

山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室
高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目

环 境 影 响 报 告 书

(公示稿)

仅用于公示

评价单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

评价时间：二〇二四年二月

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

山西中阳钢铁有限公司位于中阳尚家峪钢铁工业园区，是一家集钢铁、焦化为主的大型钢铁联合企业，公司目前已形成年产约 150 万吨/年焦化产能、395 万吨/年钢产能、388 万吨/年铁产能和年产 370 万吨/年线棒材产能。现有焦化主要生产设施为 2×45 孔 JNK43 焦炉（目前已拆除）、2×45 孔 JN60-6 型焦炉。

山西中阳钢铁有限公司为促进企业绿色高质量发展，提升主要生产设施装备水平，增强企业核心竞争力，拟在拆除现有 4.3m 焦炉的基础上建设“107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目”。项目采用 7.0m 顶装焦炉，相对现有 4.3m 焦炉，大大减少了装煤出焦次数，同时对设计时焦炉进行封闭，可大量减少焦炉正常工作时的无组织排放。

2024 年 2 月 7 日，山西省工业和信息化厅出具了《关于山西中阳钢铁有限公司置换山西后师峪焦化有限责任公司焦化产能确认的函》（晋工信化工函〔2024〕14 号），本项目产能来源为：①山西中阳钢铁有限公司现有 4.3m 焦炉产能为 55 万吨/年，按照《山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案》（晋政办发〔2018〕98 号）中有关焦化产能实施减量置换的规定，中钢公司的 55 万吨/年焦化产能可置换出 27.5 万吨/年产能。②2022 年 10 月，山西中阳钢铁有限公司与山西后师峪焦化有限责任公司签订了 79.9 万吨/年产能置换协议，同意将 79.9 万吨/年焦化产能置换给山西中阳钢铁有限公司。

本项目实施前，山西中阳钢铁有限公司现有焦化产能约 150 万吨，本项目实施后山西中阳钢铁有限公司焦化产能约 197 万吨，焦化产能增加约 47 万吨。为不给区域环境承载压力，山西中阳钢铁有限公司决定本项目严格按照低于超超低要求建设，同时对现有 90 万吨焦化实施超超低改造，更大限度实现“增产减污”。

1.1.2 项目特点

1. 工程特点

本项目采用 JNX2-70-2 型顶装焦炉，该炉型是目前国际上比较先进和成熟的炉型，在同等生产规模下，采用大型顶装焦炉能够大幅度减少装煤和推焦次数，减少阵发性大气污染物排放量。采用干熄焦的熄焦工艺，避免环境污染，还可回

收红焦的显热。装煤过程采用密闭装煤车，配合焦炉单孔炭化室压力调节装置，装煤期间负压抽吸以及高压氨水喷射抽吸方式实现无烟装煤操作，可避免大量有毒有害气体放散，改善炉顶操作环境。中阳钢铁有限公司为大型钢铁联合企业，本项目的产品焦炭主要用于现有高炉炼铁，产生的焦炉煤气除自用外，剩余焦炉煤气送现有轧钢等工序作燃料，确保焦炉煤气不放散。项目设置酚氰废水处理系统、中水回用系统，处理后的除盐水回用于循环水等系统，浓水送现有高炉冲渣系统，可实现生产废水零排放。项目冷鼓、粗苯、库区各贮槽放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道，脱硫再生塔尾气经收集后送焦炉燃烧室开闭器焚烧，焦化废水处理过程中产生高浓度废气送现有 90 万吨干熄炉燃烧，低浓度废气收集后经一套“生物除臭+活性炭装置”处理后排放。焦油渣设置密闭系统排放、粗苯再生残渣采用湿法排渣等措施，有效的减少 VOCs 的排放。

2. 环境特点

(1) 环境空气

①达标区判断：

本项目评价基准年为 2021 年，根据中阳县 2021 年例行监测数据，中阳县 2021 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $46\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $124\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $152\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。因此，项目所在区域环境空气质量不达标。

②二类区其他污染物质量现状

本次评价对二类区其他污染物开展了补充监测，根据补充监测结果可知：TSP、氨、硫化氢、苯、硫酸雾、非甲烷总烃等均满足相应限值要求。

③一类区环境空气质量现状

本项目大气环境影响评价范围涉及薛公岭自然保护区，评价对薛公岭自然保护区常规污染物及其他污染物开展了补充监测，根据监测结果可知：除 PM_{10} 超标外，其余监测因子均满足相应限值要求。

(2) 本项目大气环境影响评价范围涉及薛公岭自然保护区，项目东侧距离自然保护区距离约 6.5km。

1.2 环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关环境保护法律、法规的要求，2023 年 5 月，山西中阳钢铁有限公司正式委托我公司对该项目进行环境影响评价工作。

接受委托后，我单位组织课题组人员对厂址及周围环境进行了详细的现场踏勘，对厂址所在地区的自然环境、社会环境和生态状况进行了解，收集了当地环保、水文、地质、气象、城市建设及生态、规划等资料。在对工程建设主要内容、生产工艺以及污染物排放等情况进行分析的基础上，结合当地的自然、社会和环境特点，重点对大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、固体废弃物环境影响和环境风险进行了评价，有针对性的提出了减少污染及环境风险的防治措施及对策，综合分析了项目建设的环境可行性，根据相关行业、地方及国家环境保护政策和标准要求编制完成了《山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目环境影响报告书》。

山西省生态环境规划和技术研究于 2023 年 10 月 11 日、12 月 8 日在太原市持召开了本项目报告书的技术评估会。项目组按照技术评估意见对报告书进行了补充完善，现将《山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目环境影响报告书》现提交建设单位，报请主管部门审批。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

根据收集资料及现场踏勘，中阳县为环境空气不达标区，本次评价应重点关注大气污染防治措施、项目排放的废气污染物对周边环境的影响，以及配套区域污染物削减来源等内容。本项目焦炉煤气净化区域设置有蒸氨塔、机械化焦油氨水分离器、电捕焦油等设施，可能涉及液体物料跑冒滴漏等问题，同时配套有废水处理站用于处理生产废水及生活污水等，本次评价应重点关注厂区分区防渗措施落实情况，避免项目运行对周边土壤及地下水产生影响。本项目工程危险废物产生种类多且产生量大，本次评价应关注工程危险废物收集、暂存、处理处置情况。项目距离南川河较近，评价应关注项目事故状态下液体物料收集暂存措施等，确保事故状态不对南川河产生影响。

1.3.2 主要环境影响

1、环境空气

本项目所处区域存在颗粒物超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施，同时对焦炉进行封闭；通过实施区域削减，要求企业规范运行，加强管理等措施，通过预测分析可知，项目各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。本项目建设期和运营不会恶化环境，区域环境质量可以得到有效改善。项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

2、地下水环境

正常工况下，各车间各装置废水采取分散收集，集中处理，污（废）水基本不会渗漏进入地下水环境，对地下水产生的影响很小。此外，本项目对可能产生地下水污染的设施和场地，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）的要求设计施工和运行，各涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚度、材质等技术性能均满足该规范要求，各类成品的储存区均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地等对地下水水质产生的影响很小。本项目主要地下水污染源为调节池，在调节池因老化或者腐蚀而出现渗漏的情况下进行地下水污染预测。根据预测结果，本项目污水渗漏地下水超标距离为下游 110m，最大影响距离为下游 250m，均在厂界范围内，该范围内且无地下水环境保护目标。故根据 HJ610，本项目地下水环境影响可接受。同时环评提出建设单位应定期检查污水处理构筑物防渗措施有效性，如发现渗漏及时进行检修处理，并对污染土壤挖出后修复，可及时阻断污染物下渗进入地下水，在采取环评提出的各项污染防治措施之后，本项目对地下水环境影响较小。

3、土壤环境

本项目考虑了焦化工序排放的苯并[a]芘、苯通过大气沉降对土壤环境的影响，酚氰废水调节池排放的石油类、氰化物通过垂直入渗的方式对土壤的影响。项目正常运营状态下，污染物在建设用地区敏感点处及占地范围内的浓度值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。根据土壤垂直入渗预测结果，调节池污水泄漏后 1800d 左右是可到达包气带底部，说明项目厂区包气带具有一定的防污性能，但污水泄漏后，污染物在包气带中仍会向下迁移，建设单位应做好污水

池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。综上，在采取相应的废气污染治理措施及防渗措施的情况下，本项目对土壤环境影响是可以接受的。

4、环境风险

项目运行过程中具有潜在的事故风险，要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保环境安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取对应的应急措施，必要时采取社会应急措施控制事故和减少对环境造成的危害。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，工程的事故风险可控，风险水平是可以接受的。

5、固体废物

本项目备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置；焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。

综上，本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响。

1.4 政策及规划情况

本项目选址位于中阳尚家峪钢铁工业园区山西中阳钢铁有限公司现有厂区内，从产业定位、产业发展内容、产业布局等角度经对比分析项目符合《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整》、《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）环境影响报告书》以及审查意见要求。项目评价范围涉及薛公岭自然保护区，但距离较远，经预测本项目实施后不会对保护区产生影响。

2 总则

2.1 工作依据

(1) 山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目环境影响评价委托书，2023 年 3 月。

(2) 山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目可行性研究报告，2022 年 12 月。

(3) 山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目初步设计，2022 年 12 月。

(4) 山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目区域污染物削减方案审查意见及承诺函，中政函[2023]51 号。

2.2 环境影响评价因子确定

根据工艺路线、产排污环节等特点确定本项目环境影响评价因子，结果如表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子表

项目		评价因子
大气环境	达标判定因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
	现状评价因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯、硫酸雾、非甲烷总烃等
	影响预测因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯、非甲烷总烃等
地下水环境	现状评价因子	21 项基本水质因子；特征水质因子：硫化物、石油类、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯
	影响预测因子	氰化物、苯等
声环境	现状评价量	L _{eq}
	影响预测评价量	L _{eq}
固体废物	评价因子	一般工业固体废物：除尘灰、废滤袋等； 危险废物：焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、再生残渣、废制酸催化剂、废脱硝催化剂、废矿物油以及废污水处理产生的过滤膜、废油渣、污泥等。
土壤环境	现状评价因子	基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）表 1 的基本项目；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）表 1 的基本项目及 pH 其他特征因子：氰化物和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等
	影响预测因子	苯并[a]芘、苯、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等
环境风险	风险识别	煤气柜泄漏、粗苯泄漏

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

大气环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2)，充分考虑焦化无组织排放源和特征因子，确定评价范围即以项目厂址为中心区域，边长20km×20km的矩形区域。

2.3.2 地表水环境

生产废水经处理后全部回用不外排，评价等级为三级B。

2.3.3 地下水环境

地下水环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610)，结合项目所在区域地下水水文地质单元分布以及地下水保护目标，确定水文地质调查评价区范围面积约7.05km²。

2.3.4 声环境

声环境评价等级为三级，评价范围为项目边界向外200m。

2.3.5 土壤环境

土壤环境评价等级为一级，评价范围为厂址全部占地范围及占地范围外1km。

2.3.6 生态影响

生态影响为简单分析。

2.3.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径包括大气、地表水、地下水等，本项目环境风险评价等级为一级。大气环境风险评价范围为项目周边5km。通过设置水环境三级防控体系可确保事故废水得到有效收集，故本次评价不设置地表水风险评价范围。各罐区均设置了围堰及对应的防渗措施，日常工作中通过加强管理，可确保防渗层得到检修，不会发生事故液体物料泄漏进入地下水的情形。因此本次评价不考虑地下水风险事故情形。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1. 环境空气

项目评价区涉及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的一类区以及二类区。

二类区的环境空气质量评价因子TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃执行《环境

空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值；一类区(薛公岭自然保护区)，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准限值。具体标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值		单位	标准名称
			一级	二级		
1	TSP	年平均 24 小时平均	80 120	200 300	μg/m³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	SO₂	年平均 24 小时平均 1 小时平均	20 50 150	60 150 500		
3	NO₂	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40 80 200	40 80 200		
4	CO	24 小时平均 1 小时平均	4 10	4 10	mg/m³	
5	O₃	日最大 8 小时平均 1 小时平均	100 160	160 200	μg/m³	
6	PM₁₀	年平均 24 小时平均	40 50	70 150		
7	PM₂.₅	年平均 24 小时平均	15 35	35 75		
8	苯并[a]芘	24 小时平均	0.0025	0.0025	μg/m³	
9	NH₃	1h 平均	200		μg/m³	
10	硫酸雾	日平均	100		μg/m³	
11	硫化氢	1h 平均	10		μg/m³	
12	苯	1h 平均	10		μg/m³	
13	非甲烷总烃	小时	1000	2000	μg/m³	二类区环境功能区指标 限值 2000，一类区环境 功能区指标限值 1000

2. 地下水环境

本项目评价区地下水监测井为有饮用功能的区域，执行《地下水质量标准》(GB/T14848) III 类标准。其中，石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

3. 声环境

本项目位于中阳尚家峪钢铁工业园区，属于 3 类声环境功能区，因此，厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。项目周边敏感目标尚家峪村为商业居住混合区，执行 2 类声环境功能区。

表 2.4-2 声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位: dB (A)

级别	时段	标准值 dB (A)
3 类	昼间	65
	夜间	55
2 类	昼间	60
	夜间	50

4. 土壤环境

建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）风险筛选值，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）风险筛选值。

表 2.4-3（a） 农用地土壤污染风险筛选值及管制值单位：mg/kg

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
一、基本项目						
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	250	250	300

表 2.4-3（b） 建设用地土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
1	镉	65
2	汞	38
3	砷	60
4	铅	800
5	铬	5.7
6	铜	18000
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53

21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并蒽	15
39	苯并比	1.5
40	苯并[b]蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	苯并[a]芘	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	印并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃	4500
47	氰化物	135

2.4.2 污染物排放标准

1. 废气

(1) 本项目焦化工程有组织排放的大气污染物执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表6大气污染物特别排放限值,并满足其他管理限值要求。具体见下表2.4-4。

表 2.4-4 有组织废气污染物排放标准及其他管控限值 单位: mg/m^3

序号	污染物排放环节	污染物	污染物排放标准		其他管控限值		本项目执行管控限值
			GB 16171-2012	GB14554-93	晋环发[2021]17号	晋生态环保委[2022]2号	
1	精煤破碎、焦炭破碎筛分及转运	颗粒物	15	—	10	—	7
2	机侧炉头烟	颗粒物	30	—	10	10	7

		二氧化硫	70	—	—	20	15
		苯并[a]芘	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	0.3
3	推焦	颗粒物	30	—	10	10	7
		二氧化硫	30	—	—	20	15
4	炉头烟	颗粒物	—	—	10	10	7
		二氧化硫	—	—	—	20	15
5	焦炉烟囱	基准含氧量(%)	—	—	8	8	8
		颗粒物	15	—	10	5	5
		二氧化硫	30	—	30	15	15
		氮氧化物	150	—	100	50	50
		非甲烷总烃	—	—	60	60	60
		氨	—	—	8	8	8
6	干法熄焦	颗粒物	30	—	10	10	7
		二氧化硫	80	—	30	20	15
7	硫铵结晶干燥	颗粒物	50	—	10	—	10
		氨	10	—	—	—	10
8	酚氰废水处理站	非甲烷总烃	—	—	50	—	50

注：其他未列明的污染源均执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）。

(2) 焦炉炉顶及企业边界任何 1 小时平均浓度执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 的标准值规定的浓度限值，具体标准值详见表 2.4-5。

表 2.4-5 焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值单位： mg/m^3

污染物项目	颗粒物	SO ₂	苯并[a]芘	硫化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	监控位置
浓度限值	2.5	—	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25	厂界

(3) 污水处理站 H₂S、NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准，有组织排放口烟气排放速率限值见表 2.4-4，厂界排放浓度限值见表 2.4-6。

表 2.4-6 废气污染物排放执行标准限值

标准号	污染物	厂界排放浓度 mg/m^3
GB14554-93	NH ₃	1.5
	H ₂ S	0.06

(4) 本项目 VOCs 物料储存无组织排放控制、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制、工艺过程 VOCs 无组织排放控制、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织排放控制，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染监控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。具体标准值详见下表 2.4-7。

表 2.4-7 厂区内 VOCs 无组织排放限值

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

2. 噪声

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523) 限值。

(2) 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348) 3 类标准限值。

表 2.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008) 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011) 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

3. 固体废物

(1) 危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关规定。

(2) 采用库房、包装工具 (罐、桶、包装袋等) 贮存一般工业固体废物的, 其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.4.3 其他要求

1. 其他污染物空气质量浓度参考限值

硫化氢、氨、苯、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体参考限值见表 2.4-1。

2. 排放限值

相关污染物排放环境管控要求如下:

本项目炼焦工序中焦炉烟气、机侧炉头烟、推焦、炉头烟、干熄焦地面站烟气执行《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》(晋生态环部委[2022]2 号), 酚氰废水处理系统的废气治理设施非甲烷总烃排放浓度按照《关于印发山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》晋环发[2021]17 号的要求应不高于 50 mg/m^3 , 其他工序污染物执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发[2021]17 号) 中规定。具体排放限值详见表 2.4-4。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）》的符合性分析

中阳尚家峪钢铁工业园区（以下简称园区）位于吕梁市中阳县，2003 年由吕梁市人民政府（原吕梁地区行政公署）以吕行函[2003]18 号文件批准设立，批准园区管委会为副县级建制。2005 年，根据吕梁市人民政府吕政函[2005]82 号文“关于同意离石信义区等为市级工业区的批复”，市政府同意中阳尚家峪钢铁工业区等七个工业区为市级工业区。

2021 年 10 月 22 日，为加快推动园区转型升级，实现高质量发展，中阳县人民政府召开专题会议，部署园区范围核实及转型发展等相关工作。会后，中阳县自然资源局对园区规划范围进行了界定，同时中阳县产城融合发展服务中心组织编制了《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划（2021-2030 年）》。

2022 年 11 月 16 日，吕梁市人民政府办公室印发《关于推动吕梁市焦化行业高质量发展的实施意见》（吕政办发〔2022〕64 号），该实施意见提出：吕梁市焦化总产能控制在 3745 万吨以内，其中中阳尚家峪工业园区布局 122 万吨，包括山西中阳钢铁有限公司 197 万吨，山西福裕焦化有限公司 25 万吨。该实施意见与原有规划方案及规划环评推荐的发展情景在产能规模、布局上发生了变化，为了全面贯彻落实《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65 号）、《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）、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）等相关文件要求，促进区域环境质量改善，降低园区生产活动对生态环境产生的不利影响，中阳县产城融合发展服务中心编制了《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）》。

规划范围：南起山西中阳钢铁有限公司工业用地南边界，北至山西福裕焦化有限公司北边界，西至第一山脊线以下可利用的用地，东至南川河及中钢现状工业用地，规划范围总用地面积 301.38 公顷。

规划年限：规划年限：2021-2030 年。其中，规划近期为 2021-2025 年，规划远期为 2026-2030 年。

工业园区定位：加快传统产业改造升级，推进采用高效、节能、降耗、减排的新设备、新工艺，实现产业能源消耗体系的清洁型优化。积极延伸产业链条，构建以煤-

焦-钢铁-高端装备为主导的产业体系，建设生态型工业园区，离柳中方城镇群经济创新增长极。

产业发展目标：

一、现有产业升级改造

以现有山西中阳钢铁有限公司及山西福裕焦化有限公司产业为基础，将钢铁、焦化、球团等已有项目的升级改造作为重点，推动园区产业集群绿色发展，将园区建成资源能源节约、生产清洁、绿色环保的工业园区典范。

二、规划产业高端绿色

以现有产业为依托，进行产业链延伸。粗钢下游重点发展高强度钢板、钢管和带钢等产品，能够满足未来机械制造用结构钢、特殊钢和专业用钢需求。同时，结合用钢市场实际，适时发展装备制造产业，主要包括：汽车装备、轨道交通以及风电装备等。

规划功能结构：

规划结构确定为“两区，四组团”。

(1) “两区”：即产业升级改造区及转型发展区。以中阳钢铁有限公司现有工业用地为基础，作为产业升级改造区；以山西福裕焦化有限公司工业用地为基础，实施煤气制氢新能源产业及钢铁下游装备制造产业的布局。

(2) “四组团”：即钢-焦升级组团、焦化产业组团、装备制造组团以及节能环保组团。

钢-焦升级组团：钢铁和焦化作为园区发展的基础产业，在规划期逐步实现已有项目的清洁化、绿色化改造；

焦化产业组团：以焦炉煤气合理化、清洁化利用为导向，助力形成钢-焦-气循环经济生产体系；

装备制造组团：延伸钢铁下游产业链，实现金属矿产资源的就地转化，积极发展高端装备制造，积极响应我省及吕梁市装备制造产业建设需求，发展交通运输装备生产配件，逐步向部件生产延伸，积极吸引交通运输装备材料、车轮和车轴等项目入园；

节能环保组团：开展钢、焦等产业固废综合利用等技术攻关，构建绿色冶炼循环体系，大力发展循环经济，实现钢渣、水渣等固体废弃物资源化、循环化利用

绿地景观系统规划：

鉴于项目距离城区较近，根据园区规划环评提出的绿地景观系统规划，拟实施工

业与生活区防护绿带、河流与道路防护绿带等工程内容。

(1) 工业与生活区防护绿带

规划在钢-焦升级组团南侧保留 30 米防护林带，避免山西中阳钢铁有限公司生产对中阳县城区的干扰。钢-焦升级组团西侧依靠自然山体形成防护体系。

(2) 河流与道路防护绿带

山体溪流两侧防护绿带宽度要满足防洪要求，不得低于防洪标准。南川河堤外 30 米范围调整划定为生态绿化带，合法占地的已有项目暂时不变，在园区后续发展过程中，伴随具体建设项目布局，同步实时调整，切实保障河流生态空间。

本项目位于中阳尚家峪钢铁工业园区，东侧距南川河 51 米，在中阳钢铁有限公司现有厂区内建设，不新增占地，用地性质为工业用地。项目为焦化产能置换升级改造项目，符合《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）》产业发展及用地规划要求。

本项目与中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）产业布局图位置关系见图 2.5-1。

同时，为最大限度的保护南川河生态环境，本次评价梳理了中钢公司现有主要构筑物与南川河的距离关系，并提出中钢公司现有工程在后续转型发展过程中将严格落实南川河 30m 河流生态空间要求。

表 2.5-1 距离南川河距离汇总

车间名称或者工序名称	距离南川河距离（m）	是否满足 30m 生态保护要求
120t 转炉车间	43	是
3#高线车间、1×70 万吨棒材车间	155	是
1#50 万吨高线车间	280	是
1780m ³ 高炉主体	33	是
3# 200m ² 烧结机	65	是
4#70 万吨、5#70 万吨高线车间	126	是
2#60 万吨高线车间	190	是
3×50t 转炉车间	90	是
1# 1280m ³ 高炉主体	64	是
2# 1280m ³ 高炉主体	100	是
2# 200m ² 烧结机	220	是
1# 200m ² 烧结机	290	是
90 万吨焦化---焦炉	52	是
90 万吨焦化---油库	222	是
90 万吨焦化---冷鼓工序	160	是

90 万吨焦化---脱硫工序	122	是
90 万吨焦化---制酸工序	184	是
90 万吨焦化---粗苯工序	90	是
90 万吨焦化---硫铵工序	117	是
300 万吨洗煤浓缩池	50	是

仅用于公示

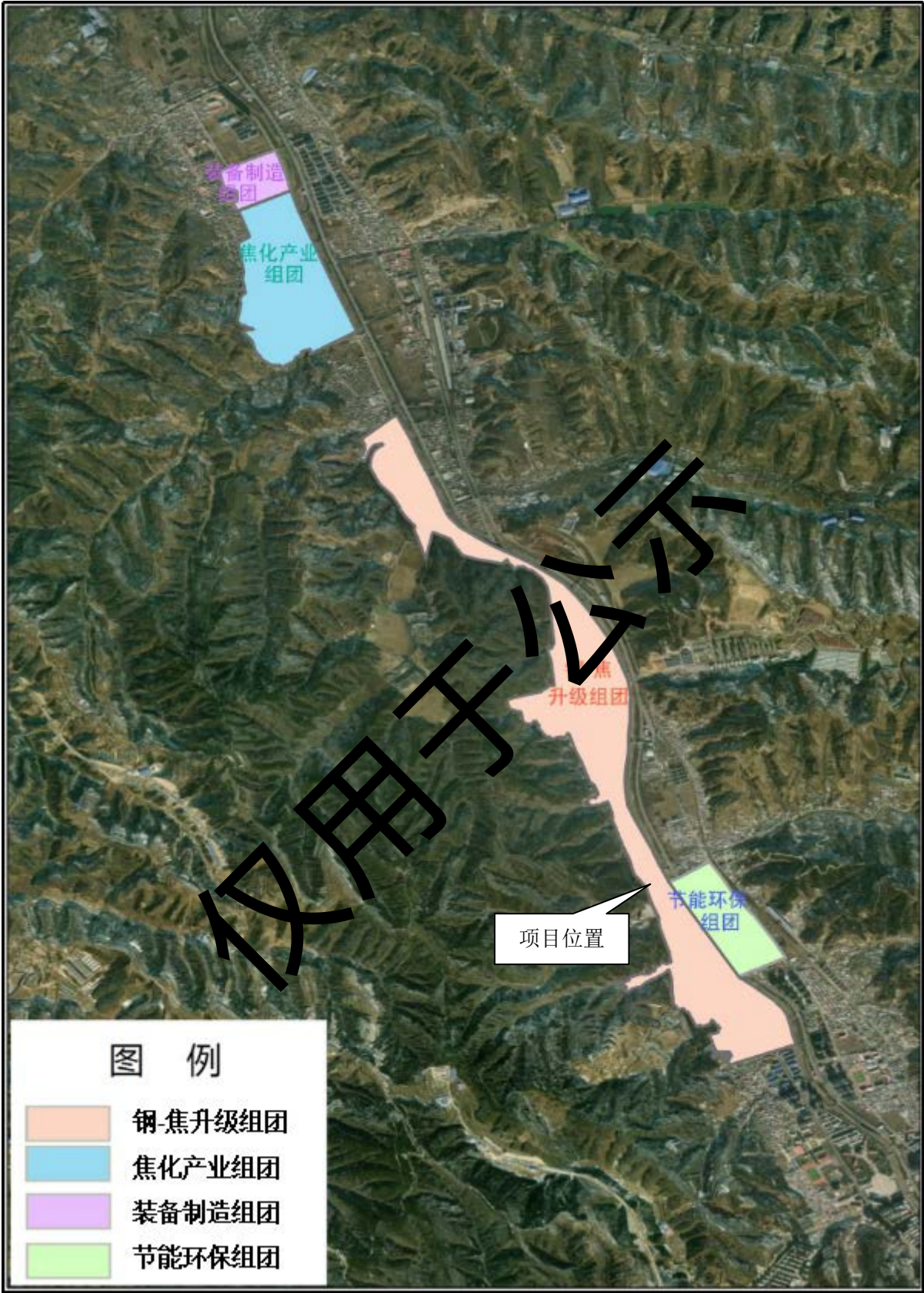


图 2.5-1 本项目与中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）产业布局图位置关系

2.5.2 与《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

2023 年 11 月，中阳县产城融合发展服务中心委托有关单位编制完成了《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）环境影响报告书》。吕梁市行政审批服务管理局于 2023 年 11 月 24 日以吕审批发〔2023〕233 号出具了“关于《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整(2021-2030)环境影响报告书的审查意见”。

本项目与《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030 年）环境影响报告书》规划环评的符合性分析见表 2.5-2、表 2.5-3，由表可知，项目与规划环评及审查意见要求相符。

仅用于公示

表 2.5-2 本项目与规划环评符合性分析

规划环评要求			本项目	符合性
规划优化调整建议	严格落实南川河生态环境保护要求	按照《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发〔2020〕19号）的相关要求：“汾河及入黄主要支流沿岸堤外50米、其支流堤外30米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”。 南川河堤外30米范围调整划定为生态绿化带，合法占地的已有项目暂时不变，在园区后续发展过程中，伴随具体建设项目布局，同步实时调整落实，切实保障河流生态空间。	项目设计时对主要构筑物、设备等进行优化布局，结合平面布置，南川河与厂址最小距离为51米，可满足“支流堤外30米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”的要求。	符合
规划环评要求	大气环境影响减缓措施	（1）严控“两高”项目产能，落实新改扩建项目污染物削减来源： 严格落实《吕梁市人民政府办公室关于推动吕梁市焦化行业高质量发展的实施意见》（吕政办发〔2022〕54号），“上大压小”原有焦炉在在新项目建成具备投产条件后关停。新建焦化应落实能耗双控和环境容量约束指标管理。要落实环保深度治理，干熄焦余热发电并网应并尽并。严控产业布局，引导高项目入园入区。严格环境准入，严禁不符合要求的两高项目入园。落实区域削减措施，推进区域环境质量改善，两高项目污染物区域削减替代量原则上应来源于吕梁市内部，优先使用中阳县县域范围内的削减来源，确保项目投产后区域环境质量持续改善。 加快开展新建项目的环境影响评价，未经审批的，一律不准开工建设，严格实施污染物排放总量控制。新建项目必须实现达标排放，必要时应采取治理措施；采取先进的、密闭性好的生产设备，最大限度减少无组织废气排放。	山西中阳钢铁有限公司为钢铁联合企业，本项目生产的焦炭主要供应现有炼铁、炼钢等工序。现有粗钢产能约363万吨，本项目在拆除中已有60万吨/年4.3m焦炉后，外购80万吨焦化产能，新建107万吨7m焦炉（相对现有工程增加约47万吨焦化产能），基本满足“以钢定焦”，炼焦产能与钢铁产能比达到0.4左右的水平。同时根据吕梁市人民政府办公室发布的《关于推动吕梁市焦化行业高质量发展的实施意见》（吕政办发〔2022〕54号），布局中阳县尚家峪工业园区322万吨焦化产能，其中包含该项目的107万吨焦化产能，属于吕梁市焦化行业高质量发展范畴，符合园区产能规划。 本项目严格按照低于超超低要求建设，项目落实污染物排放总量控制，实施区域倍量削减，削减源来自企业自身削减。企业对本项目焦炉机及焦两侧加罩，更大限度实现“增产减污”。	符合
		（2）加快超低排放改造的实施 园区企业应按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17号）以及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）要求，及时推进钢铁及焦化产业超低排放改造的实施。其中，焦化产业需在2023年10月底前全面完成超低排放改造。	本项目严格按照低于超超低要求建设，同时对现有90万吨焦化实施超超低改造，更大限度实现“增产减污”。	符合
		（3）积极推进焦化产业实施深度治理 园区焦化项目在规划近期应完成深度治理任务。其中，焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别不高于5mg/m³、15mg/m³、50mg/m³、60mg/m³；装煤、推焦、炉头烟、干熄焦地面站烟气颗粒物、二氧化硫排放浓度分别不高于10mg/m³、20mg/m³。		符合
		（4）加大有机废气治理力度 挥发性有机物污染控制应作为建设项目环境影响评价的重要内容，明确污染物种类、产生量和排放总量，加强工艺与装备先进性评价，优先采用密封性	项目选用先进工艺与装备，采用密封性较好的真空设备，VOCs无组织排放源达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》等的管控	符合

水环境影响减缓措施		较好的真空设备。含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组建设施、敞开液面逸散、生产工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》等相关要求。	要求。企业定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	
		（5）优化调整货物运输结构 煤矿、铁矿等大宗物料运输应依托孝柳铁路及园区已有铁路站场，大力推进“公转铁”，无法实现的使用全密闭绿色车辆以及廊道（带）运输。汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的重型车。严格执行在用机动车淘汰置换政策，结合现有入园企业发展情况，及时淘汰国 V 及以下排放标准营运中型和重型柴油货车，积极推广新能源汽车使用。园区内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用纯电动。	项目所需的洗精煤来自企业 300 万吨洗精厂，厂外采用新能源车辆进行运输；厂内大宗物料运输采用管状带式输送机、皮带机等输送，非道路移动机械使用新能源机械。	符合
		（6）健全环境监测监控网络 强化重点污染源自动监控体系建设，园区企业需安装烟气排放自动监控设施，并与生态环境主管部门联网。	企业严格落实重点污染源自动监控体系建设要求，主要排放口安装 CEMS 并联网备案。	符合
		（7）进一步强化无组织废气治理力度 ①铁精矿、焦炭、煤、烧结矿、球团矿、返矿、除尘灰、脱硫灰生石灰等物料全部封闭或密闭存放；料场汽车出设置高压冲洗装置； ②各料场之间、料场与各用户之间的原燃料运输采用胶带运输，有胶带机均配套建设全封闭皮带通廊。各料槽、转运站等产尘点设置干雾抑尘或； ③物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩。焦炉装煤推焦等产尘点无可见烟粉尘外逸； ④焦炉煤气净化系统冷鼓、粗苯、油库区各类贮槽、脱硫等装置等排放的尾气设置集气罩和净化装置； ⑤料场出入口、焦炉炉体等易产生点，安装高清视频监控设施； ⑩厂区内主要产生点周边、运输道路两侧布设空气重量监测微站点，监控颗粒物等管控情况，焦化区布设 VOCs 监控设施。	按照超低排放要求，企业严格落实无组织废气治理措施，粉状物料入密闭料仓，块状物料进封闭料棚；厂区设置高压冲洗装置；厂内物料运输经封闭皮带通廊，运输落料点、无组织生产工艺环节均采取抑尘或抽风除尘装置，化产区无组织废气收集净化；并在相应点位安装高清视频、TSP、空气质量监测微站、VOCs 监控设施等无组织监控设施。	符合
		（1）严格落实园区工业废水零排放 园区应严格实施工业废水零排放措施。其中： 焦化废水单独设生化废水处理站（含除盐处理工艺），生产过程中上升管水封水、蒸氨废水、洗脱苯废水、煤气冷凝液、炼焦和湿式气柜水封水等送生化废水处理站经预处理、生化处理、深度处理后出水用于厂内高品质用水或用于冲渣焖渣补水；	本工程严格实行清污分流及雨污分流制，将全厂废水排放分为生产废水系统、清净下水系统、生活污水系统。项目设污水处理站，含生化处理系统处理、回用水处理系统处理，废水经处理后回用不外排。企业严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则，落实本项目地下水污染防治措施。	符合
		（2）强化地下水污染防治 按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则。		符合
		（3）优化用水结构 本评价要求园区应优化用水结构，在园区工业废水零排放的基础上，减少新		符合

		鲜水水耗，提高对县城玉洁污水处理厂再生水的回收利用率。		
	土壤环境影响减缓措施：	园区内企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。对近期拟新增项目重点关注防渗设施建设等，确保对土壤环境影响最小。	项目将产生的蒸氨残渣、焦油渣、生化污泥、酸焦油等危险废物均密闭贮存，收集、贮存、运输，用于掺煤炼焦，合理利用，减少污染物的排放量，从而减少污染物向土壤转移。装置污染区均分区防渗，工艺管道设置尽量采用焊接，减少法兰用量，所有生产污水和排水的构筑物均按分区进行防渗处理，从工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。定期开展土壤跟踪监测，可确保不会对土壤环境造成影响。	符合
	环境风险防范措施	水环境风险防控措施： 园区应建立完善的水环境风险四级防控体系。一级防控体系的作用是将事故废水拦截在各企业生产装置区；二级风险防控体系的作用是依托各企业自生初期雨水收集池及事故水池，将事故废水控制在各企业内部；三级防控体系的作用是将事故废水控制在园区内，避免事故废水对外界水环境造成影响；四级防控体系是考虑极端情况下废水流出园区，进入南川河后，防止向下游汇入三川河。	本项目设置事故废水三级防控体系。结合园区主要生产车间布局特点，本项目事故废水一级防控体系为罐区围堰；二级防控体系为新建的一座 5000m ³ 的事故水池以及一座 3500m ³ 的初期雨水池。鉴于项目紧邻南川河的实际，为防止事故状态下污水进入南川河，中钢承诺在现有 300 万吨洗煤工序再建设一座 5000m ³ 的事故水池，确保事故废水得到收集。本项目三级防控体系为依托园区拟建的 12000m ³ 的事故水池（建设地点位于山西福裕焦化有限公司北侧），用于园区事故废水的收集。	符合

表 2.5-3 本项目与规划环评审查意见符合性分析

规划环评审查意见要求	本项目	符合性
（一）坚持高质量发展和高标准生态保护。《规划调整》应贯彻国家及我省黄河流域生态保护和高质量发展部署、落实山西省高质量转型发展要求，围绕产业转型升级，引进国际先进工业技术和产业装备，执行最严格的环保标准，落实“三线一单”管控要求和各项生态环境保护政策措施，把园区建设成为产业转型升级、资源能源节约、生产清洁、绿色环保的工业园区典范。	项目相关污染物排放满足《关于印发山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》（晋环发[2021]17 号）、《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）的要求。	符合
（二）强化规划约束，优化空间布局。《规划调整》应加强与中阳县国土空间规划、生态功能区划、两山七河一流域生态保护规划等相关规划的协调性。《规划调整》要进一步优化园区产业布局,加强园区高质量建设与城市人居环境保护的协调性，落实南川河生态保护要求，集约开发生产空间。	本项目位于吕梁市中阳县中阳尚家峪钢铁工业园区内，为现有工程技改项目，项目位于重点控制单元，厂界距河道满足 50m 的要求，符合《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》的要求。	符合
（三）加强环境准入管理，优化产业结构。要严格执行产能置换实施办法，严格产业准入机制，推进清洁生产审核，提高准入技术门槛。落实《报告书》提出的环境准入清单，完善下游产业结构，构建循环产业链。对现有钢铁、焦化产业及时升级改造。引进项目的生产工艺及装备、资源能源利用和污染物排放等须达到国际先进水平，推动园区绿色转型升级。	本项目为现有工程技改项目，已落实了产能置换，满足行业准入，项目的生产工艺及装备、资源能源利用和污染物排放等须达到国际先进水平，现有 90 万吨焦化落实了超低排放改造，本项目污染物排放满足超低排放、高质量发展的要求。	符合
（四）落实污染减排措施，改善区域环境质量。鉴于现状环境空气质量超标，《规划调整》应以持续改善环境质量为核心，依据大气环境、水环境和水资源承载力，以及区域削减措施的进度和效果，	项目所在区域中阳县环境质量未达到国家环境质量标准，本项目主要污染物实行区域倍量削减。部分污染源排放指标在	符合

