成较大影响,且项目事故均能在短时间内得到控制和处理,其大气环境风险可以接受。

9.8.2 地表水环境风险分析

9.8.2.1 周边地表水体情况

厂区周围地表水体主要为,①位于厂区南侧方 500m 的泽南水库;②位于厂区东南侧 115m 的桑榆河,均位于项目厂址上游。

9.8.2.2 事故情形

项目可能发生的突发性水污染事故主要为生产设施装置发生泄漏事故后的废液、事故废水、消防废水,初期雨水等无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施,造成的废水(液)事故性排放,排入地表水体。

9.8.2.3 事故废水量及初期雨水的计算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB50483-2019)项目各类事故水产生情况最大量计算为

$$V_{\text{总}}=(V1+V2+V3)\text{max}$$

式中: V1— 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量;

V2— 发生事故的储罐或装置的最大消防水量, m³;

V3— 发生事故时混入事故废水收集系统的降雨量, m³;

本次评价同时考虑厂区酚氰废水处理站发生故障时,废水处理站 24h 的废水处理量。综上,项目事故废水产生及厂区事故水池满足情况见下表。

表 9.8-9 事故废水产生情况一览表

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	1440
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	1254
V 总	V 总 = V1 + V2 + V3, m ³	3990
V	用于储存事故排水的储存设施的总有效容积, m ³	5000
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 9.8-9 可知, 厂区最大事故废水量为 3990m³, 厂内已建有 1 座 5000m³ 的事故水池可以满足事故废水收集需求。

9.8.2.4 项目事故废水环境风险分析

(1) 事故水池的设置

项目厂区设置 5000m³ 的事故水池, 收集事故情况下的泄漏液体物料、火灾事故时产生的消防废水、初期雨水等。

(2) 事故废水的收集

①工程可能发液体泄漏事故的工艺装置界区周边均设有地沟围堰, 用于收集事故废水及其处置过程产生的废水, 收集后的事故废水泵至事故水池暂存。

②储存危险物质的储罐区 (油库) 按现行规范设置防火堤及围堰。油库围堰内设置环形导流沟, 通过管道接至事故水池。

③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, 雨水池设置便于操作事故废水排水控制阀, 正常状况下初期雨水池进水阀打开, 雨水管网外排控制阀关闭, 初期雨水可经管线排入事故水池暂存, 后期的清洁雨水可在 15min 后关闭雨水池进水控制阀, 开启排水控制阀, 使后期清静雨水切换到雨水管线内排放;

④厂区在装置区和辅助生产设施界内等设置地沟收集引流消防水、事故水至事故水池。事故状态下需采用水泵将初期雨水和事故废水泵至厂区酚氰废水处理站处理。

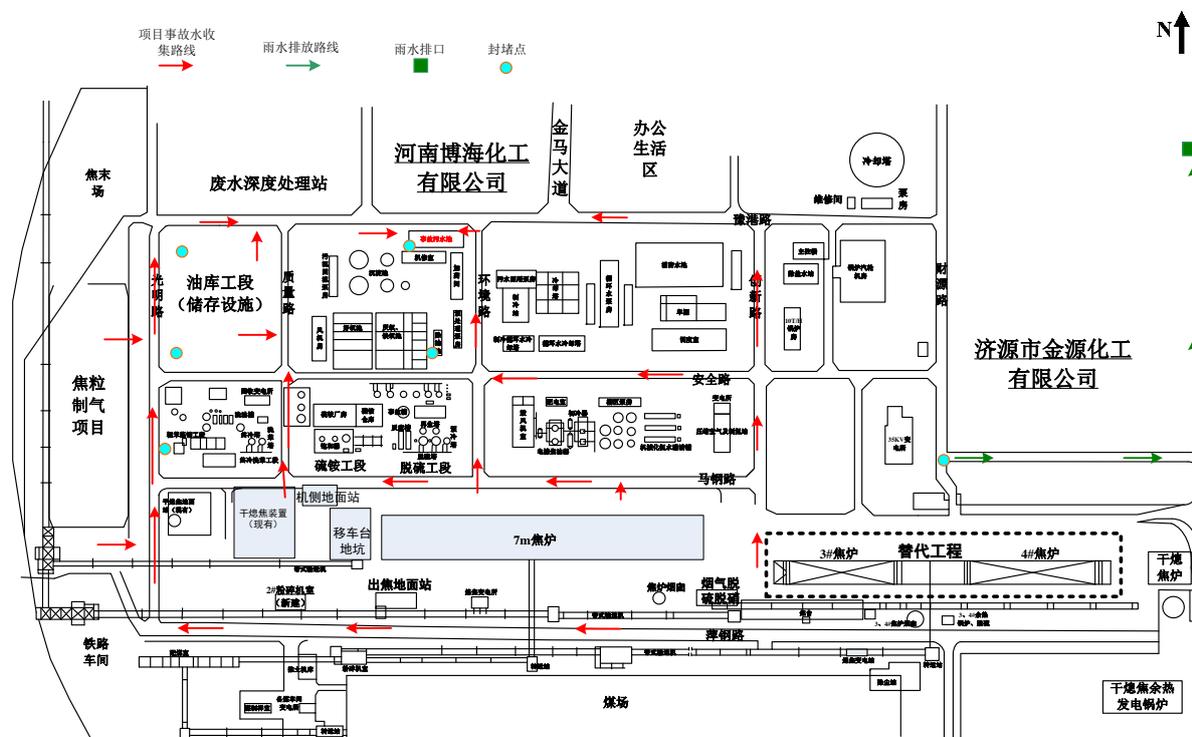


图 9.8-2 事故废水收集管线及封堵点位示意图

(3) 事故废水的处理

本项目产生的消防废水、泄漏废液及初期雨水等均可以通过厂内管网、装置区地沟等收集并输送至事故水池；事故废水在事故水池内暂存后，分批加入厂区酚氰废水处理站进行处理。

综上，厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的物料泄漏、消防废水，以及初期雨水均可收集至事故水池中，不外排。厂区事故水池容量可以满足事故废水的收集在采取有效收集后，项目事故废水可实现不向外环境排放。

同时评价要求厂区事故水池正常情况下应保证其处于空池状态，事故情况下收集的废水应及时处理处置。在采取以上防范设施、措施后，项目事故发生后废水（液）排放情况是可控的，预计不会对地表水环境产生影响。

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。废水处理站预处理构筑物发生渗漏时，进入地下水中的各污染物达到厂界的超标时间、持续超标时间及最大浓度见表 9.8-9。

表 9.8-9 地下水事故源项及事故后果基本信息表

事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	酚氰废水处理站构筑物破损，废水泄漏下渗					
环境风险类型	泄漏					
事故后果预测						
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	北边界 (地下水流 向下游)	/	/	/	/
	氨氮		3565	/	/	0.034
	氰化物		4870	/	/	0.0013
	挥发酚		543	882	6418	0.142
	硫化物		3226	/	/	0.011
预测时限内污染物均未达到下游敏感目标						

地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，本项目在设计建设中已对水工建（构）筑物进行了防渗处理，施工质量达到防渗要求。应加强定期检查和监控，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。

9.9 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预案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，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) 项目厂址远离居民生活区及环境敏感点，危害较大的装置（如油库）安排在距敏感点较远的位置。

(2) 行政管理区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、罐槽之间按《建筑设计防火规范》（GB50016-2016）要求考虑了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采用法兰，其他部位采用焊接。焦炉煤气管道采取消除静电和防雷的措施。焦炉煤气管道架空敷设。

(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；按规定安装了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) 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 CO 在线检测装置，便于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，还制定了应急措施疏散周边居民，避免发生人员因 CO 中毒事件发生。

(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

油库设围堰，并应符合下列规定：

(1) 危险化学品产品罐区，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，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。

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

储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

(1) 厂区内三级防控

一级防控措施-装置围堰、储罐防火堤。在装置、罐区周围建围堰、围堤作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。可燃液体储罐设置防火堤或事故存液池，防火堤和事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃危险物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

二级防控措施-项目各生产装置区均设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。项目厂区排放口均设置有雨水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施-项目厂区设置共计 5000m³ 事故水收集系统。其总容积可以满足项目事故状态下需要。厂区对可能发生泄漏漫流事故点设置封堵系统，主要包括酚氰废水处理站处、事故水池、油库、雨水排口等。

评价建议本项目建成后企业应根据本项目装置区情况完善厂区排水管网，实现雨污分流。确实保证厂区初期雨水、事故废水、消防废水等均能有效收集进入事故水池，然后分批次送酚氰废水处理进行处理。

(2) 建立区域防控体系

因此评价建议，公司应与紧邻的金源化工、金江炼化等公司建立区域防控体系，以提高区域应急防控水平和能力。

综上，在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

9.9.1.8 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。

9.9.1.9 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。

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。

9.9.2.1 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

9.9.2.2 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。

9.9.2.3 应急措施

- (1) 事故发生后，装置人员要紧急进行污染源控制工作。如常压储

罐泄漏则查明泄漏部位，关闭附近开关，用应急工具堵塞，以防止泄漏继续扩大，在上述方法无法处置或泄漏量很多时，应立即熄灭场内的明火，同时停止泵、空压机等的运转，并关闭紧急切断阀、储槽主阀。将残余物料排至备用储罐或槽车、贮桶，并立即向指挥领导小组报告，听候调遣处置。发生泄漏后应确保消防设备待命和消防队员及时赶赴现场。

(2) 指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

(3) 发生事故的工段，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应及时请求厂外支援。

(4) 事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

(5) 如泄漏部位泄漏量较大，则由指挥部派遣人员佩戴防护设备进入装置泄漏部位进行紧急处置，加装紧急机械密封或采用密封胶密封。

(6) 火灾和爆炸等低概率、高危害事故发生后影响较大，应向消防队、公安等部门申请应急救援，并开展紧急疏散和人员急救。应急救援策略厂内采用防护、逃生及应急处置三重考虑，而区域居民和邻近企业以尽快撤离逃生为主。

(7) 厂内设立风向标，根据事故泄漏情况和风向，设置警戒区域，由派遣增援的公安人员协助维持秩序，担负治安和交通指挥，组织纠察，在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒和巡逻检查。扩散危及到厂内外人员安全时，应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人在区、市指挥部指挥协调下，向上侧风方向的安全地带疏散。

(8) 现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与

消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。发生腐蚀性伤害则先用大量水冲洗然后送医院。

(9) 指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(10) 当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

9.9.2.4 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。

9.9.2.5 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。

9.9.2.6 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。

9.9.2.7 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。

9.9.2.8 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。

9.9.2.9 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。

9.9.2.10 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。

9.9.2.11 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

项目厂区应将污染事件分为二级，一级为事故的事态较为严重，公司应急救援能力不能完全控制事态的污染事故，二级为公司的应急救援能力完全可以控制的环境污染事件。发生一级污染事件，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（最迟不超过半小时）向虎岭产业集聚区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集聚区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。

发生二级污染事件，企业在及时启动二级应急预案对事故进行妥善处理的同时，应将事故情况向有关部门汇报。

9.10 环境风险应急监测计划

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。

建立完整的环境监测系统公司应联合工业园区建立完整的环境监测系统，监测因子不仅包括 SO₂、NO₂、CO 等常规监测因子，而且应包括项目环境风险识别的特征因子，如硫化氢、氨等。通过这些特征因子的监测，可以起到发现事故，及早报警的作用。同时完善应急监测技术支持系统应急监测技术支持系统包括组织机构、应急网络、方法技术、仪器设备等。

9.11 环境风险评价结论

9.11.1 环境危险因素

项目主要危险物质为：焦炉煤气、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油库；环境风险因素主要为物料泄露。

9.11.2 环境敏感性及事故环境影响

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。

根据预测结果，项目各类危险物质泄漏扩散不会对大气环境和周边人群造成较大影响，且项目事故均能在短时间内得到控制和处理，其大气环境风险可以接受。

项目厂区设置三级防控体系，对事故状态下产生的废水（液）进行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；评价建议与周边企业且建立区域防控体系；在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

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。

9.11.3 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

设置“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响，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。

9.11.4 环境风险评价结论与建议

项目厂区危险单元为炼焦单元、煤气化产回收单元、储运单元、废水处理站及危险废物暂存间等，风险评价工作等级为一级。

荒煤气泄漏事故情形-荒煤气泄漏CO预测浓度达到大气毒性终点浓度-2时的最大影响距离为310m,达到大气毒性终点浓度-1时的最大影响距离为80m。最常见气象条件下，CO预测浓度达到大气毒性终点浓度-2时的最大影响距离为130m，达到大气毒性终点浓度-1时的最大影响距离为40m；H₂S和NH₃预测浓度达到大气毒性终点浓度时的距离均为0m；关心点处各危险物40质的预测浓度均未超过评价标准。综上，项目大气环境风险事故不会对周边环境敏感点人群造成生命威胁和不可逆伤害，影响较小，大气环境风险可以接受。

项目地表水环境风险，项目厂区设置有导流设施、污清水切换设施、事故水池、总控阀等设备设施用于预防事故废水对水环境造成的污染。项厂区在采取三级防护措施及区域联动措施后，可以确保事故废水不排出厂界。

项目地下水环境风险事故情形为厂区废水处理站构筑物破损造成的酚氰废水下渗，概率较小且易于发现、后果可控，其环境风险可以接受。

综上，项目采取了较完善的风险防范措施，可将环境风险降至最低，环境风险水平可接受。

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。

河南金马能源股份有限公司 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目拟在原 4.3m 焦炉拆除后的空地上建设，仅建设焦炉主体、焦炉烟气脱硫脱硝、机侧炉头烟地面站、推焦地面站，其余备煤、干熄焦、煤气净化化产回收等利用原 4.3m 焦炉配套的相关设施并进行局部改造。焦炉由现有的 2 座 5.5m 捣固焦炉升级改造为 1 座 7m 顶装焦炉，新焦炉采用自动化控制，无人值守。考虑到区域焦炉煤气的供应稳定性本次改建的 7m 焦炉烘炉结束后拆除 5.5m 焦炉。

由现有工程分析可知，现有的 5.5m 焦炉各废气排放源各污染物排放均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 要求；厂内无组织排放治理和 VOC_s 治理均可以达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）、《河南省重污染重点行业应急减排措施制定技术指南（2021 年修订版）》和《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2021 年修订版）》中焦化行业的相关要求。综上，本次评价主要针对升级改造的 1 座 65 孔 7m 大型顶装焦炉及其配套的备煤、化产、干熄焦等配套措施进行评价。

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

本次工程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 1 座 65 孔 7m 焦炉有组织排放废气污染防治措施及效果

污染源	点位	排气筒		排气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			措施			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	名称	净化 效率%	数量 套	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
G1 一般排 放口	2#粉碎机室（新建）	25	0.8	46000	颗粒物	4000	184.00	515.20	覆膜袋式除 尘（新建）	99.8	1	8.0	0.368	1.030	10	2800
G2 一般排 放口	配煤仓除尘（利旧）	20	0.6	40000	颗粒物	4000	160.00	320.00	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.8	1	8.0	0.320	0.640	10	2000
G3-1 一般排 放口	105 煤转运站除尘（利旧）	20	0.6	15000	颗粒物	4000	60.00	108.00	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.8	1	8.0	0.12	0.216	10	1800
G3-2 一般排 放口	106 煤转运站除尘（利旧）	20	0.6	19000	颗粒物	4250	80.75	145.35	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.8	1	8.5	0.162	0.291	10	1800
G4 一般排 放口	煤塔除尘 （新建）	25	0.8	20000	颗粒物	4000	80.00	120.00	覆膜袋式除 尘（新建）	99.8	1	8.0	0.160	0.240	10	1500
G5 主要排 放口	焦炉 烟囱（含干熄焦高硫烟 气）（新建）	105	4	114977	颗粒物	63	7.186	62.950	SDS 干法 脱硫+袋 除尘+余 热回收+ 中低温 SCR 脱硝 （新建）	88	1	7.5	0.862	7.554	10	8760
					SO ₂	167	19.163	167.867		75		25.0	2.874	25.180	30	
					NO _x	667	76.651	671.467		88		80.0	9.198	80.576	100	
					NH ₃	—	—	—		—		4.0	0.460	4.029	8	
					非甲烷 总烃	70	8.048	70.504		—		70	8.048	70.504	—	