进一步优化《规划调整》的布局、结构和开发建设时序等。落实主要污染物倍量削减措施，实施最严格的污染物排放标准，提高行业清洁生产水平，及时完成现有钢铁及焦化产业超低排放改造，淘汰落后装备，持续改善区域环境空气质量。	超低排放的基础上进一步加严，如焦炉烟气 NO _x 管控排放浓度 $\leq 45\text{mg/m}^3$ ，机侧烟气、出焦烟气、干熄焦烟气等废气中颗粒物、二氧化硫的管控排放浓度分别 $\leq 7.0\text{mg/m}^3$ 、 $\leq 15\text{mg/m}^3$ ，最大限度的支持区域环境空气质量改善。	
（五）严格排水管理，保障区域水环境安全。加强水污染防治和中水回用，确保园区工业废水全部回用，不外排。落实各项节水措施，生产用水要优先使用再生水，高效利用地表水，禁止工业生产使用地下水。加强重点区域的防渗措施，设置地下水监测井，开展跟踪监控，保护区域地下水环境。按照《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发[2020]19号）相关要求，将南川河堤外 30 米范围调整划定为生态绿化带，在园区升级改造、转型发展过程中，结合项目布局，同步调整落实，切实保障河流生态空间。	本项目严格实行清污分流及雨污分流制，将全厂废水排放分为生产废水系统、清净下水系统、生活污水系统。项目设污水处理站，含生化处理系统、回用水处理系统，废水经处理后回用不外排。项目采取分区防渗措施，设定了地下水跟踪监测井，项目边界距南川河满足 51m 的要求。	符合
（六）加强声环境管理，合理处置固体废物。优先选用低噪设备、绿化降噪等措施，减缓噪声影响。加强交通噪声管理，优化运输结构，采用低噪声路面，建设绿化带，有效控制噪声污染。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施固体废物全过程管理，结合园区产业特点，优化生产工艺，减少固体废物产生；拓展粉煤灰、煤矸石等大宗工业固废的综合利用途径，完善园区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	项目选择先进可靠的降噪设备，采用基础减振、建筑隔声、安装消声器等措施，并合理布局设施、规范操作。本项目产生的焦炉烟气脱硝灰外售综合利用，再生残渣、焦油渣等掺炼炼焦，脱硝废液用于制酸，脱硝废催化剂、废矿物油等委托有危废处理资质的单位处置；其他除尘灰返回生产系统或外售。	符合
（七）落实碳排放控制措施，协同推进减污降碳。按照国内最先进水平标准，不断提高园区项目清洁生产水平，实现园区工业项目节能降耗。完善园区循环经济产业链，完善各项能源、水资源综合利用措施，完善碳达峰、碳中和控制方案，工业生产及交通运输过程中逐步提高清洁能源使用比例，切实推动园区绿色低碳发展。	项目采取碳减排措施：设计上升管余热利用系统、煤气初步冷却器上段余热利用系统、循环氨水余热利用系统、焦炉干熄焦余热利用系统等。入厂煤采用管状皮带运输。	符合
（八）完善基础设施配套建设，助力区域环境质量改善。做好各项污染防治工作与基础设施的配套建设，按照“基础设施先行”的原则，及时配套建设供热、供气、给水、排水以及大气污染治理、水污染处理、中水回用、固体废物利用处置等设施。积极对接中阳县生态环境建设规划，合理设置园区运输路线，提高园区大宗工业物料铁路运输和清洁运输比例。	本项目入厂煤采用管状皮带运输。	符合
（九）完善环境应急管理体系，提高环境风险防控水平。园区应完善和加强环境应急能力建设，组建环境应急队伍，配套并统筹各企业环境应急物资和设施，制定园区突发环境事件应急预案，建设环境风险应急信息平台，建立完善的环境应急管理体系，保障区域环境安全。特别要加强事故废水防控体系建设，在园区内配套足够容积的事故应急池，在纳污河渠完善事故排水截流措施，控制南川河的水环境风险。加强危化品运输监管，合理规划运输路线，防范次生环境风险。	本项目设置事故废水三级防控体系。结合园区主要生产车间布局特点，本项目事故废水一级防控体系为罐区围堰；二级防控体系为新建的一座 5000m ³ 的事故水池以及一座 3500m ³ 的初期雨水池。鉴于项目紧邻南川河的实际，为防止事故状态下污水进入南川河，中钢承诺在现有 300 万吨洗煤工序再建设一座 5000m ³ 的事故水池，确保事故废水得到收集。本项目三级防控体系为依托园区拟建的 12000m ³ 的事故水池（建设地点位于山西福裕焦化有限公司北侧），用于园区事故废水的收集。同时，项目提出了中钢修订现有环境风险应急预案的建议。	符合
（十）加强环境管理能力建设，切实提高环境管理水平。园区应建立环境管理机构，制定环境管理制度，加强环境管理培训，加大科技支撑，提高环境管理水平。要细化和完善区域污染物削减方案，确保削减方案有效落实。要按照生态环境保护和污染防治的各项要求，制定环境保护规划，推动最	山西中阳钢铁有限公司已建立一套完整有效的环境管理体系，并结合本项目进一步完善环境管理与监测计划。本项目已落实污染物区域削减。	符合

严格的大气、水、固废污染治理和清洁生产措施得到落实，确保区域环境质量改善目标得以实现。		
（十一）落实环境影响跟踪评价制度。切实加强园区设计、建设和运行过程的环境监管，对规划实施可能导致的环境影响和潜在环境风险进行长期跟踪监测，建立预警机制。在规划实施过程中，适时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	/	符合

仅用于公示

2.5.3 与《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）符合性分析

为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域消减措施落实到位，生态环境部办公厅发布了环办环评[2020]36号《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》（2020.12.30）。

该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

本项目为山西中阳钢铁有限公司建设107万吨/年炭化室高度7米顶装焦炉焦化升级改造项目，属于省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的项目，适用于该文件。

本项目建设与通知要求符合性如下：

（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

由于项目所在区域中阳县环境质量未达到国家环境质量标准，主要污染物实行区域倍量削减，根据本评价工程分析核算，本项目主要污染物排放量为：颗粒物 66.2 吨/年、二氧化硫 58.81 吨/年、氮氧化物 110.16 吨/年、挥发性有机物 232 吨/年；则项目所需区域倍量削减量为：颗粒物 132.4 吨/年，二氧化硫 117.62 吨/年，氮氧化物 220.32 吨/年，挥发性有机物 464 吨/年，以满足项目投产后区域环境质量有改善的要求。

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

（一）通过 60 万吨焦化实施产能置换建设，可完成削减颗粒物 34.55 吨/年、二氧化硫 47.933 吨/年、氮氧化物 129.78 吨/年，挥发性有机物 710.4 吨/年。其中颗粒物 34.55

吨/年、二氧化硫 47.933 吨/年、氮氧化物 129.78 吨/年，挥发性有机物 464 吨/年用于该项目。

表 2.5-4 60 万吨焦化排污许可证污染物载明量

污染物	
颗粒物	34.55
二氧化硫	47.933
氮氧化物	129.78
非甲烷总烃	710.4

(二) 通过 120 吨转炉拆除，可完成削减颗粒物 137.025 吨/年。其中颗粒物 97.85 吨/年用于该项目。

表 2.5-5 120t 转炉排放量计算

转炉	主要排放口	基准排气量 m ³ /t 产品	产量 (万吨)	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	排放量 (吨)
转炉	一般排放口	1550	1350000	1	20.925
转炉	一般排放口	绩效值 (kg 颗粒物/粗钢)	产量 (万吨)		-
		0.086	1350000	-	116.1
合计					137.025

(三) 通过 90 万吨焦化超超低排放改造，可完成削减颗粒物 62.041 吨/年、二氧化硫 71.155 吨/年、氮氧化物 178.2 吨/年。其中二氧化硫 69.687 吨/年、氮氧化物 90.54 吨/年用于该项目。

表 2.5-6 90 万吨焦化超超低改造后主要排放口排放量

排放口	R 能力（t）	Q 基准排气量（m³/t 焦炭）	C 许可排放浓度限值（mg/m³）		许可排放量（t） $R*Q*C*10^{-9}$
焦炉烟 囱排放 口	450000	1830	颗粒物	5	4.118
	450000	1830	二氧化硫	15	12.353
	450000	1830	氮氧化物	50	41.175
焦炉烟 囱排放 口	450000	1830	颗粒物	5	4.118
	450000	1830	二氧化硫	15	12.353
	450000	1830	氮氧化物	50	41.175
干熄焦	900000	750	颗粒物	5	3.375
	900000	750	二氧化硫	15	10.125
装煤	900000	340	颗粒物	7	2.142
	900000	340	二氧化硫	15	4.59
推焦	900000	660	颗粒物	7	4.158
	900000	660	二氧化硫	15	8.91
主要排放口合计			颗粒物		17.911
			二氧化硫		48.331
			氮氧化物		82.35

表 2.5-7 90 万吨焦化超超低改造后一般排放口排放量

排放口	R 能力 (t)	Q 基准排气量 (m3/t 焦)	C 许可排放浓度限值 (mg/m3)		许可排放量 (t) R*Q*C*10-9
破碎、筛分排放口	900000	650	颗粒物	7	4.095
粗苯管式炉	900000	0	颗粒物	0	0
	900000	0	二氧化硫	0	0
	900000	0	氮氧化物	0	0
	900000	0	氮氧化物	0	0
焦化 90 万吨推焦机侧	900000	风量 60000m3/h	颗粒物	7	3.679
			二氧化硫	15	7.884
一般排放口合计			颗粒物		7.774
			二氧化硫		7.884
			氮氧化物		0

表 2.5-8 90 万吨焦化超超低排放改造排放量

污染物	排污许可证许可排放量 (t/a)	超超低改造后污染物排放量 (t/a)	可削减排放量 (t/a)
颗粒物	87.726	25.685	62.041
二氧化硫	127.37	56.215	71.155
氮氧化物	260.55	22.34	178.2

采取以上措施后可削减：颗粒物 233.616 吨/年、二氧化硫 119.088 吨/年、氮氧化物 307.98 吨/年、挥发性有机物 710.4 吨/年。其中用于该项目的削减量分别为颗粒物 132.4 吨/年、二氧化硫 117.62 吨/年、氮氧化物 220.3 吨/年、挥发性有机物 464 吨/年，可满足该项目削减要求。

(三) 强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。

建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。

出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。

本项目区域削减方案已由中阳县人民政府、山西中阳钢铁有限公司共同做出承诺。

综上所述，山西中阳钢铁有限公司建设 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化

升级改造项目根据《生态环境部办公厅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》，进行了主要污染物区域削减，并经有关部门及建设单位进行了承诺，符合《通知》中关于严格区域削减措施及主要污染物排放量区域削减措施落实到位的要求。

2.5.4 与《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）符合性分析

本项目与《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）符合性分析见表 2.5-9。

表 2.5-9 本项目与《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

条款	审批原则	本工程内容	是否符合
第一条	本审批原则适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中炼铁 311（含烧结、球团）、炼钢 312、钢压延加工 313 以及煤炭加工 252 中炼焦建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为煤炭加工 252 中炼焦项目。	符合
第二条	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。	项目符合相关法律法规、法定规划，符合产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。	符合
第三条	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建焦化项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合规划及规划环境影响评价要求。长江经济带区域内及沿黄重点地区禁止在合规园区外新建、扩建钢铁冶炼项目。 鼓励钢铁冶炼项目依托现有生产基地集聚发展，鼓励新建焦化项目与钢铁、化工产业融合，促进区域减污降碳协同发展。	本项目为产能置换升级改造项目，位于中阳尚家峪钢铁工业园区，该园区为钢铁、焦化融合发展。项目符合《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，符合园区规划、规划环境影响评价及审查意见的要求。	符合
第四条	新建、扩建项目采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标应达到清洁生产国内先进水平，其中新建炼焦项目应达到煤炭清洁高效利用标杆水平。钢铁联合企业新建焦炉须同步配套建设干熄焦装置，鼓励独立焦化企业新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。焦炉优先采用烟气循环、多段加热、负压装煤等源头减排技术。鼓励采用机械化原料场、烧结烟气循环、烟气超低排放与碳减排协同技术。具备条件的地	本项目为产能置换升级改造项目，按照高质量发展文件要求建设，项目采用清洁生产技术、工艺和设备，资源利用率高、污染物产生量小。项目配套建设干熄焦装置，焦炉采用采用烟气循环、多段加热、负压装煤等源头减排技术，建设机械化料场、烟气超超低排放，项目生产废水经处理后全部回用不外排。	符合

	区，优先使用再生水、海水淡化水。		
第五条	新建（含搬迁）钢铁、焦化项目原则上应达到超低排放水平，鼓励改建、扩建项目达到钢铁和焦化行业超低排放水平，原则上不得配备自备燃煤机组。有组织废气进行收集并按要求配备高效的脱硫、脱硝、除尘设施，焦炉煤气净化系统、罐区、酚氰废水预处理设施区域以及装卸产生的含挥发性有机物气体进行收集处理，烧结、电炉工序采取必要的二噁英控制措施，冷轧酸雾、碱雾、油雾和有机废气采取净化措施。新建高炉、焦炉实施煤气精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉采用低氮燃烧技术。厂区内物料运输优先采用气力输送、封闭皮带通廊或新能源车辆，鼓励厂内非道路移动机械采用国三及以上阶段标准或新能源机械。 项目排放的废气污染物应符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171）、《挥发性有机物无组织控制标准》（GB 37822）、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662）及其修改单、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB 28663）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665）及其修改单等要求。合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目建设要求满足超低排放水平，不配备自备燃煤机组。焦炉烟气经脱硫脱硝除尘达标排放，机侧炉头烟等烟气经除尘脱硫排放，对焦炉煤气净化系统、罐区、酚氰废水预处理设施区域以及装卸产生的含挥发性有机物气体进行了收集处理，焦炉实施煤气精脱硫。厂区内物料运输，粉状物料采用气力输送，块状物料采用封闭皮带通廊，厂内物料倒运采用新能源车辆，厂内非道路移动机械采用新能源机械。 项目排放的废气污染物排放满足超低排放限值要求，符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171）、《挥发性有机物无组织控制标准》（GB 37822）的要求。 厂区设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内无环境敏感目标。	符合
第六条	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励采用全废钢电炉、非高炉炼铁、富氧强化熔炼、低品位余热利用、煤气高效利用等低碳节能技术，探索开展氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化等试点示范。	环境影响评价包括了温室气体排放评价，核算了排放量、提出了减污降碳的措施。	符合
第七条	做好清污分流、分质处理、梯级利用，设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、烧结湿法脱硫废水、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。焦化建设项目配套建设初期雨水收集装置。新建项目实施雨污分流，鼓励改建、扩建项目实施雨污分流。项目排放的废水污染物应符合《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456）及其修改单和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171）的	项目实施清污分流、雨污分流、分质处理、梯级利用，要求建设完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水单独收集处理。配套建设初期雨水收集装置。全厂废水经处理后回用不外排。	符合

	要求。		
第八条	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建焦化项目。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施。根据建设项目工程平面布局、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等，统筹采取水平、垂直防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案；焦化项目符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求；对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。	项目位于柳林泉域，不在保护区范围内。项目场地按照设备影响实施分区防渗，化产区域、酚氰废水处理站等区域要求实施重点防渗，并提出土壤、地下水环境质量跟踪监测。	符合
第九条	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。焦油渣、沥青渣、生化污泥采用回配炼焦煤等措施优先在本厂综合利用，防止造成二次污染；烧结（球团）脱硫灰（渣）、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，做到妥善处置。鼓励焦炉煤气湿式氧化法脱硫液提盐、制酸等高效资源化利用；鼓励新、改、扩建炼铁炼钢项目水渣、钢渣、含铁尘泥等大宗固废在厂区内建设综合利用设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	项目产生的焦油渣、沥青渣、生化污泥回配炼焦煤，焦炉煤气脱硫、制酸。 危险废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单，一般工业固体废物贮存其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。	符合
第十条	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	项目采用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
第十一条	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。重点关注煤气、酸、苯、氨、洗（焦）油等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦化装置配套建设事故储槽（池）；事故废水应有效收集和妥善处	基于现有环境风险防控体系，进一步完善。针对大气环境风险设防泄漏监测装置、火灾智能报警系统等，针对事故废水环境风险项目设初期雨水收集池、事故池，建立水环境风	符合

	理,不直接进入外环境。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施,建立项目及区域环境风险防范与应急管理体系,提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	险事故三级防控体系。并要求企业完善突发环境事件应急预案等。	
第十二条	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力,应提出有效整改或改进措施。	针对现有工程存在问题,提出了“以新带老”要求。	符合
第十三条	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子,原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子,其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的,对应削减氮氧化物;细颗粒物超标的,对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物;臭氧超标的,对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或省级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时,可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施,且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	项目所在区域环境空气质量不达标,本项目按照污染物排放总量制定了区域倍量削减方案。	符合
第十四条	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求,制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测,排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的,还应依法依规制定周边环境的监测计划,关注苯并[a]芘、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	项目按照《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209)、《山西省焦化行业超低排放评估监测技术指南》及各要素导则,制定了环境监测计划。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按照相关规定开展信息公开和公众参与。	符合
第十六条	环境影响评价文件编制规范,基础资料数据应符合实际情况,内容完整、准确。环境影响评价结论明确、合理,符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	按照《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 炼焦化学工业》编制本报告。	符合

2.5.5 与《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（吕政发〔2021〕5号）符合性分析

本项目位于吕梁市中阳县，属于吕梁市人民政府《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》划分的重点控制单元，详见图 2.5-2。

本项目与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析见表 2.5-10。

仅用于公示

表 2.5-10 本项目与吕梁市“三线一单”生态环境分区管控的实施方案符合性分析

管控要求			本工程内容	是否符合
生态环境准入清单	空间布局约束	禁止开发建设的 要求	1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。 2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。 3、不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。 4、不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。 5、不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。 2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。 3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。 4、禁止利用无防渗措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 5、禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。 6、勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。 7、在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。 3、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区内，禁止从事下列活动： （1）利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾； （2）对不同含水层地下水混合开采。 4、在柳林泉域地面标高低于 805 米的区域内，严禁新开采岩溶地下水井。	符合
		限制开发建设的 要求	1、城乡建设和发展不得擅自占用河道滩地，确需占用的，应当符合行洪和供水要求。 2、在河道管理范围内进行下列活动，应当经市、县（市、区）人民政府审批部门批准： （1）采砂、采石、取土、弃置砂石或者泥土； （2）爆破、钻探、挖筑鱼塘； （3）在河道滩地存放物料、开采地下资源及进行考古发掘； （4）种植、养殖、经营旅游、水上训练、举办赛事、影视拍摄等； （5）其他妨碍行洪安全、水工程安全的活动。 3、在河道管理范围内从事开采矿产资源、建设地下工程或者考古发掘活动，不得影响河道和堤防工程安全。	
			本项目位于中阳尚家峪钢铁工业园区内，为现有工程技术改造项目，严格落实产能置换。根据《产业结构调整指导目录（2021 修订）》本项目不在限制和淘汰类目录中。 本项目生产废水、生活污水经处理后回用，不外排。废气均采取高效的环保措施治理后排放。 本项目生产用水由中钢现有生产供水系统供应，水源为地表水及玉洁污水处理厂中水，不取用地下水。	

		1、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定： (1) 控制岩溶地下水开采； (2) 合理开发孔隙裂隙地下水； (3) 严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； (4) 在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。		
污 染 物 排 放 控 制	大气环境	1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。 2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。 3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。 4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。 5、储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。 6、排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。	本项目为焦化项目，焦炉烟气经脱硫脱硝除尘达标排放，机侧炉头烟等烟气经除尘脱硫排放，对焦炉煤气净系统、罐区、酚氰废水预处理设施区域以及装卸产生的挥发性有机气体进行了收集处理。通过区域削减可实现污染物减排，可确保区域环境空气质量有所改善，对区域环境影响程度可接受。	符合
	水环境	1、实施重点水污染物排放总量控制。在本市行政区域内，排放的水污染物不得超过国家、省规定的污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 2、工业污水进行预处理后，达到行业水污染排放标准的，方可向集中处理设施排放。 3、不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。 4、工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放标准。 5、城镇污水集中处理设施的运营单位应当保障污水处理设施正常运行，对出水水质负责，外排水污染物应当达到水污染物综合排放标准。	本工程严格实行清污分流及雨污分流制，将全厂废水排放分为生产废水系统、清净下水系统、生活污水系统。项目设污水处理站，含生化处理系统处理、回用水处理系统处理，废水经处理后回用不外排。	
		1、在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、畜禽养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 2、符合保护区、准保护区内新建、改建、扩建项目的建设项目，应当进行水源水环境影响评价。 3、市、县人民政府应当加强水环境综合治理，推进城乡污水、垃圾集中收集和无害化处置设施建设，防治工业点源污染和农业面源污染，保障水源水环境安全。	本项目不在饮用水源地的保护范围内，位于柳林泉域其他保护区内，项目在现有厂区内建设，不新增占地，不涉及取用地下水，同时加强防渗系统建设及日常检修，项目的建设不会对柳林泉域产生影响，项目建设不违背《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》的相关管理要求。	
	环境风险防控	1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。 2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并督促落实。 3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。	本项目主要的危险化学品为硫酸、粗苯、焦油、氨水、洗油等，采用相容储罐存储，储罐地面硬化并按重点防治区进行防渗，储罐四周设置围堰，可有效防止储罐破损或其他非正常工况下物料泄漏。项目设置水环境三级防控体系，可确保事故状态下废水不对周边地表水产生影响。	符合

	4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急预案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。			
资源利用效率	水资源利用	2025、2035 年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。	项目设污水处理站，含生化处理系统处理、回用水处理系统处理，废水经处理后回用不外排，最大限度提高了废水回用率。	符合
	能源利用	2025、2035 年吕梁市能源利用上线执行吕梁市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。		
		禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。		
	土地资源	2025、2035 年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。		

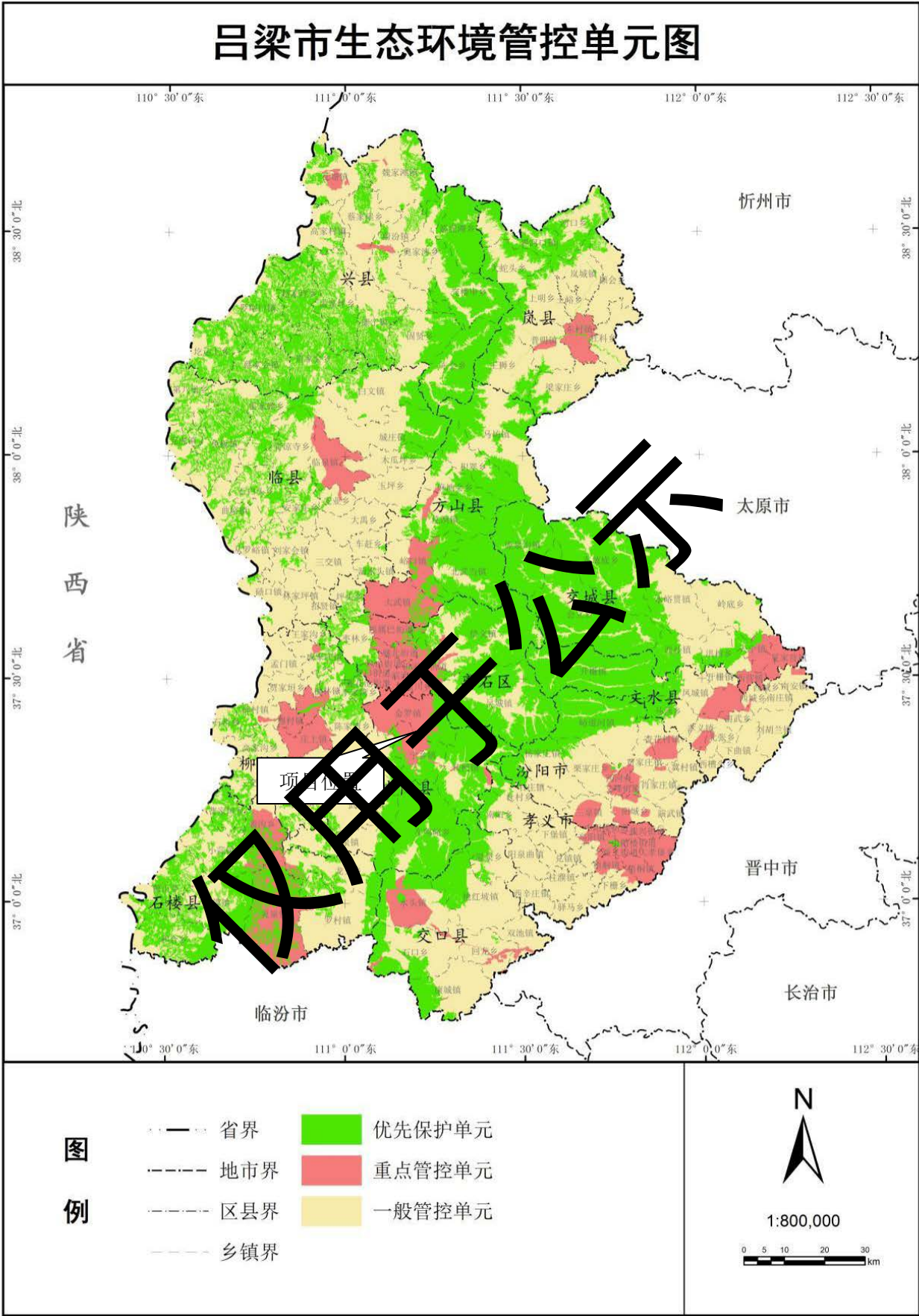


图 2.5-2 吕梁市生态环境管控单元图

2.5.6 与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》（晋政办发〔2020〕19号）符合性分析

本项目位于吕梁市中阳县，项目设计时对主要建构筑物、设备等进行优化布局，结合平面布置，南川河与厂址最小距离为 51 米，可满足“支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”的要求。

本项目与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析见表 2.5-11。

表 2.5-11 本项目与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》符合性分析

条款	方案要求	本工程内容	是否符合
（六）全面开展水生生态修复建设。	16.提升河流沿岸生态缓冲带防护水平。加强河流堤外缓冲隔离防护林带建设，留足河道、湖泊和滨河带保护范围，在国家相关政策范围内，有序推进还林、还草、还湿、还滩，非法挤占的要限期退出。汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间。	项目设计时对主要建构筑物、设备等进行优化布局，结合平面布置，南川河与厂址最小距离为 51 米，可满足“支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”的要求。	符合

2.5.7 与《吕梁市柳林泉域岩溶地下水资源保护条例》符合性分析

本项目与《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》（2017年1月11日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，自2017年3月1日起施行）符合性分析见表2.5-12。

表 2.5-12 本项目与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》符合性分析

条款	方案要求	本工程内容	是否符合
第十一条	一级保护区为柳林县下白霜至康家沟三川河河谷段，属于重点保护区。 上述区域内，禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （二）擅自挖泉、截流、引水； （三）将不同含水层的地下水混合开采； （四）新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；（五）矿井直接排放岩溶水； （六）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物； （七）衬砌封闭河道底板； （八）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。	本项目位于柳林泉域补给区，不在泉域重点保护区，距重点保护区最近处约15km。	符合
第十二条	二级保护区为下列河谷段渗漏区： （一）方山县西相王至大武北川河河谷段； （二）离石区严村至车家湾小东川河河谷段； （三）离石区上王营庄至田家会东川河河谷段； （四）中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段； （五）柳林县李家湾三川河河谷段。上述区域内，禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目； （二）衬砌封闭河道底板； （三）利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物； （四）利用含水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药； （五）建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。	项目位于中阳县城北面，不在二级保护区范围内，且本项目与灰岩裸露区的距离为14.5km。建设单位生产用水水源为地表水及中阳县玉洁城市生活污水处理厂中水。	符合
第十三条	一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定： （一）控制岩溶地下水开采； （二）合理开发孔隙裂隙地下水； （三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； （四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾； （五）禁止不同含水层地下水混合开采； （六）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。		符合

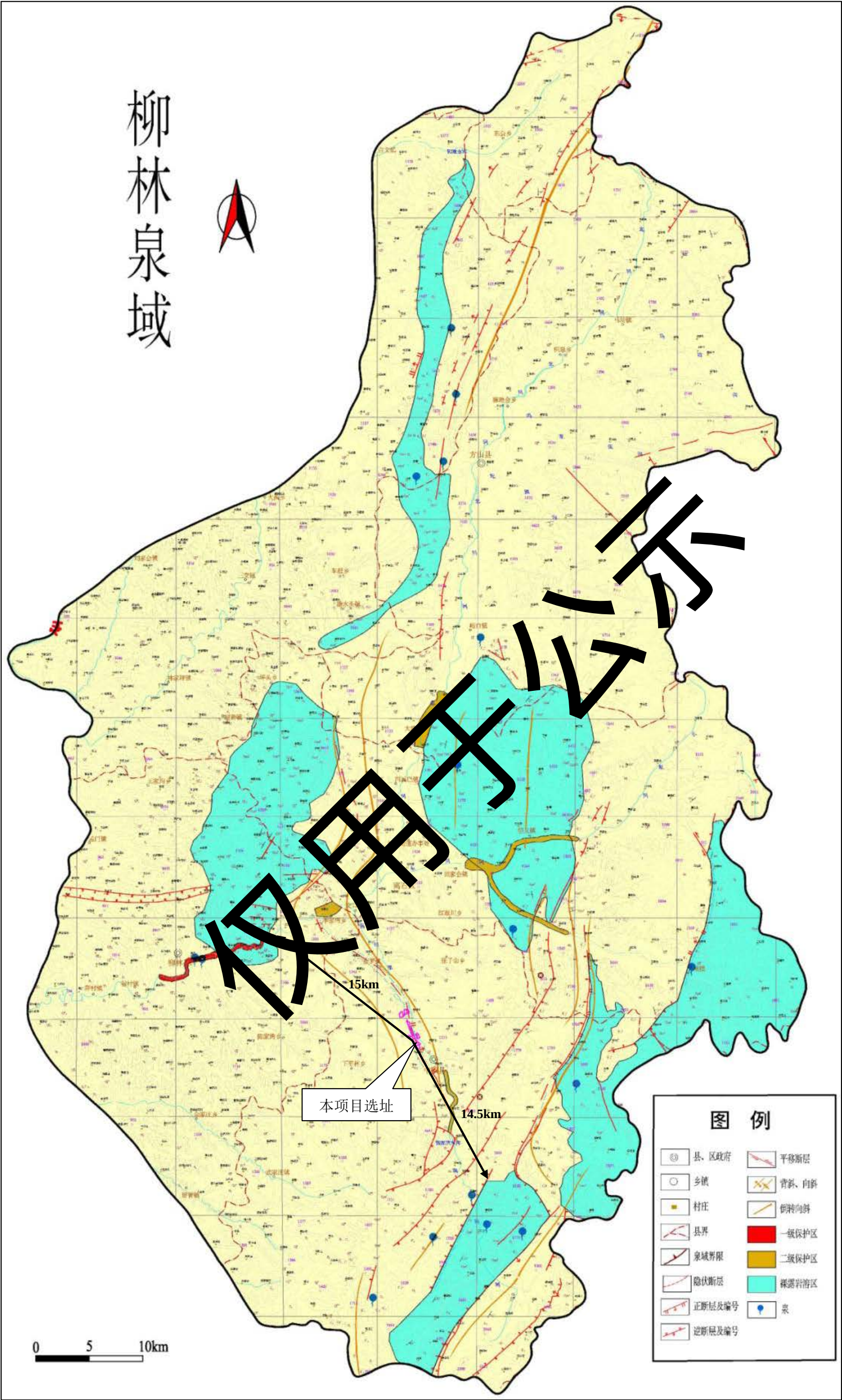


图 2.5-3 柳林泉域位置关系

2.5.8 中阳县县城总体规划

《中阳县城市总体规划（2007~2020 年）》将城市性质定位：“离柳中经济区的重要城市，区域煤炭工业服务基地，以发展冶金工业为主的河谷型生态城市。”城市布局结构规划形成“一轴、双心、三片、七组团”的空间布局结构；

一轴：沿南川河生态廊道和河东路形成的城市发展轴线；规划南川河及其两边绿化带为贯穿城市南北的主要生态廊道，也是强化城市特色、提升城市品位的重点地段。形成生活休闲、生态涵养、防洪排涝于一体的特色城市发展轴线。

双心：形成老城片区商业文化中心和新城片区行政办公中心。结合凤城东街、凤城西街等特色商业街及文化用地的建设，形成老城片区商业文化中心，打造传统的生活休闲空间。以中兴广场为核心布置形成集中行政办公区，作为新的城市对外交流的窗口，集中体现城市的现代化建设。

三片：南部的老城片区、中部的新城片区、北部的中钢片区。老城片区：狐尾沟以南城市片区，规划面积 1.96 平方公里，是以旧城改造更新为主的城市特色商业街区及居住片区。新城片区：狐尾沟以北、中钢一号路以南片区，规划面积 2.62 平方公里，是城市行政中心、教育及居住新区。中钢片区：中阳钢厂生产及配套建设区，规划面积 4.14 平方公里。

七组团：老城片区包括老城区和冯家庄两个组团。新城片区由河西、河东两个组团组成。中钢片区由三个组团组成。

本项目位于中阳县尚家峪工业园区中钢现有厂区内，不新增占地，占地为工业用地，根据《中阳县城市总体规划（2007~2020 年）》，本项目所在地属规划中的工业用地。因此，不违背中阳县县城总体规划要求。

2.5.9 选址可行性分析

本次评价从大气环境保护距离、园区规划、规划环评、中阳县城市总体规划及区域焦化产能配置等方面论述项目选址可行性分析及项目建设的必要性。

1、大气环境保护距离

根据大气环境影响预测结果，项目完成后厂界外污染物苯并芘短期浓度值出现超标情况，因此本项目需设置大气环境保护距离。根据软件计算结果，确定该项目大气环境保护区域为厂区东侧外扩 226m、西厂界外扩 113m、北厂界外扩 134m、南厂界为边界所形成的区域，在此区域内主要包括尚家峪村部分住房（50 户），该范围涉及的住户已包

括在原“山西中阳钢铁有限公司 90 万吨焦化、 $2\times 1080\text{m}^3$ 高炉及配套烧结、 $3\times 50\text{t}$ 转炉、180 万吨轧钢项目”搬迁范围内。

根据中阳县人民政府出具的《关于山西中阳钢铁有限公司 90 万吨焦化、 $2\times 1080\text{m}^3$ 高炉及配套烧结、 $3\times 50\text{t}$ 转炉、180 万吨轧钢项目居民搬迁问题的承诺》（中政字[2011]140 号）、《关于山西中阳钢铁有限公司 90 万吨焦化、 $2\times 1080\text{m}^3$ 高炉及配套烧结、 $3\times 50\text{t}$ 转炉、180 万吨轧钢项目居民搬迁情况的报告》（中政字〔2014〕7 号）等文件，现有环保搬迁任务已完成，故本项目大气环境防护区域内尚家峪村部分住房已搬迁完成。

2、园区规划

根据 2.5.1 项目与《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整(2021-2030 年)》的符合性分析可知，本项目位于钢-焦升级组团，产业发展目标为：以现有山西中阳钢铁有限公司及山西福裕焦化有限公司产业为基础，将钢铁、焦化、球团等已有项目的升级改造、布局优化作为重点，推动园区产业集群绿色发展，将园区建成资源能源节约、生产清洁、绿色环保的工业园区典范。本项目为对现有焦炉升级改造，符合园区规划发展定位。

3、园区规划环评、审查意见、区域焦化产能等

根据 2.5.2 项目与《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整(2021-2030 年)环境影响报告书》及审查意见的符合性分析可知，本项目布局在钢-焦升级组团，选址位于现有厂区内，不新增占地。项目用地边界与南川河距离 51m，满足 30 米生态空间要求。根据吕梁市人民政府办公室发布的《关于推动吕梁市焦化行业高质量发展的实施意见》（吕政办发[2022] 54 号），布局中阳县尚家峪工业园区 322 万吨焦化产能，其中包含该项目的 107 万吨焦化产能，属于吕梁市焦化行业高质量发展范畴，符合园区产能规划。为改善区域环境空气质量，本项目严格按照低于超超低要求建设，项目落实污染物排放总量控制，实施区域倍量削减，削减源来自企业自身，同时对焦炉机及焦两侧加罩，更大限度实现“增产减污”。

4、中阳县县城总体规划

根据 2.5.8 中阳县县城总体规划相关内容，本项目位于中阳县尚家峪工业园区中阳现有厂区内，不新增占地，占地为工业用地，根据《中阳县城市总体规划（2007~2020 年）》，本项目所在地属规划中的工业用地。因此，不违背中阳县县城总体规划要求。

综上，本项目选址合理、符合园区转型升级，实现高质量发展要求。

山西省中阳县城市总体规划 (2007—2020)

THE MASTER PLAN OF ZHONGYANG COUNTY, SHANXI PROVINCE

■ 远期规划总图

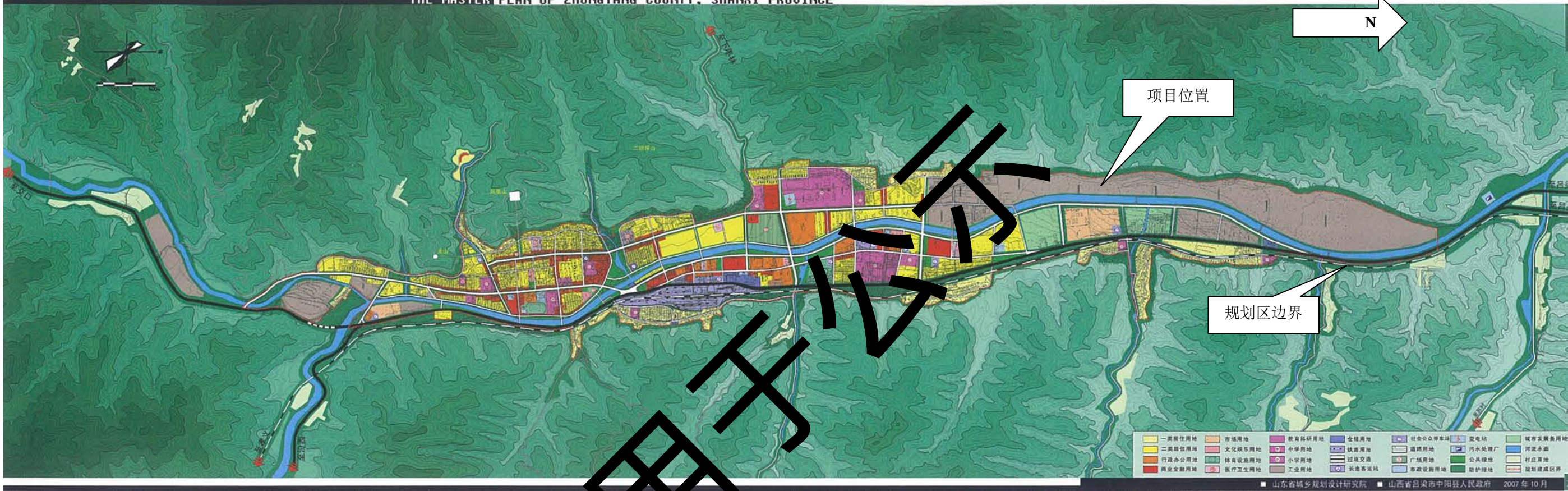


图 2.5-4 中阳县城市总体规划区边界位置关系

2.6 主要环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 2.6-1~2.6-6，本项目与大气、环境风险保护目标位置关系见图 2.6-1，本项目与地表水保护目标位置关系见图 2.6-2，本项目与地下水保护目标位置关系见图 2.6-3。

表 2.6-1 环境空气保护目标表

序号	名称	X (m)	Y (m)	保护内容	环境功能区	相对本项目方位	相对本项目距离/m
1	尚家峪村	325	-330	人群健康	二类区	E	140
2	尚家峪学校	697	-608	人群健康	二类区	E	450
3	后沟村	1763	-262	人群健康	二类区	ENE	1550
4	庞家会村	1272	-1583	人群健康	二类区	SE	1620
5	庞家会小学	1588	-2145	人群健康	二类区	SE	2160
6	中阳二中	1667	-2316	人群健康	二类区	SE	2530
7	钢城新村	797	-2154	人群健康	二类区	SSE	1820
8	太高村	363	151	人群健康	二类区	E	250
9	阳波塔村	771	1129	人群健康	二类区	NE	1110
10	阳波塔学校	639	1099	人群健康	二类区	NE	850
11	桥则沟村	328	1059	人群健康	二类区	NE	710
12	朱家店村	-866	2739	人群健康	二类区	NNW	1990
13	中阳县	1706	-3147	人群健康	二类区	SE	3150
14	宁乡镇	2062	-3028	人群健康	二类区	SE	3930
15	下枣林乡	-5870	1533	人群健康	二类区	SW	7260
16	金罗镇	-2866	5534	人群健康	二类区	NNW	5680
17	张子山乡	2229	5861	人群健康	二类区	NNW	5870
18	中阳一中	743	-6097	人群健康	二类区	SSE	3030
19	中阳人民医院	4388	-7949	人群健康	二类区	SSE	5440
20	太高小学	1726	-2285	人群健康	二类区	NE	270
21	山西薛公岭省级自然保护区	8022	-3871	褐马鸡、金钱豹等	一类区	E	6500

表 2.6-2 地下水保护目标表

保护目标名称			位置关系			使用功能	保护要求
			地下水下游			/	/
集中供水水源	名称	井深 (m)	相对方位	相对距离 (km)	含水层类型	使用功能	III
	金罗镇水源地	830	N	5.6	岩溶裂隙水	饮用水源	
分散式居民饮用水井	名称	井深 (m)	相对方位	相对距离 (km)	含水层类型	分散饮用水井	保护要求
	寨则村水井	15	N	3.1	浅层孔隙水	分散饮用水井	III
柳林泉域			本项目位于柳林泉域补给区,不在泉域重点保护区,距重点保护区最近处约 15km。			/	III

表 2.6-3 声环境保护目标表

保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
尚家峪村	325	-330	10	140	E	2 类	村庄居民

表 2.6-4 地表水保护目标表

类别	名称	方位	相对本项目边界距离	保护要求
地表水	南川河	E	51m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类

注：南川河为入黄干流的支流，本次评价收集了南川河交口镇（道棠）断面水质监测结果，该断面用于监控中阳县城排污情况，水质要求为IV类。对照山西省“一泓清水入黄河”工程方案、及吕梁市“一泓清水入黄河”工程方案等相关文件，该断面不属于汾河流域国考断面，故未提出具体管控要求。

表 2.6-5 土壤敏感目标表

敏感目标名称	位置关系	保护要求
厂区占地	厂区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
周边土壤	SE	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

表 2.6-6 环境风险敏感目标表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	尚家峪村	E	140	人群健康	3220
	2	太高村	E	250	人群健康	1100
	3	太高小学	NE	270	人群健康	人口已包含在村镇中
	4	尚家峪学校	E	450	人群健康	人口已包含在村镇中
	5	桥则沟村	NE	710	人群健康	1050
	6	阳坡塔学校	NE	850	人群健康	人口已包含在村镇中
	7	阳坡塔村	NE	1110	人群健康	1165
	8	后沟村	ENE	1550	人群健康	1352
	9	庞家会村	SE	1620	人群健康	3096
	10	钢城新村	SSE	1820	人群健康	20000
	11	朱家店村	NNW	1990	人群健康	1500
	12	庞家会小学	SE	2160	人群健康	人口已包含在村镇中
	13	中阳二中	SE	2530	人群健康	人口已包含在村镇中
	14	中阳一中	SSE	3030	人群健康	人口已包含在村镇中
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					4320
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					32483

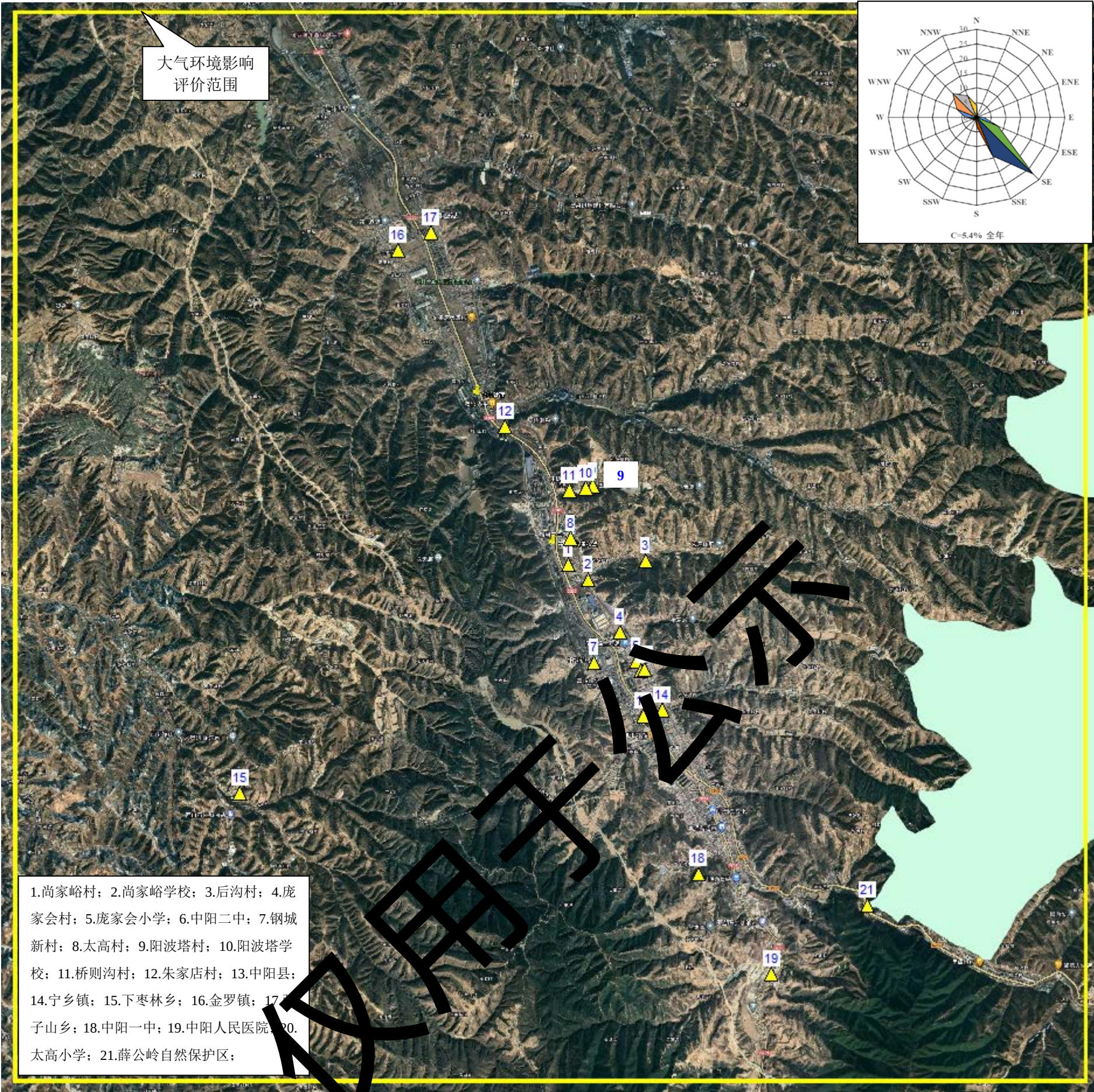
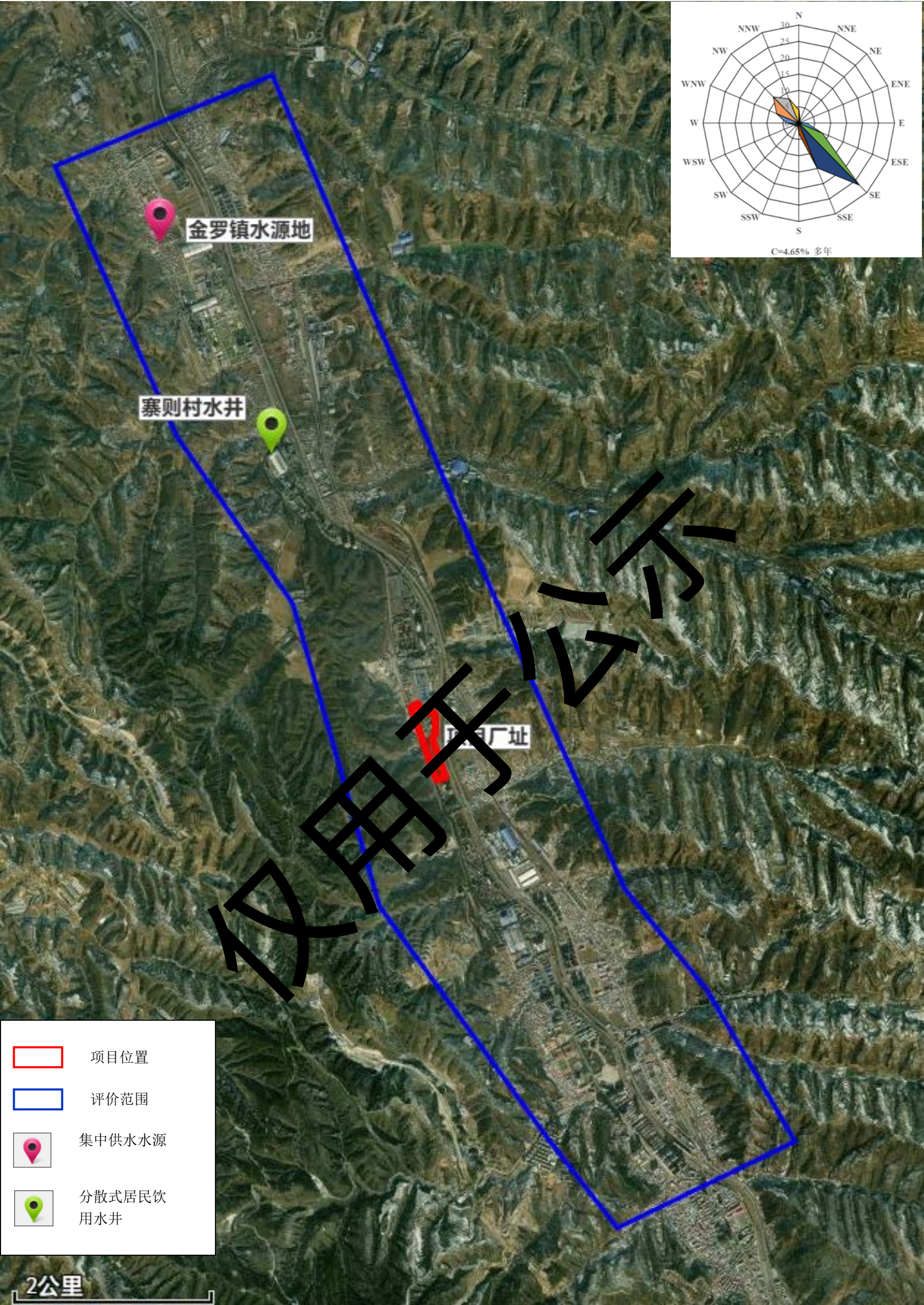


图 2.6-1 本项目大气环境影响评价范围及保护目标分布图



图 2.6-2 地表水环境保护目标分布图



3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

山西中阳钢铁有限公司现有工程主要包括山西中阳钢铁有限公司综合改造项目、山西中阳钢铁有限公司 $2\times 1280\text{m}^3$ 高炉及配套工程技改项目、山西中阳钢铁有限公司一期升级改造项目（ 1780m^3 高炉项目及配套工程）、山西中阳钢铁有限公司剩余煤气综合利用发电项目、山西中阳钢铁有限公司 2×20 万吨/年活性石灰工程、山西中阳钢铁有限公司 2×25 万吨/年活性石灰环保回转窑项目、中阳钢铁集团有限公司选煤厂入选原煤 300 万吨/年改扩建项目等。根据现场踏勘及建设单位提供资料，现场主要生产设施包括 $3\times 200\text{m}^2$ 烧结机、 $2\times 1280\text{m}^3$ 高炉+ $1\times 1780\text{m}^3$ 高炉、 $2\times 800\text{t/d}$ 石灰窑、 $2\times 600\text{t/d}$ 石灰窑、 $3\times 50\text{t}$ 转炉+ $2\times 120\text{t}$ 转炉、 2×50 万吨/a 轧钢+ 1×60 万吨/a 轧钢+ 3×75 万吨/a 轧钢生产线、 2×45 孔 JNK43 焦炉、 2×45 孔 JN60-6 型焦炉，同时配套 1×200 万吨洗煤及 $1\times 80\text{MW}$ 剩余煤气发电系统。现有工程主要建设历程及环境保护手续情况见下表。

表 3.1-1 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要工程	环境影响评价文件审批 决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况	与本次工程的关系	备注
1	山西中阳钢铁有限公司综合改造项目	2×405m ³ 高炉、3×50t 转炉、2×36m ² 烧结、180 万吨轧钢、60 万吨焦化（2×45 孔 JNK43 焦炉）	原山西省环境保护局晋环函[2006]419 号 2006 年 10 月 20 日	2012 年 1 月 12 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2012]58 号，对 3×50t 转炉、180 万吨轧钢等工序进行了验收；2016 年 12 月 12 日，原中阳县环境保护局，以中环验[2016]14 号对 60 万吨焦化工序进行验收	排污许可证编号为： 911411291126997091001P； 有效期为 2020-12-15 至 2025-12-14；	本项目拆除其中的 60 万吨焦化工序	2×405m ³ 高炉、2×36m ² 烧结已拆除
2	山西中阳钢铁有限公司 2×1280m ³ 高炉及配套工程技改项目	2×1280m ³ 高炉、2×200m ² 烧结机、2×45 孔 JN60-6 型焦炉、6MW 发电机组	原山西省环境保护局晋环函[2008]73 号 2008 年 1 月 28 日	2012 年 1 月 12 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2012]59 号，对该工程进行验收		本工程与 2×45 孔 JN60-6 型焦炉等一并为现有炼铁等工序提供焦炭等	-
3	山西中阳钢铁有限公司一期升级改造项目（1780m ³ 高炉项目及配套工程）	1×1780m ³ 高炉、1×200m ² 烧结机、2×120t 转炉以及轧钢等等	-	2016 年 6 月 15 日，原吕梁市环境保护局，以吕环函[2016]41 号对该项目进行环保备案		-	-
4	山西中阳钢铁有限公司 2×20 万吨/年活性石灰工程	2×600t/d 石灰窑	原吕梁市环境保护局吕环函[2008]706 号 2008 年 11 月 6 日	2013 年 2 月 15 日，原吕梁市环境保护局以吕环函[2013]24 号对该项目进行验收		-	-
5	山西中阳钢铁有限公司 2×25 万吨/年活性石灰环保回转窑项目	2×800t/d 石灰窑	原吕梁市环境保护局吕环函[2013]35 号 2013 年 3 月 6 日	2014 年 12 月 3 日，原吕梁市环境保护局以吕环验[2014]44 号对该项目进行验收		-	-
6	山西中阳钢铁有限公司剩余煤气综合利用发电项目	建设 1 座 80MW 高温超高压燃气锅炉发电站、1 台 80MW 高温超高压空冷凝汽式汽轮发电机组等	中阳县环境保护局中环验[2017]9 号 2017 年 7 月 7 日	2022 年 11 月 6 日，完成自主验收	排污许可证编号为： 911411291126997091009V 有效期为 2020-06-06 至 2025-06-05	-	-
7	中阳钢铁集团有限公司选煤厂入选原煤 300 万吨/年改扩建项目	300 万吨洗煤设施，采用重介旋流器+煤泥浮选工艺	原山西省环境保护局晋环函[2007]505 号	2011 年 6 月 29 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2011]1219 号对该项目进行验收	排污许可证编号为： 911411291126997091001P； 有效期为 2020-12-15 至 2025-12-14；	为本项目提供洗精煤	-

3.1.2 现有工程建设内容

按照《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 炼焦化学工业》文件规定，与本项目有直接联系的工程主要包括现有 60 万吨焦化工序以及 90 万吨焦化工序。

根据建设单位提供资料，中阳县推动焦化行业高质量发展领导小组办公室于 2023 年 9 月 22 日出台了《关于转发《吕梁市推动焦化行业高质量发展领导小组办公室关于转发《山西省推动焦化行业高质量发展领导小组办公室关于做好 4.3 米焦炉关停工作的紧急通知》的通知》的通知》（中焦高发办字[2023] 1 号），提出：中钢公司要严格落实企业主体责任，4.3 米焦炉于 2023 年 10 月 20 日前全面停止装煤，启动关停程序，并按文件要求按时将关停调度表报县、市推动焦化行业高质量发展领导小组办公室。目前现有 60 万吨焦化于 2023 年 10 月 20 日开始进行拆除。拆除工程内容不在本次评价范围内。2023 年 11 月 1 日，中阳县推动焦化行业高质量发展领导小组出具了现有 60 万吨焦化工序拆除完成的意见，达到关停标准。为防止现有 60 万吨焦化主要生产设施拆除活动对周边大气、土壤、地下水等产生影响，建设单位按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》等文件要求，编制了《山西中阳钢铁有限公司 4.3m 焦炉拆除活动污染防治方案》，方案主要包括拆除顺序、拆除方法、拆除过程中的废气污染防治措施、废水污染防治措施、固体废物污染防治措施以及突发环境风险应急预案等内容。

考虑现有 60 万吨焦化工序已拆除完成，本次评价重点叙述现有 90 万吨焦化工序有关内容。

1、主要建设内容

根据建设单位提供资料及现场踏勘，现有 90 万吨焦化工程主要建设内容包括：备煤系统、炼焦系统、煤气净化系统及辅助工程四大系统组成。备煤系统包括受煤坑、储煤场、配煤仓、粉碎机室、煤塔、筛贮焦楼、转运站、带式输送机；炼焦系统包括 2×45 孔 JN60-6 型焦炉、干熄焦系统、装煤及推焦除尘站；煤气净化系统包括冷凝鼓风机工段、脱硫工段、硫铵工段、终冷洗苯工段和粗苯蒸馏、油库工段；辅助工程包括水泵房、空压站、制冷站、酚氰污水处理站、中央变电站等。主要产品为 90 万吨焦炭、4.1 万吨焦油、1850t 硫磺、1.2 万吨粗苯、10052t 硫铵以及部分剩余焦炉煤气等。

现有工程主要建设内容见下表。主要工艺流程见下图。

表 3.1-2 现有 90 万吨焦化工序主要建设内容

工程名称		生产设施名称	建设内容	备注
主体工程	备煤系统	配煤塔	设置 8 座 $\phi 8\text{m}$ 的煤塔	
		粉碎机	设置 2 套粉碎机, 单套粉碎能力 300t/h	
	焦炉炼焦系统	焦炉	2 座复热式顶装焦炉, 焦炉型号 JN60-6 型, 炭化室孔数 45 孔	-
		拦焦机	设置 2 套拦焦机, 外形尺寸 21200mm $\times$ 11320mm $\times$ 10946mm	-
		推焦机	设置 2 套推焦机, 外形尺寸 33490mm $\times$ 11320mm $\times$ 10946mm	-
		熄焦车	设置 2 套湿熄焦车, 外形尺寸 11250mm $\times$ 6300mm $\times$ 5730mm	-
		装煤车	设置 2 套装煤车, 外形尺寸 12600mm $\times$ 14980mm $\times$ 7500mm	-
	干熄焦及余热回收系统	干熄炉	1 套熄焦能力为 115t/h, 配套 18MW 余热发电机组, 额定蒸发能力 59t/h	-
	焦炭转运、筛分、贮存系统	焦转运	设置 3 座焦炭转运站, 输送能力 200t/h	-
		筛焦	设置 2 套 200t/h 的振动筛及 2 套 100t/h 的振动筛	-
		焦仓	设置一座 200t 的大焦仓, 一座 160t 的焦粒仓, 一座 180t 的焦粉仓, 一座 220t 的中焦仓	-
煤气净化系统	冷凝鼓风系统	电捕焦油器	设置 2 套电捕焦油器, 年捕焦油约 1.1 万 t	-
		焦油氨水分离器	设置 3 座焦油氨水分离器, 容积均为 300m ³	-
		焦油中间槽	1 座, 容积为 40m ³	
		煤气初冷器	设置 3 套煤气初冷器	
		煤气鼓风机	设置 2 套煤气鼓风机, 单套流量 110000Nm ³ /h	
		剩余氨水槽	设置 2 套剩余氨水槽, 单套容积 260m ³	
		循环氨水中间槽	设置 1 套循环氨水中间槽, 单套容积 160m ³	-
	脱硫系统	脱硫废液处理装置	设置 2 套脱硫废液处理装置, 处理能力 2.5t/h	-
		脱硫塔	设置 2 座脱硫塔, 塔高 30m, 塔径 5.5m	-
		脱硫再生装置	设置 4 座脱硫再生装置, 塔高 43.5m, 塔径 3.8m	-
	氨回收系统	饱和器	设置 2 套饱和器, 尺寸为 DN4200mm, 高 10160mm	-
		事故氨水槽	设置 1 套事故氨水槽, 容积 160m ³	
		硫铵干燥器	设置 2 套硫铵干燥器, TGZZ15 $\times$ 75L	-
		蒸氨塔	设置 2 套蒸氨塔, 一座塔高 17.2m, 塔径 2.4m, 一座塔高 30m, 塔径 1.6m	-
	粗苯回收系统	粗苯管式炉	1 台粗苯管式炉, 燃用净化后的焦炉煤气	-
		轻苯中间槽	设置 2 套中间槽, 容积均为 30m ³	-
		脱苯塔	设置 1 套脱苯塔, 内径 2.0m, 高度 40.8m	-
		洗苯塔	设置 1 套洗苯塔, 内径 4.0m, 高度 43m	-
		再生器	设置 1 套再生器, 内径 1.6m, 高度 9.2m	-
		终冷塔	设置 1 套终冷塔, 内径 4.0m, 高度 36.3m	-
制酸系统		焚烧炉	设置一套焚烧炉, 尺寸为 $\Phi 3884\text{mm} \times 16681\text{mm}$	本项目脱硫废液依托该系统
		干燥塔	设置一座干燥塔, 尺寸为 $\Phi 2246\text{mm} \times 11950\text{mm}$	
		第一吸收塔	设置一座第一吸收塔, 尺寸为 $\Phi 2246\text{mm} \times 11950\text{mm}$	
		第二吸收塔	设置一座第二吸收塔, 尺寸为 $\Phi 2246\text{mm} \times 11950\text{mm}$	

		粗洗塔	设置一座粗洗塔，尺寸为 Φ1820mm×11730mm	
		精洗塔	设置一座精洗塔，尺寸为 Φ1820mm×13160mm	
		转化器	设置一套转化器，尺寸为 Φ3260mm×11550mm	
		余热锅炉	设置一套余热锅炉，尺寸为 6180mm×5337mm	
		净化电除雾器	外形尺寸：56 管，内切圆：300mm，极管长度：4500mm	
		尾气电除雾器	外形尺寸：56 管，内切圆：300mm，极管长度：4500mm	
储运工程		粗苯储罐	设置 2 套粗苯储罐，单套容积 400m ³	-
		碱液储罐	设置 1 套碱液储罐，单套容积 100m ³	-
		焦油储罐	设置 3 套焦油储罐，单套容积 700m ³	-
		硫酸储罐	设置 2 套硫酸储罐，单套容积 200m ³	-
		煤气柜	设置 1 座稀油密封干式煤气柜，100000m ³	-
		洗油储罐	设置 1 套洗油储罐，单套容积 105m ³	-
		厂内煤转运	采用封闭皮带输送精煤	-
		厂内焦转运	采用封闭皮带输送	-
		化产装卸站	设置有粗苯及焦油装车鹤管等	-
		厂外物料转运	采用国六或新能源车辆进行运输	-
公用工程		压缩空气站	设压缩空气站：2台空压机，2台压缩机能力均为75m ³ /min	-
		制冷站	3台制冷量为3400kW蒸汽压缩式制冷机组	-
		除盐车站	除盐车站能力300t/h，正常能力为100t/h（2开1备），采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺	-
		余热利用	热源为：炉管余热、烟道气余热、制酸余热等	-
		煤气净化循环水单元	循环冷却水量4500m ³ /h，供水压力 0.60MPa，供水水温 16℃，回水水温 45℃。煤气净化装置区、除尘设备、压缩空气站等设备冷却用水均由煤气净化循环水系统供给	-
		制冷循环水单元	循环冷却水量2100m ³ /h，供水压力 0.40MPa，供水水温 20℃，回水水温 40℃	-
		低温水单元	低温水供应量 3500m ³ /h，供水压力 0.5MPa，供水水温 16℃，回水水温 23℃	-
		干熄焦及汽轮机发电循环水单元	循环水量为 320m ³ /h，供水压力为 0.35MPa，供水水温为 32℃，回水水温为 40℃	-
辅助工程		给水单元	设有生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环水给水系统	-
		排水单元	生产污水系统、生活污水系统、初期雨水系统以及事故水系统	-
		维修车间	全厂机械、设备、电路、仪表等的维修维护	-
		厂前区行政办公设施	厂前区行政办公楼、餐厅和公寓楼等	-
环保工程	废气	精煤转运及贮存等	落料点采用单机除尘器+贮存过程中通过控制精煤含水率等措施	-
		精煤破碎设施	采用袋式除尘器	
		焦炉烟气	2 套脱硫除尘一体化技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝	
		装煤烟气	设置 1 套除尘地面站	
		推焦烟气	设置 1 套除尘地面站	
		干熄炉	干熄焦熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气，收集后送焦炉烟气治理系统脱硫除尘。干熄焦焦炭落料点等位置产生的废气收集后送干熄焦地面站进行处理	

		推焦机侧烟气	设置 1 套袋式除尘器	
		筛焦废气	设置 1 套袋式除尘器	
		焦炭转运	设置 2 套布袋除尘器	
		焦仓贮存	设置 1 套布袋除尘器	
		冷鼓、库区焦油 各类贮槽、脱硫 再生塔、苯贮槽 等产生的有机废 气	采用酸洗、油洗、活性炭、水洗处理后送负压煤气管道或送焦 炉燃烧	
		硫铵结晶干燥	旋风除尘器后串联洗涤除尘	
		粗苯管式炉	燃用净化后的焦炉煤气，烟气送焦炉烟气治理设施脱硫脱硝治 理	
		污水处理恶臭	收集后送干熄炉焚烧	
		制酸尾气	收集后送负压煤气管道	
		无组织废气	从源头减少无组织废气排放，在厂内及四周布设颗粒物、VOCs 等污染物的在线监控，构建无组织管控一体化平台。加强无 组织管控，定期进行LDA泄漏检测	-
	废水	生活污水、生产 废水等	设置一座生化废水处理站对废水进行处理，污水处理工艺为：重 力除油+气浮除油+A ² O 生化法，出水送现有高炉冲渣；循环水 系统排污水送现有 300 万吨洗煤工序利用。	-
噪声		采用低噪设备、对高噪设备采用基础减振、室内隔声等措施		-
固体废物		焦油渣、洗油再生渣、焦缩泥、脱硫渣等收集后掺煤炼焦； 脱硫废液收集后用于制酸，炼焦油渣为副产品外售；焦炭转运 收集的除尘灰用于钢铁烧结工序；废脱硝催化剂委托有资质 单位处置；废脱硫产物、干熄焦除尘灰收集后外售综合利用。 生活垃圾委托当地环卫部门收集处理。同时厂区建设 2 座 100m ² 的危废暂存库用于危废暂存。		-
风险防范措施		现有 90 万吨焦化工序设置有一座 1000m ³ 的事故水池。		-

2、现有 90 万吨焦化工序超低排放改造情况

目前现有 90 万吨焦化工序已按照《关于印发山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》（晋环发〔2021〕1 号）要求从有组织、无组织、清洁运输等方面完成了超低排放改造工作。2023 年 11 月 2 日，吕梁市生态环境局、吕梁市工业和信息化局对其进行了备案。

焦化企业超低排放改造备案表

地市	县(市、区)	企业名称	评估监测单位	评估监测结论			备案时间	
				是否达到超低排放要求(是/否)	大宗物料和产品清洁方式运输比例(%)	出焦关路运输比例(%)		
吕梁		山西中阳钢铁有限公司	山西中环宏达环境检测技术有限公司	是	45%	0		

图 3.1-1 现有 90 万吨焦化工序超低排放改造备案表

3-8

3.1.3 现有工程环保措施及污染物排放情况

因现有 60 万吨焦化工序设施已拆除，本次评价只给出 90 万吨焦化工序环保措施及污染物排放情况。

3.1.3.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

1、废气污染防治措施

根据建设单位提供资料及现场踏勘，现有工程 90 万吨焦化工序主要废气污染防治措施如下：

(1) 备煤系统

①项目所需的洗精煤采用新能源车辆进行运输；卸煤、煤贮存以及精煤转运等产尘点设置单机除尘器、雾帘、雾炮、微动力除尘等治理工艺。精煤库出入口、厂区出入口设置洗车平台。

②在粉碎机室设 1 套布袋除尘器，净化后的气体通过排气筒排放。

(2) 炼焦系统

①焦炉炉体

导烟孔盖采用水封结构，炉门采用弹性炉门，厚炉门框，大保护板，综合强度大，密封效果好。炉顶上升管盖及桥管与阀体承插均采用水封结构，上升管根部，采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象。炉柱采用大型焊接 H 型钢制作，在炉柱高向设置多线小弹簧，使得施加于炉体高向的保护性压力更加均匀。

为降低燃烧废气中的氮氧化物含量，采用前端治理技术，设有废气回配系统，将燃烧废气中的一部分配入到焦炉加热用空气中，减少燃烧空气中的含氧量，降低燃烧区的反应强度，从而控制氮氧化物的生成。

②焦炉烟囱：焦炉加热采用净化后的焦炉煤气及高炉煤气；采用 2 套“脱硫除尘一体化技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝”装置，净化后的废气由 2 根 140m 高的烟囱排放。

③装煤：装煤烟尘治理采用高压氨水喷射、小炉门密封的综合控制措施。采用单孔炭化室压力调节技术，集气管负压操作，将烟尘抽入集气管。使用装煤车的导套密封系统、高压氨水系统与单孔炭化室压力调节系统相配合，可使焦炉在装煤过程中无

烟尘外逸。

④装煤地面站：摘炉门、推焦及装煤过程产生的烟气被经防尘罩捕集后，进入除尘管道送地面站机械能处理；为避免装煤烟气中焦油粘结布袋，设置烟气吸附净化装置，吸附填料采用 10-25mm 块状焦炭。2 座焦炉设 1 套装煤地面站，净化废气经排气筒排放。

⑤出焦地面站：推焦烟气采用干式除尘地面站净化工艺。在出焦机上设置大型吸气罩收集出焦时产生的大量间歇性烟尘，经收集后送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离后，再经脉冲袋式除尘器净化。2 座焦炉设 1 套出焦除尘系统，净化废气经排气筒排放。

(3) 焦处理系统

①焦炭转运采用封闭皮带输送机，在焦炭转运点设置集气罩对废气进行收集后送配套布袋除尘器进行处理。

②针对筛焦过程等过程产生的含尘废气，设置一套布袋除尘器进行处理，净化后的气体经排气筒排放。

③为了有效控制无组织排放，项目应该建设无组织排放监测系统，企业厂区建设有厂区空气质量颗粒物（PM₁₀）监测站，可有效控制减少无组织颗粒物的排放。

(5) 煤气净化系统

①冷鼓各贮槽（焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷凝液循环槽、鼓风机地下槽、水封槽、焦油渣超级离心机装置）产生的放散气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道；焦油渣排渣口设置密闭下料装置；下料装置密闭排气，排放气送入酸碱洗涤、油洗装置后进入焦炉加热系统的开闭器；

②脱硫再生塔尾气经引风机加压送水洗后进焦炉加热系统的开闭器。

③粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、贫油槽、粗苯中间槽、水封槽、控制分离器、残渣槽、放空槽）含苯尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道。

④油库粗苯贮槽采用浮顶槽，减少挥发量；其余各贮槽尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道。

⑤焦油、粗苯均采用密闭罐车运输，粗苯装车采用液下装载，焦油采用顶部装载。密闭装车时，油罐车内的VOCs气体通过油气回收装置进入罐体内。焦油罐为固定顶罐、粗苯罐为内浮顶罐，均采用氮封，罐体大、小呼吸气通过压力平衡系统返回负压煤气管道，不外排。

⑥硫铵干燥机排出的尾气经旋风除尘器+两级洗涤塔净化，净化后的气体通过排气筒排放。现有90万吨生化处理站产生的恶臭收集后送现有焦炉地下室燃烧。

⑦制酸工序各贮槽（滤液槽、浆液槽、浓缩塔、浆液贮槽等）逸散气和凝缩塔不凝气，设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa后接入鼓风机前负压煤气管道。

⑧制酸吸收塔尾气采用电除雾器处理后送负压煤气管道。

⑨采用泄漏检测与修复（简称LDAR）技术，加强动密封点（搅拌器、泵、压缩机等）、静密封点（低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等）的泄漏管理，定期检测及时修复，减少跑、冒、滴、漏。

现有工程主要无组织VOCs排放源（比如焦炉、冷鼓工段、洗脱苯工段、污水处理站）的周边1米处设置在线VOCs监测仪，在主要化工设施区域的道路路口和直线道路每200米处设置在线VOCs监测仪。

采取上述措施后，现有90万吨焦化工序VOCs产生及排放量计算如下：

根据《大气挥发性有机物》源排放清单编制技术指南（试行）中，附表5规定机械炼焦VOCs产生系数为：2.96g/kg

排放量：参照焦化行业VOCs处理水平，结合现有90万吨/年焦化工序VOCs治理措施，处理效率约为90%，可得现有90万吨/年VOCs排放量的计算结果为：
 $2.96 \times 900000 \div 1000 \times (1-90\%) = 266.4t/a$ 。

2. 污染物达标排放

根据建设单位提供的自行监测报告及在线监测数据，现有工程废气污染物排放情况见下表。由下表可知，现有工程主要污染物排放均满足相关排放要求。

表 3.1-3 现有工程有组织废气排放情况表 (mg/m³)

排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果	排放标准	是否达标
DA196	焦化90万吨硫铵结晶1	颗粒物	4.5~7.6	10	是
		氨	12.1~25.6	50	是
DA197	焦化90万吨硫铵结晶2	颗粒物	4.5~7.6	10	是
		氨	12.1~25.6	50	是
DA198	焦化90万吨粗苯管式炉	颗粒物	1.2~4.6	15	是

		二氧化硫	10.9~15.8	30	是
		氮氧化物	32.5~75.2	150	是
DA225	二期锅炉	颗粒物	3.7~4.6	10	是
		二氧化硫	12~17	35	是
		氮氧化物	27~37	50	是
		烟气黑度	<1	<1	
DA199	焦化 90 万吨筛焦楼	颗粒物	3.2~5.7	15	是
DA200	焦化 90 万吨转运站 1	颗粒物	5.8~7.1	15	是
DA201	焦化 90 万吨转运站 2	颗粒物	4.6~7.3	15	是
DA202	焦化 90 万吨转运站 3	颗粒物	4.6~7.2	15	是
DA203	焦化 90 万吨精煤破碎	颗粒物	4.3~7.4	15	是
DA210	焦化 90 万吨推焦机侧	颗粒物	0.5~2.8	30	是
		二氧化硫	11.4~16.5	30	是
DA211	焦化 90 万吨焦炉烟囱 1	颗粒物	1.9~2.5	15	是
		二氧化硫	1.4~4.4	30	是
		氮氧化物	36.7~60.7	150	是
		非甲烷总烃	21.6~45.5	-	-
		氨	3.1~5.1	-	-
DA212	焦化 90 万吨干熄焦环境除尘	颗粒物	5.0~6.6	15	是
DA257	焦化 90 万吨焦炉烟囱 2	颗粒物	1.9~2.6	15	是
		二氧化硫	1.3~3.0	30	是
		氮氧化物	21.1~47.4	150	是
		非甲烷总烃	27.5~42.8	-	-
		氨	3.6~5.2	-	-
DA258	焦化 90 万吨装煤	颗粒物	0.5~1.8	30	是
		二氧化硫	18.7~26.6	70	是
		苯并芘	0.18~0.22	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	是
DA259	焦化 90 万吨推焦	颗粒物	0.2~1.2	30	是
		二氧化硫	13.8~17.1	30	是

表 3.1-4 现有工程无组织废气排放情况表 (mg/m^3)

污染源名称	监测点位	污染物	监测结果	排放标准	是否达标
90 万吨焦炉	焦炉炉顶 1#~4#	颗粒物	0.967~1.93	2.5	是
		苯可溶物	0.13~0.42	0.6	是
		硫化氢	0.021~0.082	0.1	是
		氨	0.34~1.46	2.0	是
		苯并芘	0.0028~0.019 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	是
厂界	厂界监测点 5#~8#	颗粒物	0.296~0.353	1.0	是
		二氧化硫	0.15~0.36	0.5	是
		氮氧化物	0.009~0.031	0.25	是

	氨	0.15~0.17	0.2	是
	酚类	ND	0.02	是
	氰化氢	ND	0.024	是
	苯并芘	ND	0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	是
	苯	ND	0.4	是
	硫化氢	ND	0.01	是

3. 污染物排放量

根据 2022 年度排污许可证执行报告（年报）中的统计数据，现有工程废气污染物排放情况见下表。由下表可知，现有工程主要污染物实际排放量均满足许可排放量要求。

表 3.1-5 现有工程废气排放情况

污染物	许可排放量 t/a	实际排放量 t/a					是否满足许可排放要求
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	年实际排放量	
NO _x	4639.365	217.003	275.506	290.251	269.32	1052.08	满足
SO ₂	1717.203	66.108	88.77	116.428	221.51	592.822	满足
颗粒物	2766.326	483.375	507.996	504.649	314.38	1870.403	满足

3.1.3.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

1. 污染防治措施

（1）现有焦化厂区污水处理站

现有 90 万吨焦化工序均严格实行清污分离及雨污分流制，将厂区废水排放分为生产废水系统、清净下水系统、生活污水系统，其中，车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后循环使用；剩余氨水、粗苯分离水、氨冷排污水、储槽分离水等，收集后送蒸氨系统进行蒸氨处理，蒸氨后的废水与地坪冲洗水、设备水封水、泵密封冲洗水、生活化验水、煤气冷凝液等送现有工程污水处理站生化处理系统处理，处理工艺为重力除油+气浮除油+A²O 生化法。经处理后的回用于厂区钢铁高炉工序冲渣用。煤气净化循环水单元、制冷循环水单元、低温水给水单元、干熄焦及汽轮发电循环水单元等系统排污水收集后送现有洗煤系统回用。

3.1.3.3 噪声防治措施及达标情况

1、噪声污染防治措施

现有工程产生的噪声主要是由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有破碎机、煤气鼓风机、空压机、汽轮机、各种风机及泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约 80~120dB(A)。

噪声的控制措施：主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，控制噪

声对厂界的影响。主要噪声控制措施如下。

- (1) 选择先进可靠的低噪声设备，从根本上减少噪声污染。
- (2) 对风机减噪采用基础减振、建筑隔声、安装消声器等措施。
- (3) 对煤焦运输栈桥转运处衬垫橡胶板，U 型溜槽输送，降低材料碰撞噪声。
- (4) 在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及厂区绿化等因素进行合理布置，减少噪声污染。
- (5) 加强操作人员个人防护，减少噪声对工作人员的伤害。
- (6) 焦炉四大机车按操作规程平稳行驶，减少振动噪声。

2、厂界噪声监测达标情况

根据建设单位提供自行监测报告等资料，由第四章声环境质量现状统计分析可知，现有工程厂界噪声监测结果均满足相应排放限值要求。

3.1.3.4 固体废物污染防治措施

焦油渣、洗油再生渣、压缩污泥、沥青渣等收集后掺煤炼焦；脱硫废液收集后用于制酸；煤焦油作为副产品外售；焦炭转运收集的除尘灰、废脱硫副产物、干熄焦脱硫灰等回用于现有钢铁烧结工序；废脱硝催化剂委托有资质单位处置。生活垃圾委托当地环卫部门收集处理。根据 2022 年度固体废物统计台账，现有工程固体废物处置情况见下表。

表 3.1-6 现有工程固体废物处置情况一览表

分类	名称	产生环节	产生量	综合利用量	处置量	综合利用或处置方式
一般工业固体废物	焦粉	焦炭转运除尘等	64849	64849	0	收集后送现有烧结配料
一般工业固体废物	脱硫副产物	焦炉烟气脱硫	3470	3470	0	收集后送现有烧结配料
一般工业固体废物	干熄焦脱硫灰	干熄焦脱硫	8701	8701	0	收集后送现有烧结配料
危险废物	焦油渣	煤气净化	498	498	0	掺煤炼焦
危险废物	洗油再生渣	煤气净化	266	266	0	掺煤炼焦
危险废物	脱硫废液	煤气净化	7948	7948	0	掺煤炼焦
危险废物	压缩污泥	污水处理	2214	2214	0	掺煤炼焦
危险废物	沥青渣	煤气净化	12	12	0	掺煤炼焦
危险废物	煤焦油	煤气净化	32916	32916	0	掺煤炼焦
生活垃圾		日常办公生活	13563	0	13563	委托当地环卫部门处置