第 10 章 工程污染防治措施分析

G6 主要排 放口	推焦除尘地面站（新建）	20	2.6	178750	烟尘	7500	1340.625	3217.5	覆膜袋式除 尘（新建）	99.9	1	7.5	1.341	3.218	10	2400
					SO ₂	25	4.469	10.725	—	—		25	4.469	10.725	30	
G7 主要排 放口	机侧炉头烟地面除尘站 （新建）	18	2.0	55250	烟尘	2000.0	110.5	442.0	覆膜袋式除 尘（新建）	99.6	1	8.0	0.442	1.768	10	4000
					SO ₂	59	3.260	13.039	—	—		59.0	3.260	13.039	70	
					苯并芘	0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06	—	—		0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06	0.3μg/m ³	
G8 主要排 放口	干熄焦地面除尘（利旧）	20	1.8	58877	粉尘	1600	94.203	780.0	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.5	1	8.0	0.471	3.900	10	8280
					SO ₂	40	2.355	19.5	—	—		40	2.355	19.50	50	
G9 一般排 放口	湿熄焦 （利旧）	60	12×12	—	粉尘	—	67.5	32.4	双折流 板（利旧）	60	1	—	27.0	12.96	—	480
					SO ₂	—	12.5	6	—	—		—	12.5	6	—	
G10 一般排 放口	筛焦楼除尘系统（利旧）	20	2.0	104600	粉尘	4000	418.40	1527.16	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.8	1	8.0	0.837	3.054	10	3650
G11 一般排 放口	储焦除尘 （利旧）	35	1.2	104600	粉尘	4250	444.55	1444.788	覆膜袋式除 尘（利旧）	99.8	1	8.5	0.889	2.890	10	3250
G12 一般排 放口	脱硫再生塔（利旧）	—	—	4500	NH ₃	100	0.450	3.942	酸洗塔+碱 洗塔处理后 通入焦炉燃 烧系统（新 建）	—	1	—	—	—	—	8760
					H ₂ S	10	0.045	0.394	—	—	—	—	—			
G13 一般排 放口	硫铵结晶干燥（利旧）	20	0.8	10000	粉尘	89	0.889	3.244	旋风+洗净 塔（利旧）	91	1	8.0	0.08	0.292	10	3650
					NH ₃	100	1.00	3.650	91	9.0		0.09	0.329	10		
G14	酚氰废水处理站（利旧）	30	1	15000	NH ₃	20	0.3	2.628	水洗塔+联 合生物除臭 塔（利旧）	90	1	2	0.030	0.263	10	8760
					H ₂ S	0.5	0.008	0.066		90		0.05	0.001	0.007	1	
					NMHC	90	1.350	11.826		90		9	0.135	1.183	50	
					酚类	12	0.180	70.00		75		3.6	0.054	0.473	50	
					HCN	2.6	0.039	75.00		70		0.65	0.010	0.085	1	
有组织废气污染物排放合计					粉尘			8686.192					25.092			
					SO ₂			211.131					68.444			
					NO _x			671.467					80.576			

第 10 章 工程污染防治措施分析

	H ₂ S		0.460						0.007		
	NH ₃		10.220						4.620		
	苯并芘		2.21E-06						2.21E-06		
	VOCs		82.330						71.687		
	酚类		1.577						0.473		
	HCN		0.342						0.085		

注：颗粒物、SO₂总量不含湿熄焦；VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示。

由表 10.1-1 可知，项目备煤、焦炉烟囱、推焦、机侧炉头、干熄焦、筛焦、硫铵结晶干燥、酚氰废水处理站废气等废气污染源各污染物排放浓度均满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 的要求。

综上，针对本项目有组织废气采取的防治措施可行。

10.1.1.2 无组织排放废气

本项目无组织排放废气污染防治措施及效果见表 10.1-2。

表 10.1-2 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
炼焦工序	烟尘、SO ₂ 、H ₂ S、BaP、BSO、NO _x 等	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，设置袋式除尘站	可减少 90%~95% 的烟尘外逸
	筛焦楼	设置袋式除尘站	可减少 90%~95% 的烟尘外逸
备煤	煤粉	煤场密闭、转运输送场所及通廊均采用封闭式、煤转运站设袋式除尘站、煤炭加湿	可减少 90%~95% 的烟尘外逸
煤气净化	NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃	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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统；油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。	减少相应部位污染物排放量 90%~95%

本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，工程建成后厂界满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 2 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 含尘废气治理

袋式除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中颗粒物粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器。袋式除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡颗粒物，当滤袋上的颗粒物沉积到一定程度时，通过外力作用使滤袋抖动并

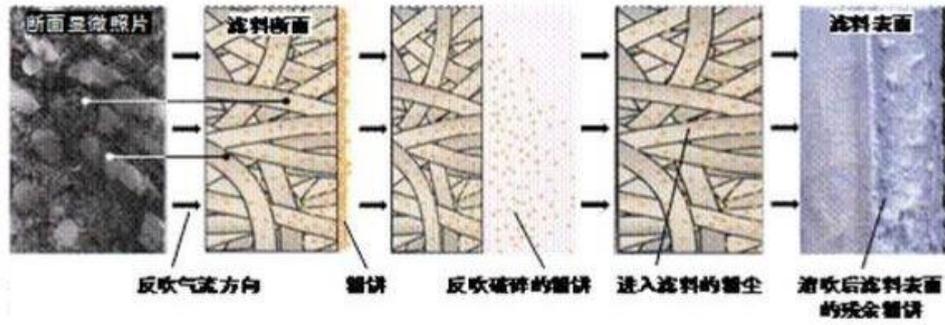
变形，沉积的颗粒物落入集灰斗。正常工作时含尘气体从除尘器的底部进入，均匀的进入各室的每个滤袋，此时由于气体速度迅速降低，气体中较大颗粒的颗粒物首先沉降下来，含尘气体经滤袋时颗粒物被阻挡在滤袋的外表面，净化后的气体从袋内的内腔进入上部的净气室，然后经提升阀排出。当某个室要进行清灰时，首先要关闭这个室的气力提升阀，待切断通过这个室的含尘气流后，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入压缩空气，以清除滤袋外表面的颗粒物，每个除尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期均由专门的清灰程序控制器控制，自动连续进行。

袋式除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎在各产尘生产工序都可以采用。升级改造后金马能源所有含尘废气治理均采用覆膜袋式除尘器。

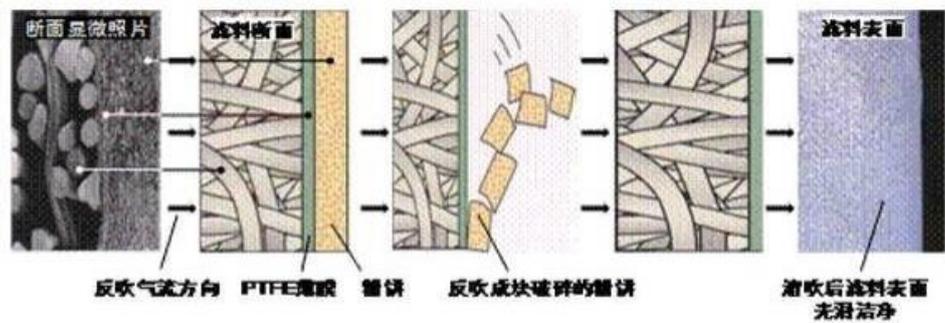
覆膜袋式除尘器采用覆膜滤料，覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料。

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

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。

该技术已列入《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》，“采用覆膜滤料，过滤风速一般控制在 0.8m/min 以下，颗粒物排放浓度不大于 10mg/m³”。

综上，金马能源各含尘气体采用覆膜滤料袋式除尘器处理是可行的。

10.1.2.2 焦炉装煤烟气治理

焦炉在装煤过程中，煤因炭化室高温受热挥发产生逸出阵发性烟气，如不能及时由上升管导出，烟气将由炉门及排烟孔外逸。目前国内主要装煤烟气的处理技术分析如下：

表 10.1-3 国内主要装煤烟气处理技术对比分析一览表

工艺	PROven	OPR	高压氨水喷射+装煤地面站
特点	德国 DMT 公司开发，通过将集气管稳定为负压和单孔炭化室压力调节相结合实现无烟装煤，该技术在在 7.63m 超大焦炉上运用业绩多；该技术部件加工最复杂，操作、维护要求最高	为中冶焦耐院开发的炭化室压力调节技术与密封式装煤车结合，辅以高压氨水喷射技术，可不设置地面站，实现无烟装煤；该技术部件加工复杂、操作、维护要求高，控制效果好	我国大型焦炉多采用集气管正压操作，顶装焦炉装煤烟气处理普遍采用高压氨水喷射抽吸与装煤地面站相结合的组合工艺，该工艺成熟，技术部件加工简单，操作维护要求低；
投资（相对）	大	中	小
废气排放	无装煤有组织废气排放	无装煤有组织废气排放	装煤有组织废气排放

单孔炭化室压力调节装置是一套自动调节每个上升管底部压力的专有装置，通过调节桥管处单孔调压阀开度控制荒煤气流通面积，进而调节荒煤气流通量，使与负压集气管相连的每个炭化室，从开始装煤至推焦的整个结焦时间内的压力可随煤气发生量的变动而自动调节，从而实现在装煤和结焦初期使负压操作的集气管对炭化室有足够的吸力，保证荒煤气不

外泄。本项目焦炉的升级改造方案及炉型设计均由中冶焦耐（大连）工程技术有限公司负责。依据设计，本工程焦炉为 7m 顶装焦炉，装煤时采用密封式装煤车，装煤车装煤导套密封装煤口，同时采用单孔炭化室压力调节系统+高压氨水喷射工艺，实现无烟装煤操作。

据调查省内近年新建的焦炉均采用了无烟装煤技术，该技术成熟可靠。因此本工程装煤烟气的处理措施是可行的。

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 100~200mg/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，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、覆膜袋式除尘器、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，颗粒物和 SO_2 的排放浓度分别为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，通过 20m 高排气筒达标排放。

现有的 2 座 5.5m 焦炉推焦除尘也是采用同样的除尘工艺，由在线数据可知，推焦废气经处理后可稳定达标排放。

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

机侧打开炉门、平煤及炉门清扫等处会散发出烟尘。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机侧地面除尘站，废气经除尘站的覆膜袋式除尘器净化后，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。

烟气经除尘设备净化后，颗粒物、 SO_2 和苯并芘排放浓度分别为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $59\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；处理后废气中各污染物浓度均可以满足处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 和苯并芘 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的要求，措施可行。

10.1.2.5 焦炉烟道废气治理

本工程焦炉烟道气采用“焦炉废气→SDS 干法脱硫+布袋除尘+余热锅炉+中低温 SCR 脱硝+引风机”工艺处理，设计的烟气排放限值如下：

表 10.1-5 焦炉烟气排放限值设计值

项目	单位	数值	备注
颗粒物	mg/Nm ³	≤10	排放要求为烟囱测点处的排放限值要求
二氧化硫	mg/Nm ³	≤25	
氮氧化物	mg/Nm ³	≤80（预留达到 50 的备用层）	

以上参数均以 8% 为基准氧量进行核算。

工艺流程图见图 10.1-2。

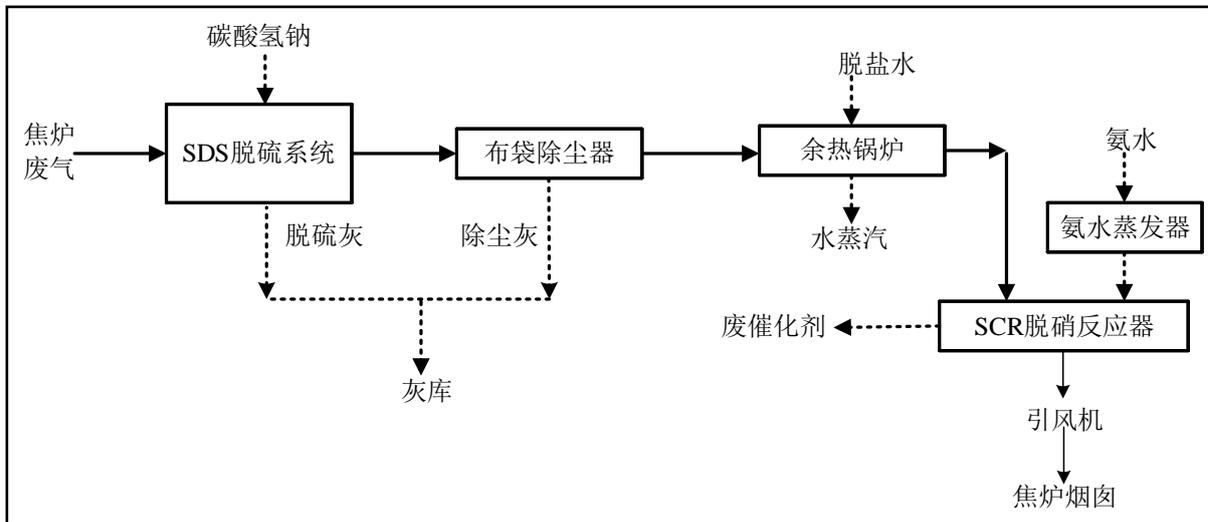


图 10.1-2 焦炉烟道废气治理工艺流程图

(1) 工艺流程

1、干法脱硫系统

脱硫采用 SDS 干法脱硫，该脱硫系统主要由以下几个部分组成：

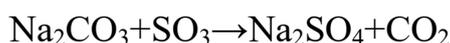
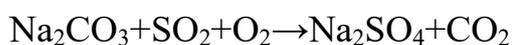
①脱硫剂储存系统：主要包括 NaHCO₃ 储仓及其配套辅助设备等。

②干粉研磨及喷射系统：核心设备为 NaHCO₃ 研磨机，将 NaHCO₃ 粉末从 80-120 目研磨成 700 目以上的超细粉，以满足脱硫系统对原料的要求；然后通过配套的直吹式风机，将超细粉喷射至烟道反应器内。研磨机处理能力 200kg/h，出口粒径分布 d₉₀≤20um。

③脱硫烟道：确保脱硫剂与烟气的均匀混合，控制合理的烟气流量，并确保烟气与脱硫剂有足够的接触反应时间。

项目使用碳酸钠 (Na_2HCO_3) 作为脱硫剂, 经研磨后的碳酸氢钠超细颗粒 ($d_{90} \leq 20 \mu\text{m}$) 在高温烟气的作用下分解出高活性碳酸钠, 并生成二氧化碳和水, 高活性的碳酸钠与焦炉烟气中 SO_2 、 SO_3 等酸性成份充分接触并发生化学反应, 确保出口 SO_2 浓度 $\leq 25 \text{mg}/\text{Nm}^3$ 。220°C 混合烟气经布袋的拦截、捕集后, 布袋除尘器出口烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10 \text{mg}/\text{Nm}^3$ 。另外, 未反应完全的碳酸钠也会附着在滤袋的表面, 当烟气经过滤袋时, 烟气中的 SO_2 会继续与碳酸钠反应, 实现 SO_2 的二次脱除, 进一步提高脱硫效率。

主要的反应方程式如下:



2、除尘系统

本项目袋式除尘器选用高温复合+PTFE 覆膜滤料的滤袋。除尘器具备在线更换除尘袋的能力, 且在更换时不影响正常烟气量的处理。经布袋除尘器收集下来的粉尘经刮板输送系统, 送至集中灰仓, 定期外运。

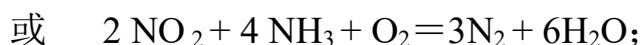
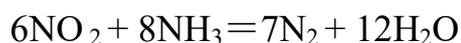
经脱硫系统后的烟气从除尘器的进风口进入烟气进风通道, 通过灰斗进入过滤室下部, 在此处大颗粒粉尘预先沉降落入灰斗, 较细的粉尘向上进入过滤室吸附拦截在滤袋外表面, 干净气体透过滤袋进入净气室并经各离线阀进入出风通道, 由风机排入大气。随着过滤工作的进行, 当滤袋表面的粉尘不断增加, 导致除尘器阻力上升, 由清灰控制装置按压差设定值或时间设定值, 压缩空气从气流分配器按顺序经脉冲阀和喷吹管上的喷嘴向布袋喷射, 喷吹时滤袋内的压力急速上升, 使滤袋迅速向外膨胀, 当袋壁膨胀到极限位置时, 很大的张力使其受到强烈的冲击振动并获得最大反向加速度, 从而开始向内收缩, 附着在滤袋表面的粉尘层不受张力作用, 由于惯性力的作用而从滤袋上脱落沉降至灰斗, 同理清除其他滤袋上的积灰。灰斗中的粉尘由输灰设备排出。