为方便厂区危险废物贮存，现有工程建设 2 座 100m² 的危废暂存库，危废暂存库建设有危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施。暂存库内设置有不同的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。具有液体、渗滤液等泄漏堵截、收集等设施。暂存库建立了贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。在贮存设施运行期间，按国家有关标准和规定建立了危险废物管理台账并按照相应年限要求对台账进行了保存。

3.1.3.5 主要环境问题及“以新带老”要求

根据现场调查及资料收集，结合环境质量现状，现有工程存在以下问题：根据《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022] 2 号）文件要求，现有 90 万吨焦化工序熄焦方式全部采用干法熄焦（含备用熄焦装置），目前其备用熄焦为湿熄焦塔。

整改要求：根据建设单位工程实施计划，后期将在 90 万吨焦化工序新建一座干熄焦，实现全干熄焦，现有湿熄焦塔停用。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 概况及建设内容

3.2.1.1 项目概况

项目名称、规模、建设性质及建设地点基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目概况表

项目	工程概况
项目名称	山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目
建设规模	107 万吨
建设性质	☐ 新建（迁建）、 ☒ 改扩建、 ☐ 技术改造
建设单位	山西中阳钢铁有限公司
建设地点	山西中阳钢铁有限公司现有厂区内
建设周期	24 月
项目投资	144450.45 万元
占地面积	项目占地面积为 134800m ² ，不新增占地。

3.2.1.2 建设内容

本项目主要建设内容见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要建设内容表

类别	工程名称	装置单元	工程内容及规模	备注
主体工程 (焦化)	备煤系统	双曲线配煤仓	双曲线配煤仓共 12 个, 单个仓体为 10m×10m, 两排, 每排 6 个。单个贮量约 1250t, 总贮量为 15000t, 约为该项目焦炉 3.8 天的用煤量	新建
		筛分及粉碎机房	有 2 条筛分及粉碎料线, 每条线最大生产能力 300t/h, 筛分及粉碎料线 1 开 1 备。每条筛分粉碎线由 1 台除铁器、1 台交叉式细粒滚轴筛、1 台 PFCK1414 可逆反击锤式破碎机等组成	新建
		贮煤塔	设 1 座贮煤塔, 贮量约 2050t, 约为焦炉 12h 用量	新建
		焦油渣及污泥添加室	设置 2 套螺旋给料机用于将焦油渣及污泥添加至粉碎机	新建
		煤转运站	设置 4 个转运站用于洗精煤转运	新建
		煤焦制样室	设置一座煤焦制样室, 由试样破碎和缩分间、试样贮存间、试样烘干间等组成。负责对煤、焦炭进行化验分析等	新建
	焦处理系统	筛焦楼	筛焦楼单排布置, 共 3 个贮仓, 混合焦炭总贮量约 1800t	新建
		焦转运	设置 3 个转运站用于焦炭转运	新建
	炼焦系统	炼焦单元	1×70 孔炭化室高 7.0m 复热式顶装焦炉	新建
	熄焦系统	干熄焦炉单元	设置 2 台 95t/h 干熄焦装置、1 台 18MW 凝气式汽轮机、1 台 18MW 发电机组	新建
		热力单元	设置 2 台 29t/h 干熄焦锅炉	新建
	煤气净化系统	冷凝鼓风单元	4 台 (2 开 2 备) FN7100m ² 横管冷却器、2 台 DN6600mm 电捕焦油器、2 台 DN12500mm H=9500mm 焦油氨水分离槽、1 台 DN12000mm H=9600mm 剩余氨水分离槽、1 台 DN12000mm H=8800mm 剩余氨水槽、2 台 Q=60000m ³ /h 煤气鼓风机	新建
		脱硫单元	采用 H ₂ S 三塔串联湿法脱硫工艺, 设置 1 台预冷塔 (DN4600mm H=24150mm)、3 台脱硫塔 (DN7000mm H=36300mm)、3 台再生塔 (DN6000mm H=35000mm)、1 台碱洗塔 (DN2200mm H=24150mm)、1 台酸洗塔 (DN1200mm H=18700mm)、1 台水洗塔 (DN1500mm H=2435mm)、2 台硫泡沫槽 (DN=3400mmH=6140mm)、6 台熔硫釜 (DN1000mmH=5500)	新建
		硫铵单元	设置 2 台 DN14800mm/3600mm H=11530mm 饱和器、1 台 5.5t/h 硫铵离心机、2 台立式母液循环泵 (Q=900m ³ /h H=25m)、1 台硫酸高位槽 DN2600 L=600 VN30m ³	新建
		蒸氨单元	设置 2 台 DN1800mm H27683mm 氨水蒸馏塔	新建
		终冷洗苯单元	设置 1 台 DN4600mmH=30002mm 终冷塔、1 台 DN4600mmH=38882mm 洗苯塔	新建
		粗苯蒸馏单元	设置 1 台 DN2000mmH=38473mm 脱苯塔, 采用蒸汽负压蒸馏工艺, 热源来自厂区蒸汽管网的中压过热蒸汽	新建
		制酸单元	焚烧炉 Φ2000mm、转化器 (5 段) Φ2000mm、Φ1300mm, 配套 1 台废热锅炉	新建
	储运工程	焦油储罐	固定罐, 2 台 DN12000mm H=9725mm VN950m ³	新建
		粗苯储罐	内浮顶罐, 2 台 DN9000mm H=9725mm VN550m ³	新建
		洗油储罐	固定罐, 2 台 DN4400mm H=6965mm VN90m ³	新建
		碱储罐	固定罐, 2 台 DN4400mm H=6965mm VN90m ³	新建
		浓硫酸储罐	固定罐, 2 台 DN6000mm H=8345mm VN215m ³	新建
		煤气柜	依托现有 2 万 m ³ 的煤气柜	依托
		物料运输	厂内非道路移动机械使用新能源机械, 厂外煤转运采用管状带式输送机输送, 管状带式输送机长度约 4.0km, 大致路由为: 沿西侧山体由 300	新建

			万 t/a 洗煤工序从北向南到该项目双曲线配煤槽顶部，设计输送能力为 300t/h。厂内煤转运采用长约 150m 封闭皮带输送，焦转运采用长约 2.0km 封闭皮带输送至炼铁高炉。厂区及周边道路硬化，并定期清扫、洒水；厂区出口设置自动感应式洗车平台，洗车平台长度不少于 20m，喷水高度不低于 1.2m，两侧有挡板。喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身，并采取建设站房等措施保证冰冻季节能够正常使用。	
公用工程	压缩空气系统	压缩空气站	2台离心式空气压缩机 Q=200m ³ /min；P=0.8MPa；排气温度：110~140℃	新建
	低温水系统	制冷站	1台蒸汽双效型溴化锂吸收式冷水机组，Q=4070kW，低温水：t ₁ /t ₂ =16/23℃ 循环冷却水：t ₁ /t ₂ =32/40℃，蒸汽压力：0.4MPa 温度：饱和。 2台热水二段型溴化锂吸收式冷水机组，Q=4650kW，低温水：t ₁ /t ₂ =16/23℃ 循环冷却水：t ₁ /t ₂ =32/40℃，初冷器余热水：73/63℃	新建
	除盐水系统	除盐车站	依托现有除盐车站（能力3×50t/h），正常能力为100t/h（2 开1 备），采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺	依托
	供热	余热利用	热源为上升管余热、烟道气余热、干熄焦余热、制酸余热等	新建
	循环水系统	煤气净化循环水单元	循环冷却水量 5100m ³ /h，供水压力 0.60MPa，供水水温 32℃，回水水温 45℃。煤气净化装置区、除尘设备、压缩空气站等设备冷却用水均由煤气净化循环水系统供给	新建
		制冷循环水单元	循环冷却水量 2280m ³ /h，供水压力 0.40MPa，供水水温 32℃，回水水温 40℃	新建
		低温水给水单元	低温水供应量 1060m ³ /h，供水压力 0.5MPa，供水水温 16℃，回水水温 23℃	新建
		干熄焦及汽轮发电循环水单元	循环水量为 560m ³ /h，供水压力 0.5MPa，供水水温为 32℃，回水水温为 40℃	新建
	给排水系统	给水单元	由厂区现有供水系统供给，水源为地表水及中阳县玉洁城市生活污水处理厂中水；设有生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环水给水系统	新建
		排水单元	生产污水系统、生活污水系统、初期雨水系统以及事故水系统	新建
辅助工程	维修车间		对全厂机械、设备、电路、仪表等的维修维护	新建
	放散装置		新建一座高 20m 的放散装置，配备自动点火设施，不设置长明灯	新建
	厂前区行政办公设施		厂前区行政办公楼、餐厅和公寓楼等	新建
环保工程	废气处理	备煤系统粉尘	采用管状带式输送机及封闭输送通廊输送，备煤破碎、转运、煤塔设脉冲布袋除尘器	新建
		装煤烟气	采用“装煤车密封+高压氨水喷射技术+单孔炭化室压力调节装置”实现无烟装煤	新建
		机侧炉头烟气	设1套机侧地面站，采用“钙基干法脱硫+布袋除尘”工艺	新建
		出焦烟气	设1套出焦地面站，采用“钙基干法脱硫+布袋除尘”工艺	新建
		焦侧逸散气	焦侧独立加罩封闭，设置一套布袋除尘器	新建
		焦炉烟气	设置“钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR脱硝”设施	新建
		机侧逸散气	机侧独立加罩封闭，设置一套布袋除尘器	新建
		筛焦楼除尘	设置 2 套除尘器，1 套用于控制筛焦楼的移动胶带机卸料、焦仓，1 套用于控制振动筛、皮带机外运及装车外运产生的焦粉尘	新建
		焦转运废气	焦转运站设置 3 套布袋除尘器	新建
		干熄焦废气	①干熄焦炉装焦、预存室放散口、底部排焦、排焦胶带机落料点等处产生的废气，收集后采用高活性钙基脱硫剂脱硫后进入干熄焦除尘地面站进行处理。②循环风机放散气、排焦双岔溜槽放散气等收集后经过布袋除尘器处理，再并入焦炉烟气脱硫系统处理	新建
		冷鼓、粗苯、库区各贮槽放	放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道	新建

		散气		
		脱硫再生塔尾气	经“酸洗、碱洗、水洗”等处理后送至炼焦工序配风系统燃烧	新建
		硫铵结晶干燥废气	经“旋风除尘器和两级雾膜水浴除尘器”除尘后排放	新建
		制酸尾气	经电除雾器处理后送至焦炉烟气脱硫脱硝装置处理	新建
			预处理工序各储罐放散气及凝缩塔顶部尾气送炼焦工序配风系统燃烧	
		污水处理站废气	采用分质处理，其中隔油池、气浮池、调节池等产生的高浓度废气送现有90万吨干熄炉燃烧；生化池、污泥脱水间等设施逸散废气收集后经1套“生物除臭+活性炭装置”处理后排放	新建
		煤焦制样室废气	各产尘点设置吸气罩，配套袋式除尘器	新建
		无组织废气	从源头减少无组织废气排放，在厂内及四周布设颗粒物、VOCs等污染物的在线监控，构建无组织管控治一体化平台。加强无组织管控，定期进行LDAR泄漏与检测	新建
	废水处理	生化处理系统	采用“气浮除油+A/A/O一段生化处理+二沉池+A/O二段生化处理+三沉池+生物流化床+混凝沉淀池处理”工艺	新建
		中水回用处理系统	采用“一级超滤+一级反渗透+二级超滤+二级反渗透”工艺	新建
	固废处理		备煤产生的除尘灰收集后掺煤炼焦；焦转运、焦处理系统、各地面站收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有危废处理资质的单位处置；焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。同时建设一座20m×20m的危废贮存库	新建
	噪声防治		采用低噪设备、对高噪设备采用基础减震、室内隔声等措施	新建
	风险防范		一级防控体系：在罐区、罐区设置对应容积的围堰；二级防控体系：在罐区设置1座5000m ³ 事故水池、1座3500m ³ 初期雨水池，同时在中钢公司现有300万t/a洗煤工序再建设1座5000m ³ 事故水池；三级防控体系：园区拟建1座12000m ³ 事故水池	新建

3.2.1.3 劳动定员及生产制度

本工程所需职工定员200人，由公司现有定员调配，不新增职工定员。主要生产装置及公用工程年运行时间8760h。

3.2.1.4 主要原辅材料、燃料

本工程生产所需洗精煤量约为3720t（含水份~11%），煤种主要为：主焦煤、肥煤、1/3焦煤、瘦煤等。炼焦用洗精煤以公司及山西的煤矿生产的洗精煤为主，并配合周边其他煤矿的煤种作为本项目的原料来源。洗精煤由现有300万吨洗煤工序提供。辅料包括酸、碱、脱硫剂、脱硝剂、催化剂、吸附剂等。具体见下表。

表 3.2-3 项目主要原辅料消耗

序号	指标名称	单位	指标
1	炼焦用洗精煤（干）	t/a	1357778
2	洗油	t/a	619

3	NaOH (45%)	t/a	1280
4	硫酸 (98%)	t/a	8410
5	HPF 催化剂	t/a	5.1
6	水质稳定复合药剂	t/a	17.0
7	杀菌灭藻剂	t/a	1.5
8	氨水 (20%)	t/a	3465.5
9	脱硝催化剂	t/a	3.0
10	钙法脱硫剂	t/a	16644
11	制酸催化剂	t/a	2.0

3.2.1.5 产品方案

本项目产品方案及主要产品执行标准见下表。

表 3.2-4 主要产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	焦炭 (干基)	t/a	104066	
2	焦粉	t/a	21986	
3	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	423762.37	其中 354353.03 外供中钢公司现有轧钢、煤气发电等工序综合利用
4	焦油	t/a	39753	
5	粗苯	t/a	13244	
6	硫铵	t/a	11125	
7	发电	10 ³ kWh/a	135622	
8	硫酸	t/a	8910	全部自用

主要产品质量如下：

焦炭：I 级冶金焦质量指标 (GB/T 1996-2017)，具体指标见下表。

表 3.2-5 I 级冶金焦质量标准一览表

成分	灰分 Std	硫分 Std	M25	M10	挥发分 Vdaf
组成	≤12 %	≤0.7%	≥92 %	≤7 %	≤1.9%

焦油：符合 YB/T5075-2010 (2 号指标)，具体指标见下表。

表 3.2-6 焦油质量标准一览表

密度 (ρ ₂₀)	1.15 (1.21g/cm ³)
甲苯不溶物 (无水基)	3.5~7.0%
灰分	≤0.13%
含水	≤4.0%
粘度 (E ₈₀)	≤4
萘含量 (无水基)	≥7.0%

硫铵：符合 GB535-1995 (一等品)，具体指标见下表。

表 3.2-7 硫铵质量标准一览表

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

粗苯：符合 YB/T5022-2016（加工用），具体指标见下表。

表 3.2-8 粗苯质量标准一览表

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

硫酸：焦化工程废液制酸生产的浓硫酸符合 GB/T534-2004（合格品），具体指标见下表。

表 3.2-9 硫酸质量标准一览表

硫酸 (H ₂ SO ₄) w/%	≥92.5
灰分 w/%	≤0.1
砷 (As) w/%	≤0.01

焦炉煤气：煤气组成见下表。

表 3.2-10 煤气组成指标一览表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
组分	N ₂	CH ₄	H ₂	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	合计
含量%	4.53	22.6	2.3	4.5	0.57	6.79	58.62	100

3.2.1.6 总平面布置

总平面设计在满足生产工艺的基础上，根据物料运输、环境保护、消防、安全、绿化、综合管线、预留发展及施工等要求，结合厂区地形、地质、气象等自然条件，全面、因地制宜地对项目进行总平面布置，力求紧凑合理、节约用地、有利生产、保证安全、方便管理。同时，设计根据各装置的不同功能进行分区和组合，将项目分为备煤筛焦区、炼焦区、煤气净化区、油品库区等。同时，为满足南川河生态防护要求，控制项目边界与南川河距离≥50m。各区布置特点如下：

1) 备煤筛焦区：

该区布置在厂区西侧，原料煤通过管状带式输送机输送至双曲线配煤仓，配煤后通过皮带进入筛分粉碎机室，原料煤筛分粉碎后进入焦炉炼焦；炼焦后成品焦炭通过干熄焦装置熄焦，熄焦后由封闭皮带运输至筛焦楼等。

2) 炼焦区：

炼焦区域位于厂区中部位位置，其北侧为煤气净化装置，西侧为备煤运焦区。干熄焦装置布置在焦炉南侧，干熄焦公辅设施布置在干熄焦装置南侧，可缩短物料运输长度。

3) 煤气净化区：

该区主要由煤气净化装置各单元及相应的辅助生产设施组成。设计将其布置在焦炉区的北侧。依据生产工艺流程，主煤气管道从南向北再向东到南依次经过各煤气净化单元。各单元间布置紧凑，生产工艺流程合理，设施集中，管道短捷。

4) 油品库区：

本区是甲、乙、丙类液体储存区，主要设施为各种液体储罐及汽车装卸装置等。集中布置在焦化区边缘地带，满足防火、安全等防护要求。

辅助生产设施的布置，采用集中与分散相结合的原则，均靠近主要服务中心布置，尽可能达到节约用地和方便管理的目地。如：循环水系统、消防水系统、综合电气室等集中布置在煤气净化装置东侧，各除尘地面站和车间变电所靠近用户和负荷中心布置等。

综上所述，全厂总体布局合理，管理方便，工艺流程顺畅，功能分区明显，各车间、工段设施和装置相对集中紧凑，节约用地，节省投资，保证安全，有利于施工、生产、检修。

3.2.1.7 主要技术经济指标表

见下表。

表 3.2-11 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	规模			
1	炼焦规模	万 t/a	107	
2	焦炉炉型		7m 复热式顶装	
3	焦炉孔数	座×孔	1×70	
4	干熄焦规模	座×t/h	2×95	
二	产品产量			
1	焦炭（干基）	t/a	1040466	
2	焦粉	t/a	21989	
3	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	423762	
	其中：外供煤气	10 ³ m ³ /a	354353	
4	焦油	t/a	39733	
5	粗苯	t/a	13244	
6	硫铵	t/a	11125	
7	发电量	10 ³ kW·h/a	135622.0	

三	原材料消耗量			
1	炼焦用洗精煤（干）	t/a	1357778	
2	洗油	t/a	619	
3	NaOH（45%）	t/a	1280	
4	硫酸（98%）	t/a	8328	
5	HPF 催化剂	t/a	5.1	
6	水质稳定复合药剂	t/a	17.0	
7	杀菌灭藻剂	t/a	1.5	
8	氨水（20%）	t/a	3465.5	
9	脱硝催化剂	m ³ /a	40.00	
10	钙法脱硫剂	t/a	16644	
四	动力消耗			
1	生产用水	m ³ /h	70.5	
2	电	10 ³ kW·h	8734.6	
3	蒸汽	t/a	62468	
4	压缩空气	m ³ /min	100	
5	氮气	m ³ /min	2.4	
6	除盐水	m ³ /h	17.4	
7	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	69409	Q=17900 kJ/m ³
8	高炉煤气	10 ³ m ³ /a	946677	Q=3300 kJ/m ³
五	经济指标			
1	建设投资	万元	144450.45	
2	建设期利息	万元	5015.34	
3	流动资金	万元	13048.12	
六	财务预测指标			
1	营业收入	万元/a	328375.25	达产年
2	增值税附加	万元/a	904.30	达产年
3	增值税	万元/a	9043.02	达产年
4	原材料费用	万元/a	234335.57	达产年
5	动力费用	万元/a	9993.87	达产年
6	总成本费用	万元/a	260018.28	经营期平均
7	利润总额	万元/a	56007.04	经营期平均
8	所得税	万元/a	14001.76	经营期平均
9	税后利润	万元/a	42005.28	经营期平均
10	项目投资内部收益率（税前）	%	35.98	
11	项目投资回收期（税前）	年	4.41	
12	项目投资财务净现值（税前，i _c =7%）	万元	465390.15	
13	资本金财务内部收益率	%	63.86	
14	资本金投资回收期	年	3.30	

15	资本金财务净现值 ($i_c=7\%$)	万元	349122.32	
16	总投资收益率	%	35.65	
17	项目资本金净利润率	%	88.90	
七	其它指标			
1	职工定员	人	250	不新增
	其中：生产人员	人	230	
	管理及服务人员	人	20	
2	工程用地面积	m ²	134800	
3	厂内道路			
	7.0m 宽	m	1000	
	6.0m 宽	m	600	
	4.5m 宽	m	100	
4	回车场面积	m ²	8000	
5	绿化用地率	%	12	
6	绿化用地面积	m ²	16176	

3.2.2 生产工艺及产排污分析

3.2.2.1 主体工艺流程介绍

通常包括备煤、炼焦、熄焦、焦处理、煤气净化等生产单元。其中，备煤单元包括精煤贮存、破（粉）碎、转运等环节；炼焦单元包括装煤、推焦、焦炉加热等环节；熄焦单元包括干法熄焦环节；焦处理单元包括焦炭整粒、筛分、转运、贮存等环节；煤气净化单元包括冷鼓、脱硫、脱氨、脱苯、制酸等环节及焦油贮槽、苯贮槽等设施。本项目工艺流程见下图，项目主要工艺方案见下表。

表 3.2-12 主要工艺方案

序号	工程名称	工艺方案
1	备煤	自动配煤，采用配煤后分质预破碎加混合的煤处理技术，粉碎后精煤通过封闭皮带送往煤塔供炼焦用
2	炼熄焦	建设 1×70 孔炭化室高 7.0m 复热式顶装焦炉，全部采用干法熄焦，配套 2×95t/h 干熄炉、2×29t/h 高温高压干熄焦锅炉及其配套的发电机组
3	筛焦	焦炭通过单层焦炭振动筛筛分，将其分为 <10mm、≥15mm 两级，分别进入相应的焦炭贮槽中贮存
4	煤气净化	煤气冷却采用三段横管式冷却器，煤气中焦油雾及苯的脱除采用高效蜂窝式电捕焦油器，煤气加压采用变频离心鼓风机，焦油、氨水的分离采用“焦油渣预分离器+立式锥底焦油氨水分离槽+超级离心机分离焦油”工艺；剩余氨水采用间接蒸氨工艺；采用以煤气中的氨为碱源，以 HPF 为催化剂的塔式再生的脱硫再生工艺，脱硫再生废液及硫膏送制酸工段生产硫酸；硫铵生产采用喷淋饱和器，酸洗、结晶、分离均在饱和器内完成，干燥采用盘式干燥机；终冷采用横管间接终冷器冷却焦炉煤气，洗苯采用洗油吸收终冷后煤气中的苯，将洗苯后的含苯富油在负压状态下蒸汽加热脱苯
5	焦炉煤气综合利用	剩余煤气通过现有煤气管道送至现有轧钢、煤气发电等焦炉煤气用户。

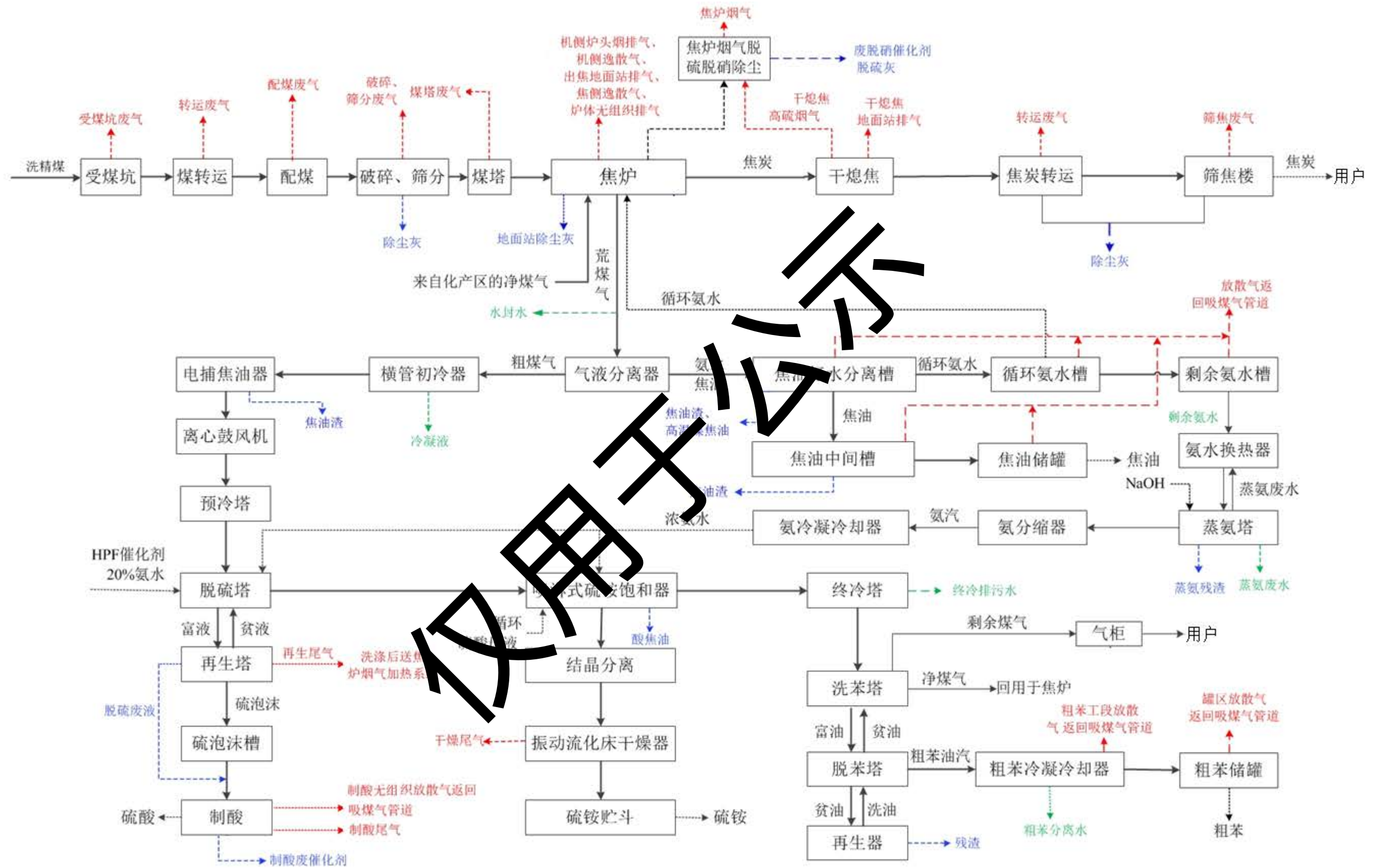


图 3.2-2 本项目生产工艺流程图

1、备煤工段

(1) 工艺简述

备煤系统采用先配煤后粉碎的工艺流程。备煤系统主要由双曲线配煤仓、筛分粉碎机室、贮煤塔以及相应的管状带式输送机和转运站等组成。

项目所需原料通过煤管状带式输送机由 300 万吨洗煤工序输送至本项目双曲线配煤仓。双曲线配煤仓分 2 排布置，每排 6 个，共 2 排，单个贮量约 1250t，总贮量约 15000t，约为焦炉 3.8 天的用煤量。

筛分及粉碎机室的作用是将配合煤进行粉碎处理，使其粉碎细度（ $<3\text{mm}$ 煤的含量）满足炼焦生产要求。

由配煤仓运来的各组配合煤，先经除铁器将煤料中的铁件吸净后进入煤筛。煤筛将粒度大于 5mm（粒级可调待定，或 4mm）的煤大部分筛分出来，筛上料进入粉碎机，筛下小于 5mm 的煤不粉碎，直接运至粉碎机下的带式输送机上，与粉碎后的煤混合，一起送往后续煤塔上料线。

筛分及粉碎机室共设有 2 条筛分及粉碎料线，每条线最大生产能力 300t/h，筛分及粉碎料线 1 开 1 备，最大综合生产能力 600t/h。每条筛分粉碎线由 1 台除铁器、1 台交叉式细粒滚轴筛、1 台 PFCK1414 可逆反击锤式破碎机等组成。每台粉碎机前各设 1 台交叉式细粒滚轴筛，单台生产能力为 300t/h，可筛出 100t/h 以上的煤量。每台滚轴筛后设 1 台可逆反击锤式粉碎机，单台粉碎机的生产能力按 200t/h 选型。

粉碎机后设有取样装置，取样送到煤焦制样室进行检验。粉碎机室上设有除尘装置。粉碎后的装炉煤，焦油渣和干泥运到混合机室处，通过双螺旋混合机与粉碎后的配合煤充分搅拌均匀，回送到运煤输送系统中，经带式输送机送入煤塔顶层。

2、炼焦工段

本工程采用 1×70 孔 JNX2-70-2 型炭化室高 7.0m 顶装焦炉。JNX2-70-2 型焦炉的结构为蓄热室分格、空气分段供入、双联火道废气循环的下调式焦炉。配套建设 2 套 95t/h 干熄焦装置。装煤除尘采用高压氨水喷射、机侧炉门密封装置、炉头烟捕集送地面站装置以及配合机侧大棚减少机侧烟气逸散相配合的除尘方式，出焦除尘采用地面站方式（皮带小车干管）配合焦侧大棚减少出焦烟气逸散。采用炭化室压力单调系统（CPS）。采用焦炉自动加热系统，上升管水封盖开闭、高低压氨水切换均采用气动执行机构。焦炉设置上升管余热利用装置。

(2) 工艺简述

由备煤车间送来的能满足炼焦要求的配合煤装入贮煤塔。装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内。煤在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭并产生荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐内，并由电机车牵引至干熄焦处进行干法熄焦，熄焦后的焦炭送往筛焦系统。

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，经过上升管换热器、桥管进入集气管。约 800℃左右的荒煤气经过上升管换热器后温度降至 550-600℃，再经桥管内经氨水喷洒冷却至 81℃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等同氨水一起经吸煤气管道送入煤气净化车间。

焦炉集气系统采用单孔炭化室压力调节工艺，使炭化室在整个结焦周期内压力保持稳定。集气管内压力保持一定的负压，采用密封式装煤车密封装煤孔，焦炉装煤时，桥管处喷射高压氨水辅助抽吸，装煤烟尘全部被吸入集气管。为减少进入集气系统的烟尘量，装煤车采用快速装煤，尽量缩短装煤时间。

本项目焦炉对应 1 套焦炉上升管余热回收热力系统。焦炉上升管余热回收热力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共可产生 $Q=12.8\text{t/h}$ $P=6\text{MPa}$ 饱和蒸汽，送入本项目蒸汽管网。

焦炉煤气由外部管道架空引入焦炉，在炉间台预热后送到地下室煤气主管，再经煤气立管、下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部与由废气交换开闭器进入并经由立火道隔墙上的三段空气出口送入的空气混合燃烧。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、总烟道经脱硫脱硝后通过烟囱排入大气。

焦炉烟气采用钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理工艺。焦炉烟气脱硫脱硝装置主要由除尘脱硝一体化装置、氨气稀释风系统、引风机、烟气管道等组成。净化系统从总烟道接口处抽取~230℃焦炉烟道气，钙基粉体与废气中的 SO_2 充分接触、发生化学反应，进行 SO_2 吸收净化。净化后烟气进入除尘脱硝一体化装置，干法脱硫生成的脱硫灰经过刮板输送机、斗式提升机送至脱硫灰仓统一外运。脱硫剂不设置中间仓存储，脱硫灰储存仓设有除尘泄压点，接入脱硫脱硝除尘系统净化处理。烟气净化系统配套建设 1 套氨气化单元，为焦炉烟气净化装置脱硝还原提供脱硝剂。20%氨水由氨水泵送入氨水蒸发器中，通过蒸汽加热、恒压气化为压力 0.2~0.3MPa、温度为 40℃的氨气，氨气送至焦炉脱硝装置。

为了降低废气中的氮氧化物浓度，将焦炉燃烧后的一部分废气（不超过废气总量的

20%) 掺入到加热空气中, 降低燃烧空气的含氧量, 从而控制燃烧强度, 降低氮氧化物。用风机将高温烟气从地下室烟道抽出, 送入废气回配管道, 废气经管道上的支管送入小烟道连接管经蓄热室进入燃烧室参与燃烧。烟道废气再经脱硫脱硝装置处理达标后, 最终从烟囱排入大气。上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由液压交换机驱动交换传动装置定时进行换向。

装煤烟尘治理采用密封装煤车+高压氨水喷射配合炭化室单调技术方式, 实现无烟装煤。

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, 再经出焦除尘干管抽吸到干式除尘地面站, 经净化后外排。为提高出焦烟尘的捕集率, 除采用密封性更好的新型导焦栅外, 在拦焦机上还设有烟尘捕集罩及风机抽吸装置, 以捕集摘焦侧炉门和推焦时从拦焦机集尘罩与炉柱间缝隙逸散的烟尘。

焦炉机侧推焦机上设有专门的集尘罩捕集机侧炉门取门、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处理。

(3) 设施设备选型

炼焦车间主要设备选型列于下表。

表 3.2-12 炼焦车间主要设备选型

序号	名称	数量台	
		操作	备用
1	密封装煤车	1	1
2	推焦机	1	1
3	拦焦机	1	1
4	液压交换机	1	0
5	电机	1	1
6	炉门服务车	2	0
7	焦罐运载车	2	1
8	焦罐	2	1

焦炉基本参数、焦炉上升管余热回收热力系统及氨气化系统主要生产设设备参数见下表。由下表可知, 本项目焦炉生产能力核算: $48.6 \times 0.79 \times 70 \times 8760 \div 22 = 1070145.5 \text{t/a}$, 可满足年产 107 万吨的生产能力要求。

表 3.2-13 焦炉炉体的主要尺寸及工作参数一览表

序号	名称	单位	数量
1	焦炉长度	mm	18880
2	炭化室有效长	mm	18010
3	炭化室全高	mm	7071

4	炭化室有效高	mm	6670
5	炭化室宽（平均）	mm	530
5.1	（焦侧）	mm	560
5.2	（机侧）	mm	500
6	炭化室有效容积	m ³	63.7
7	炭化室中心距	mm	1500
8	炭化室锥度	mm	60
9	炭化室墙厚	mm	95
10	立火道中心距	mm	500
11	立火道个数	个	36
12	单孔炭化室装煤量（干）	t	48.6
13	装炉煤散密度	t / m ³	0.76
13	焦炉周转时间	h	22
14	每孔炭化室操作时间（计算值）	min	16.5
15	装炉煤水分	%	~10
16	全焦产率（干熄前，含焦粉）	%	79
17	每孔炭化室一次推焦量（含焦粉）	t	38.4
18	燃料	-	高炉煤气+焦炉煤气

表 3.2-14 焦炉上升管余热回收热力系统主要设备一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	汽包额定蒸发量 Q=12.5t/h	台	2	一用一备
2	强制循环泵 Q=61m ³ /h P=0.45MPa	台	2	变频
3	汽包给水泵 Q=8m ³ /h P=1.3MPa	台	2	
4	热力除氧器 Q=15t/h	台	1	

表 3.2-15 氨气化系统主要设备一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备用
1	氨水泵 Q=500L/h H=40m	台	2	
2	氨水蒸发器 FN40m ³	台	2	1
3	氨水槽 DN4400 H5585 V70m ³	台	1	

3、熄焦工段

为回收红焦的显热、降低能耗，减少污染，提高焦炭质量，本工程配套建设 2 座 95t/h 干熄焦装置。

（1）工艺流程

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部。提升机将焦罐直接提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200℃左右，经排出装置卸到焦炭缓冲仓后再由带

式输送机上，然后送往焦处理系统。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 $900\sim 980^{\circ}\text{C}$ ，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ 。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经径向换热管式给水预热装置冷却至约 130°C 后进入干熄炉循环使用。一次、二次除尘器分离出的焦粉，由专门的输送设备将其收集在贮槽内，以备外运。干熄焦装焦口、预存室放散口、排焦装置下运焦皮带导料槽吸尘口等处汇集的烟尘气经脱硫后送入干熄焦除尘地面站处理，除尘后达标排放；风机后连续放散的循环气和排焦装置下排焦双岔溜槽处吸尘口的含尘气汇合（高硫废气）除尘后送至焦炉烟气脱硫脱硝系统的脱硫装置进行脱硫。工艺流程图见下图。

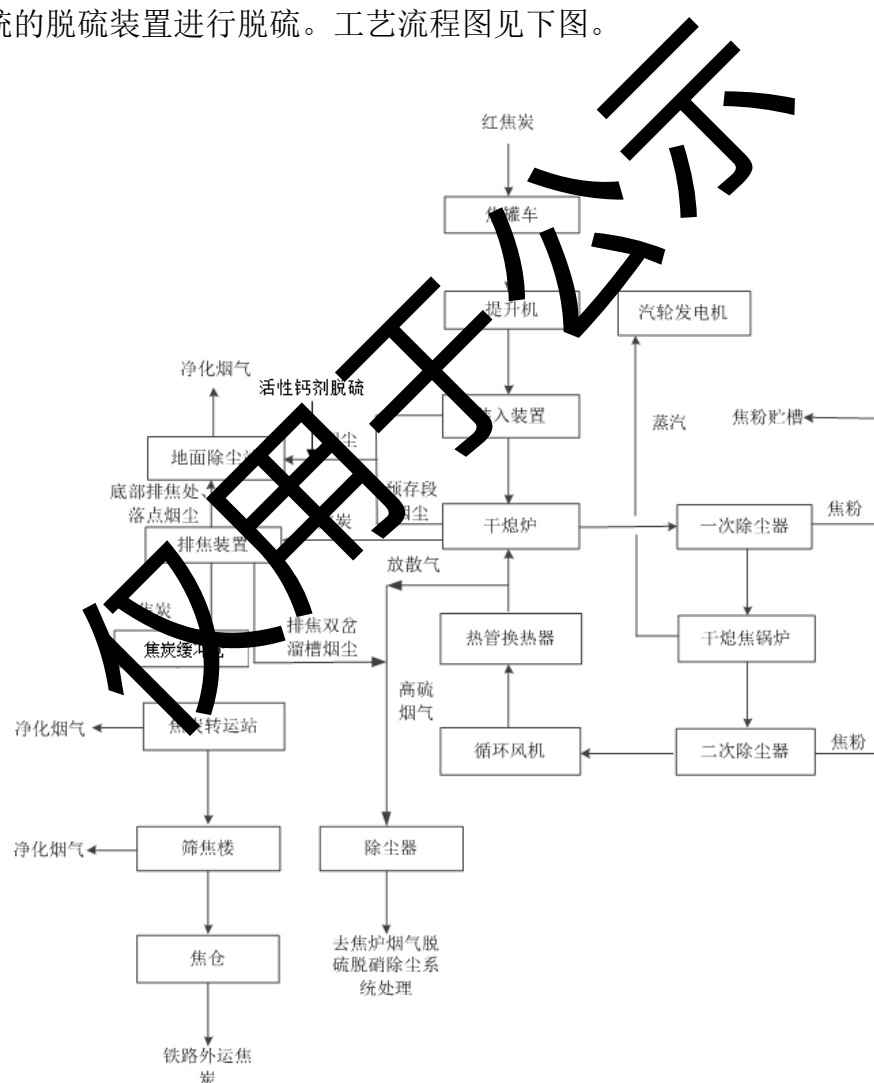


图 3.2-2 熄焦工段产排污图

干熄焦装置基本工艺参数见下表。

表 3.2-16 干熄焦装置基本工艺参数

名称	工艺指标	名称	工艺指标
干熄站配置	2×95t/h 干熄焦	焦炭烧损率	~1%
入干熄炉焦炭温度	950~1050℃	循环气体最大流量	2×134900Nm ³ /h
干熄后焦炭平均温度	≤200℃	循环风机全压	11kPa
入干熄炉的吨焦气料比	1250Nm ³ /t 焦	干熄炉操作制度	年 365 天，全天 24 小时连续工作。对于每 1 套干熄焦，每年 350 天，每天 24 小时连续工作，其余 15 天检修，2 套干熄焦不同时检修。
进干熄炉循环气体温度	~130℃		
出干熄炉循环气体温度	900~980℃		

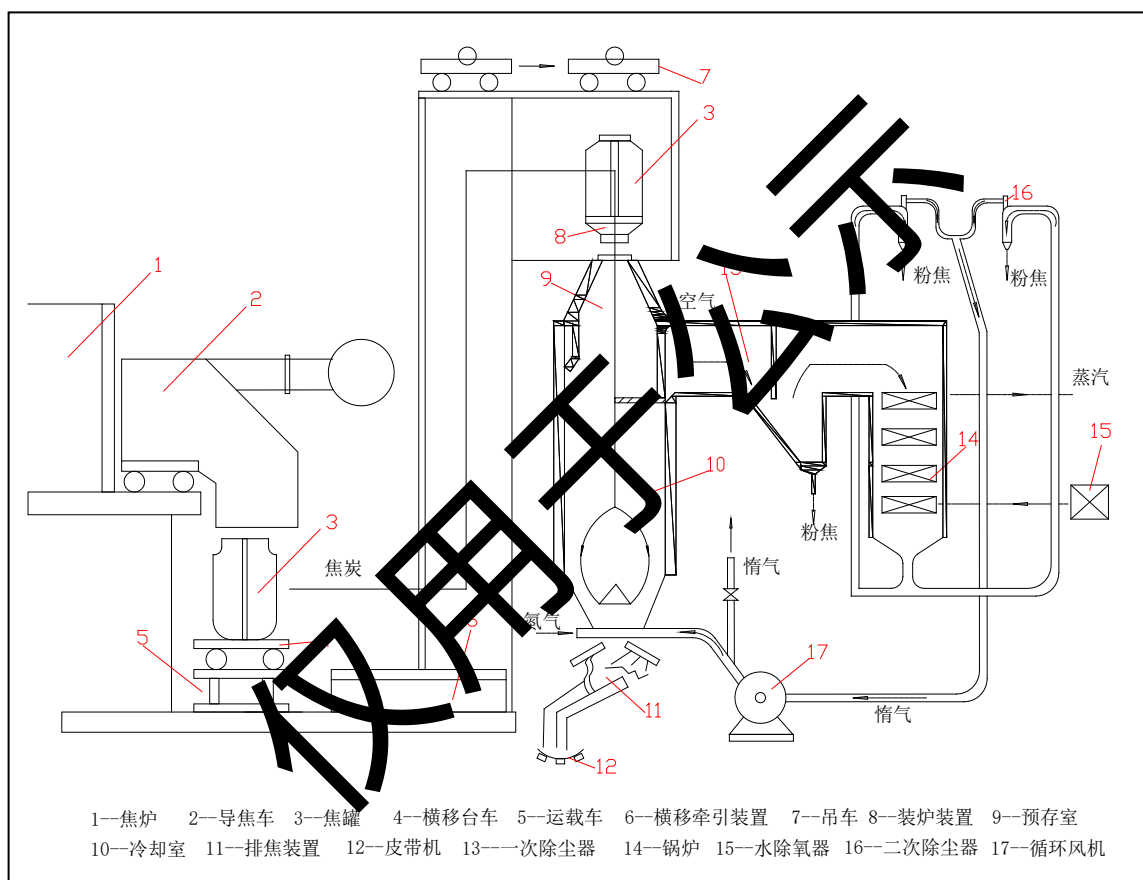


图 3.2-3 干熄焦设备组装图

(2) 主要工艺设备的功能

①红焦输送系统

红焦输送系统将炭化室中推出的红热焦炭运送至干熄炉炉顶，并与装入装置相配合，将焦炭装入干熄炉内。主要设备包括电机车、焦罐车（运载车及圆形焦罐）、对位装置及起重机等。为缩短电机车的操作周期，一台电机车拖带二台焦罐车。

焦罐车由圆形旋转焦罐及运载车组成。圆形旋转焦罐主要由焦罐体、外框架及摆动

的底闸门和吊杆等组成。运载车主要由台车、车轮组转向架、制动器、焦罐旋转装置及焦罐导向架等组成。为确保焦罐车在干熄站的准确对位及操作安全，在干熄炉的熄焦车轨道外侧设置了一套液压强制驱动的对位装置，该自动对位装置主要由对位装置（含夹紧装置、油缸及底座）、液压系统（含液压站、管路及附件）及电控系统（含检测元件及控制操作柜等）等组成。

运行于提升井架及干熄炉构架两侧轨道上的起重机，负责提升和搬运焦罐。起重机按设定的提升和水平走行速度曲线图，在提升井架下顺序完成合拢吊钩、吊起满焦罐、盖上焦罐盖等动作，并将焦罐提升到井架顶部，然后水平走行将满焦罐运送到干熄炉的炉口上方。当设在干熄炉顶部的装入装置将干熄炉炉盖打开并把装入料斗对准炉口后，起重机将焦罐缓慢放下并自动打开焦罐底闸门，焦炭经料斗装入干熄炉。装焦动作完成后，起重机提起空焦罐并水平走行至提升井架处，再将空焦罐放下，顺序完成脱开焦罐盖、将空焦罐置于运载车上、张开吊钩等动作，完成一个工作循环。

②干熄炉及供气装置

A、干熄炉及其外壳

干熄炉为圆形截面的竖式槽体，外壳用钢板制做，内衬耐火材料。在干熄炉内，从顶部装入的红热焦炭与从底部鼓入的冷循环气体逆向换热，将焦炭温度从 $1000\pm 50^{\circ}\text{C}$ 降至平均 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ 。干熄炉上部为预存室，中间是斜道区，下部为冷却室。设置在预存室外的环形气道通过各斜道与冷却室相连，环形气道的出口与一次除尘器的进口相连。预存室设有料位检测装置，还设有压力测量装置及放散装置；环形气道设有空气导入装置；冷却室设有温度、压力测量装置、烘炉孔等。

B、供气装置

安装在干熄炉底部的供气装置，以中央风帽和周边风环的形式将冷循环气体均匀地供入干熄炉的冷却室内，与红热焦炭进行热交换；并可使炉内焦炭均匀下落。

它主要由锥体、风帽、气道和周边风环等组成。

C、装入、排焦装置

装入装置安装在干熄炉顶的操作平台上，主要由固定式料斗、防尘盖、炉盖、可移动装入料斗、料斗台车、炉盖台车、传动机构、轨道框架、固定式焦罐支座和导向模板等组成。

装入装置中可移动的部分通过一台电动缸驱动，在导向模板的帮助下，顺序完成打开炉盖、对上可移动的装入料斗、移开可移动的装入料斗和关闭炉盖等动作。固定式料

斗上的集尘管道不随台车移动，为固定式集尘管道。装入装置上设有防尘盖和集尘管道，装焦时无粉尘外逸。

排出装置位于干熄炉的底部，将干熄炉下部已冷却的焦炭连续密闭地排出。它是由平板闸门、电磁振动给料器、旋转密封阀和排焦溜槽等设备组成。

冷却后的焦炭由电磁振动给料器定量排出，送入旋转密封阀，通过格式密封阀的旋转在封住干熄炉内循环气体不向炉外泄漏的情况下，把焦炭连续密封地排出。连续定量排出的焦炭通过双岔排焦溜槽送到带式输送机上输出。双岔溜槽位于旋转密封阀的下部，将旋转密封阀排出的焦炭，通过双岔溜槽中挡板的切换送到指定的带式输送机上。双岔溜槽是由溜槽本体、切换挡板、衬板、集尘接口以及落料调整板等组成。

D、气体循环系统

气体循环系统布置在干熄炉中部环形气道出口与干熄炉下部供气装置入口之间。从干熄炉环形气道排出的 $900\sim 980^{\circ}\text{C}$ 循环气体经一次除尘器重力沉降除去粗粒焦粉或焦块后，进入干熄焦锅炉换热，温度降至 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ 。由锅炉出来的冷循环气体，经二次除尘器除去粒度更小的粉尘后，由循环风机送入干熄炉内循环使用。在循环风机与干熄炉供气装置间设置径向换热管式给水预热装置，由锅炉的低温给水将进入干熄炉的循环气体温度降至约 130°C 左右。

气体循环系统中的主要设备有一次除尘器、二次多管旋风除尘器、循环风机及径向换热管式给水预热装置等。气体循环系统还包括非金属高温波纹补偿器、非金属低温补偿器、一次除尘器放散装置、风机后放散管、干熄炉旁通管、干熄炉入口手动调节翻板、烘炉用烧嘴、一次除尘下部焦粉冷却装置以及一、二次除尘器下焦粉排出装置等多个设备。

④干熄焦热力系统

本工程设置 2 套干熄焦装置，并相应配置 2 台 29t/h 干熄焦锅炉及相应的辅助设施。

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

经过除氧的 104°C 锅炉给水，分两路进入锅炉：一路进入喷水式减温器，另一路进入干熄焦锅炉的省煤器。锅炉给水经省煤器换热使水温升至 $\sim 260^{\circ}\text{C}$ 后进入干熄焦锅炉汽包，汽包压力约为 11MPa ，汽包内炉水的饱和温度约为 $\sim 318^{\circ}\text{C}$ 。炉水由下降管分别进入膜式水冷壁和蒸发器，在蒸发器和水冷壁内吸热汽化后形成汽水混合物并在热压的作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通

过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到一定温度时，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至设定温度，再进入二次过热器，与高温惰性循环气体换热升温，最终使蒸汽温度达到额定温度。外供蒸汽管道采用单母管制系统，将蒸汽送至汽轮发电站使用。

本项目建汽轮发电站 1 座，干熄焦锅炉产生的蒸汽部分经减温减压后送蒸汽管网利用，部分进入汽轮发电站，进行发电及供热。站内分别设 1 台 N18-8.83 型带有一级非调整抽汽的凝汽式汽轮机，N=18MW，配置 1 台 QFW-18-2 型发电机。汽轮发电机组的额定功率为 N=18MW，额定电压 U=10500V。

干熄焦发电配置说明：本项目 2 台干熄焦炉同时运行，运行负荷约 60%，采用单套余热锅炉与单套干熄炉装置相匹配的方式；同时，为合理利用发电机组，采用单台发电机组的规模与 2 套余热锅炉相匹配的方式。2 台干熄炉运行时，产气量最大约 58t，1t 蒸汽发电量约 0.3MW.h，2 台干熄焦炉发电量 $58 \times 0.3 = 17.4 \text{ MW.h}$ ，故干熄焦共配置 1 套 18MW 的发电机组。

为保证干熄焦装置稳定运行及供热安全性，站内设 1 套 Q=60t/h、P1/P2=8.83/0.7MPa、t1/t2=550/170℃减温减压设备。汽轮机凝汽设备冷却方式采用空冷方式，采用空冷可大量减少循环水量和循环水系统补充新水量，节水效果十分显著。干熄焦热力系统技术参数见下表。

表 3-17 干熄焦系统技术参数一览表

序号	名称		单位	数据
干熄焦余热锅炉				
1	额定蒸发量		t/h	2×29
2	最大蒸发量		t/h	58
3	额定工作压力		Mpa	10.8
4	过热蒸汽温度		℃	540±5
5	给水温度		℃	104
6	循环方式			自然循环
7	数量		台	1
汽轮机				
1	规格型号		—	N18-8.83
2	额定功率		MW	18
3	正常发电功率		MW	18
4	进汽量	正常进汽量	t/h	52
		最大进汽量	t/h	58
5	额定排汽压力（a）		Mpa	0.785

6	主蒸汽压力 (a)	Mpa	8.83±0.49
7	主蒸汽温度	°C	535 (+5/-5)
8	数量	台	1
发电机			
1	规格型号	—	QFW-18-2 型
2	额定功率	MW	18
3	额定电压	kV	10.5
4	冷却方式	-	空冷
5	数量	台	1
6	汽耗	kg/(kW·h)	3.3

4、焦处理工段

焦处理系统的任务是将熄焦后的焦炭送至炼铁工序。焦处理系统为 2×95t/h 干熄焦，主要包括筛焦楼、带式输送机通廊及转运站等。焦炭分为<10mm 及≥10mm 二级。年处理焦炭量约 107 万 t。

(1) 工艺简述

干熄焦装置排出的焦炭经运焦带式输送机运送至筛焦楼，先经过篦条筛将焦炭分成 >10mm 和 <10mm 二级。<10mm 粒级的焦炭直接入槽贮存；>10mm 粒级的焦炭既可进入筛贮焦楼入槽贮存。

(2) 设施设备选型

焦转运全系统带式输送机，带宽 B=1000mm，输送能力为 140t/h。

筛焦楼共 3 个仓，总体储量为 1600t，分为两种粒级。粒径 >10mm 的焦仓储量 900t，<10mm 的焦粉储量 700t，可满足焦炉连续 8 小时生产的储量。

5、煤气净化单元

本项目煤气净化装置与 1×70 孔 JNX2-70-2 型炭化室高 7 米的顶装焦炉配套，焦炉年产焦炭 107 万 t/a，煤气净化装置由冷凝鼓风系统（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）、HPF 脱硫单元、硫铵单元、制酸单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元组成。

冷凝鼓风系统

(1) 工艺简述

A、煤气初冷单元

从焦炉集气管出来的~77.9℃的荒煤气与焦油、氨水混合液沿吸煤气管道流至初冷器气液分离器，分出其中的焦油氨水混合液后，进入空喷塔用氨水洗涤煤气中夹带的煤粉，

冲洗液用氨水部分更新。从空喷塔出来的煤气进入横管初冷器。在初冷器内，从上至下，分三段对煤气进行冷却：上段（热水换热段）煤气与制冷用热水进行换热，中段（循环水段）使用 $\sim 32^{\circ}\text{C}$ 的循环冷却水对煤气进行冷却，下段（低温水段）使用 $\sim 16^{\circ}\text{C}$ 的低温制冷水对煤气进行冷却，最终将煤气温度冷却至 $20\sim 21^{\circ}\text{C}$ 后，进入电捕焦油器单元。

初冷器热水段和循环水段的煤气冷凝液由各段管口流出，经水封后流入上段冷凝液循环槽，由上段冷凝液循环泵加压洗涤初冷器的换热管；初冷器制冷水段的煤气冷凝液由其管口流出，经水封后流入下段冷凝液循环槽，由下段冷凝液循环泵加压洗涤初冷器的换热管。多余的煤气冷凝液可由上、下段冷凝液循环泵送至焦油氨水分离单元。

B、电捕焦油单元

由煤气初冷单元来的煤气进入电捕焦油器，向上通过电晕极和沉淀极所形成的不均匀电场，在高压电场的作用下，绝大部分悬浮在煤气中的焦油雾滴在沉淀极沉淀下来，煤气中的焦油雾被除掉，煤气从电捕焦油器顶部出来进入煤气鼓风机单元。采用新型高效的蜂窝式电捕焦油器，处理后煤气中焦油含量可控制在 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，有利于后序设备的正常操作。

C、焦油氨水分离单元

从气液分离器分出的焦油氨水混合液首先进入到机械刮渣槽，利用自动刮板机将其中的焦油渣连续送至焦油渣处理系统，干焦油渣送往配煤系统。

从机械刮渣槽出来的焦油氨水进入焦油氨水分离槽，在此进行氨水和焦油的分离。在焦油氨水分离槽的内部设有锥形底板，利用温度和比重不同，焦油沉向底部，通过焦油中间泵抽出，送至超级离心机进一步脱水，脱渣脱水后的焦油自流到焦油槽，通过焦油泵送往油库焦油贮槽。焦油渣排至焦油渣槽，经卧螺离心机脱水脱油后送往粉碎机室兑入炼焦煤中。焦油氨水分离槽上部的氨水流入槽下部的筒体，并对锥体内的焦油进行保温。再经循环氨水泵送至循环氨水除油器，除油后送焦炉集气管喷洒冷却煤气。

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

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

用乳化液喷洒泵从焦油氨水分离槽中部焦油、氨水界面处，连续抽出一定量的焦油、氨水混合液（乳化液），分别送往初冷器上、下冷却段内喷洒，以增强洗萘效果。

本系统排气采用放散气控制系统，将所有槽、罐的放散气分别集中接入负压煤气管道，以保护大气环境不受污染。

D、煤气鼓风机室单元

采用变频调速煤气鼓风机，机前煤气总管调节翻板调节初冷器前煤气吸力。

来自电捕焦油器的煤气进入并联运行的煤气鼓风机，经煤气鼓风机加压后送至后续单元。煤气鼓风机本体及前后管道排出的冷凝液经水封槽进入鼓风机地下放空槽，然后用泵抽取送入吸煤气管道，鼓风机冷凝液管线采用电伴热实现恒温控制。

鼓风机用变频方式对煤气吸力进行调节。

(2) 设施设备选型

冷鼓工段主要设备选型见下表。

表 3.2-18 冷鼓工段主要设备一览表

设备名称及规格	规格	台数
横管初冷器	FN7100m ²	4 (3 开 1 备)
电捕焦油器	DN6600 H=13140	2 (1 开 1 备)
焦油氨水分离槽	DN12500mm H=5500mm	2
煤气鼓风机	Q=1500m ³ /min ΔP=1KPa	2 (1 开 1 备)

脱硫系统

(1) 工艺简述

为保证脱硫后煤气含 $\text{H}_2\text{S} \leq 20 \text{ mg/Nm}^3$ ，脱硫单元采用 HPF 为催化剂的三塔串联工艺。

由鼓风机单元来的煤气先进入预冷塔与塔顶喷洒的循环冷却水逆向接触，被冷至 23~25℃；循环冷却水从塔下部用泵抽出送至循环水冷却器，用低温水冷却至 21℃后进入塔顶循环喷洒。抽取部分剩余氨水更新循环冷却水，多余的循环水返回冷凝鼓风系统。

冷却后的煤气依次进入三台串联的脱硫再生塔脱硫段。脱硫段顶部喷淋下来的脱硫液逆流接触煤气以吸收煤气中的 H_2S 和 HCN （同时吸收煤气中的 NH_3 ，以补充脱硫液中的碱源）。脱硫后煤气送入硫铵单元。

在脱硫再生塔脱硫段内吸收了 H_2S 、 HCN 的脱硫液汇聚到塔底，然后用脱硫液循环泵送入脱硫再生塔顶部的再生段，通过再生段喷射器吸入空气使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫再生塔脱硫段，吸收煤气中的 H_2S 和 HCN 。

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

由蒸氨单元来的浓氨水送至脱硫再生塔脱硫段，用以补充煤气中的碱源。

脱硫再生塔顶的尾气经水洗后送焦炉用于燃烧。

(2) 设备选型

脱硫工段主要设备见下表。

表 3.2-19 脱硫系统主要设备一览表

序号	设备名称及规格	规格	台数
1	预冷塔	DN4600mm H=24100mm	1
2	脱硫塔	DN7000mm H=36300mm	3
3	碱洗塔	DN2200mm H=24150mm	1
4	酸洗塔	DN1200mm H=18700mm	1
5	水洗塔	DN1500mm H=24325mm	1
6	脱硫液放空槽	DN1400mm H=4500mm	1
7	硫泡沫槽	DN3400mm H=6140mm	2
8	浓硫酸槽	DN1000mm H=2500mm	1

脱硫废液制酸系统

(1) 工艺简述

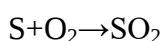
制酸单元工艺由预处理工序、焚烧工序、净化工序、干吸工序、转化工序和尾吸工序六个工序组成。

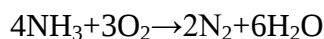
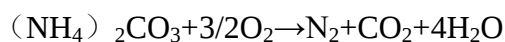
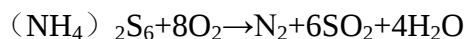
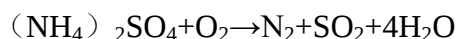
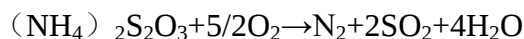
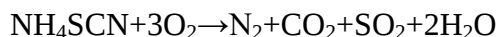
A、预处理工序

从 HPF 脱硫单元硫泡沫槽来的含硫废液（硫泡沫液）送入卧式离心机，经固、液两相离心分离后，滤液进入滤液槽，然后用滤液泵抽出，一部分送往浓缩塔，其余送脱硫单元脱硫塔。从离心机分出的硫膏进入浆液槽，与来自浓缩塔的盐类浓缩液混合后送浆液储槽，然后由浆液移送泵送往焚烧工序。浆液槽及浆液储槽均设有机搅拌器，以防止硫磺沉积，堵塞设备及管道。浆液储槽的贮存容量不小于 20 天，供每年制酸单元检修时贮存硫磺浆液使用。

B、预处理工序

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，在 $\sim 1150^{\circ}\text{C}$ 的高温条件下燃烧分解生成 SO_2 过程气。焚烧炉分两段，主燃烧室和二次燃烧室，各自引入氧气与空气混合后的富氧空气，通过调节富氧空气中氧气的含量来控制过程气中的 NO_x 含量。富氧空气经过冷空气预热气和热空气加热器换热升温后，送入焚烧炉内。焚烧炉内的主要化学反应如下：





燃烧后生成的主要产物为 SO_2 ，还有少量 SO_3 生成。

从焚烧炉出来的 $\sim 1150^\circ\text{C}$ 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，经减压至 0.7MPa ，并入蒸汽管网使用。废热锅炉出口过程气被冷却至 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ，进入净化工序。

C、净化工序

从废热锅炉出来的 $350\sim 400^\circ\text{C}$ 的过程气，依次通过增湿塔、冷却塔、洗净塔及电除雾器，用稀硫酸分别对过程气进行增湿降温、气体冷却、洗净，以脱出过程气中含有的大量的水、矿尘、酸雾以及砷、硒、氟、氯等易使后续转化工序催化剂中毒的有害杂质。从电除雾器出来的工艺过程气温度降至约 48°C 后，进入干燥塔，进一步脱除其中夹带的水分后去催化转化工序。

增湿塔采用动力波洗涤器由余热锅炉约 $350\sim 400^\circ\text{C}$ 的炉气首先进入动力波洗涤器中，与逆喷管中喷淋的循环稀酸密切接触，通过绝热蒸发，使炉气增湿、冷却、降温和初步洗涤净化。动力波洗涤器出口的湿炉气，进入填料洗涤塔，与塔顶喷淋的冷却循环稀酸逆流接触、洗涤净化，除去其中的杂质和蒸汽后进入两级电除雾器中除去酸雾，除去残余的尘和酸雾等杂质。经净化后的炉气送往干吸工段。

从净化工序排出的稀硫酸经稀硫酸脱气塔脱除 SO_2 后，除用于干吸工段代替加水外，其余的稀酸经 10% 氨水中和后送尾吸塔提浓后，送硫铵工段作为生产硫铵的原料或送机械化澄清槽进一步回收处理。

为了防止动力波洗涤器出口气体超温事故，在动力波洗涤器顶部设有高位槽，当循环泵断液时及时向喷嘴供液，可维持数分钟，确保操作人员有足够的时间应急处理，起到安全保护作用。动力波洗涤器进口稀酸压力低于预定值时，自动报警或联锁。

由于净化工段为负压操作，为防止气体管道及设备抽坏，在第二级电除雾器前设置了安全水封。

D、干吸工序

由净化工序来的含 SO_2 过程气进入干燥塔脱除水分，出干燥塔的过程气含水量 $\leq 0.1\text{g/Nm}^3$ ，然后经过 SO_2 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酸冷却器出口 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。

经一次转化后的气体经过换热降温到 $120\text{--}140^\circ\text{C}$ 的吸收温度后，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。

经二次转化后的气体经过换热降温到 $110\text{--}130^\circ\text{C}$ 的吸收温度后，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。

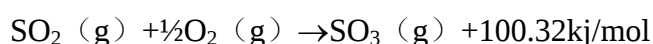
第一和第二吸收塔均为填料塔。第一吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收一次转化的 SO_3 后浓度为 98.3%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入 94% 干燥酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第一吸收塔循环泵加压后送至第一吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第一吸收塔循环喷洒使用。多余的 98% 硫酸，一部分串入干燥塔的硫酸缓冲槽，另一部分作为成品酸经冷却器后送入成品酸中间槽。

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或净化工序产生的稀硫酸，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。

E、转化工序

来自干吸工序干燥塔的过程气进入 SO_2 鼓风机，经风机加压后，进入 SO_2 工艺气换热器，与从 SO_2 转化器各段催化床层出来的高温工艺气换热至 $420^\circ\text{C}\sim 450^\circ\text{C}$ 后进入 SO_2 转化器，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 。 SO_2 催化氧化反应如下：



转化器内总计填充 5 层 SO_2 转化催化剂，采用 4+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 4 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 5 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。

制酸工段工艺流程图见下图，制酸工序主要设备见下表。根据建设单位提供资料，制酸尾气产生量约 $4500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、硫酸雾等，收集后经电除雾处理后送焦炉烟气治理设施进一步处理后排放。

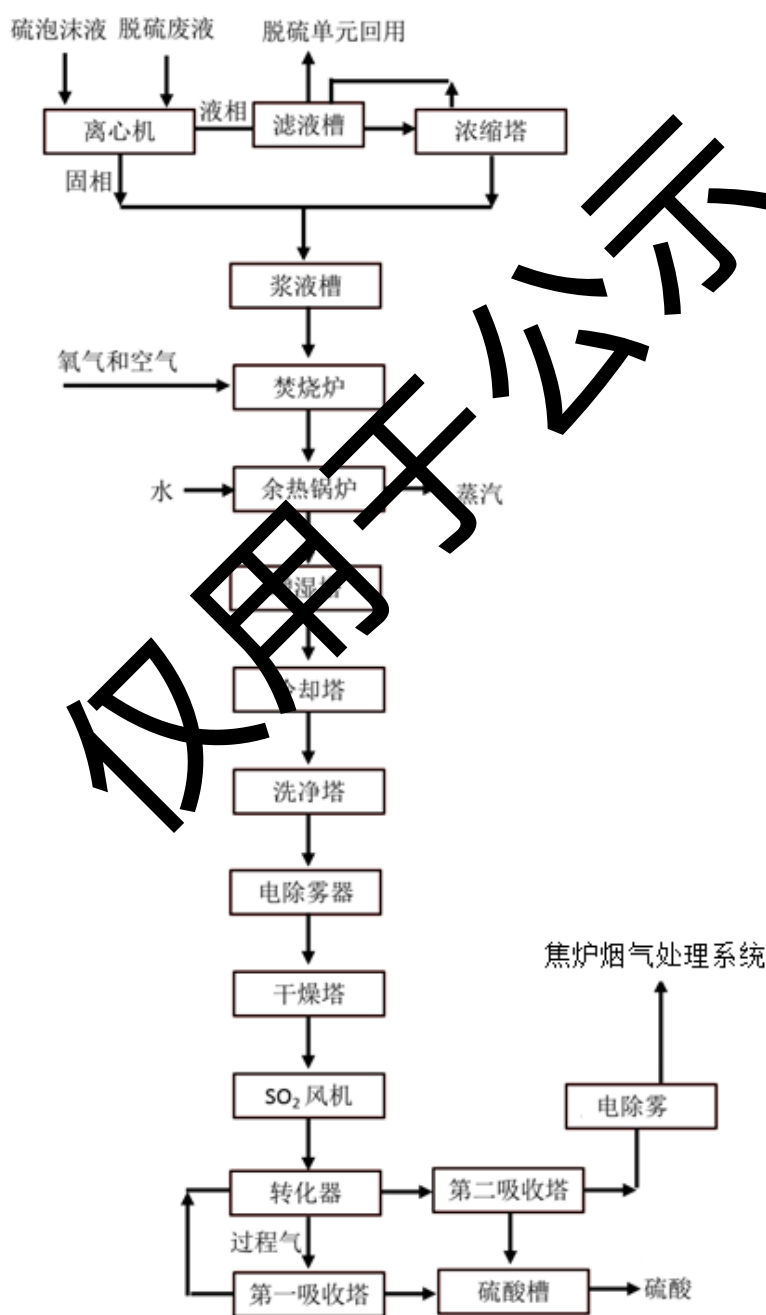


图 3.3-4 制酸工艺流程图

表 3.3-20 制酸工段主要设备选型

序号	设备名称	数量 (套)	主要技术参数
1	微孔过滤器	1	DN2200*2500mm, 设计压力: 0.3Mpa 设计温度: 80°C 工作压力: $\leq 0.25\text{Mpa}$ 工作温度: $\leq 80^\circ\text{C}$
2	一级干燥机	1	$\Phi 2014 \times 8596\text{mm}$ 。规格: 120m^2 介质: 蒸汽 设计压力: 0.6-0.7Mpa 设计温度: 160°C 工作压力: 0.6Mpa 工作温度: 160°C 干燥面积: 120m^2
3	二级干燥机	1	$\Phi 2632 \times 10863\text{mm}$ 规格: 130m^2 介质: 蒸汽 设计压力: 0.1Mpa 设计温度: 100°C 工作压力: $\leq 0.1\text{Mpa}$ 工作温度: $\leq 100^\circ\text{C}$ 干燥面积: 80m^2 冷却面积: 50m^2
4	稀硫泡沫槽	1	$\Phi 3400 \times 5200\text{mm}$ 。容积 36m^3
5	浓硫泡沫槽	1	$\Phi 3000 \times 4500\text{mm}$ 。容积 23m^3
6	清液槽	1	$\Phi 4000 \times 3600\text{mm}$ 。容积 45m^3
7	稀硫泡沫地下槽	1	$7000\text{mm} \times 4000\text{mm} \times 4000\text{mm}$ 。容积 112m^3
8	硫泡沫输送泵	1	流量: $40\text{m}^3/\text{h}$ 。扬程: 62m
9	焚硫炉	1	DN2000/3000*19797mm。操作介质: 粗硫磺、含 SO^2 和 SO^3 气体 设计温度: 80°C 炉壁: 1150°C (内壁)
10	余热锅炉	1	QCF3/1050-1.2-2.8。额定蒸发量: 1t/h 额定蒸汽压力: 2.8MPa
11	动力波	1	进口炉气温度: $350-420^\circ\text{C}$ 尺寸: DN450mm/DN2000mm $\times$ H1500mm 出口炉气温度: $<80^\circ\text{C}$
12	电除雾	1	DV500-76 效率 $\geq 99.8\%$
13	转化器	1	5 段催化剂, $\phi 2000 \times 16486$
14	干燥塔	1	$\Phi 1300 \times \text{H}12480$
5	第一吸收塔	1	填料塔 $\phi 1600 \times 10102$
16	第二吸收塔	1	填料塔 $\phi 1600 \times 10102$

硫铵系统

(1) 工艺简述

采用喷淋式饱和器工艺脱除焦炉煤气中氨的工艺, 饱和器后煤气含氨 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

来自脱硫单元的煤气进入喷淋式硫铵饱和器。煤气在饱和器的上段分两股进入环形吸收室, 与循环母液逆流接触, 其中的氨被母液中的硫酸吸收, 生成硫酸铵。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, 分出煤气中所夹带的酸雾后, 从饱和器顶部出来, 再经酸雾捕集器进一步脱出夹带的酸雾后送终冷洗苯单元。

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。用结晶泵将饱和器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。

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

尾气洗净塔排出的循环母液经满流管流至室外母液槽；同时经流量控制向尾气洗净塔连续定量补入少量新鲜水。补入的新鲜水量以不超过饱和器系统水平衡所需的最大水量为原则。

硫铵工段无排水：饱和器生产过程需要消耗水，无水排出；尾气洗净塔置换洗涤液排往硫铵母液贮槽，用于硫铵工艺补水（只占硫铵补水量的少部分），整个工序无外排水产生。

（2）设施设备选型

硫铵工段主要设备见下表。

表 3.2-21 硫铵工段主要设备选型

设备名称及规格	设备规格	台数
喷淋式饱和器	DN4800/3600mm H=11530mm	1
硫铵离心机	Q=5.5t/h	2（1开1备）
大母液循环泵	Q=900m ³ /h H=25m	2（1开1备）

蒸氨系统

（1）工艺简述

由冷凝鼓风机系统送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。蒸氨塔底通入由蒸汽再沸器来的蒸汽，塔顶蒸出的氨汽经分缩器和氨冷凝冷却器冷凝后，气相去脱硫单元预冷塔，液相部分自流至脱硫塔下部，通过控制进入分缩器的循环水量来调节脱硫单元的水平衡。蒸氨塔底出来的蒸氨废水进入蒸氨废水泵，由蒸氨废水泵送经氨水换热器，同需进入蒸氨塔的原料氨水换热后，进入废水冷却器，用循环冷却水冷却至 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，同进蒸氨塔蒸氨的原料氨水换热后，进入废水冷却器，废水深冷器分别用循环冷却水、低温水冷却至 30℃后，去焦化污水处理站。

来自油库单元的 45%NaOH 溶液先进入碱液槽，再用泵送至蒸氨塔，以分解剩余氨水中的固定铵盐，降低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，冷却后人工取出回配炼焦煤中。沥青坑排除

的氨水流入地下槽，再由液下泵送至冷凝鼓风系统焦油氨水分离单元。

(2) 设施设备选型

蒸氨工段主要设备见下表。

表 3.2-22 蒸氨系统主要设备一览表

设备名称	设备规格	台数
氨水蒸馏塔（浮阀塔盘）	DN1800mm H27683mm	2（1开1备）
氨分缩器	FN=72m ²	2（1开1备）
蒸汽再沸器	FN=148m ² /227m ²	1

终冷洗苯系统

(1) 工艺简述

从硫铵单元来的 53~55℃的煤气，进入间接式终冷塔。在终冷塔内，分二段对煤气进行冷却，下段使用约 37℃的终冷液，与煤气逆向接触，将煤气温度冷却到约 39℃后进入终冷塔上段；上段使用约 23℃的终冷液，与煤气逆向接触，最终将煤气温度冷却到 25~27℃后经捕雾器，捕出煤气中夹带的水雾液滴后，进入洗苯塔。

洗苯塔内采用不锈钢孔板波纹填料，塔顶喷淋粗苯蒸馏单元送来的贫油，煤气与贫油逆向接触，吸收煤气中的苯。塔底富油由富油泵抽出，经液位调节器送往粗苯蒸馏单元再生。洗苯后的煤气经塔顶捕雾器脱除油雾液滴后去用户。

终冷塔底排出的煤气冷凝液用冷凝液泵抽出，经液位调节器送初冷前吸煤气管道；同时对上、下冷却段采用冷凝液循环喷洒，以洗涤管壁积萘。

(2) 设施设备选型

洗脱苯工段主要设备见下表。

表 3.2-23 洗脱苯系统主要设备一览表

设备名称	规格	台数
终冷塔	DN4600mm H30002mm	1
洗苯塔（不锈钢波纹板填料）	DN4600mm H38882mm	1

粗苯蒸馏系统

(1) 工艺流程

采用负压脱苯、蒸汽加热富油、生产低萘洗油工艺。

从终冷洗苯单元送来的富油与脱苯塔底排出的热贫油经贫富油换热器加热后送至富油加热器，用中压过热蒸汽加热至 180~185℃后进入脱苯塔。脱苯塔用再生器来的油气 220~240℃进行负压汽提和蒸馏。

塔顶逸出的粗苯蒸汽经粗苯冷凝冷却器后，粗苯油水混合液进入粗苯油水分离器，

分出的粗苯进入粗苯回流槽，部分用粗苯回流泵送至塔顶作为回流，其余作为产品送至油库单元粗苯贮槽。

脱苯塔底排出的热贫油用热贫油泵抽出，送至贫富油换热器与富油换热后，再经贫油一、二段冷却器，冷却至 27~29℃后，送终冷洗苯单元洗苯塔用于吸收煤气中的苯。在脱苯塔侧线引出萘油馏份，以降低贫油含萘。引出的萘油馏份进入残渣油槽，定期用泵送往油库单元焦油贮槽。在脱苯塔的顶部设有断塔盘及塔外油水分离器，用以引出塔顶积水，稳定操作。

为了保证循环洗油质量，从来自脱苯塔的贫油中引出 1.0~1.5%的贫油，送入再生器内，用 400℃过热蒸汽蒸吹再生，再生塔顶油气一并进入脱苯塔作为汽提蒸馏热源。再生残渣排入残渣槽，定期用泵送往油库单元。

系统消耗的洗油定期从油库单元补入系统。各油水分离器分出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，定期用泵送往吸煤气管道。

本项目为脱苯循环洗油再生排湿渣工艺，残渣槽设置蒸汽盘管加热，从脱苯塔再生器排出的湿渣进入全密闭的残渣槽，气相通过管线经压力平衡系统进入煤气负压，液相通过残渣泵送往机械化澄清槽。贮槽放散气经压力调节系统接入鼓风机前负压煤气管道，无废气外排。

(2) 设施设备选型

粗苯工段主要设备见下表

表 3-2-24 粗苯工段主要设备

设备名称	规格	台数
脱苯塔	DN2400mm H38473mm	1

6、油库工段

本单元设置 2 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、2 个洗油储罐、2 个 NaOH 储罐和 2 个浓 H₂SO₄ 储罐。

由焦油氨水分离单元来的焦油，进入焦油储罐，存储时间约为 15 天，定期用泵抽出装车外运。

由粗苯蒸馏单元来的粗苯，进入粗苯储罐，定期用泵抽出装车外运。

洗油储罐用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送粗苯蒸馏单元。

NaOH（浓度 30%）储罐用来接受外来的 NaOH 溶液。

浓 H₂SO₄（浓度 98%）储罐，用来接受外来的浓 H₂SO₄，并用浓 H₂SO₄ 输送泵定期送硫铵单元。

本装置焦油和粗苯采用管道输送和汽车装车两种方式，其它化工原料采用汽车运输。本单元贮槽放散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

油库工段主要设备情况见下表。

表 3.2-25 油库工段设备一览表

序号	设备名称	设备规格	台数	储罐类型
1	焦油储罐	DN12000mm H=9725mm VN950m ³	2	固定顶
2	粗苯储罐	DN9000mm H=9725mm VN550m ³	2	内浮顶
3	洗油储罐	DN4400mm H=6965mm VN90m ³	2	固定顶
4	碱储罐	DN4400mm H=6965mm VN90m ³	2	固定顶
5	浓硫酸储罐	DN6000mm H=8345mm VN215m ³	2	固定顶

3.2.2.2 储运及公辅工程

1. 储运工程

本项目设置一座焦化罐区，配套建设一座装卸站。罐区主要包括焦油储罐、粗苯储罐、洗油储罐、碱储罐、浓硫酸储罐等，其中粗苯储罐采用内浮顶罐。本次评价不新建煤气柜，焦炉煤气贮存依托现有 2 万 m³ 的焦炉煤气柜。

本项目大宗物料主要为洗精煤，根据建设单位提供资料，洗精煤来自于现有 300 万吨洗煤工序，采用管状带式输送机进行厂内运输。

2. 公辅工程

本工程热力设施为溴化锂制冷站、凝结水回收站和压缩空气站及液氮站。

(1) 溴化锂制冷站

本工程生产用低温水循环量为 1060m³/h，折合冷量 8980kW。为满足生产所需低温水的需要，本工程新建溴化锂制冷站 1 座，利用初冷器上段余热水作为制冷热媒，拟采用热水型溴化锂制冷机组制冷的工艺方案，不足部分由蒸汽补充。具体配置为：

1 台蒸汽双效型溴化锂吸收式冷水机组，Q=4070kW，低温水：t₁/t₂=16/23℃
循环冷却水：t₁/t₂=32/40℃，蒸汽压力：0.4MPa 温度：饱和。

2 台热水二段型溴化锂吸收式冷水机组，Q=4650kW，低温水：t₁/t₂=16/23℃
循环冷却水：t₁/t₂=32/40℃，初冷器余热水：73/63℃

(2) 凝结水回收站

为回收生产及采暖凝结水，本工程拟建一座凝结水回收站，处理能力为 20t/h。站内设 2 个 V=50m³ 的凝结水分离水箱和 2 台凝结水泵。凝结水分离水箱的凝结水经凝结水泵加压与溴化锂制冷站回收的凝结水汇合成一路送至上升管汽化站，多余部分送除盐水处理站、焦化工程软水用户重新利用。凝结水回收站与溴化锂制冷站合建。