3、余热锅炉工段

为有效利用焦炉烟道气中的热量，本次工程在脱硫后脱硝系统前设置一套余热锅炉。该余热回收系统采用自然循环，由余热锅炉本体、汽包、除氧器、除盐水缓冲水箱等设备组成。通过热交换，吸收焦炉烟道气中的热量，降低烟气温度的同时并产生一定量的饱和蒸汽，并入厂区内蒸汽管网。

4、脱硝系统

项目脱硝系统采用选择性催化还原触媒工艺（SCR），通过加氨（ NH_3 ）作为还原剂，使用催化剂（底层材料为 TiO_2 ，以过渡金属元素如 V、W 或 Mo 等作为活性部位）把 NO_x 转化为空气中天然含有的氮气（ N_2 ）和水（ H_2O ）。脱硝反应方程式如下：



由除尘工段而来的~200℃烟道废气进入 SCR 脱硝系统。

脱硝系统主要包括以下几个部分：氨水储存、输送、蒸发系统、SCR 反应器系统、脱硝催化剂、热风炉系统以及声波吹灰系统。

①还原剂系统：项目以质量分数为 20%的氨水作为脱硝还原剂。氨水溶液通过氨水输送泵，经流量计与调节阀装置定量输送至脱硝区域的氨水蒸发器换热蒸发后再与高温稀释风混合均匀后通过管道输送至喷氨格栅。氨水蒸发器的热源为蒸汽。

② SCR 反应器：项目设置 1 套 SCR 反应器，采用分仓室结构，将反应器分成 5 个独立的通道，并在各个通道的进、出口设置阀门，可适应焦炉不停产的工况对脱硝催化剂进行检修和更换。氨逃逸率 $\leq 6\text{ppm}$ 。

催化剂以 V_2O_5 为主要活性组分， TiO_2 为基材。采用“2+1”布置形式，

初装二层催化剂，并预留一层（空层）。

为了确保脱硝催化剂长时间的稳定运行，避免因铵盐沉积影响脱硝效率，系统设置一套热解析系统，结合 SCR 反应器的分仓室结构，可定期进行催化剂在线热解析。热解析系统通过燃烧焦炉煤气，将单仓烟气温度升高至 320℃ 以上，将附着在催化剂上的铵盐气化，以达到清除铵盐的目的，确保脱硝催化剂的活性。热风炉作为催化剂热解析的配套设备，仅在催化剂需要热解析的情况下才启用，正常情况下是不启用的。当催化剂床层阻力明显增加，增加吹灰频率后阻力下降不明显，且脱硝效率明显下降后，可启动热风炉，对脱硝催化剂进行分仓在线热解析。解析周期约 4~6 个月，单仓解析的时间约 12 小时。

③ 声波吹灰器：声波吹灰器是将压缩空气转化成大功率声波，并以疏密波的形式在空间内进行传播，使催化剂表面上附着的积灰受到以一定频率交替变化的疏密波反复作用下，因疲劳疏松而脱落，随烟气流带走，从而达到清灰作用。

每层脱硝催化剂的上部均设置有声波吹灰器，通过合理的布局设计，可以反应器内产生混响效果，确保空间内无死角；另外，声波吹灰器产生的声波波长长、振幅大、能量衰减慢、绕射能力强、作用范围大，且不会对催化剂造成损伤。

声波吹灰器的运行周期和每次运行时间可根据运行需要进行调整，在线运行期间具有多重安全报警，可实现无人值守的自动控制。

5、烟道废气排放系统

经脱硫脱硝和余热回收处理后的烟道废气在引风机的作用下通过烟囱排放。

(2) 工艺技术特点

“SDS 干法脱硫 (NaHCO_3) + 除尘 + 余热回收 + 中低温 SCR 脱硝”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) 采用中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) 所用中低温脱硝催化剂已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。全流程烟气温度的始终远远高于水露点温度及酸露点温度，因此净化后的烟气的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。

本项目采用“SDS 干法脱硫 (NaHCO_3) + 除尘 + 余热回收 + 中低温 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 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨逃逸浓度 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020) 表 1 (颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨逃逸 $8\text{mg}/\text{m}^3$) 的要求，通过新建 105m 高焦炉烟囱达标排放，措施可行。

同样的脱硫脱硝处理工艺也在首山化工 7.63m 焦炉烟道气处理上得到应用，由其在线数据可知，焦炉烟道气经处理后可稳定达标排放。因此，本项目焦炉烟气处理措施可行。

10.1.2.6 熄焦烟气治理

本项目采用干法熄焦，干熄焦设施检修时采用备用湿熄焦。

本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。由覆膜袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气。覆膜袋式除尘器、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。

本项目干熄焦采用覆膜袋式除尘器处理，除尘效率为 99.5%。干熄焦含尘废气经地面站净化后，颗粒物和 SO_2 排放浓度分别为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后废气中各类污染物浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 标准限值要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 和二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），通过 20m 排气筒达标排放，措施可行。

干熄焦检修时采用低水分湿法熄焦。在湿熄焦过程中，红焦遇水时产生大量的水蒸汽，并携带焦尘从熄焦塔排出。

本项目低水分湿法熄焦利用金马能源现有熄焦设施，熄焦塔高 60m，熄焦塔塔顶设折流板式除尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率在 60%以上。

10.1.2.7 筛焦及焦转运废气治理

（1）筛贮焦除尘系统

筛焦过程中，振动筛、料仓、胶带机等各扬尘点产生的含尘废气被捕集后进入筛焦楼地面除尘站，经过覆膜袋式除尘器处理净化后达标排放。

除尘器颗粒物排放浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；处理后废气中颗粒物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，通过 20m 高的排气筒达标排放，措施可行。

(2) 储焦除尘系统

金马能源有 2 个 6000t 的焦仓，焦炭在进出焦仓时会产生落料粉尘，通过集气罩集气后，采用成熟、可靠的覆膜袋式除尘器净化，净化后的废气中颗粒物排放浓度 $8.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，处理后废气中污染物浓度可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表 1(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$)要求，各自通过 15m 高的排气筒达标排放，措施可行。

10.1.2.8 焦化废水处理站臭气

焦化废水处理站在运行过程中，事故调节池、除油池、气浮池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水和外运过程中会产生臭气。臭气物质主要是氨、硫化氢和非甲烷总烃。

洗涤-生物滤池除臭工艺是一种安全可靠的除臭处理方法。其原理是采用以生物载体吸附、吸收、降解法的处理工艺，其原理是采用以除臭微生物载体——生物填料吸附法的处理工艺，使臭气经过水洗加湿后，通过湿润、多孔和充满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成 CO_2 、 H_2O 等简单无害的无机物，消除致臭成份，净化后向大气排放。该技术列入《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》。

本次工程废水处理设施利旧，金马能源目前酚氰废水处理站已加盖密闭，并将废气收集后经“水洗塔+联合生物除臭塔”处理后达标排放。由自行监测报告可知，酚氰废水处理站废气各污染物排放浓度均可以满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)表 1 要求，措施可行。

10.1.2.9 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，本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。

10.1.2.10 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 10.1-6。

表 10.1-6 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	20	100	20	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	呼和浩特市天然集团	许多焦化厂	梅山焦化	宝钢焦化二期	攀钢焦化厂

本工程脱硫工艺采用 HPF 湿式氧化法。HPF 工艺为氨法脱硫工艺, 利用焦炉煤气自身含有的氨和氨水中的氨作为吸收剂, 以 HPF(由对苯二酚、双核钛氰钴磺酸盐及硫酸亚铁组成的酞钴铁类复合型催化剂的简称) 为催化剂, 对焦炉煤气进行脱硫脱氰。脱硫后的富液在 HPF 催化剂的作用下, 用空气进行氧化再生, 从煤气中脱出的 H₂S 最终在脱硫液中被转化成单质硫, 从脱硫液中分出, 得到硫磺产品。催化剂 HPF 在脱硫和再生全过程中均有催化作用。

脱硫基本反应如下:



$$\Delta H = -1360 \text{KJ/kgH}_2\text{S}$$

除上述反应外, 还进行以下副反应:



$$\Delta H = -2122 \text{ KJ/kgCO}_2$$



$$\Delta H = -1264 \text{ KJ/kgHCN}$$

再生基本反应如下：



HPF 脱硫工艺脱硫循环液从再生塔顶部的液位调节器溢出自流到脱硫塔循环使用，浮于再生塔顶部扩大段的硫泡沫溢出自流至硫泡沫槽；为避免脱硫液中积累过量铵盐而影响脱硫效果，定期排出少量脱硫循环液。金马能源将硫泡沫和排出的脱硫循环液一起送至脱硫废液制酸装置回收其中的硫，产出的硫酸回用于硫铵工段，实现资源利用。

HPF 脱硫工艺成熟可靠，已在多家焦化企业应用，措施可行。

本项目煤气脱硫装置利旧，脱硫再生塔尾气经串联的两级洗涤塔处理后送焦炉燃烧系统。

10.1.2.12 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，项目 VOCs 无组织排放应满足 GB 37822-2019 中的相关控制要求，具体分析如下：

表 10.1-7 本项目与 GB 37822-2019 无组织排放控制要求相符性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求	本项目情况	符合性
1	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目涉及到的含 VOCs 的物料主要有焦油、粗苯、洗油等，均采用密闭储罐储存；工程对油库区设置围堰及防渗；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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统；油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。	符合
2	储存真实蒸气压≥76.6kPa 且储罐容积≥75m ³	项目粗苯不设粗苯储罐，从中间槽	符合

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求	本项目情况	符合性
	的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施；储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用内浮顶灌的相关要求或采用固定顶灌相关要求、储罐特别要求和运行维护要求	直接用管道输送至金源化工；焦油、洗油等储罐均为固定顶储罐，油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。同时按照文件要求进行运行维护。	
3	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送；采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移；挥发性有机液体装载方式、装载控制要求和特别控制要求	项目焦油、洗油等采用密闭管道输送至油库储罐储存；粗苯不设粗苯储罐，从中间槽直接用管道输送至金源化工；原料洗油通过罐车运至厂区油库储存；项目焦油渣采用密闭桶收集，定期运至配煤工段回收利用。	符合
4	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加；粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统；VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；	项目生产过程中焦油、粗苯、洗油的转移采用封闭管道；各类储罐设置集气管道，挥发性废气经压力平衡系统引至负压煤气管道，按照文件要求进行运行维护；挥发性液体投放和卸料过程设置集气管道，引至负压煤气管道。	符合
5	化学反应： 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时 应保持密闭； 分离精制： 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排 VOCs 废气收集处理系统；吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气， 吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽(罐)产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 配料加工和含 VOCs 产品的包装： VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等	工程冷鼓工段焦油氨水分离器、焦油中间槽、焦油渣预分离器、剩余氨水槽、冷凝液槽等储槽以及排渣槽，库区各类储罐在生产过程中均有一定的废气产生，主要污染因子为 VOC(以 NMHC 表征)、苯、硫化氢、氨、氰化物、BaP 等，工程采取将上述废气与管道连接，分类处理或送焦炉燃烧系统或送负压煤气管道。酚氰废水处理站加罩密闭并将废气送水洗塔+联合生物除臭塔处理后达标排放。各 VOCs 废气均采取了有效的治理措施。	符合

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求	本项目情况	符合性
	配料加工过程,以及含 VOCs 产品的包装(灌装、分装)过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
6	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水,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;采用沟渠输送,若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$, 应加盖密闭,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施;含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$, 应符合下列规定之一: a)采用浮动顶盖; b)采用固定顶盖,收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c)其他等效措施。	工程污水采用密闭管道输送至污水处理站,调节池、除油池、气浮池、缺氧池、污泥浓缩池等加盖密封,废气引至水洗塔+除臭装置处理。	符合
7	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。企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。排气筒高度不低于 15m(因安全考虑或有特殊工艺要求的除外),具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	项目对 VOCs 废气分类收集和治理: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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统;油库(焦油、洗油贮槽)及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气,经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道,不外排。酚氰废水处理站调节池、除油池、一段缺氧池、二段缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间等池体加盖密封,废气引至净化系统处理,排气筒高度 30m。	符合

(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°C,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
蒸氨废气	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 、NO _x 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，一些易挥发的气体放散至大气中。	HCN、苯等

本次工程脱硫再生塔尾气经两级洗涤塔处理后引入焦炉燃烧系统。

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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统。

蒸氨塔顶蒸出的氨汽经冷凝后送脱硫单元，作为脱硫碱源的补充，不凝气送焦炉燃烧系统。

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，最后尾气排入大气。

(3) 油库区 VOCs 废气治理

本项目不新建设油库，依托金马能源现有油库单元。

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。

现有油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。

(4) 酚氰废水处理站恶臭气体

本项目利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站，其中除油池、事故调节池、浮选池、各生化反应池、污泥脱水间在运行过程中会产生含 NH₃、

H₂S 等的恶臭气体，现有酚氰废水处理站均已加罩密封，收集的废气经洗涤塔+生物除臭塔处理后达标排放。

10.2 废水污染防治措施评价

金马能源现有 1 座 120t/h 酚氰废水处理站、1 座 160t/h 深度处理站、和 1 座 200t/h 中水回用处理站，负责处理金马能源 65.45 万 t/a 焦化工程生产生活废水、12000Nm³/h 空分装置生产生活废水、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、博海化工的生产生活废水进行处理。依据排污许可证，金马能源无废水外排口仅有雨水排放口。酚氰废水处理站和深度处理站用于处理酚氰废水和其它生产废水，中水回用处理站主要处理循环冷却排污水、生活污水等。各废水经金马能源废水处理站处理后全部回用，不外排。

金马能源控股子公司中东能源的废水处理站位于金马能源厂区北侧，距离金马能源废水处理站 750m，该废水处理站采用的处理工艺更先进。2022 年 5 月起，金马能源将酚氰废水处理站出水通过管道送至中东能源酚氰废水处理站深度处理系统处理；将中水回用站弱酸软化床产生的再生废水通过管道送至中东能源酚氰废水处理站，并入生化单元的活性炭吸附装置处理。此外，本项目建成后为了减轻废水全部回用的压力，金马能源拟排放部分的循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂处理。

金马能源及中东能源各废水处理站具体工艺流程见第 3 章 3.4.3 小节。

10.2.1 废水产生情况

项目产生各类废水 80.81m³/h，其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 33.29m³/h 经金马能源酚氰废水处理站处理后送至中东能源废水深度处理单元进一步处理；循环冷却水排污水共计 47.52m³/h，其中 6.12m³/h 排入济源市第二污水处理厂，其余 41.40m³/h 排入金马能源中水回用处理站处理。

本项目需处理的废水见表 10.2-1。

表 10.2-1

1×65 孔 7m 焦炉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	苯 μg/L	BaP μg/L	多环芳烃 μg/L		
W2	蒸氨废水	27	6~8	2500~6500	60~200	50~70	30~200	250~1250	5~40	200~800	50	0.1~15	124~610	连续	经金马能源酚氰废水处理站处理后送中东能源废水深度处理单元及浓水结晶单元进一步处理, 从中东能源返回的回用水用于循环系统补充水或锅炉补水、煤炭/焦炭加湿。
W5	车间冲洗废水	6.29	6~9	200~400	10~30	—	25~80	—	—	200~600	—	—	—	间断	
W6	循环冷却水排污水	45.18	6~8	45	2	—	—	—	—	50	—	—	—	连续	
W7	余热锅炉排污水	2.34	10	30	3	—	—	—	—	—	—	—	—	间断	

10.2.2 废水处理站处理能力

10.2.2.1 金马能源

金马能源废水处理站除处理自身废水外还接收其他企业的废水。由第三章现有工程及依托工程评价 3.4.3 小节可知，金马能源接收周边其他企业的生产废水最大量为 $39.46\text{m}^3/\text{h}$ 。由全厂水平衡可知，本项目建成后，有 $81.7\text{m}^3/\text{h}$ 酚氰废水（含生活污水及其它生产废水）进入金马能源 180t/h 酚氰废水处理站处理，有 $58.62\text{m}^3/\text{h}$ 循环冷却水排污水（含锅炉排污水、脱盐水处理站排水）进入金马能源 200t/h 中水回用处理站处理。从金马能源各废水处理站的处理能力来说，金马能源各废水处理站尚有较大处理余量，可以满足自身和周边企业废水的处理需求。

10.2.2.2 中东能源

中东能源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）。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；浓水蒸发结晶分盐采用“预处理+MVR 立式降膜浓缩→冷冻结晶→硫酸钠重结晶→氯化钠结晶”的组合工艺。中东能源酚氰废水经处理后全部回用不外排。

由全厂水平衡可知，本项目建成后，金马能源共计有 $82.29\text{m}^3/\text{h}$ 的废水进入中东能源酚氰废水处理站，中东能源自身废水 $79.93\text{m}^3/\text{h}$ ，合计 $162.22\text{m}^3/\text{h}$ ，中东能源酚氰废水处理站可以接收金马能源酚氰废水处理站处理后的废水。

10.2.3 废水处理站处理工艺可行性

《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306-2018)中废水污染治理技术见表 10.2-2，本项目废水处理工艺见表 10.2-3。

表 10.2-2 炼焦化学工业废水污染治理可行技术

处理工艺	名称		主要内容
预处理技术	除油技术		重力除油、气浮除油
	脱氰技术		硫酸亚铁等作为脱氰药剂，分离氰化物和硫化物，包括反应器和初沉池。对于不单独采用脱氰技术的企业，也可将脱硫废水并入循环氨水系统，送蒸氨环节处理。
生化处理技术	一级生物脱氮处理技术		包括缺氧/好氧（A/O）及由其衍生的厌氧/缺氧/好氧 A/A/O）、好氧/缺氧/好氧（O/A/O）、缺氧/好氧/好氧（A/O/O）等工艺
	两级生物脱氮处理技术		常采用两级 A/O 工艺串联
后处理技术	采用混凝沉淀技术		-
深度处理技术	高级氧化技术	臭氧氧化技术	通过臭氧直接氧化或催化氧化，分解废水中难以生物降解的污染物。
		芬顿（Fenton）氧化技术	在亚铁离子催化作用下，通过双氧水氧化，分解废水中难以生物降解的污染物；同时通过絮凝沉淀，去除 SS。
	吸附技术		通过吸附剂（活性炭/活性焦、树脂等）的吸附作用，进一步去除废水污染物。

表 10.2-3 本项目废水污染治理技术一览表

废水处理工艺	金马能源	中东能源
预处理技术	重力除油+气浮	
生化处理技术	厌氧+缺氧+PALT 曝气	厌氧水解+IBR（A/O 的改良工艺）
后处理技术	Actiflo Carb 池（高密度加炭沉淀池）+混凝沉淀	活性焦吸附装置+化学软化高效澄清器
深度处理技术	臭氧催化氧化+超滤+两级反渗透	化学软化+多介质过滤+超滤+离子交换+反流反渗透
	反渗透浓水：储煤场喷洒抑尘	反渗透浓水：多效蒸发+结晶分盐

由上表可知，金马能源、中东能源废水处理站所采用的处理工艺均为《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中的可行技术。此外中东能源深度处理技术还采用了更为先进的反流反渗透及结晶分盐技术。

反流反渗透是一项新工艺，这种工艺可显著提高废水回收率，还减少生物污垢。每次旋转块和反向流动时渗透压都会发生变化。反流反渗透还可以减少化学品的使用（酸注入和/或阻垢剂），可以延长膜寿命，操作方便。

反渗透的浓水通过“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→

氯化钠结晶”实现废水零排放，副产的氯化钠产品盐品质达到《煤化工副产工业氯化钠（T/CCT002-2019）》工业干盐一级标准要求；工业硫酸钠产品盐品质将达到《煤化工副产工业硫酸钠（T/CCT001-2019）》A类一等品标准要求。通过结晶分盐技术进一步减少了危险废物的产生量。

综上，金马能源将酚氰废水处理站出水通过管道送至中东能源酚氰废水处理站深度处理系统处理；将中水回用站弱酸软化床产生的再生废水通过管道送至中东能源酚氰废水处理站，并入生化单元的活性炭吸附装置处理是可行的。

10.2.4 废水处理效果分析

由自行监测报告可知，金马能原酚氰废水处理站出水水质如下：

表 10.2-4 120m³/h 酚氰废水处理站出水口 2021 年 1~12 月水质统计表

检测因子	监测位置	监测结果	GB16171-2012 表 2
pH	120m ³ /h 酚氰废水处理站出水口 DW010	6.9~7.42	6~9
COD (mg/L)		18~44	150
氰化物 (mg/L)		0.0005~0.002	0.20
挥发酚 (mg/L)		0.079~0.145	0.30
SS (mg/L)		4~22	70
氨氮 (mg/L)		0.727~4.56	25
多环芳烃 (μg/L)		2.707~31.034	50
苯并芘 (μg/L)		未检出	0.03
苯并芘 (μg/L)			未检出

中东能源废水处理站出水水质如下：

表 10.2-5 (1)

中东能源酚氰废水处理站监测结果一览表

检测点位	检测日期	监测结果(mg/L, 除 pH 值)								
		数值类型	pH 值	SS	COD	总磷	氨氮	总氮	BOD ₅	石油类
预处理单元前进水口	2022.5.25	范围值	7.2~7.4	282~322	5930~6290	14.1~15.6	141~150	259~285	1000~1100	498~514
		均值	/	302	6120	14.9	146	272	1040	504
	2022.5.26	范围值	7.3~7.7	288~314	6100~6240	14.2~15.9	147~152	262~282	1070~1100	489~511
		均值	/	302	6180	15.0	150	271	1080	502
深度处理系统出水口	2022.5.25	范围值	7.5~7.8	2~4	16~18	0.02~0.09	0.96~1.07	34.6~37.1	4.2~4.4	0.39~0.45
		均值	/	3	17	0.06	1.01	36.0	4.3	0.42
	2022.5.26	范围值	7.4~7.6	1~4	15~17	0.02~0.08	0.93~1.03	35.2~37.5	4.0~4.3	0.41~0.44
		均值	/	2	16	0.05	0.98	36.2	4.2	0.43
《循环冷却用再生水水质标准》 (HJ/T 3923-2007)			6~9	20	80	5	15	/	5	0.5

表 10.2-5 (2)

中东能源酚氰废水处理站监测结果一览表

检测点位	检测日期	监测结果(mg/L)						
		数值类型	挥发酚	硫化物	苯 μg/L	氰化物	多环芳烃 μg/L	苯并[α]芘 μg/L
预处理单元前进水口	2022.5.25	范围值	145~168	82.8~89.0	50~100	3.28~3.51	5.12~7.43	0.004~0.006
		均值	156	86.0	75	3.37	6.38	/
	2022.5.26	范围值	139~151	85.9~91.0	50~100	3.34~3.58	4.74~7.55	0.004~0.009
		均值	146	87.8	50	3.46	6.25	0.004
深度处理系统出水口	2022.5.25	范围值	0.0134~0.0139	0.02~0.04	未检出	0.092~0.110	0.366~0.581	未检出
		均值	0.0136	0.03	/	0.103	0.580	/
	2022.5.26	范围值	0.0129~0.0155	0.03~0.03	未检出	0.102~0.112	0.379~0.616	未检出
		均值	0.0142	0.03	/	0.106	0.499	/
《循环冷却用再生水水质标准》 (HJ/T 3923-2007)			/	0.1	/	/	/	/

金马能源的废水在厂内初步处理后送中东能源废水处理站处理，由上可知，中东能源废水处理站出水水质可以满足《循环冷却用再生水水质标准》（HJ/T 3923-2007）限值要求。由全厂水平衡可知，金马能源 82.29m³/h 的废水送中东能源处理，处理后返回金马能源 79m³/h，回用水用于金马能源循环冷却水系统补水、煤炭/焦炭加湿。

据了解省内河南利源新能科技有限公司、省外河北旭阳能源有限公司焦化废水也是采用同种结晶分盐技术。

综上，评价认为本项目配套酚氰废水处理站技术成熟可靠，措施可行。

10.2.5 济源市第二污水处理厂

济源市第二污水处理厂项目于 2012 年 7 月 6 日通过河南省环保厅环评审批，并取得了环评批复（文号：豫环审[2012]129 号）。项目于 2013 年开工建设，2016 年完工。规划服务范围为济源市虎岭产业集聚区、曲阳湖组团、济源市玉泉特色产业园、轵城组团、高新产业集聚区、济源市梨林镇、济源市东一环至东二环 2015 年建成区域及黄河科技大学，设计规模为 4 万 m³/d，其中生活污水占总进厂污水量的 36%，工业污水占总进厂污水量的 64%，污水处理工艺采用“水解酸化+A²/O+转盘滤池+次氯酸钠消毒”。2021 年济源市第二污水处理厂实施了提标改造，改造前后污水处理规模不变，除更换部分老旧设备外，主要对水解酸化池及 A²/O 生化池池容扩充，增大废水停留时间，以达到脱氮除磷目的；同时在生化工艺末端增加臭氧氧化工艺，采用臭氧对生化处理后的污水进一步处理，以达到降低 COD、脱色的目的。改造后污水处理厂出水标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准（TN 为 12mg/L），污水厂尾水排入广利总干渠。

提标改造后的济源市第二污水处理厂工艺流程及产污环节见下图所示。

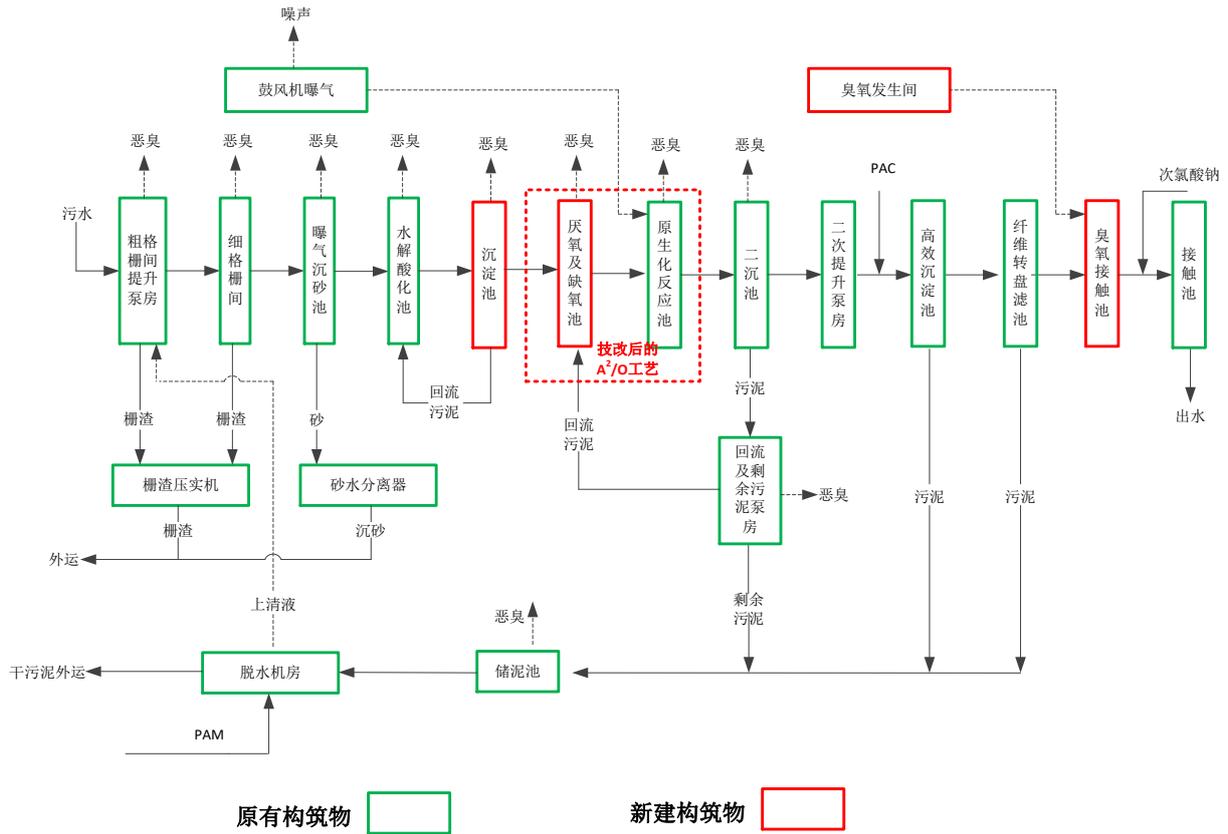


图 10.2-1 提标改造后济源市第二污水处理厂处理工艺示意图

济源市第二污水处理厂设计进出水水质指标如下：

表 10.2-6 污水处理厂设计进、出水水质指标 单位：mg/L

水质指标		CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
提标后	设计进水水质	≤390	≤160	≤200	≤42	≤50	≤6.5
	设计出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤12	≤0.3
	去除率 (%)	92.3	96.3	95	96.4	76	95.4

本项目建成后金马能源外排的废水为循环冷却水系统排污水，这部分废水 COD45mg/L、氨氮 2mg/L，满足济源市第二污水处理厂进水水质要求。目前济源市第二污水处理厂处理水量最大为 24000m³/d，本项目建成后金马能源外排废水 202.8m³/d，污水处理厂有能力接收本项目外排废水。

本项目位于污水厂的收水范围内，且所在区域市政污水管网已铺设。因此，本项目外排废水进入济源市第二污水处理厂处理是可行的。

10.2.6 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，评价认为本工程废水治理工艺可靠，技术可行。

10.3 噪声污染防治措施评价

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：振动筛、各除尘风机、煤气鼓风机、干熄焦锅炉放散管、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、各除尘风机出口、酚氰废水站鼓风机各进出口管道均安装消声器，风管进出口处采用柔性接头。

泵的进出口接管做挠性连接和弹性连接。

(2) 隔声吸声

本项目大部分产生噪声的设备置于封闭的厂房内，厂房采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等。各种高噪声设备如振动筛、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。

(3) 减振措施

为了防止振动产生的噪声污染，风机的基础采用的橡胶减振垫或减振台座；泵的机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；备煤系统的

粉碎机及焦处理系统的振动筛均设置减振基础。

(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	粉碎机室破碎机	1 台	100	减振基础、室内隔音	~52
N2		备煤除尘风机	5 台	90	减振基础、隔音、消声器	~45
N3	炼焦	炼焦除尘风机	9 台	90	减振基础、室内隔音	48~58
N4		振动筛	2 台	95	减振基础、室内隔音、消声器	~49
N5	干熄焦	干熄焦风机噪声	4 台	105	消声器	~58
N6		干熄焦装置噪声	1 套	105	减振基础、隔声、消声器	~58
N7		干熄焦锅炉放散管	1 套	110	减振基础、室内隔声	~48
N8	化产回收	煤气鼓风机	2 台	110	减振基础、室内隔声	~43
N9	公辅工程	制冷机	3 台	90	减振基础、室内、消声器	~43
N10		循环水泵	6 台	85	减振基础、室内隔音	~43
N11		曝气鼓风机	2 台	100	减振基础、室内隔音、消声器	~58

依据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306-2018)中“第 5 章 污染防治可行技术”进行废气污染防治措施可行性论证。将本项目采取的噪声治理技术与该指南中规定的炼焦化学工业排污单位主要噪声治理可行技术进行对比分析，结果见表 10.3-2。

表 10.3-2 本工程噪声污染防治可行性分析

序号	噪声源	可行技术	本工程采取措施	可行性分析
1	粉碎机	厂房隔声+减震基础	厂房隔声+减震基础	可行
2	装煤、推焦	厂房隔声+减震基础	厂房隔声+减震基础	可行

	除尘风机			
3	汽轮机发电机	厂房隔声+减震基础	厂房隔声+减震基础	可行
4	余热锅炉系统 高压排气噪声	消声器	消声器	可行
5	干熄焦环境 除尘风机	减震基础+消声器+弹性连接	减震基础+消声器+弹性连接	可行
6	鼓风机	厂房隔声+减震基础	厂房隔声+减震基础	可行
7	振动筛	厂房隔声+减震基础	厂房隔声+减震基础	可行
8	泵类	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房隔声+减震基础+弹性连接	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房隔声+减震基础+弹性连接	可行
9	污水处理 鼓风机	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房隔声+减震基础+弹性连接	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房隔声+减震基础+弹性连接	可行
10	其他 除尘风机	减震基础+消声器+弹性连接	减震基础+消声器+弹性连接	可行

综上，项目采取的各噪声治理技术均属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中规定的可行技术，在落实以上噪声防治措施的前提下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

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	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	酚氰废水处理 站东侧	10	堆存	108m ²	10
—	焦油渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-002-11	—	—	—	—	—
—	酸焦油	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-011-11	—	—	—	—	—
—	沥青渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-001-11	—	—	—	—	—
—	再生器残渣	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-001-11	—	—	—	—	—
—	废矿物油	HW08 废矿物油 与含矿物油废物	900-217-08	—	—	—	—	—
—	隔油渣、气浮 渣	HW08 废矿物油 与含矿物油废物	900-210-08	—	—	—	—	—
—	废离子交换树	HW13 有机树脂类 废物	900-015-13	—	—	—	—	—