(3) 压缩空气站

为满足生产用压缩空气、除尘用压缩空气、仪表用净化压缩空气的需要，本工程拟建一座压缩空气站一座。

压缩空气总量约为 $200\text{m}^3/\text{min}$ ，采用离心式空气压缩机、余热再生干燥装置的工艺方案。站内 2 台离心式空气压缩机，1 用 1 备， $Q=200\text{m}^3/\text{min}$ ； $P=0.8\text{MPa}$ ；排气温度： $110\sim 140^\circ\text{C}$ 。

(4) 初冷器余热水换热站

本工程采暖热水热负荷为 1850kW ，供/回水温度为 $65/55^\circ\text{C}$ 。采暖热媒一次水采用初冷器余热水，为满足采暖热水的需要，本工程拟建初冷器余热水换热站一座。站内设 1 台 $Q=2\text{MW}$ 智能螺旋板型水-水换热机组及循环水泵、补水泵（变频）、补水箱、膨胀水箱及电控柜等。本站冬季运行，夏季保养及检修。

(5) 除盐水

本工程生产用除盐水依托现有除盐水处理能力 $3\times 50\text{t/h}$ ，正常能力为 100t/h （2 开 1 备），采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺。本项目除盐水消耗量为 17.2t/h ，现有除盐水处理系统剩余能力 50t/h ，可满足本项目依托要求。

(6) 其他

①生产给水系统

本项目生产用水来自现有管网。根据建设单位提供的取水许可证及中水用水等资料，建设单位生产用水水源为地表水及中阳县玉洁城市生活污水处理厂中水（简称“玉洁污水处理厂”）；地表水取水口位于山西省吕梁市中阳县县城以南约 6.5km 宁乡镇段家庄南川河陈家湾水库坝，年可取水量为 446.2 万方/年（ $509\text{m}^3/\text{h}$ ），玉洁污水处理厂中水量约 $625\text{m}^3/\text{h}$ ，即建设单位水源供水量共 $1134\text{m}^3/\text{h}$ 。

②消防给水系统

消防给水系统由消防贮水池（与生产贮水池合用）、高压电动消防水泵、高压柴油消防水泵、消防稳压装置及环状消防给水管网等组成，供焦化厂备煤、焦处理系统及煤气净化装置区发生火灾时室内外消火栓、自动喷水灭火设施、固定消防水炮等所有消防设施使用。厂内设两个 2000m^3 的生产消防贮水池。

③生活给水系统

本项目不新增职工定员，本次评价不考虑新增生活污水量。

③循环水给水系统

本工程循环水给水设计包括煤气净化循环水系统、制冷循环水系统、低温水系统、干熄焦发电循环水系统等四个系统。循环冷却水的浓缩倍数按 4 设计。

煤气净化循环水系统：煤气净化装置区、除尘设备、压缩空气站等设备冷却用水均由煤气净化循环水系统供给。煤气净化循环水量为 $5100\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.60MPa ，供水水温 32°C ，回水温度 45°C 。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，冷却塔出水流入至煤气净化循环水吸水井中，经循环水泵加压后供设备循环使用。煤气净化循环水系统补充水量为 $78.5\text{m}^3/\text{h}$ ，由水源输水管道直接供给；循环水系统排水量约 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，送至中水处理系统处理。

②制冷循环水系统

制冷循环水系统负责制冷机冷却用水供给，制冷站设备冷却用循环水量为 $2280\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.40MPa ，供水水温 32°C ，回水温度 40°C 。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，冷却塔出水流入至综合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 $34\text{m}^3/\text{h}$ ，由焦化废水处理站回用水处理后净水供给，水源输水管道作为备用。循环水系统排污水量为 $11.4\text{m}^3/\text{h}$ ，送至中水处理系统处理。

③低温水系统

负责为煤气净化车间低温水设备用户提供低温水。低温水量为 $1060\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.6MPa 。低温水系统由低温水泵、制冷机、低温水吸水井及低温水管道等组成。低温水用户出水温度为 23°C ，由低温水泵加压经制冷机冷至 16°C ，供低温水用户使用。低温水系统补充水量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，由污水处理站中水出水管道直接引入低温水吸水井中。

④余热锅炉循环水系统及汽轮机发电机组循环水系统

本项目余热锅炉主要包括干熄焦余热锅炉、上升管余热锅炉、焦炉烟道气余热锅炉以及制酸余热锅炉，总循环水量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.50MPa ，供水水温为 32°C ，回水温度为 40°C 。汽轮发电机组冷却用水，由汽轮发电循环给水系统供给。循环水量为 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.35MPa ，供水水温为 32°C ，回水水温为 40°C 。上述系统排污水量为 $2.0\text{m}^3/\text{h}$ ，送至中水处理系统处理。

(2) 排水系统

排水系统采用清污分流制，分为生产生活污水排水系统、生产净废水排水系统和雨水排水系统。

①生产、生活污水排水系统

生产废水排水系统由污水排水管道、污水检查井、消防事故水及初期雨水收集池等组成；主要收集煤气净化车间各工段排出的轴封水和受工艺介质污染的室内及工艺装置区地坪冲洗水、煤气管道冷凝水、化验室排水等污水。

②生产净废水排水系统

各循环水系统排污水、余热锅炉排污水等经管道收集后加压，送至中水处理回用水系统处理。

③事故排水及雨水排水系统

设置水环境三级防控体系，一级防控体系：罐区设置对应容积的围堰；二级防控体系：在项目最低处设置 1 座 5000m^3 事故水池，同时在中钢现有 300 万吨洗煤工序建设 1 座 5000m^3 事故水池；三级防控体系：在园区北侧拟建 1 座 12000m^3 事故水池。

设置 1 座 3500m^3 初期雨水池用于收集项目区初期雨水。本项目后期雨排管道接入中钢现有雨排系统，现有雨排系统为直径 1.0m 混凝土管道，最终经 300 万吨洗煤工序的现有雨排口排入南川河。雨排路径及现有雨排口见下图。

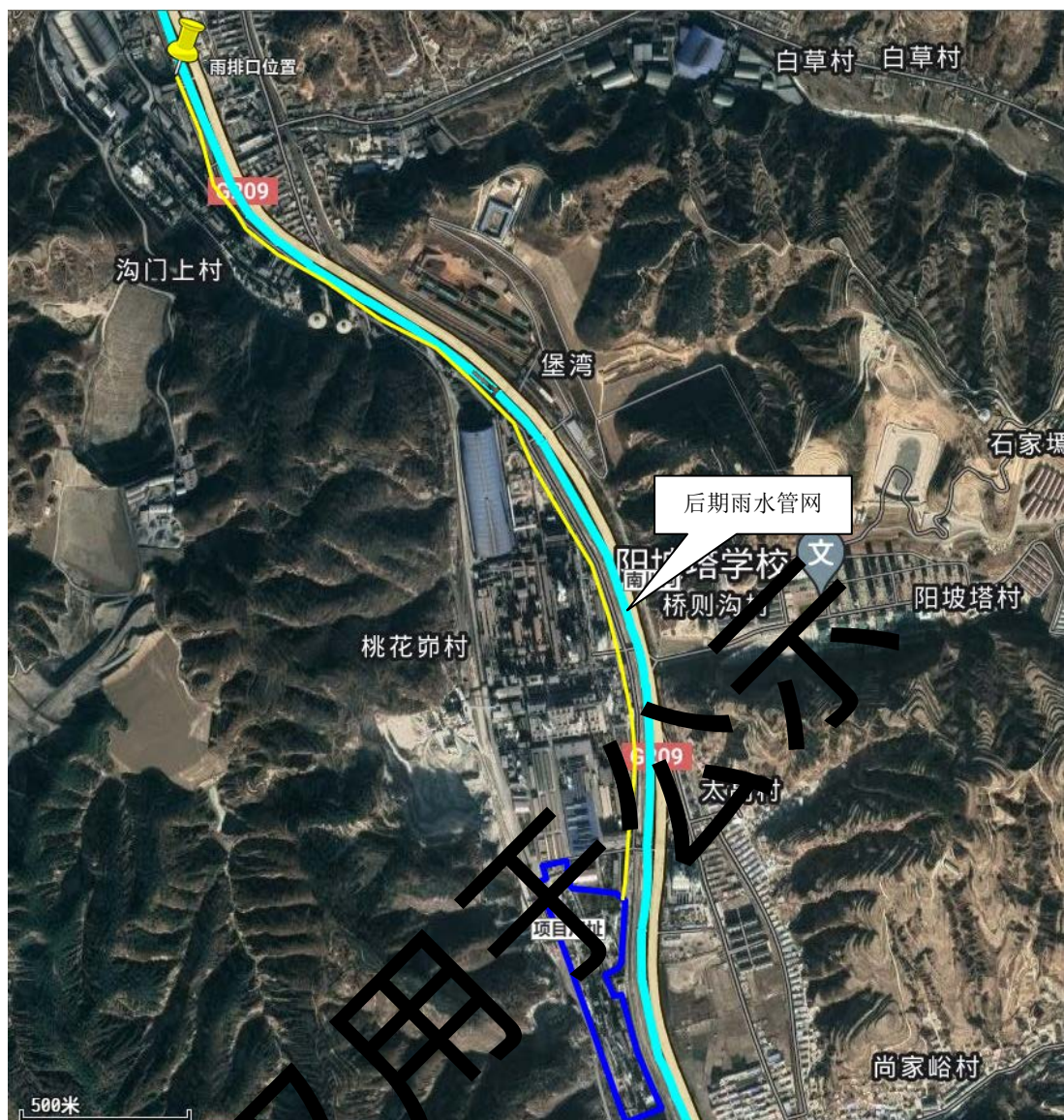


图 3.2-5 雨水走向示意图

3.2.2.3 依托工程

本项目主要依托工程为现有 2 万 m^3 焦炉煤气柜、现有超细粉车间等。依托可行性分析：

1、根据中钢全厂煤气利用情况，焦炉煤气利用设施主要为轧钢、石灰回转窑、球团回转窑等，剩余焦炉煤气送现有 1*80MW 煤气发电机组，正常状况下 2 万 m^3 焦炉煤气柜主要承担焦炉煤气均压功能，不进行焦炉煤气贮存，故依托现有 2 万 m^3 焦炉煤气柜可行。

2、中钢超细粉车间年设计处理高炉水渣 120 万吨，水渣组分主要为钙、硅、铝、镁、铁的氧化物和少量硫化物，与本项目脱硫灰组分类似。本项目焦炉烟气脱硫灰年产生量为 5019t/a，约占其原料用量比例为 0.42%，故项目脱硫灰送超细粉车间综合利用不

会对其正常运行产生明显影响，故脱硫灰依托现有超细粉车间可行。

3.2.2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 3.2-26 主要生产设备一览表

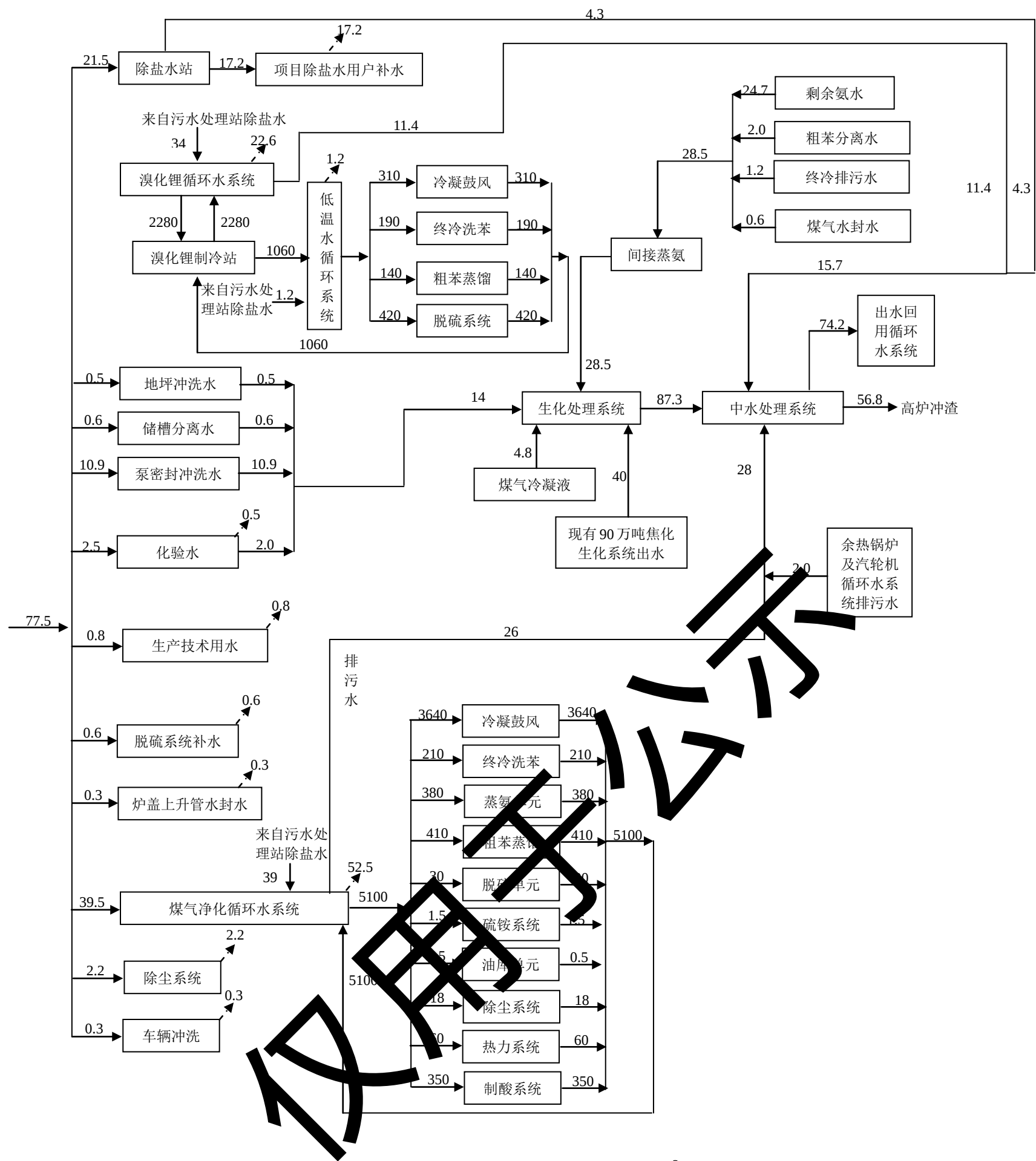
工段	噪声设备	规格（工作能力等）	数量（台）
备煤	粉碎机	200t/h	2
	除尘风机	-	10
	双曲线配煤仓	单个仓体为 10m×10m	12
炼焦	焦炉	70 孔，炭化室高 7m	1
	装煤车	-	2
	推焦机	-	2
	拦焦机	-	2
	地面站、大棚风机、焦炉烟气等风机	-	6
筛焦及转运	焦炭分级筛	-	2
	除尘风机	-	3
干熄焦	循环风机	-	2
	干熄焦炉	单炉能力 95t/h	2
	干熄焦锅炉	95t/h	2
	除尘风机	-	2
	循环泵	-	2
	给水泵	-	4
	汽轮机	-	2
	发电机	1*18000KW	2
	空冷风机	-	6
煤气净化	煤气鼓风机	-	1
	氨水泵	-	2
	焦油泵	-	1
	硫铵母液循环泵	-	1
	硫铵干燥风机	-	2
	脱硫泵	-	3
	粗苯泵	-	2
空压站	空压机	-	2
制冷站	制冷机	-	1
污水处理、循环水系统及除盐水站等	鼓风机	-	2
	水泵	-	若干

3.2.2.4 平衡分析

1、水平衡

本项目生产生活用水来自现有给水管网水源为地表水及玉洁污水处理厂中水。根据建设单位提供资料，本次评价给出了厂区现有钢铁工序、现有 90 万吨焦化工序用排水平衡，因现有 60 万吨焦化工序采用湿熄焦工艺可做到用排水平衡，无废水外排，且已完成拆除，故本次评价不再给出现有 60 万吨焦化工序水平衡资料。为分析用排水变化，本次评价给出了本项目水平衡图、本项目实施前后现有 90 万吨焦化工序水平衡图、本项目实施前后现有钢铁主要焦化工序水平衡图。上述图件具体见下图。

仅用于公示



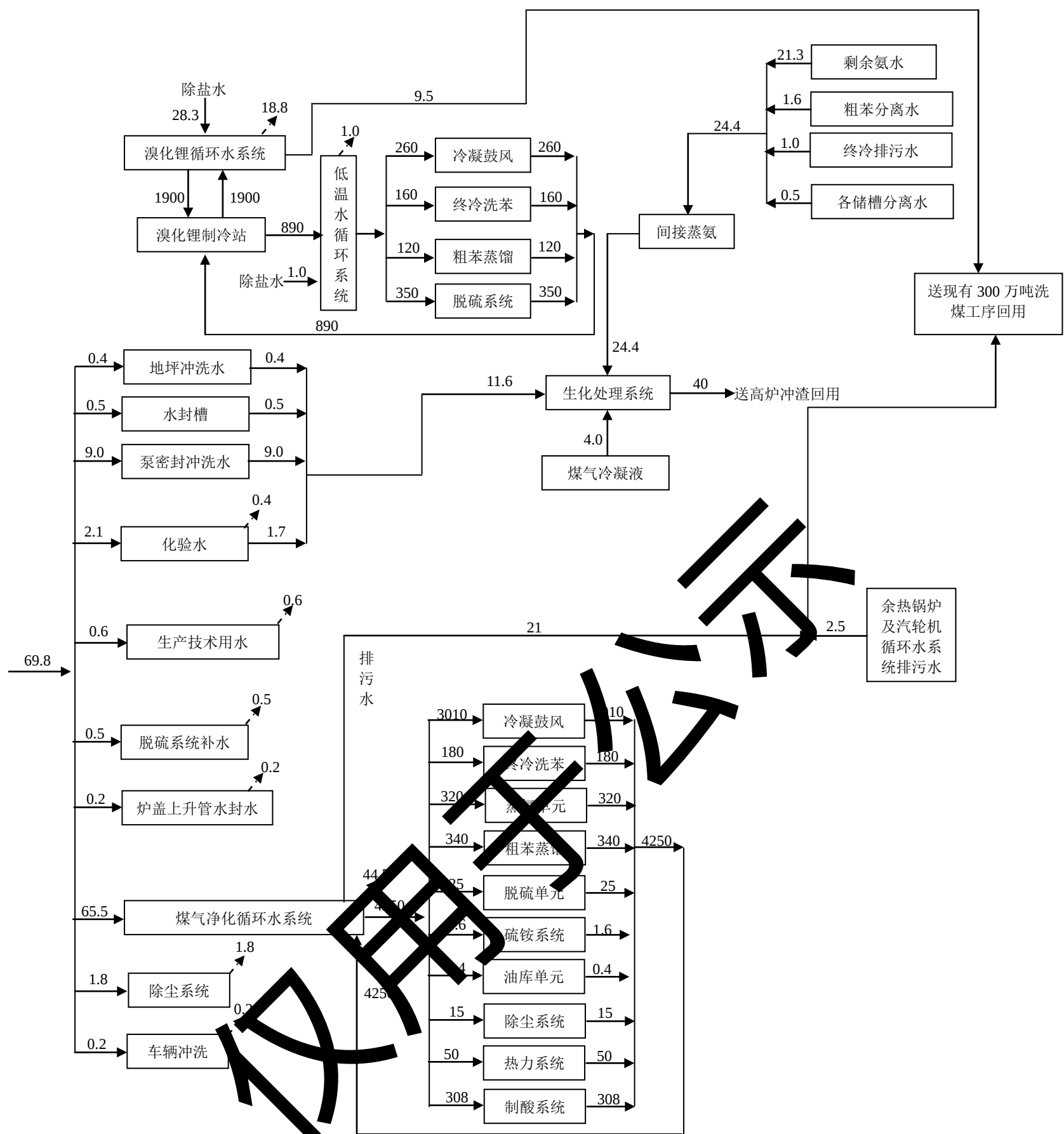


图 3.2-7 现有 90 万吨焦化工序水平衡图 m^3/h

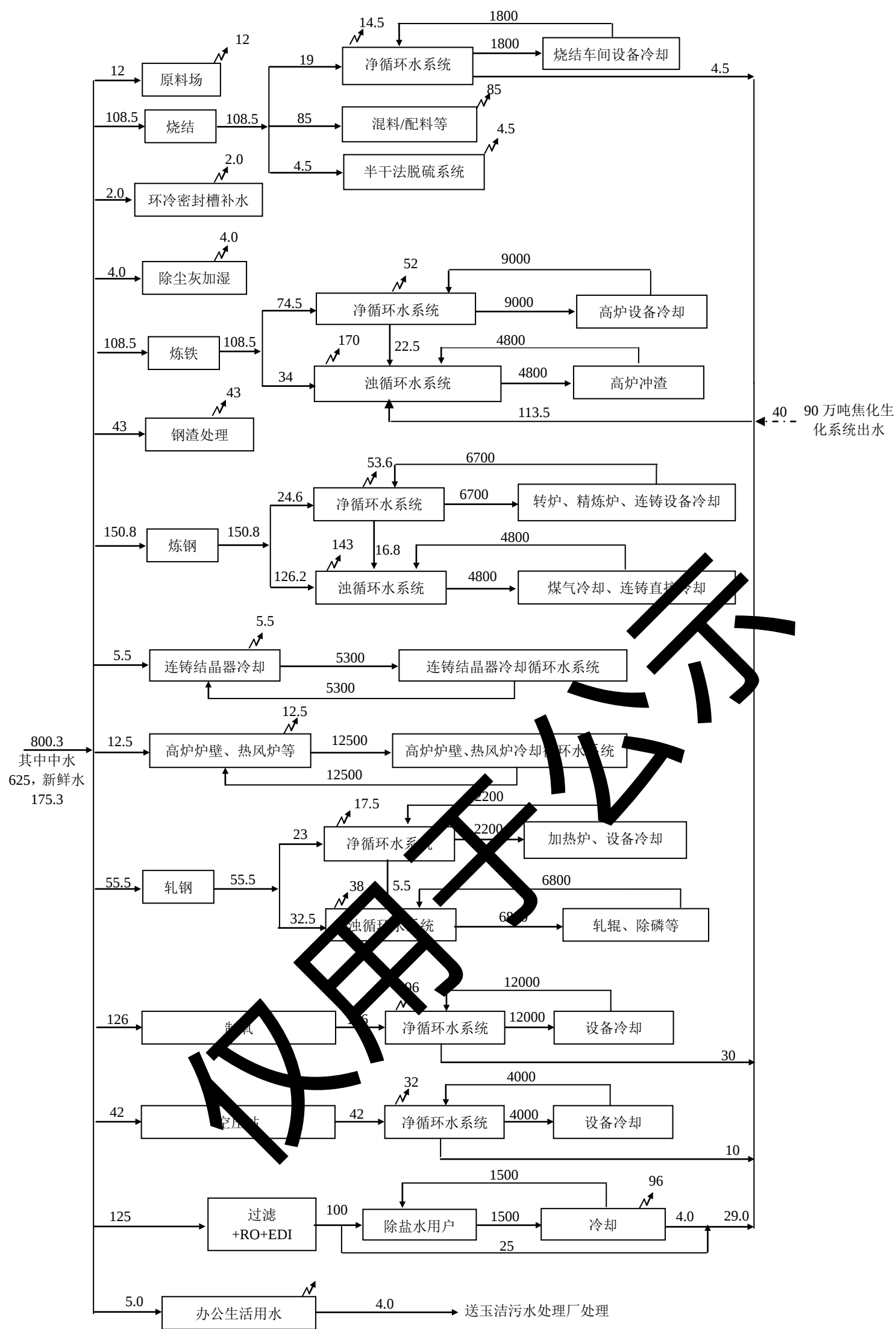


图 3.2-8 厂区现有钢铁+焦化主要工序水平衡示意图 m^3/h

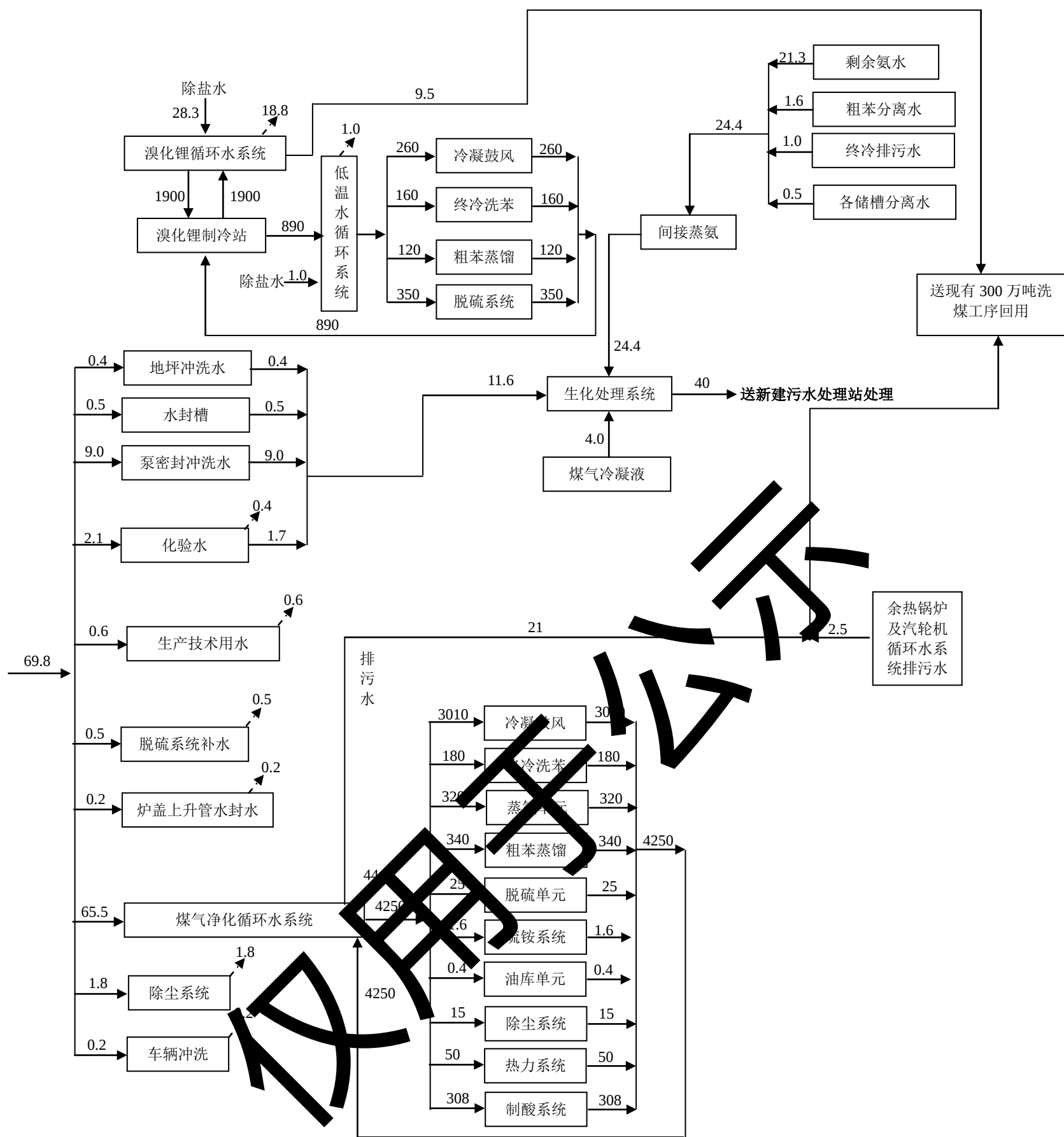


图 3.2-9 本项目实施后现有 90 万吨焦化工序水平衡图 m^3/h

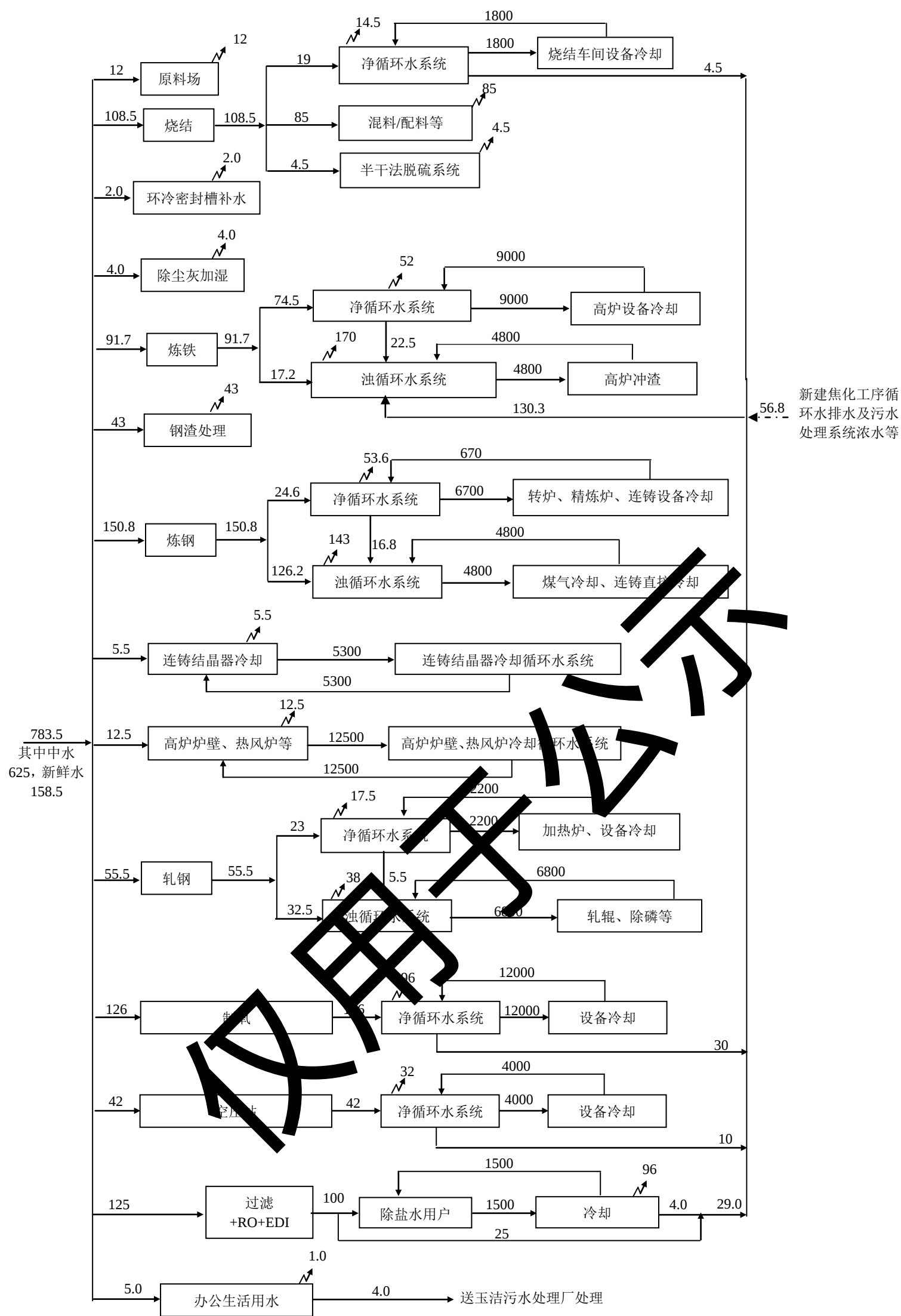


图 3.2-10 本项目实施后厂区现有钢铁+焦化主要工序水平衡示意图 m^3/h

2、硫平衡

工程产生的硫全部来自洗精煤、高炉煤气，其中年需精煤 1357778 吨，精煤含硫量按 0.8%计，即精煤带入系统的硫约 11072.4t/a；高炉煤气年用量 94667.7 万 Nm^3/h ，含硫率为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，即高炉煤气带入硫 18.9t/a。项目年产焦炭 1062455 吨（含焦粉），焦炭含硫量 0.70%。硫平衡见下表。

表 3.2-27 本工程硫平衡表

原料带入		带出（产品、废气、废水、固废）		
名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）	
洗精煤带入（含硫 0.8%）	11072.4	产品	焦炭（含硫 0.7%）	7437.2
高炉煤气	18.9		剩余焦炉煤气带走（总硫 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 计）	70.9
-	-		脱硫废水带走	2909.3
-	-		焦油带出（含硫 0.5%）	198.7
-	-		粗苯（含硫 5%）	66.2
-	-	废气	焦炉无组织排放	2.5
-	-		各地面站排气筒	29.4
-	-	废水	进入废水	51.1
-	-	固废	脱硫灰	326
合计	11091.3	-	-	11091.3

3、氨平衡

荒煤气中氨含量约 $8.0\text{g}/\text{Nm}^3$ ，煤气产量 $423762 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，氨产生量 5401.77t/a。氨平衡见下表。

表 3.2-28 本工程氨平衡表（t/a）

氨的带入		氨的流向	数量
荒煤气（含氨 $8.0\text{g}/\text{Nm}^3$ ）	3390	本项目使用焦炉煤气带走（含氨 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）	2.1
		外送焦炉煤气带走（含氨 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）	10.6
		焦油、粗苯带走	52.1
		废气排放	23.4
		生产硫铵	2862.2
		脱硫废液	377.8
		蒸氨废水带走	61.2
		无组织排放	0.6
合计	3390	合计	3390

4、蒸汽平衡

根据焦化工段热负荷和蒸汽需用量状况，本项目产生的蒸汽可做到内部平衡。焦化工段正常生产所需蒸汽由上升管余热利用系统、烟道气余热利用产生的蒸汽和汽轮发电

站汽轮机抽汽供给。具体见下表。

表 3.2-29 项目蒸汽平衡分析 (t/h)

产汽工序				用汽工序			
蒸汽来源	8.83MPa (540℃)	1.5MPa (饱和)	0.7MPa (饱和)	车间或工 段	8.83MPa (540℃)	1.5MPa (饱和)	0.7MPa (饱和)
干熄焦余热锅炉	58	-	-	干熄焦汽 轮机	45	-	-
上升管余热回收	-	12.8	-	洗脱苯系 统	-	8.5	-
焦炉烟气余热回收	-	-	6	炼焦设施	-	-	0.8
上升管余热减温减 压器	-	-4.3	4.3	煤气净化 装置	-	-	13.8
干熄焦余热减温减 压器	-13	-	13	制冷系统	-	-	0.4
制酸余热锅炉		1.2		采暖	-	-	1.4
				上升管余 热利用	-	-	1.6
				酚氰废水 处理站	-	-	1.2
				除盐水	-	-	3.1
				除氧系统	-	-	0.5
-				热力除氧 器	-	-	-
-				采暖换热 机组	-	-	0.5
小计	45	8.5	23.3	小计	45	8.5	23.3

5、煤气平衡

厂区内主要煤气产生设施包括1×1780m³高炉、2×1280m³高炉、3×50t转炉、1×120t转炉、现有2×45孔×4.3m焦炉、现有2×45孔×6m焦炉等设施。根据建设单位提供资料，现有煤气产生及利用情况见下表。本项目焦炉采用复热式焦炉，燃料包括自产焦炉煤气、高炉煤气等。本项目实施后全厂煤气平衡变化情况见下表。

表 3.2-30 现有煤气平衡情况一览表 (Nm³/h)

名称		高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气
		1×1780m ³ 高炉	2×120t 转炉	2×45 孔×4.3m 焦炉
		2×1280m ³ 高炉	3×50t 转炉	2×45 孔×6m 焦炉
产生量		725804 (其中 1×1780m ³ 高炉 266111, 2×1280m ³ 高炉 459643)	65446 (其中 3×50t 转炉 28110, 2×120t 转炉 37336)	61986 (其中 90 万吨焦化工序 31792, 60 万吨焦化工序 24795)
自用量		326612	5464	1382
剩余量		399192	59982	60604
外供量	烧结 200m ²	12463	-	-
	3 号回转窑 (白灰)	-	10086	3182
	4 号回转窑 (白云石)	-	8694	2329

	焦化管式炉	-	-	979
	焦化 4×10t 锅炉	-	-	4500
	1×70 万棒材	2171	-	1956
	1 号高线 (50 万 t/a)	3218	-	1900
	3 号高线 (50 万 t/a)	3218	-	1900
	矿渣微粉	26386	-	-
	烧结 2×200m ²	21226	-	-
	1 号回转窑 (白灰)	-	8106	1998
	2 号回转窑 (白灰)	-	12017	2445
	焦化 2×20t 锅炉	-	-	4000
	2 号高线 (60 万 t/a)	3862	-	2480
	4 号高线 (70 万 t/a)	9395	-	3132
	5 号高线 (70 万 t/a)	9395	-	3132
	山西中阳钢铁有限公司年产 200 万 t 球团项目	56413	-	23586
	2×45 孔×4.3m 焦炉	47000	-	-
	2×45 孔×6m 焦炉	58000	-	-
	剩余煤气送现有 80MW 发电机组	146445	21079	3085

表 3.2-31 本项目实施后煤气平衡情况一览表 (Nm³/h)

名称	高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气
	1×1780m ³ 高炉	1×120t 转炉	1×70 孔×7.0m 焦炉
	2×1280m ³ 高炉	3×50t 转炉	2×45 孔×6m 焦炉
产生量	721804 (其中 1×1780m ³ 高炉 66151, 2×1280m ³ 高炉 59643)	46778 (其中 3×50t 转炉 28110, 1×120t 转炉 18668)	80167 (其中 107 万吨焦化工序 48375, 90 万吨焦化工序 31792)
自用量	326612	3825	9305
剩余量	399192	42953	70862
外供量	烧结 2×200m ²	-	-
	3 号回转窑 (白灰)	10086	3182
	4 号回转窑 (白云石)	8694	2329
	焦化管式炉	-	979
	焦化 4×10t 锅炉	-	4500
	1×70 万棒材	-	1956
	1 号高线 (50 万 t/a)	-	1900
	3 号高线 (50 万 t/a)	-	1900
	矿渣微粉	-	-
	烧结 2×200m ²	-	-
	1 号回转窑 (白灰)	8106	1998
	2 号回转窑 (白灰)	12017	2445
	焦化 2×20t 锅炉	-	4000
	2 号高线 (60 万 t/a)	-	2480

4号高线（70万t/a）	9395	-	3132
5号高线（70万t/a）	9395	-	3132
山西中阳钢铁有限公司年产200万t球团项目	56413	-	23586
1×70孔×7.0m焦炉	108068	-	7923
2×45孔×6m焦炉	58000	-	-
剩余煤气送现有80MW发电机组	85377	4050	5420

3.2.3 环境影响因素分析及污染防治措施

3.2.3.1 施工期环境影响因素

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源。其中场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

施工期间废水的排放主要由设备冲洗及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流，主要含有砂土杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗漏为主，排放量较小。

施工期噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重机、升降机及各种车辆等，施工机械会对周边声环境产生一定影响。

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等。

3.2.3.2 运营期环境影响因素、防治措施及源强核算

1. 废气

1.1 废气污染源源项

（1）备煤

双曲线煤仓顶部及底部落料点废气：洗精煤落料产生的废气，主要污染物为颗粒物；

精煤运输系统各转运点废气：备煤各转运点产生的废气，主要污染物为颗粒物；

配煤室废气：精煤经皮带向配煤室放煤过程产生的废气，主要污染物为颗粒物；

精煤破碎工段废气：精煤粉碎过程中产生的废气，主要污染物为颗粒物；

贮煤塔废气：精煤经皮带向贮煤塔放煤过程产生的废气，主要污染物为颗粒物；

煤焦制样室废气：煤焦制样过程中产生的废气，主要污染物为颗粒物；

（2）炼焦

焦炉炼焦回炉煤气燃烧后产生的废气：主要污染物有颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、NH₃等；