脂							
---	--	--	--	--	--	--	--

注：硫铵工段产生的酸焦油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。

本项目焦炭筛分系统产生的筛焦粉尘，收集后定期外售；熄焦沉淀池产生的焦粉，产生后直接去配煤炼焦；焦炉烟道气脱硝系统产生的废脱硝催化剂，3 年更换一次，更换后直接由有资质单位运走或在危废暂存间暂存后交有资质单位处理；中水回用处理站产生的废离子交换树脂更换后交由有资质单位处理；焦油氨水分离单元超级离心机产生的焦油渣，排至焦油渣槽，用焦油渣泵送配煤；硫铵工段产生的酸焦油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，定期清理，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，定期清理，清理后直接去机械澄清槽；设备维修与维护等环节产生的废矿物油，密封桶装去配煤炼焦；酚氰废水处理站隔油渣、气浮渣清理后去配煤炼焦。

综上，本项目需要设置暂存设施的危废仅有废脱硝催化剂。

对于危险废物管理要严格落实危险废物标识设置、管理计划、台帐管理、申报登记、转移联单、应急预案等各项管理制度。河南省固体废物环境管理信息系统已建成运行，本项目产生的危险废物需及时在系统中填报。

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

金马能源现有 $3 \times 36\text{m}^2$ 危废暂存间，用于暂存废脱硝催化剂及生产过程中产生的其他未预知的危险废物。

脱硝催化剂装载量约 8.4t，3 年更换 1 次，更换后直接由有资质单位运走或在危废暂存间暂存后交有资质单位处理，暂存周期为 10d，暂存量为 8.4t/次；堆存高度 3m，则需要堆存面积为 10m^2 ，现有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 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

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

本项目所依托危废暂存间已按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，设置了环境保护图形标志牌，见图 10.4-1。

公司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》(HJ2025)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《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号) 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危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。产生危险废物的单位一年内需要多次转移同种危险废物的，应当于每年 11 月 30 日前向省或者省辖市环境保护主管部门申报次年危险废物转移年度计划。危险废物转移年度计划经批准后，每次按计划转移危险废物时不再审批。经批准后，产生单位应当向移出地环境保护主管部门申请领取转移联单。

②在省辖市行政区域内转移危险废物的，由所在地省辖市环境保护主管部门批准；在省内跨省辖市转移危险废物的，由移出地省辖市环境保护主管部门商经接收地省辖市环境保护主管部门同意后批准；跨省转移危险

废物的，由省环境保护主管部门商经接收地省级环境保护主管部门同意后批准。

③产生单位应当在转移危险废物前三日内报告移出地环境保护主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护主管部门。

④危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

对危险废物产生量大、种类单一、转移频繁的单位，经省级环境保护主管部门批准，可实行一日一单制度，但每单必须附详表对当日转移情况进行说明。详表内容包括危险废物的种类、特性、转移数量、禁忌及应急措施以及危险废物产生、运输和经营单位联系方式。

⑤危险废物产生单位、经营单位和运输单位应如实、完整填写危险废物转移联单各栏目内容。

⑥危险废物产生和经营单位应妥善保管转移联单，接受环境保护主管部门对联单运行情况的检查。联单保存期限为五年。

危险废物产生和经营单位应当自危险废物转移活动结束后两个工作日内将转移联单报送批准转移计划的环境保护主管部门。

⑦转移危害特性特别巨大的危险废物（如废汞触媒）时，应采用押运员制度。

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废脱硝催化剂，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 危险废物管理台帐制度

本项目危险废物产生要建立危险废物管理台帐，如实记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项；确保危险废物合法利用或处置，杜绝非法流失。

危险废物管理台账内容包括企业产生危险废物的种类、产生量、贮存、利用、处置等情况。

危险废物台账应与生产记录相结合，严禁弄虚作假。危险废物管理台账至少应保存 10 年。

10.4.7 危险废物申报登记制度

根据《河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）》危险废物产生和经营单位应当向所在地县级以上环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项。申报内容包括单位基本情况和危险废物产生、贮存、利用、处置等情况。

于每年 1 月 15 日前将本年度危险废物申报登记材料报送市、县环境保护主管部门。

10.4.8 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焦粉外售；其中焦炉烟道废气脱硫脱硝系统收集下来的粉尘主要成分为硫酸钠，可外售其他企业综合利用。例如：掺入水泥中，使水化产物硫铝酸钙更快地生成，从而加快了水泥的水化硬化速度。掺量一般为水泥质量的 0.5%~2%，能提高混凝土早期强度 50%~100%，28 天强度，提高幅度约在 10%左右，随水泥品种、养护条件及其掺量而异。玻璃工业用以代替纯碱；造纸工业用于制造硫酸盐纸浆时的蒸煮剂；化学工业用作制造硫化钠、硅酸钠和其他化工产品的原料；纺织工业用于调配维尼纶纺丝凝固剂；还可用于有色冶金、皮革等方面。

生活垃圾由环卫部门统一收集处置。

10.4.9 固体废物处置可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中固体废物污染防治可行技术，本评价对本工程采取的固体废物处置技术进行了对比分析，具体如下表。

表 10.4-2 本项目固废处置与技术指南要求符合性分析

固体废物名称	本工程采取的处置技术	指南提出的可行技术	符合性
焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、 废矿物油、除尘灰、污水处理 污泥	除废矿物油、废催化剂由有危废 处理资质的单位处理外，其余的 配煤炼焦	掺煤炼焦	符合

本工程产生的焦油渣、酸焦油、沥青渣、污水处理污泥、除尘灰、废矿物油等均配煤炼焦，废催化剂和废离子交换树脂由有危废处理资质的单位处理，符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中提出的可行技术。

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 土壤污染防治措施

《土壤污染防治法》中“土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

②建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

③制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

前款规定的义务应当在排污许可证中载明。”

公司已申领排污许可证，待项目建成后及时变更排污许可证。并按管理要求向生态环境主管部门报送项目污染物年排放量、自行监测结果。厂内分区防渗，建立土壤污染隐患排查制度。

10.5.1 土壤环境保护措施及对策

由厂内的土壤现状检测结果可知，现有工程未对厂内土壤环境质量造成污染。企业应持续加强管理，落实好各项防渗措施。

10.5.1.1 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。

10.5.1.2 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，具体见报告书污染防治部分。此外应加强绿化，充分利用植物对污染物的净化作用来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按防渗要求进行分区并分别采取不同等级的防渗措施。生产区地面全部采取硬化措施，油库罐区四周设置围堰，围堰内设导流地槽，收集事故情况下泄漏的物料、消防废水或初期雨水。同时设置完善的废水收集系统，将受污染的初期雨水和事故废水转移到事故水池，防止漫流进入土壤。

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，具体见报告书污染防治部分。

10.5.1.3 跟踪监测

通过建立跟踪监测制度，及时发现问题，采取措施。本项目土壤评价等级为二级，一般每5年开展1次监测。明确土壤环境变化情况，一旦发现土壤pH 变化较大，建设单位应及时停工排查。

本项目土壤监测计划见第12章。

10.6 施工期污染防治措施分析

本项目为改建项目，5.5m 焦炉拆除活动的相关要求详见第四章 4.8 小节。项目在施工过程中应采取以下防治措施。

10.6.1 施工期扬尘

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) 施工车辆出入口应设置车辆自动冲洗装置。特殊情况下，可采用移动式冲洗设备。车辆冲洗应有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处

不得粘有污物和泥土，施工场所车辆出口30 m以内路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。车辆冲洗装置冲洗水压不应小于0.3MPa，冲洗时间不宜少于3min。车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池应做防渗处理，污水不得直接排入市政管网，沉淀池、排水沟中积存的污泥应定期清理。

(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)土方堆放时，应采取覆盖防尘网、绿化等防尘措施，并定时洒水，保持土壤湿润。施工现场严禁露天存放砂、石、石灰、粉煤灰等易扬尘材料。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或严密遮盖。砂、石等散体材料应集中堆放且覆盖；场内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷或抛洒；其他细颗粒建筑材料应封闭存放。钢材、木材、周转材料等物料应分类分区存放，场地应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。

(5)应结合季节特点、不同施工阶段实际情况等，贯彻落实施工扬尘防治专项方案，并进行动态调整。施工现场应配备必要的扬尘防治设备、机具、材料等，采取喷淋、覆盖、绿化、封闭等综合降尘措施。

(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)施工单位应当合理利用资源，防止浪费，减少建筑垃圾的产出量。建筑垃圾应集中、分类堆放，严密遮盖，及时清运。严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。建筑垃圾运输应当委托经核准的运输单位运输，委托合同中应明确运输扬尘防治责任。建筑垃圾运输车辆运输中应采取严格的密封密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，按规定的时间、地点、线路运输和装卸。建筑垃圾运输车辆出入施工工地和处置场所，

应进行冲洗保洁，防止车辆带泥上路，保持周边道路清洁干净。

(8) 拆除作业前，应按照“先喷淋、后拆除、拆除过程持续喷淋全覆盖”的原则编制扬尘防治方案。实施时，应采取湿法作业、分段拆除，缩短起尘操作时间。机械、爆破拆除工程应采取同步持续高压喷淋或洒水降尘措施。整理破碎构件、翻渣和清运拆除垃圾时，应采取洒水或喷淋措施。当启动Ⅱ级（橙色）以上预警或风速达到4级以上时，不得进行拆除作业，并对拆除现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

(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。

10.6.2 施工期废水

施工人员生活用水可利用厂区现有生活设施，生活污水排入厂内废水处理站处理。

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。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，节约用水。

10.6.3 施工期固废

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交由当地环卫部门统一处理。

10.6.4 施工期噪声

项目施工在现有厂区内进行，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。

10.7 生态保护措施

项目为改建工程,在厂区空地上建设。项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离,单独堆存,加强表土堆存防护及管理,确保有效回用。施工过程中,采取绿色施工工艺,减少地表开挖,合理设计高陡边坡支挡、加固措施,减少对厂内生态的扰动。

此外做好厂区绿化工作,不仅可以起到吸尘降噪防污的作用,还可以美化环境,修复生态环境。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。在厂界四周设立防护林带,外层种植低矮灌木,并注意及时修剪,控制高度,内层种植乔木,并适当附以草坪、花坛;在厂区内有较大的绿化空间,应设计乔、灌、草相间的多层次疏林带;办公区内应以花园式绿化为主,可栽种多种多样、种类丰富的花卉、藤本植物、观赏性的灌木及具有减噪、滞尘功能的草坪等。

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。据金马能源环境管理部门统计,金马能源目前已投入环保资金约 5 亿元。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017)、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)中要求焦炉烟囱、推焦地面除尘站、干熄焦除尘站、装煤地面除尘站等需

要安装在线监测。

本次升级改造污染防治措施及其投资见表 10.8-1。

表 10.8-1 污染防治措施汇总及投资情况一览表

类别	项目	环保措施内容	投资/万元	备注		
废气	1×65 孔 7m 焦炉	2#粉碎机室	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	30	新建	
		配煤仓除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
		105 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
		106 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
		煤塔除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	30	新建	
		焦炉烟气	NaHCO ₃ 干法脱硫+袋除尘+余热回收+中低温 SCR 脱硝”装置 1 套, 1 根 105m 高排气筒	2500	新建	
			排放口自动监测设施 1 套,	/	新建	
		推焦除尘地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	1500	新建	
		机侧炉头地面除尘站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 18m 高排气筒	1000	新建	
		干熄焦	地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	1600	新建
			高硫烟气	1 套袋式除尘系统处理后送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理		
		筛焦楼除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
		储焦除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 35m 高排气筒	/	利旧	
		硫铵结晶干燥	1 套旋风除尘+尾气洗净塔, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
		酚氰废水处理站 废气	1 套水洗塔+联合生物除臭塔, 1 根 30m 高排气筒	/	利旧	
	脱硫再生塔尾气两级洗涤塔处理后引入焦炉燃烧系统; 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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统; 油库(焦油、洗油贮槽)及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气, 经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道, 不外排	/	利旧			
废水	废水处理系统	120t/h 酚氰废水处理站, 160t/h 深度处理系统, 200t/h 中水回用处理站。	/	利旧		
噪声	噪声治理	采用低噪声设备, 同时风机、泵等采取消音、吸音、隔音设施及减振措施	200	新增		
固废	危废暂存间	依托现有 3×36m ² 危废暂存间	/	利旧		
生态保护	绿化	本次工程占地范围及周边进行绿化	100	新增		
环境监测	监测设备等	依托金马能源现有	/	利旧		
	自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统;	/	新增		
事故防范	事故水池	依托现有 1 个 5000m ³ 事故水池	/	利旧		

第 10 章 工程污染防治措施分析

类别	项目	环保措施内容	投资/万元	备注
	事故废水收集管线及雨污切换阀门	若干	/	利旧
	焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置	300	新增
	围堰	油库区 1440m ³ 的焦油储罐设置在总有效容积为 1744.2m ³ 的围堰内；冷鼓工段焦油中间槽、焦油槽四周均设置有围堰	/	利旧
		油库区的 215m ³ 的浓硫酸储罐设置在总有效容积 184.3m ³ 的围堰内；	/	利旧
		130m ³ 的碱液储罐设置在总有效容积为 267.9m ³ 的围堰内，	/	利旧
		185m ³ 的洗油储罐设置在总有效容积为 352.9m ³ 的围堰内；	/	利旧
		氨水储罐下设置圆形基座，四周设置 50m ³ 围堰	/	利旧
	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。	500	新建
	风险物资	自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等、消防站		利旧
地下水	防渗	在生产区进行防渗设置	500	新增
	监控	5 眼地下水监测井全部利旧	/	利旧

项目投资总额为 100000 万元，本次升级改造新增环保投资 8260 元，占工程总投资的 8.26%，部分环保设施利旧。

第 11 章 环境经济损益分析

河南金马能源股份有限公司5.5米捣固焦炉大型化提升改造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	总投资	万元	100000	/
2	营业收入	万元	124920.14	达产年
3	增值税	万元	2944.04	达产年
4	利润总额	万元	10324.33	达产年
5	所得税	万元	2581.08	经营期平均
6	总投资收益率	%	10	经营期平均
7	投资回收期（税前）	年	8.21	/

由表11.1-1可以看出，项目达产后，年平均销售收入124920.14万元，税后利润可达10324.33万元，建设投资回收期为8.21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

项目投资总额为 100000 万元，本项目部分环保设施利旧，本次新增环保投资 8260 万元，占工程总投资的 8.26%。主要投资内容及投资估算见表

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	6660	400
2	污水处理设施	依托现有	145
3	噪声治理	200	10
4	固废治理	依托现有	/
5	环境监测	依托现有	30
6	环境风险防范	800	22
7	地下水	500	11
8	绿化	100	145
9	设施折旧	/	1000
10	设备维修及人工	/	3500
合计		8260	5263

注：该环保投资含现有，各类投资费用由企业提供。

11.2.2 本项目环保运行费用估算

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 15 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 1000 万元/年；年运行费用为 763 万元，设备维修和工人工资费约为 3500 万元/年，总计费用为 5263 万元/年。

11.2.3 工程环境收益估算

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	各类收尘灰	204.2	按洗精煤 420 元/t 计
2	除尘收集的各类焦粉	1122.6	按 3000 元/t 计

序号	项目	环保收益 (万元/年)	备注
3	旋风除尘回收硫酸铵	0.24	硫酸铵按 800 元/t 计
4	减少污染物超标排放费用	442	
合计		1769.04	/

11.2.4 环保投资比例系数 Hz

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。

$$Hz = (E_O/E_R) \times 100\%$$

式中： E_O ——环保建设投资，万元

E_R ——企业建设总投资，万元

项目投资总额为 100000 万元，本次升级改造大部分环保设施利旧，新增环保投资 8260 万元，占工程总投资的 8.26%。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，总的来说，该项目的环保投资系数是合适的。

11.2.5 产值环境系数 Fg

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：

$$Fg = (E_Z/E_{RS}) \times 100\%$$

式中： E_Z ——年环保费用，万元

E_S ——年工业总产值，万元

项目实施后，每年环保运行费用为 5263 万元，本项目年工业总产值 124920.14 万元，则产值环境系数为 4.21%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为 421 元。