装煤过程机侧产生的烟气：主要污染物为颗粒物、SO₂、BaP等；

机侧逸散气：主要污染物为颗粒物、BaP等；

出焦产生的废气：主要污染物为颗粒物、SO₂等；

焦侧逸散气：主要污染物为颗粒物、BaP等；

炼焦过程中，焦炉炉体煤气泄露（装煤、出焦、炉顶、炉门、上升管等）产生的废气：主要污染物有颗粒物、SO₂、H₂S、BaP、BSO等；

（3）熄焦

干熄焦系统在熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气：主要污染物为颗粒物和少量SO₂；

循环风机放散气和排焦排焦三岔溜槽烟气废气：主要污染物含较高的SO₂和颗粒物；

（4）焦处理

干熄炉排出装置卸到焦炭缓冲仓产生的废气，主要污染物为颗粒物；

焦炭转运站废气：焦炭在转运过程中各转载落料点产生的废气，主要污染物为颗粒物；

筛焦楼上部、下部废气：筛焦楼中转运点、焦炭贮槽、振动筛、皮带受料点等处产生的废气，主要污染物为颗粒物；

（5）煤气净化车间

煤气净化车间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、设备管道的泄露，排放的污染物主要有：原料中的挥发性物质、分解气体及粉尘颗粒等有害物质。主要废气产生点为：

冷凝鼓风工段各贮槽以及焦油氨水分离过程中产生的废气：为无组织连续排放源，主要污染物有氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S；

脱硫再生塔尾气：为有组织连续排放源，主要污染物为NH₃、H₂S、非甲烷总烃等；

制酸工序各贮槽（滤液槽、浆液槽、浓缩塔、浆液贮槽等）逸散气和凝缩塔不凝气：主要污染物有 NH_3 、 H_2S 等；

制酸尾气吸收塔出口排放的尾气：主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和硫酸雾；

硫铵工段干燥系统产生废气：为有组织连续排放源，主要污染物硫铵粉尘、 NH_3 ；

粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、粗苯中间槽、稀渣槽、粗苯油水分离器、控制分离器、粗苯回流槽）含苯尾气：为无组织连续排放源，主要污染物有苯、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S ；

油库焦油、洗油等储罐储存产生的尾气：为无组织连续排放源，主要污染物非甲烷总烃等挥发性有机物；

粗苯、焦油等产品装车过程中产生废气：为无组织连续排放源，主要污染物非甲烷总烃等挥发性有机物。

1.2 污染防治措施及源强核算

本项目各废气治理措施见下表。同时，根据工程设计方案、污染防治措施、物料平衡及相关源强核算技术指南，核算废气污染源源强。见下表。

其中焦炉 BaP 排放量估算：

采取环评要求的污染防治措施后，焦炉污染物排放得到有效控制，参照相关文献及达标排放的要求，估算焦炉 BaP 排放量。

①采用炭化室 7.0m 高顶装焦炉，大大减少装煤出焦次数，减少无组织排放

②装煤烟尘治理采用装煤车密封+高压氨水喷射工艺，配合单孔炭化室压力调节装置，将装煤产生烟尘及荒煤气导至煤气净化系统，同时设置机侧装煤除尘地面站，从而实现无烟装煤。

③炉顶：导烟孔盖采用水封结构，可减少 90-95%的烟尘外逸；上升管盖、桥管承插口采用水封装置，可减少 95%的烟尘外逸；上升管根部，采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可减少 90%的烟尘外逸。

④炉门：采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板。综合强度大，维护简单，调节方便。可使外逸烟尘减少 90%~95%。

⑤推焦：焦侧采用干式除尘地面站，采用对接口阀式除尘拦焦机，并对焦侧炉门上方逸散的烟尘加以收集处理。同时针对焦炉焦侧逸散气，采取焦侧封闭，焦侧封闭后设置一套焦侧大棚除尘器，最大限度的收集焦炉的逸散气，可使外逸烟尘减少 80%。

⑥在焦炉机侧推焦机上设有抽吸打开炉门、炉门清扫等处散发烟尘的捕集装置，并将机侧炉门等处烟尘进入除尘地面站脉冲袋式除尘器除尘后排放。同时针对焦炉机侧逸散气，采取机侧封闭，机侧封闭后设置一套机侧大棚除尘器，最大限度的收集焦炉的逸散气，可使外逸烟尘减少 80%。

⑦化产各贮槽尾气返回煤气管道，脱硫再生尾气水洗涤后送焦炉废气回配系统，减少煤气净化工段无组织排放。

⑧加强无组织管控。

采取以上措施后，Bap 可达到 2.0mg/t 焦。

仅用于公示

表 3.2-32 废气污染源源强核算及相关参数表																		
工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施	治理效果	污染物排放					排放参数			排放方式及去向
				核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h		%	核算方法	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h, 苯并芘单位为 g/h	运行时间 h/a	年排放量 t/a, 苯并芘单位为 kg/a	烟囱高度 m	出口内径 m	排放温度℃	
焦化	焦炉等装置	双曲线煤仓顶部落料点	颗粒物	类比	90000	5000	450	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.63	5840	3.68	15	1.7	20	连续、大气 98.55
		双曲线煤仓底部落料点	颗粒物	类比	75000	5000	375	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.525	5840	3.07	25	1.5	20	连续、大气
		M101 转运站	颗粒物	类比	15000	5000	75	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.105	5840	0.61	15	0.7	20	连续、大气
		M102 转运站	颗粒物	类比	15000	5000	75	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.105	5840	0.61	15	0.7	20	连续、大气
		M103 转运站	颗粒物	类比	15000	5000	75	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.105	5840	0.61	15	0.7	20	连续、大气
		M104 转运站	颗粒物	类比	15000	5000	75	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.105	5840	0.61	15	0.7	20	连续、大气
		煤塔	颗粒物	类比	35000	5000	175	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.245	5840	1.43	50	1.1	20	连续、大气
		备煤粉碎机	颗粒物	类比	67000	10000	670	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.469	5840	2.74	15	1.5	20	连续、大气
		煤焦制样室	颗粒物	类比	16000	10000	160	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.12	5840	0.65	15	0.6	20	连续、大气
		焦炉烟囱	颗粒物	类比	250000	100	25	燃用低硫净煤气，烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术；钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝	99.9	类比	5	1.25	8760	10.95	140	4.4	180	连续、大气
			SO ₂	类比	250000	250	62.5		90	类比	15	3.75	8760	32.85				
			NO _x	类比	250000	500	125		80	类比	45	11.25	8760	98.55				
			非甲烷总烃	类比	250000	60	15		/	类比	60	15	8760	131.40				
			NH ₃	类比	250000	8	2		/	类比	8	2	8760	17.52				
		机侧烟气	颗粒物	类比	155000	10000	1550	干法脱硫+机侧除尘地面站	99.9	类比	7	1.085	2400	2.60	30	3	110	连续、大气
			SO ₂	类比	155000	70	10.85		/	类比	15	2.325	2400	5.58				
			BaP	类比	155000	0.3	0.0465		/	类比	0.3	0.0465	2400	0.11				
		机侧大棚	颗粒物	类比	350000	30	10.5	布袋除尘器	/	类比	1	0.35	8760	3.07	30	4	20	连续、大气
			BaP	类比	350000	-	-		/	类比	0.2µg/m ³	0.07	8760	0.61				
		出焦烟气	颗粒物	类比	280000	10000	2800	干法脱硫+出焦除尘地面站	99.9	类比	7	1.96	2200	4.31	30	3	110	连续、大气
			SO ₂	类比	280000	30	8.4		/	类比	15	4.2	2200	9.24				
		焦侧大棚	颗粒物	类比	350000	30	0.5	布袋除尘器	/	类比	1	0.35	8760	3.07	30	4	20	连续、大气
			BaP	类比	350000	-	-		/	类比	0.2µg/m ³	0.07	8760	0.61				
		干熄焦烟气	颗粒物	类比	232000	10000	2320	干法脱硫+干熄焦除尘地面站	99.9	类比	7	1.624	3200	5.20	27	3	110	连续、大气
			SO ₂	类比	232000	30	0.96		/	类比	15	3.48	3200	11.14				
		筛焦楼上部	颗粒物	类比	100000	10000	1000	布袋除尘器	99.9	类比	7	0.7	7200	5.04	27	2	60	连续、大气
		筛焦楼下部	颗粒物	类比	130000	10000	1300	布袋除尘器	99.9	类比	7	0.91	7200	6.55	27	2	60	连续、大气
		D101 焦转运	颗粒物	类比	30000	10000	300	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.21	8760	1.84	15	1	60	连续、大气
		D201 焦转运	颗粒物	类比	30000	10000	300	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.21	8760	1.84	15	1	60	连续、大气
		D102 焦转运	颗粒物	类比	24000	10000	240	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.168	8760	1.47	15	1	60	连续、大气
		焦炭缓冲仓	颗粒物	类比	46000	10000	460	袋式除尘器	99.9	类比	7	0.322	8760	2.82	15	1.2	60	连续、大气
		硫铵干燥	颗粒物	类比	39000	1000	39	旋风分离+两级洗涤	99	类比	10	0.39	8760	3.42	26	1	20	连续、大气
			NH ₃	类比	39000	50	1.95		80	类比	10	0.39	8760	3.42				

		污水处理站除臭	H ₂ S	类比	50000	5	0.25	生物除臭+活性炭装置	80	类比	1	0.05	8760	0.44	15	1	20	连续、大气
			NH ₃	类比	50000	50	2.5		80	类比	10	0.5	8760	4.38				
			非甲烷总 烃	类比	50000	200	10		75	类比	50	2.5	8760	21.90				
有组织合计			颗粒物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.20	-	-	-	-	
			SO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.81	-	-	-	-
			NOx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98.55	-	-	-	-
			非甲烷总 烃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153.30	-	-	-	-
			硫化氢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.44				
			NH ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.32	-	-	-	-
			苯并芘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	-	-

表 3.2-33 无组织废气排放一览表

序号	污染源名称	排放工况	排放时间（h）	苯并[a]芘（kg/a）	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	硫化氢	苯	非甲烷总烃	氰化氢	酚类	排放强度单位
1	焦炉炉体	正常工况	8760	0.81	10	2.5	2	0.1	-	11.7	-	-	t/a
2	煤气净化	正常工况	8760	-	-	-	0.1	0.2	1.25	67	0.1	0.2	t/a

2. 废水

根据产排污环节，经梳理本项目主要废水产生情况如下：

- (1) 地坪冲洗水，污染物为 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类、SS 等；
- (2) 各水封槽排水，含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；
- (3) 轴密封冲洗水，含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；
- (4) 化验废水，污染物为 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类、SS 等；
- (5) 煤气冷凝液，主要含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；
- (6) 剩余氨水，主要含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；
- (7) 粗苯分离水，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等；
- (8) 终冷排污水，污染物为 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类等；
- (9) 各储槽分离水，含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；
- (10) 蒸氨工段产生的蒸氨废水，含有 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、氰化物、COD、BOD、SS 等污染物；
- (11) 净循环排污水，主要包括煤气净化循环水系统排污水、制冷站循环水系统排污水、干熄焦循环水系统排污水等，含有 COD、盐类物质；
- (12) 除盐水站排水，含有 COD、盐类物质；
- (13) 余热锅炉排水，含有 COD、盐类物质；

针对本项目产生的污水，剩余氨水、粗苯分离水、终冷排污水、煤气水封水等，收集后送蒸氨系统进行蒸氨处理，蒸氨后的废水与地坪冲洗水、各储槽分离水、泵密封冲洗水、化验水、煤气冷凝液等一并送新建污水处理站生化处理系统进行处理，经生化处理系统处理后与除盐水站排水、净循环水系统排污水及余热锅炉排污水等一并进入中水处理系统处理，处理后的除盐水回用于生产，浓盐水送高炉冲渣回用不外排。

表 3.2-34 本工程废水污染物排放一览表

污染源名称	废水量 m ³ /h	污染物排放 (mg/L, 苯并芘: µg/L)													治理及排放去向
		pH	SS	COD	氨氮	BOD ₅	石油类	挥发酚	硫化物	苯	氰化物	多环芳烃	苯并芘	盐类	
地坪冲洗水	0.5	8~9	200	1000	35	300	100	25	5	2	3	-	-	-	去生化处理系统
各水封槽排水	0.6	8~9	200	4000	200	200	200	300	1-3	-	10	-	-	-	送蒸氨装置
泵密封冲洗水	10.9	8~9	50~150	300	2	100	100	2	2	2	5	-	-	-	去生化处理系统
化验污水	2.0	7~9	300	1000	30	800	200	200	-	-	5	-	-	-	去生化处理系统
煤气冷凝液	4.8	8~9	200	3000	50	10	20	5	1	1	0.2	-	-	-	去生化处理系统
剩余氨水	24.7	8~9	200	8000	2000~5000	500	50	800	8	5	45	0.2	0.1	-	送蒸氨装置
粗苯分离水	2.0	8~9	160	1000-2500	200-350	-	50	100-500	3.5	100-500	20-25	-	-	-	送蒸氨装置
终冷排污水	1.2	6~7	100	700-1000	200-350	-	25	100-300	20-50	1.66	100-200	-	-	-	送蒸氨装置
各储槽分离水	0.6	8~9	200	4500	500~2000	1500	100	200	10	50	10	-	-	-	去生化处理系统
蒸氨废水	28.5	8~9	100	5000	200~1200	50	680	40	-	-	80	0.05	0.03	-	去生化处理系统
净循环水系统排污水	37.4	8~10	-	80~120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	~3000	去中水处理系统
除盐水排污水	4.3	8~10	-	80~120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	~3000	去中水处理系统
各余热锅炉排污水	2.0	8~10	-	80~120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	~3000	去中水处理系统

3. 噪声

本工程产生的噪声主要是由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有破碎机、煤气鼓风机、空压机、汽轮机、各种风机及泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约 80~120dB（A）。

噪声的控制措施：主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，控制噪声对厂界的影响。主要噪声控制措施如下。

- （1）选择先进可靠的低噪声设备，从根本上减少噪声污染。
- （2）对风机减噪采用基础减振、建筑隔声、安装消声器等措施。
- （3）对煤焦运输栈桥转运处衬垫橡胶板，U 型溜槽输送，降低材料碰撞噪声。
- （4）在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及厂区绿化等因素进行合理布置，减少噪声污染。
- （5）加强操作人员个人防护，减少噪声对工作人员的伤害。
- （6）焦炉四大机车按操作规程平稳行驶，减少振动噪声。
- （7）空冷系统风机订货时要求噪声值小于 75dB（A）。

本项目噪声源及防治措施见下表。

表 2-25 本工程噪声源及防治措施

工段	噪声设备	数量（台）	噪声值 dB（A）	控制措施
备煤	破碎机	2	95	基础减振、建筑隔声、消声等措施
	除尘风机	9	90	选用低噪声设备、基础减振等
炼焦	地面站、大烟机、焦炉烟气风机	5	90	选用低噪声设备、基础减振等
筛焦及转运	焦炭分级筛	2	90	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声
	除尘风机	3	90	选用低噪声设备、基础减振等
干熄焦	循环风机	2	90	选用低噪声设备、基础减振等
	除尘风机	1	90	选用低噪声设备、基础减振等
	循环泵	2	85	选用低噪声设备、基础减振等
	给水泵	4	85	基础减振、加隔声罩或建筑隔声
	汽轮机	2	90	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声
	发电机	2	85	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声
	空冷风机	6	90	选用低噪声设备、基础减振等
煤气净化	煤气鼓风机	1	90	选用低噪声设备、基础减振等

	氨水泵	2	80	选用低噪声设备、基础减振等
	焦油泵	1	80	选用低噪声设备、基础减振等
	硫铵母液循环泵	1	80	选用低噪声设备、基础减振等
	硫铵干燥风机	2	90	选用低噪声设备、基础减振等
	脱硫泵	3	80	选用低噪声设备、基础减振等
	粗苯泵	2	80	选用低噪声设备、基础减振等
空压站	空压机	2	90	选用低噪声设备、基础减振等
制冷站	制冷机	1	90	选用低噪声设备、基础减振等
污水处理、循环水系统及除盐水站等	鼓风机	2	90	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声
	水泵	若干	80	选用低噪声设备、基础减振等

4. 固体废物

该项目产生的固体废物包括各类除尘灰、焦油渣、蒸氨残渣、酸焦油、再生残渣、脱硫废液、废焦粉、各类废催化剂、废矿物油、废油桶、废除尘布袋、焦炉烟气脱硫灰、废油渣、污泥、废活性炭等。

其中，备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后回用于现有烧结系统；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置。焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。

本项目在厂址东南侧建设 1 座危险废物暂存间，尺寸为 20m×20m 的危废暂存库，用于废催化剂、废矿物油等危险废物的暂存，各区之间由格挡设置，将不同种类的危废分开存放。厂内危废暂存周期原则不超过一个月。产生及排放情况见下表。

表 3.2-36 本工程主要固体废物产生量及处置措施

工段	固体废物名称	主要成分	产生量 (t/a)	固体废物属性	处置措施
荒煤气净化	焦油渣	多环芳烃、苯酚、二甲基苯酚等	503	危险废物 HW11 (252-002-11)	掺煤炼焦
焦油分离	焦油渣	多环芳烃、苯酚、二甲基苯酚等	497	危险废物 HW11 (252-004-11)	掺煤炼焦
蒸氨	蒸氨残渣	多环芳烃和重金属等	113	危险废物 HW11 (252-001-11)	掺煤炼焦
硫铵工段	酸焦油	苯系物、萘、蒽、酚类和硫化物等	131	危险废物 HW11 (252-011-11)	掺煤炼焦
洗苯再生器	再生残渣	萘、苯系物、萘和硫化物等	406	危险废物 HW11 (252-012-11)	送焦油罐外售
脱硫再生塔	脱硫废液	重金属、铵盐、挥发氨、对苯二酚、硫化物和氰化物等	12188	危险废物 HW11 (252-013-11)	制酸
制酸系统	废制酸催化剂	V ₂ O ₅	2.0	危险废物 HW50 (261-173-00)	委托有危废处理资质的单位处置
设备维修保养	废矿物油	烃类物质等	75	危险废物 HW08 (900-219-08)	
	废油桶	烃类物质等	0.5	危险废物 HW08 (900-249-08)	
焦炉烟气治理	脱硫灰	硫酸钙等	1019	危险废物 HW11 (252-010-11) 鉴别	如属性为危险废物应委托有资质单位处置,如属性为一般工业固体废物,收集后送现有超细粉综合利用
	脱硝废催化剂	V ₂ O ₅	6t/2a	危险废物 HW50 (772-007-50)	委托有危废处理资质的单位处置
污水处理	隔油渣	多环芳烃、苯系物、酚、焦油和轻油类、铵盐、重金属和氰化物等	8	危险废物 HW11 (252-010-11)	掺煤炼焦
	污泥	同上	2000	危险废物 HW11 (252-010-11)	掺煤炼焦
	废活性炭	炭基吸附剂、有机物等	2	危险废物 HW49 (900-039-49)	掺煤炼焦
	废过滤膜	塑料类及有机物	2	危险废物 HW49 (900-039-49)	委托有危废处理资质的单位处置
各除尘系统	废滤袋	聚四氟乙烯等	6	一般工业固体废物	厂家回收
除尘系统	除尘灰	煤粉、焦粉等	28125	一般工业固体废物	备煤系统除尘灰掺煤炼焦;其他返回现有烧结工序回用

3.2.4 项目建设前后污染物排放变化分析

3.2.4.1 区域污染物变化情况

列出现有、拟建、“以新带老”及本工程实施后全厂废气主要污染物及固体废物排放量变化情况。见下表。

表 3.2-37 废气污染物排放变化情况分析表 (t/a)

污染物	现有工程(已建+在建)	本项目	总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)			
	排放量	预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本项目削减量	预测排放总量	排放增减量
颗粒物	2766.326	66.2	132.4	0	2710.126	-66.2
SO ₂	1717.23	58.81	117.62	0	1660.92	-58.81
NO _x	4639.36	110.16	220.32	0	4529.2	-110.16

3.2.4.2 区域污染物削减方案分析

说明区域污染物削减来源，明确削减方案是否满足要求。见下表。

表 3.2-38 项目排放量及削减量分析表 (t/a)

类别	颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
污染物排放量	66.2	58.81	110.16	232
需削减量	132.4	117.62	220.32	464
削减来源	山西中阳钢铁有限公司 60 万吨焦化产能置换	34.55 (全部用于本项目)	47.933 (全部用于本项目)	123.78 (全部用于本项目)
	90 万吨焦化超低排放改造	62.041 (其中用于本项目 0)	71.155 (其中用于本项目 9.617)	178.2 (其中用于本项目 90.54)
	120 吨转炉拆除	137.025 (其中用于本项目 97.55)	-	-
	用于本项目削减量合计	132.4	117.62	220.32
是否满足削减要求	是	是	是	是

注：关停前现有 60 万吨焦化工序 VOCs 排放量计算如下：根据《大气挥发性有机物》源排放清单编制技术指南（试行）中，附表 5 规定机械焦 VOCs 排放系数为：2.96g/kg。现有 60 万吨焦化工序未开展超低排放改造工作，主要采取的 VOCs 控制措施主要包括：①化产区域定期开展泄漏检测与修复工作，减少跑、冒、滴、漏。②储槽放散气、污水处理系统恶臭等废气收集后进入 1 套“酸洗吸收塔+洗油洗涤吸收塔+活性炭吸脱附塔+水洗吸收塔”处理系统处理后排放。

参照焦化行业 VOCs 治理水平，结合现有 60 万吨/年焦化工序 VOCs 治理设施，处理效率约为 60%，可得现有 60 万吨/年 VOCs 排放量的计算结果为：2.96×600000÷1000×(1-60%)=710.4t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

中阳县隶属于山西省西部，吕梁山脉中段西麓，黄河支流三川河上游的南川河流域。东与汾阳、孝义两市交界，西与柳林、石楼两县接壤，南与交口县相连，北与离石市毗邻。

山西中阳钢铁有限公司 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目位于山西省吕梁市中阳县中阳尚家峪钢铁工业园区，在现有山西中阳钢铁有限公司厂区内技改。项目厂区中心地理坐标为 E111°9'34.25"，N37°23'11.25"。项目厂址东侧隔滨河西路与南川河相邻，南侧为山西中阳钢铁有限公司现有烧结料场，西侧为山地，北侧为山西中阳钢铁有限公司 1*60 万吨+1*70 万吨轧钢工序。

本项目地理位置及四邻关系见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目地理位置图



图 4.1-2 项目四邻关系图

4.1.2 气候特征

中阳县属半干旱大陆性季风气候，四季分明，差异悬殊。春季干燥，少雨多风；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，气候宜人；冬季寒冷，雨雪稀少。中阳县年平均气温 8.8℃，极端最高温度 37.9℃，极端最低气温-26.3℃。全年日照时长 2557.4h。多年平均降雨量 556.1mm，历年最大日降水量 98.9mm（2016 年 7 月 9 日），历年最小年降水量 393.5mm（2015 年）。年平均风速 3.1m/s，静风频率 4.6%。

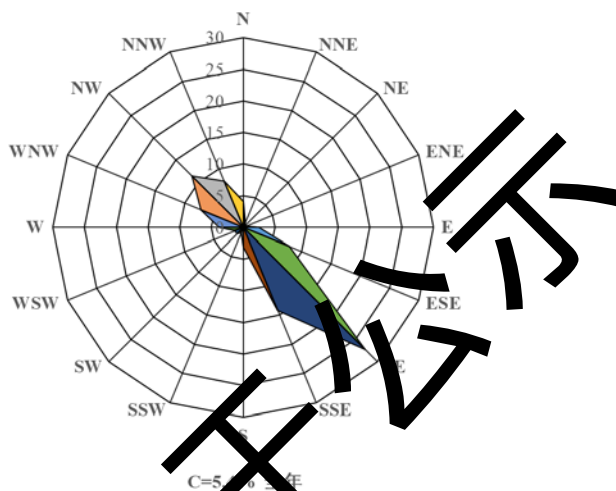


图 4.1-3 玫瑰风向图 (2002~2021 年)

4.1.3 地表水

全县均属黄河流域，南川河为主要水系，占全县面积的 59.6%，是黄河水系三川河流域的一级支流。中阳县河流主要有南川河、暖泉河和季节性流水沟谷等。

南川河-三川河的一级支流，地处吕梁山中段的中阳县和离石区境内，位于东经 110°50′~111°29′、北纬 37°03′~37°29′。发源于中阳县刘家坪乡上顶山凤尾沟界牌岭，由南向北流经刘家坪乡、城关镇、金罗镇，于离石区交口镇汇入三川河。主河道全长 60 公里，流域面积 835.4 平方公里，河床比降上游（中阳县城以上）为 1.6%，下游为 1.0%，年平均径流量 0.458 亿立方米；6~9 月份径流量占全年的 62%，常年清水径流量 0.5 m³/s，最大洪峰 710 m³/s。

暖泉河发源于八道军山西麓，经暖泉镇西流至石楼县入黄河，全长 32km，河道纵坡 2.8%，流域面积 176.5km²。径流量年均 891 万 m³，常年清水河径流量 0.1m³/s。

季节性流水沟谷主要有张家庄沟、武家庄沟、上庄沟、吴家峁沟、下枣林沟、

罗侯沟、石碛沟、洪水沟及刘家湾沟 9 条。沟长一般 10~25km，流域面积 433km²。河流为暴雨型，年均径流量为 1365 万 m³。南川河流域上游为土石山区，面积为 597.6 平方公里，植被较好，年平均输沙量 24.6 万吨，中下游为黄土丘陵区，面积 238 平方公里，年平均输沙量 569.3 万吨。

陈家湾水库位于南川河中游，中阳县城东南 6.5km 处。该水库于 1958 年兴建，1971 年扩建，是一座以防洪、灌溉、供水（中阳县工农业生产用水、居民生活用水）为主、兼养鱼发电的年调节中型水库。陈家湾水库总库容 994 万 m³，现已淤积 370 万 m³。水库设计正常水位 1042.5m，相应库容 363.63 万 m³；死水位 1033m，相应库容 58.88 万 m³。陈家湾水库是中阳县城的主要生产、生活用水水源。

陈家湾水库位于项目厂区上游约 8km，南川河位于项目东侧 51 米。本项目运营期生产生活废水不外排，初期雨水收集处理后进入污水处理站，雨排水经雨水管网汇入南川河，本项目的建设不会对附近地表水产生影响。

中阳县地表水系图见图 4.1-4，厂区雨水外排走向见图 4.1-5。



图 4.1-4 中阳县地表水系图

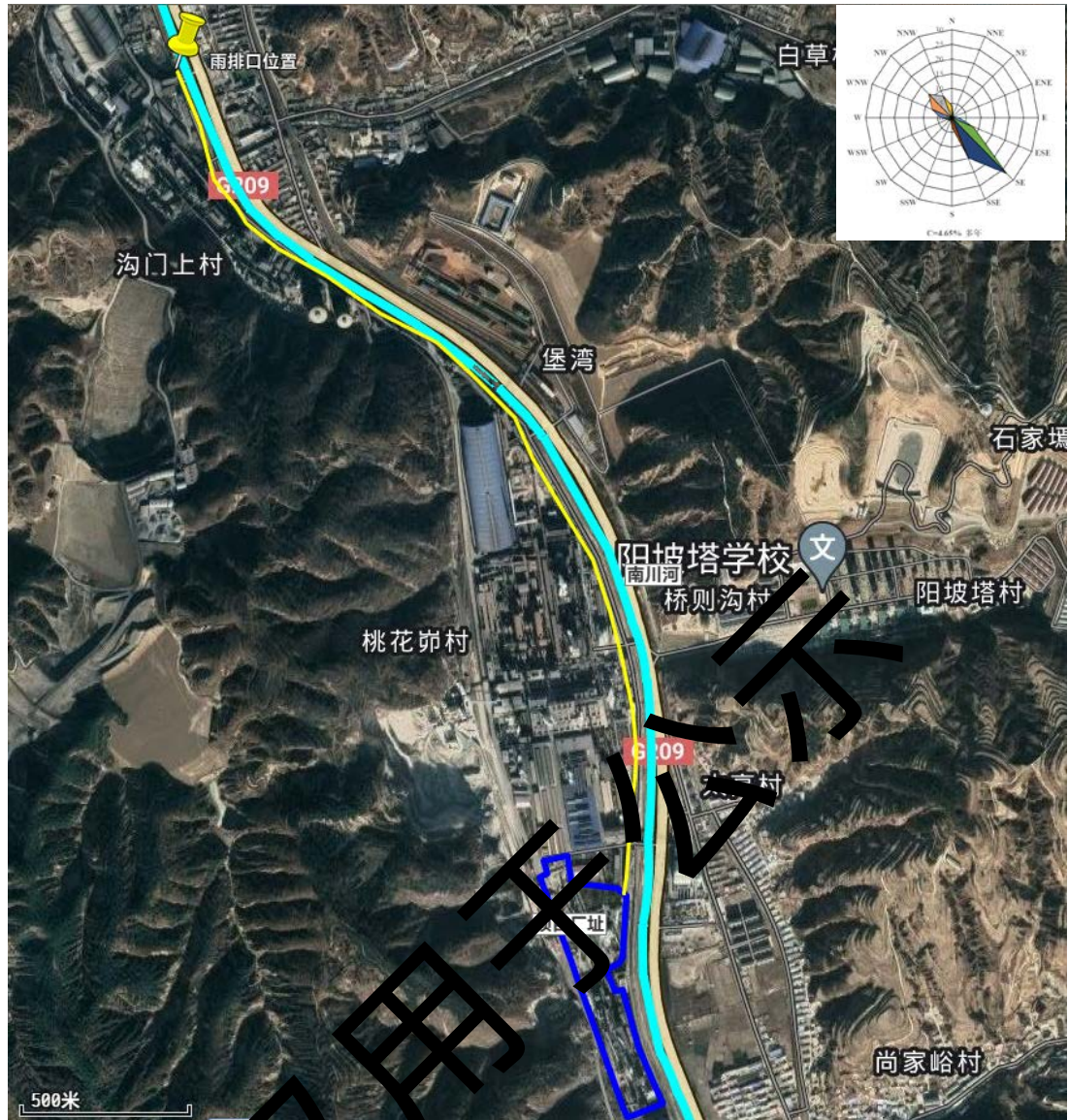


图 4.1-5 厂区雨水外排走向图 (1)



图 4.1-5 厂区雨水外排走向图 (2)

4.1.4 地质条件与水文地质条件

4.1.4.1 地质条件

评价区地形地貌：

调查评价区位于南川河西岸I级阶地地貌区，场地内由于人工堆土影响，造成地势起伏较大，地面标高变化介于 997.93m~1013.74m 之间，高差 15.81m。评价区地形地貌见图 4.1-6。

评价区地质条件：

1、地层岩性

评价区地层由老到新为奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）及第四系（Q）地层。各地层分述如下：

（1）奥陶系中统峰峰组（O2f）

岩性以深灰色、灰色巨厚层状石灰岩及白云质灰岩为主，夹灰-黄色泥灰岩，灰岩致密、坚硬，质地纯净，裂隙发育。顶部侵蚀面下有石膏带，再下为深灰色角砾状灰岩，富含珠角石等化石，厚度 127~148m。

（2）石炭系中统本溪组（C2b）

为一套海陆交互相沉积，岩性上部为深灰、灰黑色泥岩、砂岩夹灰岩及煤线。底部为灰色铝土泥岩，局部为黄色黄铁矿。平行不整合覆盖于奥陶系灰岩之上，厚度约 22m。

（3）石炭系上统太原组（C3t）

为一套海陆交互相含煤地层，亦为本区主要含煤地层之一，由灰色砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩、石灰岩及煤层组成。厚度约为 85.43m，与下伏本溪组地层呈整合接触关系。

（4）二叠系下统山西组（P1s）

岩性为灰白色各粒级砂岩，灰色~灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层。厚度 58.66~87.62m，平均 72.82m，含植物化石。主要含煤地层之一。与下伏地层呈连续沉积。

（5）二叠系下统下石盒子组（P1x）

岩性为灰绿色、黄绿色、灰白色砂岩，紫色、灰黑色砂质泥岩、泥岩等，底部偶见炭质泥岩及煤线。该组厚度 59.53~83.26m，平均 75.60m。与下伏山西组连续沉积。

(6) 第四系全新统 (Q4)

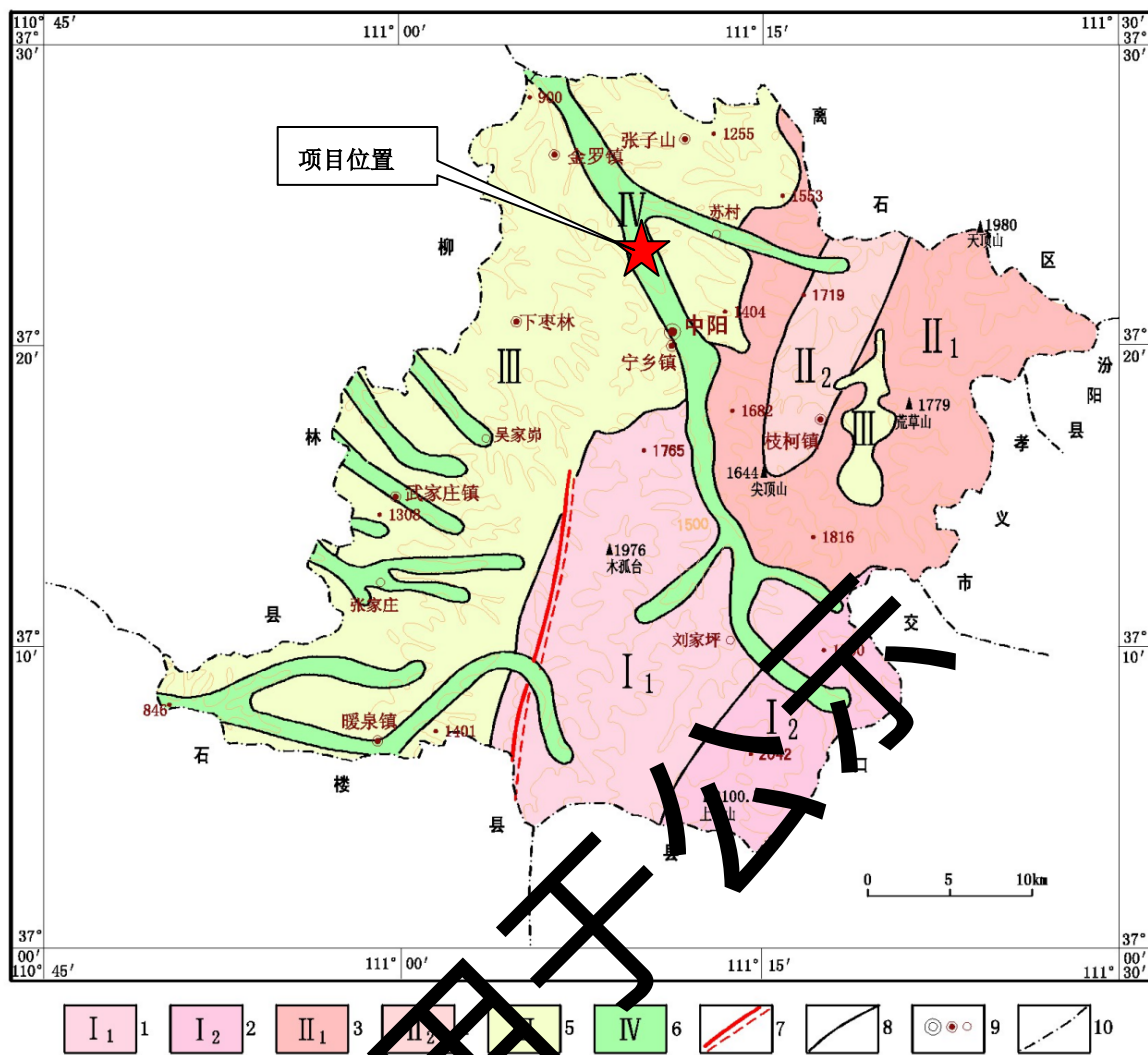
在评价区大面积分布，为近代冲洪积物，由土黄、淡红色亚砂土、砂土及浅灰色砂、砾石层等组成，与下伏地层呈角度不整合接触关系。厚度一般在 5~25m。

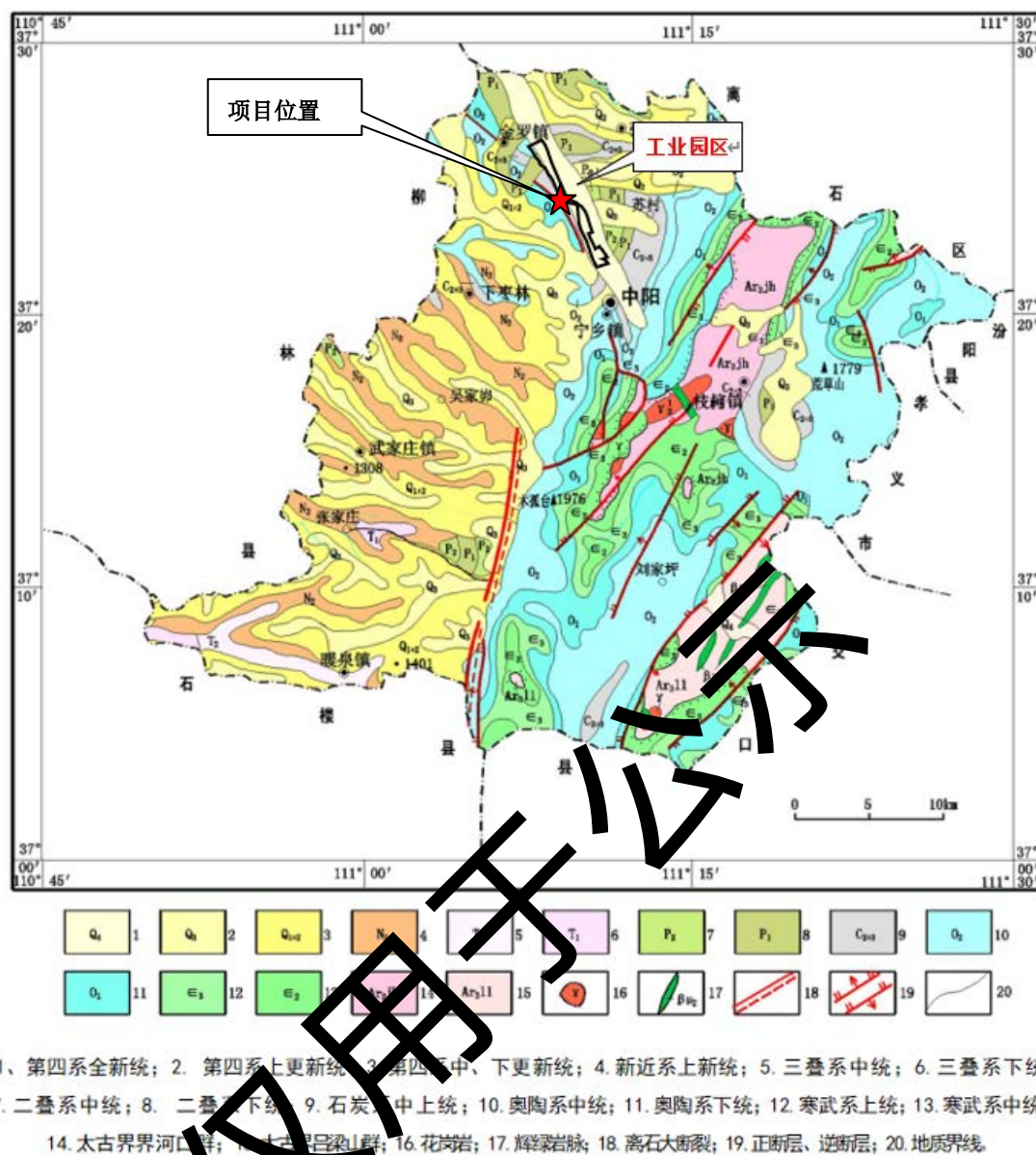
评价区地质条件见图 4.1-7。

2、地质构造

根据现场踏勘结果及收集资料分析，厂址范围内无构造发育。评价区内主要地质构造为中阳-离石向斜。

中阳-离石向斜：向斜轴走向呈“舒缓波状”总体呈近南北向，两翼地层产状不对称，西翼较陡，倾角 15~25°，东翼较缓，倾角一般 10°左右。





4.1.4.2 水文地质条件

（一）评价区水文地质条件：

1、含水层

①第四系孔隙潜水含水层

根据现场勘察，评价区内地下水类型为第四系孔隙潜水，含水层以第四系全新统（Q4）冲积层为主，含水层岩性为砂、砂砾卵石层，含水层厚度 1~10m，砂质充填，含少量泥质，结构疏松，孔隙发育，有利于大气降水和南川河的补给，赋存有较丰富的孔隙潜水。因受地形、岩性及含水层厚度的制约，富水性不均一，河谷上游富水性弱，中下游富水性较强。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