11.2.6 环境经济效益系数 Jx

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

项目每年环境经济效益为 1769.04 万元，年环保费用为 5263 万元，则环境经济效益系数为 0.33：1。

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、中低温 SCR 脱硝、覆膜袋式除尘、旋风除尘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、清净下水和生活污水经处理后全部回大部分回用减少了废水及污染物的排放量。

经计算：

- (1) 本次升级改造新增环保投资 8260 万元，占工程总投资的 8.26%。。
- (2) 产值环境系数为 4.21%，表示每生产万元产值所花费的环保费用为 421 元；
- (3) 环境经济效益系数 J_x 为 0.33:1，表示每投入 1 元环保投资可挽回 0.33 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 5878.41 万元，企业获利 10324.33 万元。

(2) 本项目的建设和运行，可以稳定现有的产业链条及在建项目的发展，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

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

金马能源的环保管理工作实行领导负责制，设有环保部，车间设兼职环保员，形成了较为完善的环保管理体系，分工负责承担企业环保管理职责。环保部设部长一名，副部长一名，专职环保管理人员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 能
清洁生产管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容； ▪ 组织经常性对企业职工的清洁生产教育和培训； ▪ 根据企业发展状况，继续进行新一轮的清洁生产审计； ▪ 负责清洁生产活动的日常管理。
施工期管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 监督环保设施建设“三同时”制度； ▪ 按报告书提出的环保措施和建议，制订施工期环保工程实施计划和管理办法； ▪ 监督环保措施的执行情况，检查和纠正施工中对环保不利的行为。 ▪ 负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和其他有关单位； ▪ 组织实施施工期环境监测计划，在施工结束后，组织全面检查环保措施落实情况
竣工环保验收管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）第 17 条、18 条、第 19 条需保证环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响评价文件的要求建成和落实； ▪ 应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。 ▪ 建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 ▪ 环境保护设施安装质量符合国家有关部门专业工程验收规范、规程和检验评定标准； ▪ 污染物排放符合环境影响评价文件中提出的污染物排放标准要求 ▪ 主要污染物排放总量符合环境影响评价文件中提出的总量控制指标的要求 ▪ 环境影响评价文件中提出需对环境保护敏感目标进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，或对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成；
运行期管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 按照规定的时限申请并取得排污许可证；并按照排污许可证的规定排放污染物； ▪ 按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。 ▪ 按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。台账记录保存期限不少于三年，其中一般固体废物管理台帐保存期限不少于 5 年。 ▪ 按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。 ▪ 制定切实可行的环保管理制度和条例；把污染源监督和“三废”排放纳入日常工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理； ▪ 领导和检查该公司的环保监测和统计工作，建立环保档案，按时完成各种环保报表。掌握全厂污染动态，提出改善措施； ▪ 检查监督全公司环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行； ▪ 实施有效的“三废”综合利用开发措施，加强监督使“三废”真正得到回收利用； ▪ 按照责、权、利实行奖罚制度，对违反法规和制度行为根据情节给予处罚，对有功人员给予奖励； ▪ 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； ▪ 做好应急事故处理准备，参与环境污染事故调查和处理； ▪ 配合当地或上级环保主管部门，认真落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定。

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，保证在发生事故时能及时到位；
- (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）及《一般工业固体废物管理台帐制定指南（试行）》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。

(10) 一般固体废物管理台账。

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。

12.1.4 污染物排放清单

12.1.4.1 工程组成

工程涉及的主要建设内容具体见表 12.1-2。

表 12.1-2 1×65 孔 7m 顶装焦炉主要建设内容一览表

类别	系统名称	建设内容	备注
主体工程	备煤系统	本工程备煤系统是利用金马能源现有 15 万 t 储煤场	利旧
		新建 2#粉碎机室、经备煤系统破碎后转运站接至新焦炉煤塔顶层。	新建
		粉碎机、粉碎机室到转运上的通廊利旧	利旧
	炼焦系统	建设 1×65 孔 7m 大容积顶装焦炉；焦炉加热采用焦炉煤气。 配套新建焦炉烟道气脱硫脱硝及余热回收系统、机侧炉头烟地面站、推焦地面站。 配套新建焦炉装煤机、推焦机、拦焦机及熄焦车。	新建
	干熄焦系统	利用 1×140t/h 干熄焦及除尘系统，该系统包括主循环冷却工艺系统、红焦运输系统、冷焦排出及输送系统、焦粉输送系统、焦罐及台车检修系统、环境除尘系统等。	利旧
		本工程干熄焦发电利用现有设施。	利旧
		提升机、装入装置、对位装置、移车台、熄焦车轨道和熄焦车滑触线及其支架。	新建
	焦处理系统	筛焦楼、运焦廊道、转运站及除尘设施。	利旧
		改造焦炭加水增湿仓	新建
	化产回收系统	原 4.3m 焦炉的化产回收煤气处理能力为 45000Nm ³ /h。 煤气净化单元由冷凝鼓风系统、HPF 脱硫单元、蒸氨单元、硫铵单元、洗苯单元、粗苯蒸馏单元、厂区架空综合管廊组成。	利旧
原 4.3m 焦炉的冷鼓工段新建 1 台煤气洗涤塔		新建	
公用与辅助工程	储存设施	贮煤场依托金马能源现有储煤场，储量 15 万 t； 贮焦楼：依托现有密闭焦仓（2 个，6000t） 油库：依托金马能源现有。	利旧
	运输设施	本工程的需求煤炭的 65%以上采用铁路运输，35%煤炭采用符合环保要求的汽车运输；焦炭 100%采用铁路运输。	利旧
	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 32t/h，回用水 70.16t/h。	利旧

第 12 章 环境管理与监测计划

环保工程	供配电	本项目用电来自厂区原有供电系统。现有供电系统设 110kV 变电站一座，采用双电源供电。	利旧	
	蒸汽	项目新建烟道气余热锅炉和上升管余热回收系统，项目生产用蒸汽（0.4~0.6MPa，温度饱和）由本项目烟道气余热锅炉、上升管余热利用及干熄焦余热锅炉供应。	/	
	压缩空气、氮气、氧气供应	压缩空气、氮气及氧气供应系统依托厂区现有	利旧	
	废气处理	105 煤炭转运除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		106 煤炭转运除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		配煤仓除尘：1 套覆膜滤料袋式除尘器	利旧	
		2#精煤破碎废气：新建 1 套覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		7m 焦炉煤塔落料粉尘：设 1 套覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		装煤烟气：装煤孔密封式装煤车+CPS-NG（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺实现无烟装煤	新建	
		焦炉烟道废气脱硫脱硝：新建 1 套焦炉烟气脱硫脱硝设施，处理工艺为“SDS 脱硫+布袋除尘+余热利用+SCR 脱硝”。	新建	
		推焦除尘：新建出焦地面除尘站，采用覆膜滤料袋式除尘器	新建	
		机侧炉头烟：地面除尘站（覆膜滤料袋式除尘器）	新建	
		干熄焦废气	高 SO ₂ 烟气送焦炉烟道气脱硫脱硝装置处理	新建
			地面除尘站（覆膜滤料袋式除尘器）	利旧
		筛焦楼废气：配套 1 套筛焦除尘设施（覆膜滤料袋式除尘器）处理；	利旧	
		储焦除尘：1 套除尘设施（覆膜滤料袋式除尘器）处理；	利旧	
	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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统；油库（焦油、洗油贮槽）及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道，不外排。脱硫再生塔尾气：管道收集后经酸洗+碱洗处理后送入焦炉燃烧系统处理。 硫铵干燥尾气：经旋风除尘器除尘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，处理后排入大气。	利旧		
	酚氰废水处理站产生的恶臭气体，废水处理站密闭罩收集后经水洗塔+联合生物除臭塔处理后排放。	利旧		
	废水处理	酚氰废水利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站，采用 A ² /O 生物脱氮工艺处理，生化处理后排入中东能源 180t/h 酚氰废水处理站深度处理单元进一步处理。生活污水和循环冷却水排污水等进入金马能源 200t/h 中水回用处理站处理。	利旧	
	噪声防治	基础减震、消声、隔音等措施	/	
固废暂存	依托金马能源现有 1 座 3×36m ² 危废暂存间	利旧		
风险防范	金马能源现有 1 座 5000m ³ 事故水池；各储槽设高围堰，地面防渗防腐；生产区进行防渗设置。	利旧		

12.1.4.2 原辅材料及动力消耗

项目主要原辅材料及动力消耗见表 12.1-3；其中炼焦用的洗精煤，主要来源于河南及周边的煤矿供应，并在进厂前进行检验，根据设计资料，装炉煤主要指标见表 12.1-4。

表 12.1-3 升级改造工程主要原辅助材料及动力消耗表

类别	名称	单位	消耗量		规格	备注
原辅材料	炼焦用洗精煤	t/a	896575		干煤	—
	氢氧化钠	t/a	975		40%	主要用于蒸氨
	硫酸	t/a	5723		93%	主要用于硫铵生产
	HPF催化剂	t/a	9		—	—
	洗油	t/a	663		—	—
	Na_2HCO_3	t/a	488		—	焦炉烟道废气干法脱硫
	磷酸三钠	t/a	0.12		—	阻垢剂
	氨水	t/a	2204		20%	焦炉烟道废气脱硝
	脱硝催化剂	m^3/a	25 m^3/a		—	
动力消耗	新鲜水	m^3/h	16.41		—	—
	蒸汽	t/h	夏季	8.8	0.4~0.6MPa	—
			冬季	9.8		
			16.5		3.8MPa	—
	电	$10^3\text{kWh}/\text{a}$	11247		—	—
	压缩空气	$10^3\text{m}^3/\text{a}$	6100		—	—
	氮气	$10^3\text{m}^3/\text{a}$	3517		—	—
焦炉煤气	$10^3\text{m}^3/\text{a}$	10822.5		—	供焦炉加热、脱硫脱硝用；热值：16473 kJ/m^3	

表 12.1-4 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 $S_{t,d}$	粘结指数 G	粒度 (mm)
参数	9~10%	≤9%	29~31%	≤0.80%	73~78%	80~85

12.1.4.3 污染源排放

本项目废水污染物排放清单见表 12.1-5，大气污染物排放清单见表 12.1-6，固体废物产生及处置清单见表 12.1-7，噪声排放清单见表 12.1-8。

表 12.1-5

废水污染物排放清单

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	苯 μg/L	BaP μg/L	多环芳 烃μg/L		
W2	蒸氨废水	27	6~8	2500~6500	60~200	50~70	30~200	250~1250	5~40	200~800	50	0.1~15	124~610	连续	经金马能源酚氰废水处理站处理后送中东能源废水深度处理单元及浓水结晶单元进一步处理，从中东能源返回的回用水用于循环系统补充水或锅炉补水、煤炭/焦炭加湿。
W5	车间冲洗 废水	6.29	6~9	200~400	10~30	—	25~80	—	—	200~600	—	—	—	间断	
W6	循环冷却 水排污水	45.18	6~8	45	2	—	—	—	—	50	—	—	—	连续	
W7	余热锅炉 排污水	2.34	10	30	3	—	—	—	—	—	—	—	—	间断	

表 12.1-7

固体废物污染物排放清单

序号	固废名称	固废类别	固废代码	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	252-001-66	1206	精煤破碎转运系统 及煤塔	固态	细微颗粒 煤炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统,配煤 炼焦
S2	粉尘	一般固废	252-001-66	3654	机侧炉头地面除尘 站、推焦地面除站	固态	煤炭粉尘灰 焦炭粉尘灰	—	连续	—	送备煤系统,配煤 炼焦
S3	筛焦粉尘	一般固废	252-002-66	1524	焦炭筛分、转运除 尘系统	固态	焦尘	挥发酚	连续	T	外售
S4	脱硫灰	一般固废	252-003-66	470	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	8.4t/次		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	焦粉	一般固废	252-002-66	1.6	熄焦沉淀池	固态	焦尘	挥发酚	间断	T	送备煤系统,掺煤 炼焦
S7	粉焦	一般固废	252-002-66	776	干熄焦除尘地面站	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S8	焦粉	一般固废	252-002-66	1442	储焦除尘	固态	焦炭粉尘灰	—	连续	—	外售
S9	焦油渣	HW11 精 (蒸)馏残渣	252-002-11	155	焦油氨水分离单元	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
S10	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
S11	沥青渣	HW11 精 (蒸)馏残渣	252-001-11	1.4	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
S12	再生器残 渣	HW11 精 (蒸)馏残渣	252-001-11	302	粗苯工段	半固 态	洗油	苯、萘等	连续	T	送机械化澄清槽
S13	剩余污泥	一般固废	252-004-62	1536.4	酚氰废水处理站生 化单元	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

第 12 章 环境管理与监测计划

S14	隔油渣、气浮渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	0.05	酚氰废水处理站隔油池、气浮池	固态	焦油等	焦油	间歇	T	配煤炼焦
S15	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	1.5	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
S16	煤焦油	HW11 精(蒸)馏残渣	252-002-11	31577	焦油氨水分离单元	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	满足《煤焦油标准》(YB/T5075)作为原料深加工制取萘、洗油、葱油时利用过程不按危险废物管理
S17	脱硫废液	HW11 精(蒸)馏残渣	252-013-11	87600	脱硫再生塔	液态	含硫盐类及单质硫等	硫酸铵、硫代硫酸铵、硫等	连续	T	送博海化工脱硫废液制酸装置综合利用
S18	废耐火砖	一般固废	900-999-99	1.5	7m 焦炉检修	固态	氧化铝、二氧化硅等	氧化铝、二氧化硅等	间断	T	厂家回收
S19	废膜组件	一般固废	/	0.7	废水深度处理站	固态	醋酸纤维素膜等	醋酸纤维素膜等	间断	T	建议厂家回收
S20	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	3.5	中水回用处理站	固态	离子树脂	聚丙烯共聚物树脂	间断	T	交有资质单位处置
合计		全厂一般固废 10612.2t/a, 危险废物 119643.3t/a, 共计 1302555.5t/a									

注：硫铵工段产生的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。

表 12.1-8 (1)

室内噪声污染源排放清单

单位: dB (A)

序号	建设物名称	声源名称	型号	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
N1	2#粉碎机室	粉碎机	350t/h	100	减振基础、室内隔音	217	49	1.5	4	~73	昼间	15	~52	1
N2	风机室	备煤除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	225	49	3	1.5	~66	昼间	15	~45	1
N3	风机室	机侧除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	216	159	1	2	~69	昼夜	15	~48	1
N4	风机室	推焦除尘风机	变频	90	减振基础、隔音、消声器	266	50	2	2	~69	昼夜	15	~48	1
N5	风机室	焦炉烟道气风机	变频	100	减振基础、隔音、消声器	401	51	2	2	~79	1	15	~58	1
N7	筛焦楼	振动筛	180t/h	95	减振基础、室内隔音	-30	116	3	3	~70	1	15	~49	1
N8	干熄焦风机房	干熄焦风机噪声	变频	105	减振基础、室内隔音、消声器	54	89	1	2	~79	1	15	~58	1
N9	干熄焦锅炉房	干熄焦锅炉放散管	/	110	消声器	135	88	20	2	~79	偶发	15	~58	1
N10	鼓风机房	煤气鼓风机	变频	110	减振基础、隔声、消声器	312	219	1	2	~69	昼夜	15	~48	1
N11	制冷机房	制冷机	变频	90	减振基础、室内隔声	308	296	1.5	2	~64	昼夜	15	~43	1
N12	循环水泵房	循环水泵	变频	85	减振基础、室内隔声	377	297	1.5	2	~64	昼夜	15	~43	1
N13	曝气鼓风机房	曝气鼓风机	变频	100	减振基础、室内、消声器	166	281	1	2	~64	昼夜	15	~43	1

表 12.1-8 (2) 室外声源噪声源调查清单

序号	声源名称	型号	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 m			运行时段
					X	Y	Z	
N6	干熄焦装置	/	105	基础减振	113	96	30	昼夜

本项目污染物排放情况汇总见表 12.1-9。

表 12.1-9 项目污染物排放情况一览表

项目	污染物	排放量 (t/a)	执行标准	污染防治措施
废气	烟粉尘	38.739	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)	针对各废气污染源采取的污染防治措施见表 10.1-1
	SO ₂	70.386		
	NO _x	87.962		
	VOCs	80.010		
废水	COD	2.413	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6	酚氰废水处理后全部回用,不向外环境排放;部分循环冷却水排污水经中水回用处理站处理后回用;其余循环冷却水排污水排入济源市第二污水处理厂。
	氨氮	0.107		
固体废物	危险废物	119643.3	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单	筛焦粉尘、熄焦沉淀池焦粉、焦油渣、酸焦油、沥青渣、剩余污泥、废矿物油、隔油渣、气浮渣等均配煤炼焦;再生器残渣送机械化澄清槽;仅脱硝装置废催化剂依托金马能源现有危废暂存设施
	一般固废	10612.2	/	各类除尘器收尘即产即清,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	煤气管道泄漏	/	/	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

注: 1、颗粒物、SO₂总量不含湿熄焦; 2、VOCs 的排放量以非甲烷总烃表示,考虑焦炉烟气非甲烷总烃。废水污染物排放增减量以出项目厂界计

12.1.5 污染物排放总量管理

12.1.5.1 总量控制的主要污染物

《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函[221]323号)明确“十四五”期间主要污染物控制因子为 COD、氨氮、氮氧

化物、挥发性有机物。

根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放特征，评价建议实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：氮氧化物、挥发性有机物

废水污染物：COD、氨氮

12.1.5.2 本项目总量控制建议指标

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，建议将工程满足清洁生产、达标排放后污染物实际排放总量作为总量建议指标。

本次升级改造完成后，建议的污染排放总量见表 12.1-10。

表 12.1-10 本次升级改造工程（65 孔 7m 焦炉）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	颗粒物	8699.838	8661.099	38.739
	SO ₂	213.073	142.687	70.386
	NO _x	678.853	590.891	87.962
	H ₂ S	0.736	0.453	0.283
	NH ₃	14.203	5.600	8.603
	苯并芘	3.92E-04	0.000	3.92E-04
	VOCs	90.653	10.643	80.010
废水	水量（万 m ³ /a）	70.790	65.429	5.361
	COD	1099.603	1097.190	2.413
	NH ₃ -N	43.516	43.409	0.107
固体废物	一般固废	10612.2	10612.2	0
	危险废物	119643.3	119643.3	0

注：1、VOCs 的排放量以非甲烷总烃（NMHC）表示；2、颗粒物和 SO₂ 产排量不包含湿熄焦产排量。3、废水污染物排放增减量以出项目厂界计。

改建项目建成后金马能源全厂污染物排放量统计见表 12.1-11、表 12.1-12。

表 12.1-11 改建项目建成后金马能源全厂废气污染物排放量统计 单位:t/a

污染物名称	现有工程			改建项目预测排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	排放增减量 t/a	
	实际排放量 t/a	许可排放量 t/a					
		金马能源 (不含干熄焦)	济源中移能 (干熄焦)				
废气	颗粒物	47.862	48.4179	7.455	38.739	47.862	-9.123
	SO ₂	73.515	56.8699	27.850	70.386	73.515	-3.129
	NO _x	95.989	227.99099	/	87.963	95.989	-8.026
	VOCs	94.228	127.2230	/	80.009	94.228	-14.219

注：①VOCs 以 NMHC 表示；②“以新带老”削减量指本项目建成后金马能源 5.5m 焦炉关停拆除减少的排放量。③以上排放量中不含目前停用的锅炉的污染物排放量。

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，改建项目建成后金马能源全厂主要废气污染物排放总量均实现了减排。

金马能源除处理自身废水外还接收处理周边子公司的废水，为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力，经核算本次改建工程建成后金马能源需外排部分循环冷却水排污水，金马能源所在区域位于济源市第二污水厂收水范围内，且市政污水管网已铺设。改建工程建成后全厂废水总排口污染物变化情况如下：

表 12.1-12 全厂总排口废水主要污染物排放量变化情况 单位：t/a

污染物名称	现有工程		金马能源预测排放量		“以新带老”削减量	排放增减量		
	实际排放量	许可排放量	出厂量	入环境量		出厂量	入环境量	
废水	COD	0	0	3.331	1.851	/	+3.331	+1.851
	氨氮	0	0	0.148	0.148	/	+0.148	+0.148

注：入环境量以济源市第二污水厂出水水质 COD25mg/L、氨氮 2mg/L 核算。

金马能源现有工程无废水排放口，本次改建工程建成后新增 1 个废水排放口，新增废水 COD、氨氮排放量。本次新增的 COD、氨氮排放量需等量替代，替代来源为济源市第二污水处理厂提标改造削减量。

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 环保验收监测

本项目验收监测计划详见表 12.2-2。

表 12.2-2 项目环保设施竣工验收一览表

类别	项目	环保措施内容	投资/万元	备注	
废气	2#粉碎机室	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	30	新建	
	配煤仓除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
	105 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
	106 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
	煤塔除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	30	新建	
	焦炉烟气	NaHCO ₃ 干法脱硫+袋除尘+余热回收+中低温 SCR 脱硝”装置 1 套, 1 根 105m 高排气筒		2500	新建
		排放口自动监测设施 1 套,		/	新建
	推焦除尘地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	1500	新建	
	机侧炉头地面除尘站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 18m 高排气筒	1000	新建	
	干熄焦	地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	1600	新建
		高硫烟气	1 套袋式除尘系统处理后送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理		
	筛焦楼除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
	储焦除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 35m 高排气筒	/	利旧	
	硫铵结晶干燥	1 套旋风除尘+尾气洗净塔, 1 根 20m 高排气筒	/	利旧	
	酚氰废水处理站 废气	1 套水洗塔+联合生物除臭塔, 1 根 30m 高排气筒	/	利旧	
脱硫再生塔尾气两级洗涤塔处理后引入焦炉燃烧系统; 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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统; 油库(焦油、洗油贮槽)及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气, 经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道, 不外排			/	利旧	
废水	废水处理系统	120t/h 酚氰废水处理站, 160t/h 深度处理系统, 200t/h 中水回用处理站。	/	利旧	
噪声	噪声治理	采用低噪声设备, 同时风机、泵等采取消音、吸音、隔音设施及减振措施	200	新增	
固废	危废暂存间	依托现有 3×36m ² 危废暂存间	/	利旧	
生态保护	绿化	本次工程占地范围及周边进行绿化	100	新增	
环境监测	监测设备等	依托金马能源现有	/	利旧	
	自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统;	/	新增	
事故防范	事故水池	依托现有 1 个 5000m ³ 事故水池	/	利旧	
	事故废水收集管线及雨污切换阀门	若干	/	利旧	
	焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置	300	新增	

围堰		油库区 1440m ³ 的焦油储罐设置在总有效容积为 1744.2m ³ 的围堰内；冷鼓工段焦油中间槽、焦油槽四周均设置有围堰	/	利旧
		油库区的 215m ³ 的浓硫酸储罐设置在总有效容积 184.3m ³ 的围堰内；	/	利旧
		130m ³ 的碱液储罐设置在总有效容积为 267.9m ³ 的围堰内，	/	利旧
		185m ³ 的洗油储罐设置在总有效容积为 352.9m ³ 的围堰内；	/	利旧
		氨水储罐下设置圆形基座，四周设置 50m ³ 围堰	/	利旧
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。	500	新建
风险物资		自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等、消防站		利旧
地下水	防渗	在生产区进行防渗设置	500	新增
	监控	5 眼地下水监测井全部利旧	/	利旧

12.2.5 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 12.2-3~表 12.2-4。

表 12.2-3 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	2#精煤破碎除尘	颗粒物	1 次/年	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1
	配煤仓除尘	颗粒物	1 次/年	
	105 煤转运站	颗粒物	1 次/年	
	106 煤转运站	颗粒物	1 次/年	
	煤塔除尘	颗粒物	1 次/年	
	焦炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨	自动监测	

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
	推焦地面站	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	机侧地面站	颗粒物、SO ₂ 、	自动监测	
		苯并芘	半年/次	
	干熄焦地面站	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	筛焦楼除尘	颗粒物	1 次/年	
	储焦除尘	颗粒物	1 次/年	
	硫铵结晶干燥	颗粒物、氨	半年/次	
	酚氰废水处理站废气	氨、H ₂ S、非甲烷总烃、酚类、HCN	半年/次	
无组织 废气	焦炉炉顶	颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨、BSO、非甲烷总烃	季度/次	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》 (DB41/1955-2020) 表 2
	厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、硫化氢、氨、非甲烷总烃	季度/次	

表 12.2-4 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
中水回用处理设施排放口	流量、pH 值、五日生化需氧量、石油类、总磷、化学需氧量、总氮、悬浮物、氨氮	月	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)
酚氰废水处理站出水口	流量、pH 值、化学需氧量、氰化物、挥发酚、悬浮物、氨氮	1 次/周	
	多环芳烃(PaHs)	月	
	苯并(a)芘	月	
熄焦回用水池	挥发酚	周	
熄焦补水池	pH、SS、COD、氨氮、挥发酚、氰化物	周	
厂区废水排放口	流量、化学需氧量、氨氮	在线监测	
厂区雨水排放口	流量、化学需氧量、氨氮、石油类	1 次/日	/

厂界噪声、周边土壤、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 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ 878-2017)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
	南杜村			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
土壤	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	苯, 苯并[a]芘, 多环芳烃, 氰化物	1 年	《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)
	周边农田	苯并芘, 氰化物	1 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018): 筛选值
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	1 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、南杜村、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》
		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	煤气管道泄露	西留养村、南杜村、南沟村、泽南村、泽北村	CO、H ₂ S、氨
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	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《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 1 相关限值，焦炉炉顶及厂界无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（DB41/1955-2020）表 2，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 排污口管理及信息规范化管理

12.2.7.1 排污口规范化管理

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局 环监〔1996〕470 号）要求，建议建设单位对排污口进行以下规范化管理：

（1）废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

（2）固体废物贮存、堆放场要求

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

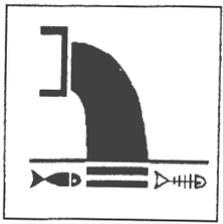
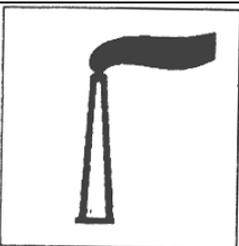
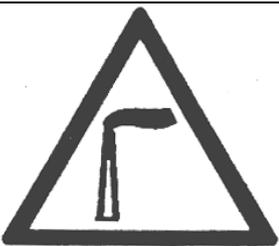
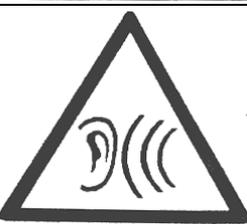
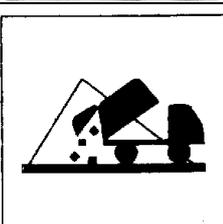
(3) 固定噪声排放源要求

噪声源情况,可采取减振降噪,吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施,使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

12.2.7.2 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB155621-1995)《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)标准要求,本项目应在废气排放口、固废贮存场所分别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。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 12.2-7 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

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

12.2.7.3 废气排污口信息

项目废气排污口信息见表12.2-8。大气污染物有组织排放量核算情况见表12.2-9，大气污染物无组织排放量核算情况见表12.2-10，大气污染源非正常排放量核算情况见表12.2-11，大气污染物年排放量核算情况见表12.2-12。

表 12.2-8 废气排放口信息一览表

点位	污染因子	排放口地理坐标		排气筒		标准浓度 mg/Nm ³
		E	E	高度 m	内径 m	
2#粉碎机室	颗粒物	112°31'33.37"	33°2'55.23"	20	0.8	10
配煤仓除尘	颗粒物	112°31'27.70"	35°2'54.53"	20	0.6	10
105 煤转运站	颗粒物	112°31'30.87"	35°2'52.170"	20	0.6	10
106 煤转运站	颗粒物	112°31'30.98"	35°2'50.68"	20	0.6	10
煤塔除尘	颗粒物	112°31'41.39"	35°2'55.23"	25	0.8	10
焦炉 烟囱	烟尘	112°31'37.3"	35°2'54.59"	105	4	10
	SO ₂					30
	NO _x					100
	NH ₃					8
	非甲烷总烃					—
机侧地面除 尘站	颗粒物	112°31'32.14"	35°02'57.46"	18	2	10
	SO ₂					70
	苯并芘					0.3μg/m ³
推焦除尘地 面站	颗粒物	112°31'36.04"	35°02'54.59"	20	2.6	10
	SO ₂					30
干熄焦地面 除尘	颗粒物	112°31'27.73"	35°02'56.88"	20	1.8	10
	SO ₂					50
筛焦楼除尘	颗粒物	112°31'24.75"	35°2'57.64"	20	2	10
储焦除尘	颗粒物	112°31'25.68"	35°2'56.22"	35	1.2	10
酚氰废水处 理站废气	NH ₃	112°31'36.24"	35°03'00.85"	30	1	10
	H ₂ S					1
	非甲烷总烃					50

第 12 章 环境管理与监测计划

	酚类					50
	HCN					1
硫铵结晶干燥	颗粒物	112°31'31.99"	35°02'59.71"	20	0.8	10
	NH ₃					10

表 12.2-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	DA032 焦炉烟气	烟尘	7.6	0.862	7.554
		SO ₂	25	2.874	25.180
		NO _x	80	9.198	80.576
		NH ₃	4.0	0.460	4.029
		非甲烷总烃	70	6.899	70.504
2	DA033 机侧地面除尘站	颗粒物	8.0	0.442	1.768
		SO ₂	59.0	3.260	13.039
		苯并芘	0.01μg/m ³	5.53E-07	2.21E-06
3	DA034 推焦地面除尘站	颗粒物	7.5	1.341	3.218
		SO ₂	25	4.469	10.725
4	DA035 干熄焦地面除尘站	颗粒物	8.0	0.471	3.900
		SO ₂	40	2.355	19.50
主要排放口合计		SO ₂			68.444
		NO ₂			80.576
		颗粒物			16.440
		NH ₃			4.029
		VOCs			70.504
一般排放口					
1	DA0036 2#粉碎机室	颗粒物	8.0	0.368	1.030
2	DA024 配煤仓除尘	颗粒物	8.0	0.320	0.640
3	DA025 105 煤转运站	颗粒物	8.0	0.120	0.216
4	DA026 106 煤转运站	颗粒物	8.5	0.162	0.291
5	DA037 煤塔除尘	颗粒物	8.0	0.160	0.240
6	DA007 筛焦楼除尘	颗粒物	8.0	0.837	3.054

第 12 章 环境管理与监测计划

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
7	DA027 储焦除尘	颗粒物	8.5	0.889	2.890
8	DA041 硫铵结晶干燥	颗粒物	8.0	0.080	0.292
		NH ₃	9.0	0.090	0.329
9	DA023 酚氰废水处理站 废气	NH ₃	2.000	0.030	0.263
		H ₂ S	0.050	0.001	0.007
		非甲烷总烃	9.000	0.135	1.183
		酚类	3.600	0.054	0.473
		HCN	0.650	0.010	0.085
一般排放口合计		SO ₂			0
		NO _x			0
		颗粒物			8.653
		VOCs			0
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			68.444
		NO _x			80.576
		颗粒物			25.092
		VOCs			71.687

注：VOCs 以非甲烷总烃计。

表 12.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
A1	MF01	焦炉炉体	颗粒物	焦炉炉体炉顶煤孔盖采用新型密封结构，装煤后用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，特制泥浆封闭。焦炉炉门采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板等措施	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1995-2020)	2.5	11.83
			SO ₂			/	1.94
			NO _x			/	7.39
			苯并芘			2.5μg/m ³	3.90E-04
			HCN			/	1.01
			NH ₃			2.0	1.01
			H ₂ S			0.1	0.05
			BSO			0.6	4.79
			非甲烷总烃			6.0	4.91
	苯	/	0.88				
A2	MF02	翻车机室	颗粒物	加强雾炮喷淋等		1.0	1.81

第 12 章 环境管理与监测计划

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
A3	MF03	煤气化产回收 (含油库)	苯	加强设备维护、定期进行 LDAR 检测修复工作等		/	0.43
			H ₂ S			1.0	0.07
			NH ₃			10	0.64
			非甲烷总烃			50	2.54
			HCN			1.0	0.07
			酚类			50	0.16
A4	MF04	120t/h 酚氰废水处理站	H ₂ S	加盖密闭, 收集的废气送焦炉燃烧		1.0	0.16
			NH ₃			10	2.34
			非甲烷总烃			50	0.87
			HCN			1.0	0.17
			酚类			50	0.36

无组织排放总计

无组织排放总计	颗粒物	13.65
	SO ₂	1.94
	NO _x	7.39
	NH ₃	3.98
	VOCs	8.32
	苯并芘	3.90E-04
	酚类	0.52
	苯	1.31
	CO	3.03
	BSO	4.79
	HCN	0.24
	H ₂ S	0.28

表 12.2-11

大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	粉尘	38.739
2	SO ₂	70.386
3	NO _x	87.963
4	NH ₃	8.603
5	VOCs	80.009

6	苯并芘	3.92E-04
7	酚类	1.628
8	苯	1.31
9	CO	3.03
10	BSO	4.79
11	HCN	0.322
12	H ₂ S	0.282

表 12.2-12 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/s)	单次持续时间/min	年发生频次/次	应对措施
1	荒煤气	停电事故	颗粒物	0.0022	10	2	采用双回路供电，一路停电时可及时切换另一路，保证正常运行
			SO ₂	0.086			
			NO _x	0.035			

12.2.7.4 废水排污口信息

金马能源除处理自身废水外还接收周边子公司的废水处理，为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力，本项目建成后需排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂，需新增 1 个废水排放口。金马能源废水排放口基本情况见表 12.2-13。

表 12.2-13 (1) 现有废水排放口基本情况表

序号	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	接纳自然水体信息		汇入接纳自然水体处地理坐标	
		E	N					名称	水体功能目标	经度	纬度
1	DW007 雨水排放口	112°32'1.00"	35°3'11.02"	/	桑榆河	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	降水超过 30min 后	湛河	IV 类	112°32'1.00"	35°3'11.02"

表 12.2-13 (2) 新增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 E	纬度 N					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)
DW013	112°31'4 2.7"东	35°3'12 .27"北	7.40	进入城 市污水 处理厂	连续 排放	—	济源市 第二污 水处理 厂	COD 氨氮	COD: 150 氨氮: 25

金马能源废水间接排放口基本情况见表 12.2-14。

表 12.2-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向
		E	N		
1	DW008 生活污水	112°31'36.05"	35°3'1.87"	/	不外排
2	DW009 熄焦补充水	112°31'31.33"	35°2'56.69"	/	不外排
3	DW010 酚氰废水处理 站出水	112°31'36.01"	35°3'11.02"	/	不外排
4	DW012 熄焦循环水	112°31'36.08"	35°3'1.94"	/	不外排

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和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。

金马能源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。

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

当地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 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目项目已在济源市虎岭产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2205-419001-04-02-964701；对现有 5.5m 焦炉的 65.45 万吨产能进行升级改造建设 1×65 孔炭化室高为 7m 的大型顶装焦炉以及配套的焦炉地面除尘站、脱硫脱硝等环保设施；备煤、焦处理系统、干熄焦系统、煤气净化系统、焦化污水处理系统、铁路专用线等其他生产设施和生产辅助设施不再建设，利用现有设备设施。项目建成投产后，现有 5.5 米焦炉拆除。项目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。项目位于现有厂区内，产业布局合理，符合用地规划，项目的建设符合国家产业政策和园区入驻条件。

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《焦化行业规范条件》(2020 年)的要求；能耗指标优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》标杆水平，项目能效处于国内外行业先进水平。项目单位产品物耗、水耗等也达到清洁生产先进水平。厂区大宗物料运输优先采用铁路运输，占总运输物料的 80%，其它少量物料采用汽运。短途汽运使用新能源车辆运输。项目严格按照绩效分级 A 级指标建设。

13.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量

本次评价选取 2021 年为评价基准年；项目所在区域济源示范区 2021 年环境质量为不达标区，NO₂、SO₂、CO 均未超标，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超标。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

距离项目厂址最近的地表水体为桑榆河，2021 年桑榆河水质目标为 IV 类水体。由常规监测数据可知桑榆河 3 个监测断面 COD、氨氮、总磷均不能稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求，其中以轱城镇大驿村断面水质最好，天坛办事处河西断面水质最差。

本次补充监测在桑榆河设置 2 个断面，各断面各监测因子 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、苯、苯并芘均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准限值；SS、多环芳烃因子的检测值均作为背景值保存，不再评价。

(3) 地下水

区内地下水水化学类型以 HCO₃—Ca (Ca•Na) 型水为主，地下水质量监测除总硬度超标外，其余所监测的指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。总硬度超标主要与浅层地下水所处原生地质环境有关，即浅层地下水含水层介质主要为含钙质结核的粘土层，由于地下水径流缓慢，使得地下水中钙离子含量相对较高，浅层地下水总硬度偏大。

(4) 声环境

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。厂区西北厂界外的南杜村满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(5) 土壤环境

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。

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。

13.3 污染物排放情况

项目废气污染物均达标排放;项目利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站、中东能源 300t/h 深度处理站和 36t/h 浓水蒸发结晶处理单元处理酚氰废水,酚氰废水经处理后全部回用,不向外环境排放,并通过蒸发结晶副产氯化钠和硫酸钠。为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力,本项目建成后需排放部分循环冷却水排污水至济源市第二污水处理厂。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

工程各废气污染源的污染物排放均可满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(DB41/1955-2020)要求,达标排放;脱硫再生塔废气经串联的两级洗涤塔处理后送焦炉燃烧系统。

(2) 废水

本项目产生各类废水 80.81m³/h,其中蒸氨废水、车间冲洗废水共计 33.29m³/h 经金马能源酚氰废水处理站处理后送至中东能源废水深度处理单元进一步处理;循环冷却水排污水共计 47.52m³/h,其中 6.12m³/h 排入济源市第二污水处理厂,其余 41.40m³/h 排入金马能源中水回用处理站处理。

项目利用金马能源现有的 120t/h 酚氰废水处理站、中东能源 300t/h 深度处理站和 36t/h 浓水蒸发结晶处理单元处理酚氰废水,酚氰废水经处理后全部回用,不向外环境排放,并通过蒸发结晶副产氯化钠和硫酸钠。

金马能源送中东能源处理的酚氰废水共计 33.29m³/h，经中东能源处理后返回金马能源 31.96m³/h。由自行监测数据可知，中东能源酚氰废水处理站深度废水单元出水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）表 1 水质要求，可回用于循环冷却水系统作为补充水或用于煤场增湿或焦炭增湿。项目酚氰废水经处理后全部回用不外排，外排的少量循环冷却水排污水进入济源市第二污水处理厂处理，项目废水不会对区域地表水环境造成不利影响。

（3）噪声

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；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；厂界周边 200m 范围内声环境敏感目标的预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值要求。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，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。

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时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≤100%；项目新增污染源正常排放时各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

对区域现状浓度超标污染物 PM₁₀ 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 PM₁₀ 的

环境质量将整体改善。

叠加现状浓度、评价范围内替代污染源后，区域达标因子 SO_2 、 NO_2 、 CO 年均浓度及第 98 百分位日均浓度满足环境质量标准要求；叠加现状浓度后 BaP 和氰化氢日平均浓度均满足环境质量要求；酚类化合物、苯、NMHC、 H_2S 、 NH_3 等污染物的小时浓度叠加值满足相关环境质量标准的要求。

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：本次工程无需设置大气环境防护距离。考虑到中东能源，本次环境防护距离仍维持年产 180 万吨焦化项目批复时的防护距离，即自中东能源及金马能源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

项目废水依托金马能源现有酚氰废水处理站、中水回用处理站及中东能源酚氰废水处理站处理。金马能源酚氰废水处理站处理工艺为 A^2/O 生物脱氮工艺，其中包括除油预处理、生化处理、混凝处理及 Actiflo Carb（加密度加炭沉淀池）等工序；中东能源废水深度处理单元主要工艺包括混凝沉淀-多介质过滤-超滤-离子交换-反流反渗透（二级），浓水蒸发结晶单元主要工艺包括“预处理→MVR 立式降膜浓缩→硫酸钠冷冻结晶→氯化钠结晶”。金马能源、中东能源废水处理站所采用的处理工艺均为《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中的可行技术。此外中东能源深度处理技术还采用了更为先进的反流反渗透及结晶分盐技术，提高了废水回收率，通过结晶分盐技术进一步减少了危险废物的产生量。

根据监测数据，金马能源中水回用处理站出水和中东能源酚氰废水处理站出水水质均能满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T 3923-2007）表 1 水质要求，作为补充水回用于循环冷却水系统或用于煤炭及焦炭加湿，减少了新鲜水用量。综上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

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。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、苯中间槽底部发生渗漏，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。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 0.437km。在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响，影响范围有限。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，苯中间槽、酚氰废水处理站调节池底池破裂渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以消除或把对地下水环境的影响控制在有限的范围内，消除建设项目对周边地下水环境的不良影响。

（3）声环境影响预测

项目厂界噪声预测值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求；项目运行后厂界周边 200m 范围内声环境敏感目标的预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值要求。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。

（4）土壤

评价预测分析了大气染物苯并芘通过大气沉降途径对土壤环境影响，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。

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单元、煤气化产回收单元、储运单元、废水处理站及危险废物暂存间等,风险评价工作等级为一级。项目大气环境风险情形根据危险物质的性质、生产设施情况等选定荒煤气泄漏事故情形:最不利气象条件下,焦炉煤气中 CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 310m;最常见象条件下,CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 130m;最不利气象条件下,焦炉煤气中氨预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 0m。项目大气环境风险事故不会对周边环境敏感点人群造成生命威胁和不可逆伤害,影响较小,大气环境风险可以接受。

项目地表水环境风险,项目厂区设置有导流设施、污清水切换设施、事故水池、总控阀等设备设施用于预防事故废水对水环境造成的污染。项厂区在采取三级防护措施及区域联动措施后,可以确保事故废水不排出厂界。

项目地下水环境风险事故情形为厂区废水处理站构筑物破损造成的酚氰废水下渗,概率较小且易于发现、后果可控,其环境风险可以接受。

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 环境保护措施

本工程应落实的环境保护措施见表 13.6-1。

表 13.6-1 项目应落实的环保措施一览表

类别	项目	环保措施内容	备注	
废气	2#粉碎机室	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	新建	
	配煤仓除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	利旧	
	105 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	利旧	
	106 煤转运站	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	利旧	
	煤塔除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 25m 高排气筒	新建	
	焦炉烟气	NaHCO ₃ 干法脱硫+袋除尘+余热回收+中低温 SCR 脱硝”装置 1 套, 1 根 105m 高排气筒		新建
		排放口自动监测设施 1 套,		新建
	推焦除尘地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	新建	
	机侧炉头地面除尘站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 18m 高排气筒	新建	
	干熄焦	地面站	1 套袋式除尘系统, 排放口自动监测设施 1 套, 1 根 20m 高排气筒	新建
		高硫烟气	1 套袋式除尘系统处理后送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理	
	筛焦楼除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 20m 高排气筒	利旧	
	储焦除尘	1 套袋式除尘系统, 1 根 35m 高排气筒	利旧	
	硫铵结晶干燥	1 套旋风除尘+尾气洗净塔, 1 根 20m 高排气筒	利旧	
	酚氰废水处理站废气	1 套水洗塔+联合生物除臭塔, 1 根 30m 高排气筒	利旧	
	脱硫再生塔尾气两级洗涤塔处理后引入焦炉燃烧系统; 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经“酸液喷淋+焦油洗涤”处理后送焦炉燃烧系统; 油库(焦油、洗油贮槽)及粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气, 经两级洗油洗涤后接入负压煤气管道, 不外排		利旧	
废水	废水处理系统	120t/h 酚氰废水处理站, 160t/h 深度处理系统, 200t/h 中水回用处理站。	利旧	
噪声	噪声治理	采用低噪声设备, 同时风机、泵等采取消音、吸音、隔音设施及减振措施	新增	
固废	危废暂存间	依托现有 3×36m ² 危废暂存间	利旧	
生态保护	绿化	本次工程占地范围及周边进行绿化	新增	
环境监测	监测设备等	依托金马能源现有	利旧	
	自动监控	焦炉烟囱等主要排放口安装废气在线监控系统;	新增	
事故防范	事故水池	依托现有 1 个 5000m ³ 事故水池	利旧	

第 13 章 评价结论

	事故废水收集管线及雨污切换阀门	若干	利旧	
	焦炉事故防范	荒煤气放散点火装置	新增	
	围堰	油库区 1440m ³ 的焦油储罐设置在总有效容积为 1744.2m ³ 的围堰内；冷鼓工段焦油中间槽、焦油槽四周均设置有围堰		利旧
		油库区的 215m ³ 的浓硫酸储罐设置在总有效容积 184.3m ³ 的围堰内；		利旧
		130m ³ 的碱液储罐设置在总有效容积为 267.9m ³ 的围堰内，		利旧
		185m ³ 的洗油储罐设置在总有效容积为 352.9m ³ 的围堰内；		利旧
	氨水储罐下设置圆形基座，四周设置 50m ³ 围堰		利旧	
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。		新建	
风险物资	自给式正压呼吸器、橡胶防护服、手套、灭火器等、消防站		利旧	
地下水	防渗	在生产区进行防渗设置	新增	
	监控	5 眼地下水监测井全部利旧	利旧	

13.6 总量控制

本次升级改造完成后，污染物排放总量见表 13.6-1。

表 13.6-1 本次升级改造工程（65 孔 7 焦炉）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	颗粒物	8699.838	8661.099	38.739
	SO ₂	213.073	142.687	70.386
	NO _x	678.853	590.891	87.962
	H ₂ S	0.736	0.453	0.283
	NH ₃	14.203	5.600	8.603
	苯并芘	3.92E-04	0.000	3.92E-04
	VOCs	90.653	10.643	80.010
废水	水量（万 m ³ /a）	70.790	65.429	5.361
	COD	1099.603	1097.190	2.413

第 13 章 评价结论

	NH ₃ -N	43.516	43.409	0.107
固体废物	一般固废	10612.2	10612.2	0
	危险废物	119643.3	119643.3	0

注：1、VOCs 的排放量以非甲烷总烃（NMHC）表示；2、颗粒物和 SO₂ 产排量不包含湿熄焦产排量。3、废水污染物排放增减量以出项目厂界计。

改建项目建成后金马能源全厂污染物排放量统计见表 13.6-2、表 13.6-3。

表 13.6-2 改建项目建成后金马能源全厂废气污染物排放量统计 单位：t/a

污染物名称	实际排放量 t/a	现有工程		改建项目预测排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	排放增减量 t/a	
		许可排放量 t/a					
		金马能源（不含干熄焦）	济源中移能（干熄焦）				
废气	颗粒物	47.862	48.4179	7.455	38.739	47.862	-9.123
	SO ₂	73.515	56.8699	27.850	70.386	73.515	-3.129
	NO _x	95.989	227.99099	/	87.963	95.989	-8.026
	VOCs	94.229	127.2230	/	80.009	94.229	-14.219

注：①VOCs 以 NMHC 表示；②“以新带老”削减量指本项目建成后金马能源 5.5m 焦炉关停拆除减少的排放量。③以上排放量中不含目前停用的锅炉的污染物排放量。

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，改建项目建成后金马能源全厂主要废气污染物排放总量均实现了减排。

金马能源除处理自身废水外还接收处理周边子公司的废水，为减轻金马能源处理后的废水全部回用的压力，经核算本次改建工程建成后金马能源需外排部分循环冷却水排污水，金马能源所在区域位于济源市第二污水厂收水范围内，且市政污水管网已铺设。改建工程建成后全厂废水总排口污染物变化情况如下：

表 13.6-3 全厂总排口废水主要污染物排放量变化情况 单位：t/a

污染物名称	现有工程		金马能源预测排放量		“以新带老”削减量	排放增减量		
	实际排放量	许可排放量	出厂量	入环境量		出厂量	入环境量	
废水	COD	0	0	3.331	1.851	/	+3.331	+1.851
	氨氮	0	0	0.148	0.148	/	+0.148	+0.148

注：入环境量以济源市第二污水厂出水水质 COD25mg/L、氨氮 2mg/L 核算。

金马能源现有工程无废水排放口，本次改建工程建成后新增 1 个废水排放口，新增废水 COD、氨氮排放量。本次新增的 COD、氨氮排放量需等量替代，替代来源为济源市第二污水处理厂提标改造削减量。

13.7 结论

河南金马能源股份有限公司 5.5 米捣固焦炉大型化提升改造项目符合国家产业政策和环保政策，焦化产能整合来源明确，项目选址符合集聚区规划及规划环评要求。项目各种污染物经过治理后均可实现达标排放，各项治理措施可行，根据大气环境影响预测，项目废气污染物排放对周围环境敏感点产生的影响较小；在采取相应的防污减污措施后，工程排放的废气、水、噪声及固体对周围环境影响较小。因此，从环保角度分析，在做好评价提出的污染防治措施的前提下，项目的建设具有环境可行性。

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，并严格按规定实施清洁生产。

(3) 进一步补充和完善突发事件的应急预案；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。

(8) 建议同步安装能耗在线监测系统。