第四系中、上更新统出露高，补给条件差，含水层连续性差，基本属透水不含水地层。

②二叠系上、下石盒子组砂岩裂隙含水层

该组含水层由各粒级砂岩组成，单层厚度不大，一般几米，十几米，富水性较差，流量 0.47L/s，单位涌水量 0.0007 L/s·m，水质 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型。

③二叠系山西组砂岩含水层

含水层以细、中、粗砂岩为主，裂隙不发育，富水性弱，单位涌水量 0.000107L/s·m，渗透系数 0.000413m/d，水质 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型。

④石炭系太原组岩溶含水层

含水层岩性主要为石灰岩，共分三层，分别为 L1、K2、L5，厚度分别为 L1 一般约 20m，K2 为平均 8.45m，L5 约 4m 左右。灰岩裂隙发育，岩芯破碎，单位涌水量 0.00026L/s·m，渗透系数 0.00275m/d，水质 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型。

⑤奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层

奥陶系厚 500-650m，以中统上马家组二段为主要含水层，峰峰组二段和下马家组二段为次要含水层。上马家组厚约 250m，岩溶发育，富水性强，寒武系厚约 200-260m，以中统鲕状石灰岩和上统石灰岩、白云岩为主要含水层。

2、隔水层

石炭、二叠系各石灰岩砂岩含水层间多分布有厚度不等的泥岩、砂质泥岩组成，单层厚度一般小于 10m。垂向分布呈平行复合结构，阻隔上下各含水层层间的水力联系，起层间隔水作用。若靠近断层附近，其隔水性能可能受到一定的破坏。

3、地下水的补给、径流、排泄条件

全新统及上更新统含水层主要接受大气降水和南川河的补给，排泄主要是人工开采和沟谷中的小泉水。

石炭系和二叠系含水层在评价区裸露区接受大气降水补给后，含水层沿岩层顺层流动。排泄主要为周边煤矿矿坑涌水。

奥陶系岩溶水在本地区属于径流区，流向沿岩层倾向由东向西，加入整个奥灰水径流系统。

4、地下水与南川河水力联系

地表水与浅层地下潜水水力联系密切，深层地下承压水有致密的隔水层，与地表水水力联系较弱。

项目区分布在南川河中下游两岸，上游为陈家湾水库，南川河中下游常年无水，仅有雨季有水。

浅层地下水丰水期接受南川河的补给，枯水期向南川河排泄，地下水位的变化规律受季节性降水控制，雨季略有上升，旱季有所下降，变化幅度约 1.00-2.00m。地下水的流向和南川河一致，整体流向为由南向北。

区域水文地质见图 4.1-8。水文地质剖面见图 4.1-9、图 4.1-10。

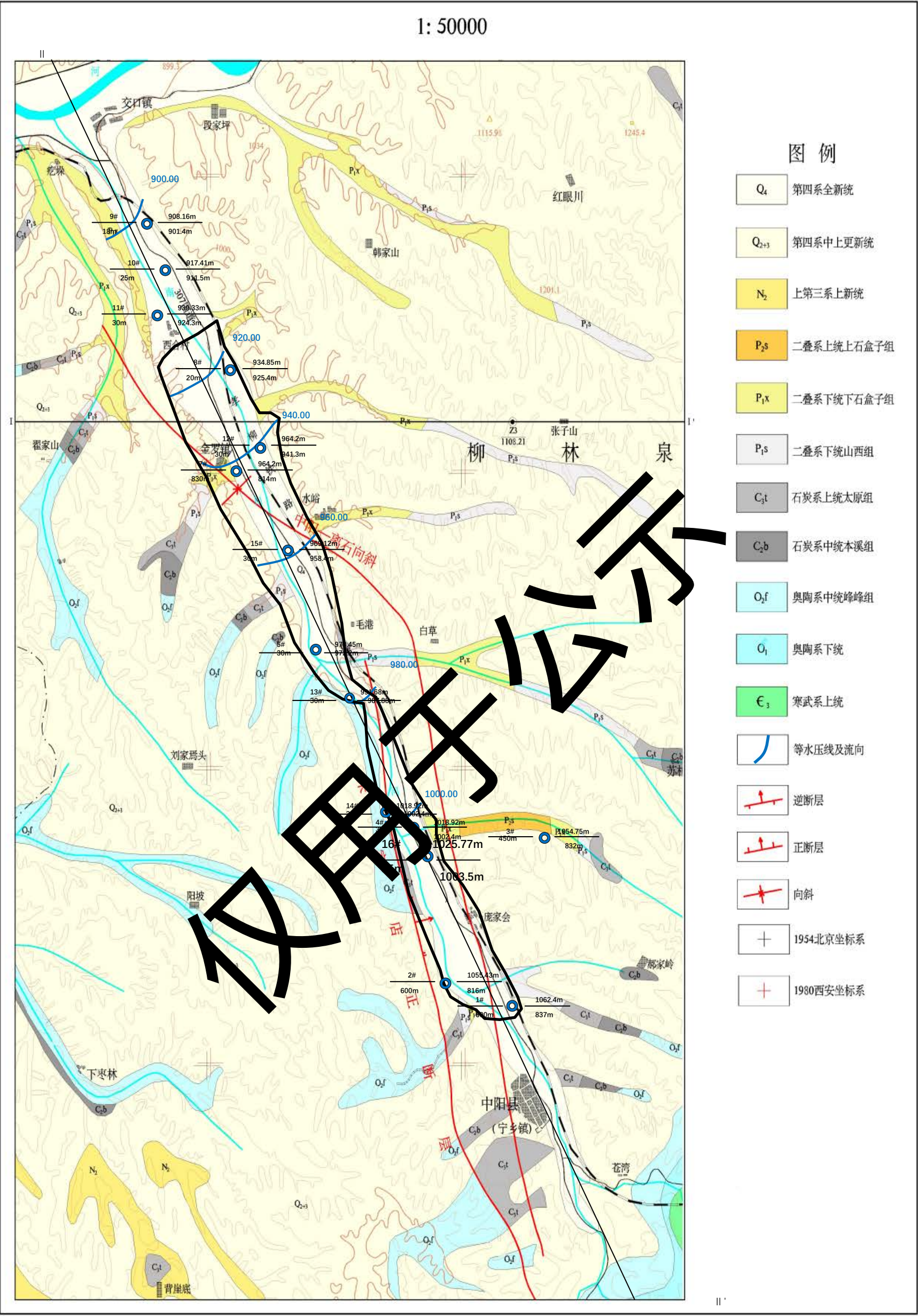


图 4.1-8 评价区水文地质图

水文地质 I - I' 剖面图

水平1: 50000

垂直1: 10000

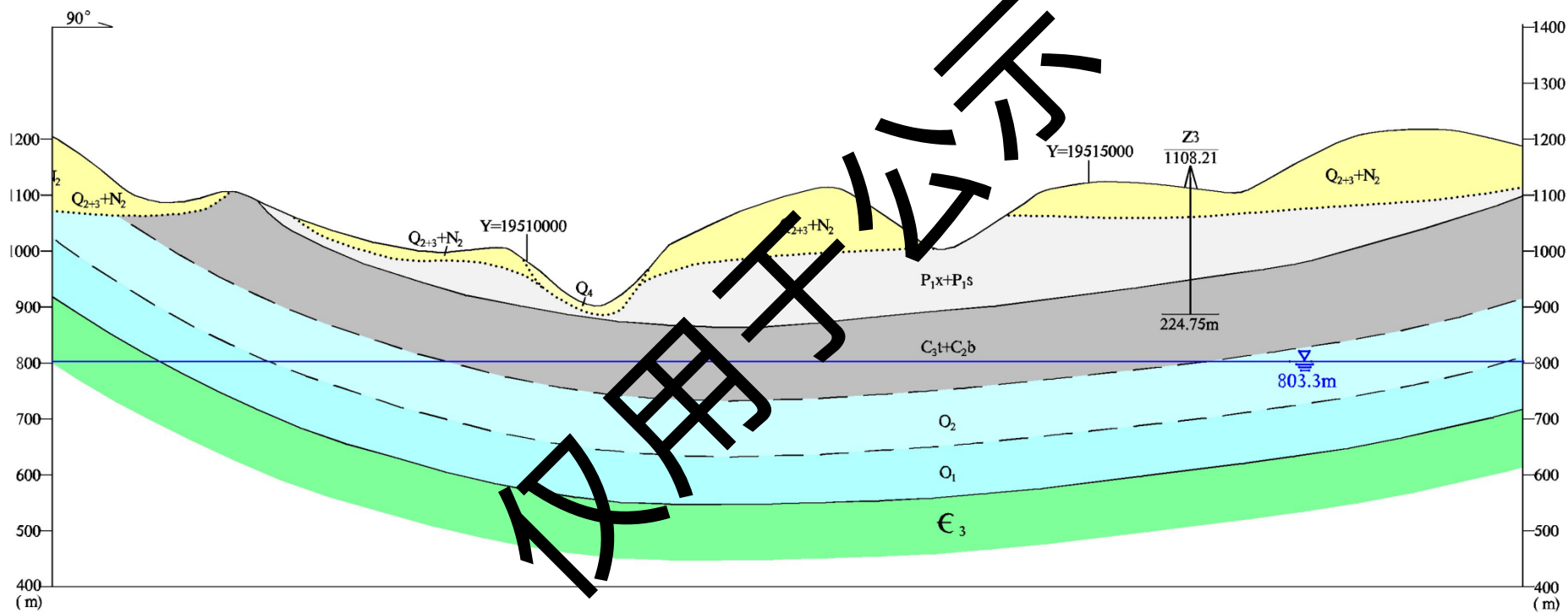


图 4.1-9 I-I'剖面图

水文地质Ⅱ-Ⅱ'剖面图

水平1: 100000

垂直1: 10000

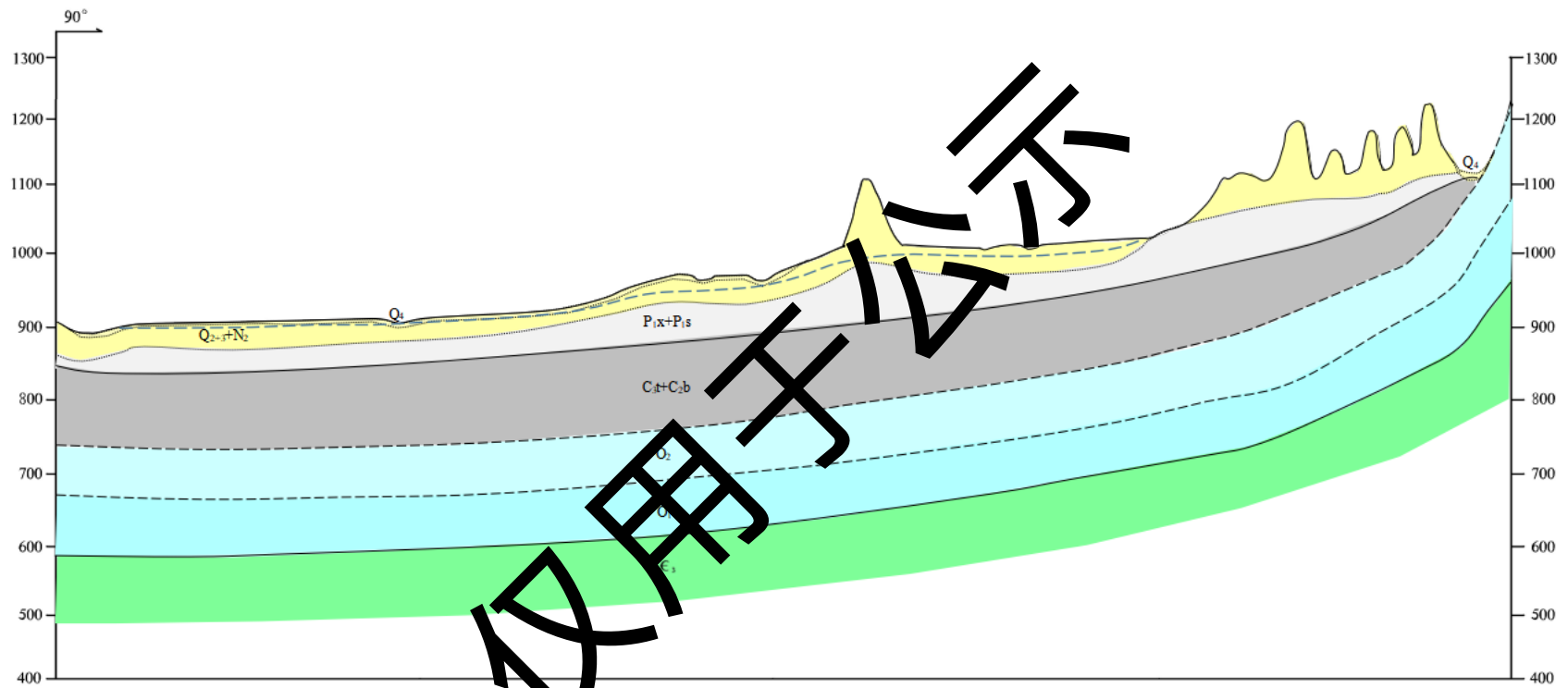


图 4.1-10 水文地质Ⅱ-Ⅱ'剖面图

4.1.4.3 项目区地质与水文地质条件

项目区地形地貌：

本项目场区地貌单元属山间宽谷，总体地势南高北低、东高西低孔口地面标高变化在 986.11~994.63m 之间。

包气带岩性、厚度及结构

根据《中钢 107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目岩土工程勘察报告》（2023 年 7 月），所在区地质条件如下：

①地基土的岩性特征

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验结果，在勘探深度范围内，场地地基土自上而下可划分为 8 层，现依层序分述如下：

第①层：杂填土（Q42ml）

黄褐色、杂色，稍湿，稍密，以建筑垃圾、卵石及少量粉土为主，局部表层为水泥地面，含有砖块、煤渣、卵砾石、石块、混凝土等杂质。该层在场区均有分布。具高压缩性。

第②层：粉土（Q4al+pl）

黄褐色，稍湿，稍密，局部粘粒含量较高，相变为粉质粘土，局部夹薄层粉细砂，含有菌丝、钙质条纹及氧化圈。饱和状态下摇振反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低。该层仅揭露于场地西北部及中部局部。

第③层：砾砂（Q4al+pl）

黄褐、灰褐色，稍湿，稍密~中密，砂质不纯，局部相变为细砂，加薄层卵石，主要矿物成分为石英、云母及长石。该层仅揭露于场地北部及中部局部。

第④层：卵石（Q4al+pl）

灰褐色，稍湿，稍密~中密，以中粗砂充填，局部夹薄层粉土，偶见漂石，骨架颗粒以卵石、砾石为主，母岩成分以砂岩和灰岩为主，分选较好，级配较好，磨圆度较好。该层在场区内均有分布。

第④-1 层粉土（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，中密，局部夹薄层细砂。该层揭露于场地中部局部。

第⑤层：砾砂（Q3al+pl）

黄褐、灰褐色，稍湿，密实，砂质不纯，局部相变为细砂与粗砂，加薄层卵

石，主要矿物成分为石英、云母及长石。该层在场内大范围地区均有揭露，分布不均匀。

第⑥层：卵石（Q3al+pl）

灰褐色，稍湿，密实，以中粗砂充填，局部夹有漂石，骨架颗粒以卵石、砾石为主，母岩成分以砂岩和灰岩为主，分选较好，级配较好，磨圆度较好。该层在场区内均有分布。

第⑦-1 层：泥岩（C）

灰黄、褐灰、灰黑色，全风化～强风化，矿物成分以粘土矿物为主，泥质结构，厚层状构造，局部相变为泥质砂岩、砂岩，岩芯呈短柱状、碎块状，最长约 10cm。属极软岩，岩体较破碎，基本质量等级为 V 级。该层在场区北部及南部局部缺失。相对刚性层。

第⑦-2 层：煤层（C）

黑色，强风化，断面具光泽，性脆，煤质不纯，夹有矸石。岩芯呈破碎状、粉末状。为极软岩，基本质量等级为 V 级。该层主要揭露于场区中北部局部。相对刚性层。

第⑦-3 层：泥岩（C）

褐灰、灰黑色，中等风化，矿物成分以粘土矿物为主，泥质结构，厚层状构造，局部相变为泥质砂岩、砂岩，岩芯呈短柱状、长柱状，最长约 25cm，局部夹有薄层煤线。属极软岩，岩体较完整，基本质量等级为 V 级。该层在场区北部及南部局部缺失。相对刚性层。

第⑧层：灰岩（C）

浅灰、青灰色，强风化～中等风化，裂隙发育，钙质结构，厚层状构造，有方解石脉穿插，岩芯呈短柱状、长柱状，最长约 28cm。属较硬岩，岩体较完整，基本质量等级为 III 级。该层主要揭露于场地北部及南部。相对刚性层。

②场地地下水

项目区地下水类型为松散岩类孔隙水，水位埋深较深，包气带厚度较大，本次勘察深度 43.0m 范围内未见稳定地下水。

4.1.5 土壤

中阳县国土面积共 214.9 万亩，耕地面积 44.8 万亩，占总面积的 21%。全县土壤可分为 4 个土类、10 个亚类、46 个土属、100 个土种，主要土壤类型为褐土、灰褐土、草甸土和棕壤土。

褐土：主要分布在县境内棋盘山以东，石板山一带的土石山地上。广泛分布在地、丘陵、沟谷、川地、塬地上。

灰褐土：是县境内分布面积最大的一类土壤，面积 2035889 亩，占总土地面积的 96%。

草甸土：分布在南川河两岸的川谷阶地上，为县境优良农业土壤，它受生物气候影响较小，地下水直接参与土壤形成的一种隐域性土壤。

棕壤土：发育在岩石风化残积无及黄土母质的山地垂直带逆土壤，所占面积较小。

本项目占地范围土壤类型为湿陷黄土。

4.2 环境敏感区

4.2.1 薛公岭自然保护区

山西薛公岭省级自然保护区是省级野生动物及生境类自然保护区，主要保护对象为森林生态系统及褐马鸡。该自然保护区位于山西省中部的吕梁山，地跨山西省吕梁市的离石区和中阳县。薛公岭自然保护区东接离石区吴城镇与汾阳市相连，西邻离石区田家会镇，南靠中阳县枝柯镇，北连离石区信义镇。地理坐标为东经 $111^{\circ}12'—111^{\circ}30'$ ，北纬 $37^{\circ}19'—37^{\circ}27'$ ，总面积 19976.5 hm^2 。

根据自然保护区规划原则和薛公岭自然保护区范围内的自然、地理、动植物种类及分布情况，将该保护区划分为三个功能区，即核心区、缓冲区、实验区。

核心区：

核心区位于保护区人为活动较少的中部，地理坐标东经 $111^{\circ}18'26"—111^{\circ}25'57"$ ，北纬 $37^{\circ}20'32"—37^{\circ}26'06"$ ，四至界线东起腰庄村西向西经王家沟到 1481m 高程点山头，然后向西北到南海沟，继续向西北到庙岔结束。西界从庙岔开始向南沿山梁一直至西沟；北界从西向东到秋峪，从秋峪向东南到会湾，从会湾沿井沟到保护区界结束。

核心区总面积 7800.1 hm^2 ，占保护区总面积的 39.05%，其中林业用地面积

7054.9hm²，占核心区总面积的 90.45%。在林业用地中有林地面积 4364.1hm²，疏林地面积 792.7hm²，灌木林地面积 649.8hm²，未成林地面积 344.1hm²，宜林地面积 904.2hm²。核心区森林覆盖率为 55.95%。

缓冲区：

缓冲区是核心区和实验区的过渡地段，对核心区起保护和缓冲的功能。地理坐标为东经 111°17'39"—111°26'07"，北纬 37°18'31"—37°26'31"，四至界线东起腰庄村向西北经后王家沟然后向西北到南海沟的孔家庄、风毫梁向西到刘家沟结束。西界从刘家沟开始向南到庙岔村西的山头然后向东南下到沟，沿沟向正南上梁到 1737m 高程点山头后沿山梁到后庄子村西，在向东南上梁，沿梁向西南到梁家沟，顺沟向东南到保护区界。然后从主任庄东南的保护区界开始向东南经窑则坪、窑则山、梁家沟到会湾村南，折向东南到保护区界结束。

缓冲区面积 2698.8hm²，占保护区总面积的 13.51%，其中林业用地面积 2226.0hm²，占缓冲区总面积的 82.48%。在林业用地中有林地面积 1281.5hm²，疏林地面积 162.0hm²，灌木林地面积 257.4hm²，宜林地面积 525.1hm²。缓冲区森林覆盖率 47.48%。

实验区：

实验区分布在保护区的南、北区域、地理坐标为东经 111°13'11"—111°27'33"，北纬 37°18'52"—37°27'50"之间，四至界线即缓冲区外围至保护区边界。

实验区面积 9477.6hm²，占保护区总面积的 47.44%，其中林业用地面积 6936.9hm²，占实验区总面积的 73.19%。在林业用地中有林地面积 3138.3hm²，疏林地面积 674.2hm²，灌木林地面积 1075.5hm²，未成林地面积 49.6hm²，宜林地面积 1998.8hm²。实验区森林覆盖率为 33.11%。

本项目不在薛公岭省级自然保护区内，距离薛公岭自然保护区边界最近距离约 6.5km。本项目与薛公岭省级自然保护区的相对位置关系图 4.2-1。

4.2.2 柳林泉域

柳林泉出露于柳林县城以东 3km 的三川河河谷两岸及河床中，东起寨东大桥，西至薛家湾，出露断长 2.4km 宽 0.8km，面积 2km²。呈散泉出露，大小数百个，出露标高 794~803m，泉群多年平均流量为 3.2m³/s，90 年代以来泉水流量明显减小，据 1990-1996 年实测资料，多年平均流量仅为 2.32m³/s，出露带位于柳林单斜构造东部奥陶系与石炭系地层接触带，属侵蚀阻溢全排型泉水。

(1) 泉域边界

根据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》（2017 年 1 月 11 日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，自 2017 年 3 月 1 日起施行），柳林泉域水资源保护区范围：

东边界：以三川河与汾河流域的地表水分水岭为界，由东北向南至方山县神堂沟—离石区黄土湾—后南沟—中阳县三角店—石板上。

南边界：以三川河的南川河分水岭上顶山的王峰岭郭庄泉为界，西起中阳县李庄—凤尾—王山底。

西边界：北起临县白文—丛罗峪—柳林县孟门—军渡—留誉—中阳县暖泉。

北边界：以岚县普明河、离县清水河与三川河—地表分水岭为界，由西向东至临县铁炉沟—杏花沟—方山县下代坡—西沟—神堂沟。

柳林泉域总面积 6231km²，包括 6 个县（区）。行政区域包括吕梁市离石区、方山县全部，中阳县、柳林县大部，临县东部和南部，兴县南部。

(2) 重点保护区范围

一级保护区为泉域重点保护区，其范围为三川河河谷内，下白霜至康家沟泉域区渗漏和排泄段，河道长约 12km，总面积 7km²。

(3) 二级保护区范围

二级保护区为下列河谷段渗漏区：

- (一) 方山县西相王至大武北川河河谷段；
- (二) 离石区严村至车家湾小东川河河谷段；
- (三) 离石区上王营庄至田家会东川河河谷段；

(四) 中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段;

(五) 柳林县李家湾三川河河谷段。

厂址位于柳林泉域补给区,不在泉域重点保护区,距重点保护区最近处约15km。项目位于中阳县城北面,不在二级保护区范围内,且本项目与灰岩裸露区的距离为14.5km。本项目与柳林泉域位置关系见图2.5-3。

4.2.3 饮用水水源保护区

略。

仅用于公示

4.2.3.2 乡镇水源地

略

仅用于公示

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

项目大气环境影响评价范围包含中阳县、柳林县、离石区。本次评价收集了涉及县（市、区）评价基准年环境空气质量例行监测结果，见下表。由表可知，2021年中阳县六项基本污染物中SO₂、CO、O₃达标，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}均出现超标现象；离石区六项基本污染物中NO₂、SO₂、CO、PM_{2.5}达标，PM₁₀、O₃均出现超标现象；柳林县六项基本污染物中NO₂、SO₂、CO、O₃达标，PM₁₀、PM_{2.5}均出现超标现象。因此，项目所在区域环境空气质量不达标。

4.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

1. 基本污染物环境质量现状评价

收集评价区所处县（市、区）评价基准年逐日监测数据，说明达标情况。见表4.3-1。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状表

污染物	年评价指标	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(%)	超标倍 数	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	18	30.00	/	达标
	第 98 百分位数日平均	150	78	52.00	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	46	115.00	0.15	超标
	第 98 百分位数日平均	80	71.72	89.65	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	124	177.14	0.77	超标
	第 95 百分位数日平均	150	214	142.67	0.43	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	37	105.71	0.06	超标
	第 95 百分位数日平均	75	76	101.33	0.01	超标
CO	第 95 百分位数日平均 (mg/m^3)	4.0	2.8	70.00	/	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	160	152	95.00	/	达标

表 4.3-2 离石区基本污染物环境质量现状表

污染物	年评价指标	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 倍数	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	13	21.67	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	40	100.00	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	83	118.57	0.186	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	27	77.14	/	达标
CO	第 95 百分位数日平均 (mg/m^3)	4.0	1	25.00	/	达标

O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	160	161	100.63	0.006	超标
----------------	---------------------------	-----	-----	--------	-------	----

表 4.3-3 柳林县基本污染物环境质量现状表

污染物	年评价指标	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 倍数	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	23	38.33	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	45	112.50	0.125	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	98	140.00	0.400	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	30	85.71	/	达标
CO	第 95 百分位数日平均 (mg/m^3)	4.0	1.8	45.00	/	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	160	152	95.00	/	达标

由上表可知，2021 年中阳县六项基本污染物中 SO₂、CO、O₃ 达标，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均出现超标现象；离石区六项基本污染物中 NO₂、SO₂、CO、PM_{2.5} 达标，PM₁₀、O₃ 均出现超标现象；柳林县六项基本污染物中 NO₂、SO₂、CO、O₃ 达标，PM₁₀、PM_{2.5} 均出现超标现象。

2. 其他污染物环境质量现状评价

略。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019),与园区距离最近的例行监测断面南川河的交口镇断面,位于厂区下游,地表水水质要求 IV 类,该断面用于监控中阳县城排污情况。

本次评价收集到了 2021~2023 年南川河交口镇监测断面水质例行监测逐月报告。由监测结果看出,2023 年该监测断面逐月以 III 类水为主,水质状况较稳定,整体优于 2022 年逐月监测数据。

表 4.3-6 2021~2023 年南川河地表水现状监测断面水质信息一览表

断面及所属河流	月份	断面水质		
		2023 年	2022 年	2021 年同期
南川河交口镇断面	1	II	III	劣 V
	2	III	III	劣 V
	3	III	II	劣 V
	4	III	--	III
	5	II	III	III
	6	II	I	IV
	7	II	IV	III
	8	III	III	II
	9	II	III	III
	10	II	劣 V	III
	11	III	II	IV
	12	/	III	劣 V

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

略。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

略。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

略

仅用于公示

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价区气象资料调查

本次评价地面气象资料来源于中阳气象站，位于北纬 37.34°，东经 111.18°，海拔 1295 米，站点编号 53767。本次评价基准年选择 2021 年。评价过程中，收集了中阳气象站 2002-2021 年 20 年的基本气象统计资料和 2021 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。地面气象数据信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/°		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
中阳	53767	111.18	37.34	4.9	一般站	1295	2021	风向、风速、总云量、干球温度等

本次评价高空数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模型采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 36°，东经 101.0°，格点为 80×80，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为第二层网格格点为 190×169，分辨率为 27km×27km，覆盖我国所有地区。垂直方向上对所有的区域从地面到 100mb 的等压面，考虑到污染物主要在行星边界层内，低层采用较高分辨率，高层使用较低分辨率，共定义了 35 个 σ 层。高空气象数据层数为 23 层，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 21 层，时间为 GMT 时间 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、气压、离地高度、干球温度、风速、风向等。

表 5.1-2 模拟气象数据信息

气象站坐标/°		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
111.23	37.25	15.8	2021 年	每层的气压、每层离地高度、干球温度、风速、风向	WRF 模拟生成

1、近 20 年气象统计

中阳县气候属暖温带亚干旱区大陆性季风气候，多年平均风速 3.1m/s，多年平均气温 8.8℃，多年平均降水量 545 毫米，全年日照时数 2564.1 小时。近 20 年气候统计结果见下表，近 20 年风向频率统计结果见下图及下表。

表 5.1-1 中阳县近 20 年气候统计结果表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	3.1m/s	7	最大风速	37.4m/s
2	年平均气温	8.8℃	8	最大日降水量	98.9mm
3	年平均相对湿度	58%	9	最少年降水量	393.5mm
4	年平均降水量	545mm	10	平均气压	880.4hpa
5	最高气温	34.7℃	11	年日照时数	2564.1h
6	最低气温	-20.8℃	12	静风频率	5.4%

表 5.1-2 中阳县近 20 年风向频率表

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率%	4.1	0.8	0.5	0.6	2.5	7.9	27.3	14.2	3.2
项目	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
风向频率%	0.9	1.4	1.5	3.8	7.3	11.5	7.9	5.4	/

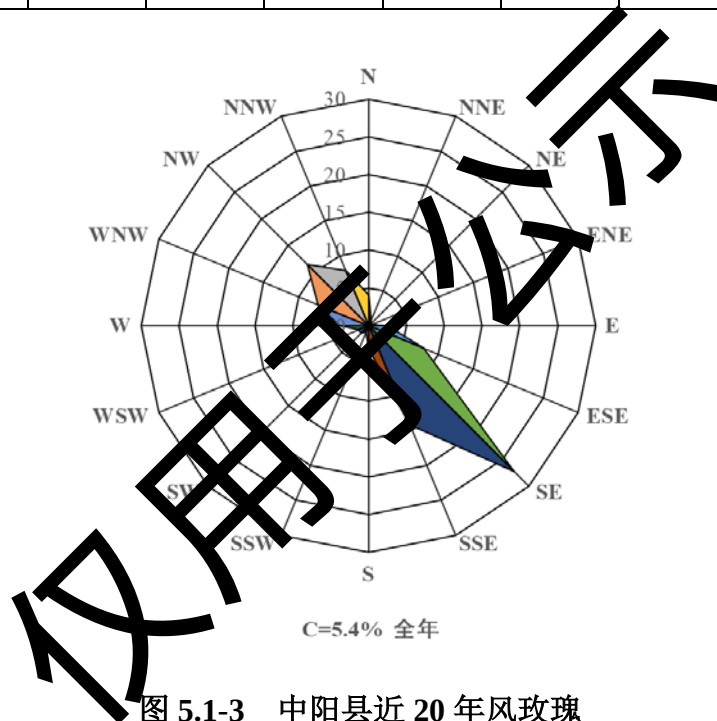


图 5.1-3 中阳县近 20 年风玫瑰

2. 基准年年气象统计

(1) 温度

中阳县 2021 年平均温度的月变化情况见下表, 2022 年平均温度月变化曲线见下图。

表 5.1-3 2022 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 (℃)	-5.52	1.67	6.58	9.86	16.26	21.04	23.22	21.12	17.06	8.56	1.28	-4.21

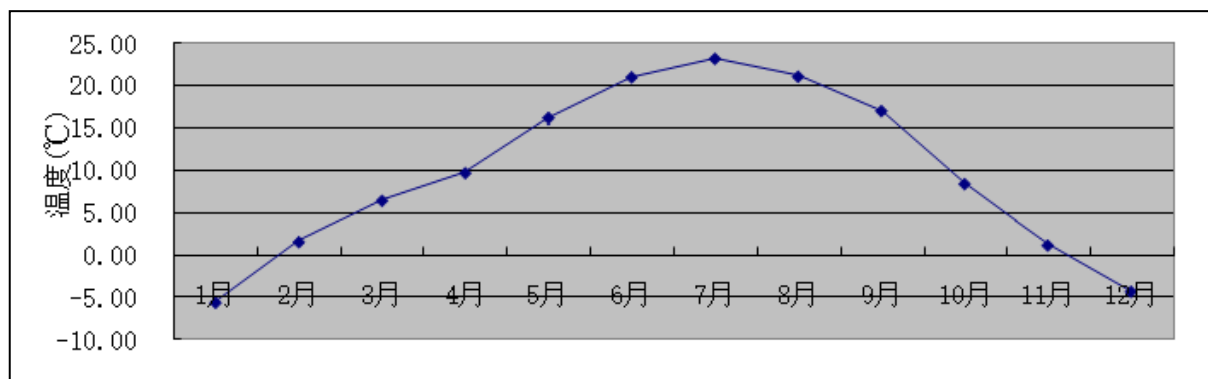


图 5.1-1 2021 年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

风速影响大气污染物的输送扩散速率和范围，评价区域月平均风速统计见下表，平均风速月变化曲线见下图；季小时平均风速统计见下图。

表 5.1-4 年平均风速的月变化

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
风速 (m/s)	3.13	3.04	3.72	3.56	3.61	3.38	3.45	3.28	3.11	2.94	3.15	2.35

表 5.1-5 季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.51	3.44	3.22	3.44	3.40	3.40	3.35	3.16	3.22	3.56	3.73	4.11
夏季	3.64	3.27	3.07	2.95	3.17	3.19	2.93	2.72	2.61	2.95	3.40	3.37
秋季	2.89	2.91	2.91	2.86	2.86	2.86	2.89	2.91	2.81	2.82	3.22	3.54
冬季	2.72	2.64	2.65	2.64	2.66	2.58	2.59	2.44	2.27	2.44	2.76	3.46
风速 (m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.10	4.10	4.22	4.09	4.14	3.68	3.32	3.31	3.54	3.60	3.74	3.58
夏季	3.55	3.76	3.71	3.81	3.59	3.35	3.21	3.36	3.62	4.14	3.95	3.53
秋季	3.71	3.56	3.48	3.49	3.12	3.07	2.66	2.95	2.93	3.20	3.00	3.07
冬季	3.64	3.83	3.68	3.60	3.26	2.79	2.41	2.46	2.50	2.62	2.65	2.74

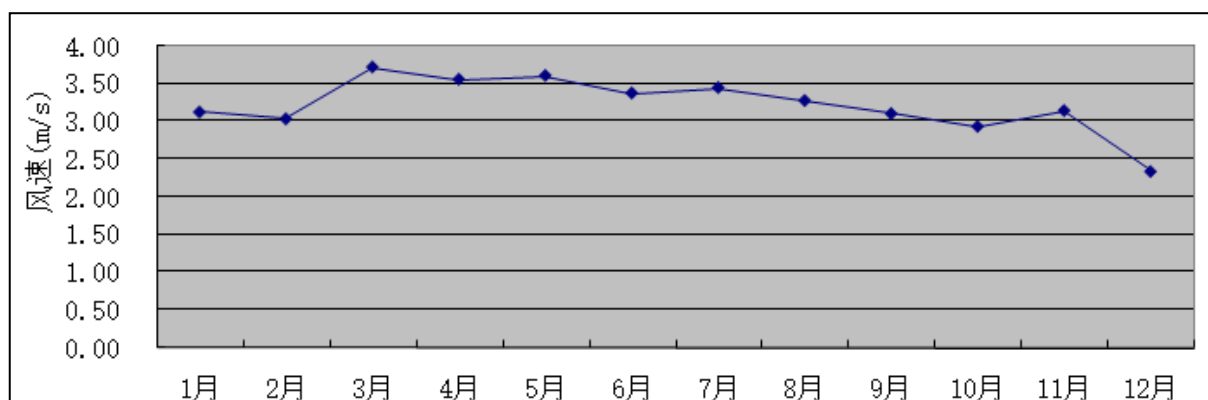


图 5.1-2 2021 年平均风速月变化曲线图

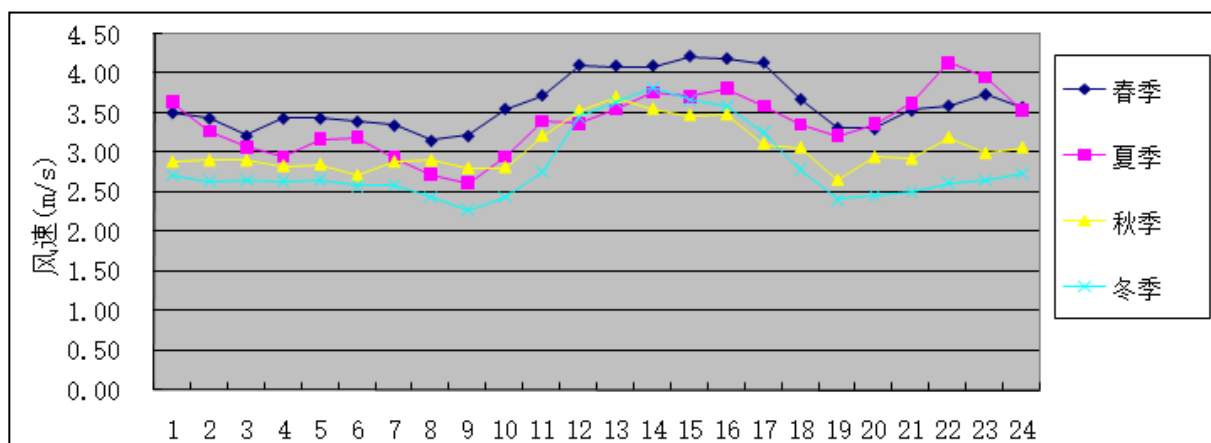


图 5.1-3 2021 年季小时平均风速的日变化

(3) 风向

风向影响大气污染物的输送扩散方向，评价区域各方位风向月平均风频变化情况见表 7.1-7，风频玫瑰见图 8.1-8。

表 5.1-6 月平均风频变化情况表 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.24	0.67	0.13	0.40	1.21	3.63	16.26	8.20	1.08	0.34	1.34	1.75	10.08	22.58	17.47	9.14	0.27
二月	6.85	0.89	0.30	0.60	3.13	7.14	23.36	12.90	3.77	0.45	0.60	1.64	6.99	12.05	10.86	9.52	0.45
三月	3.63	0.13	0.54	0.67	4.84	10.62	27.69	21.77	3.09	0.54	0.54	1.21	6.05	6.05	6.85	5.78	0.00
四月	4.03	0.00	0.14	0.56	3.89	12.08	22.64	22.53	2.36	1.81	1.67	1.11	4.44	5.69	9.58	8.19	0.28
五月	5.38	0.81	0.40	0.13	2.28	6.32	27.07	17.20	4.84	1.08	4.30	3.36	8.47	9.41	10.89	8.06	0.00
六月	7.50	1.11	0.42	1.53	3.06	9.44	21.39	24.17	9.31	1.11	1.11	0.56	2.92	4.86	5.97	5.69	0.00
七月	4.97	1.75	0.67	0.40	3.76	10.89	19.49	29.44	16.13	1.34	1.08	0.40	1.48	2.02	2.55	3.63	0.00
八月	5.11	1.61	0.54	0.27	2.96	9.14	23.25	25.00	12.10	1.08	0.54	1.34	3.09	4.17	4.57	4.97	0.27
九月	3.89	0.28	0.69	0.83	3.06	6.39	20.00	30.97	14.03	0.83	0.28	1.11	3.61	5.14	3.33	5.14	0.42
十月	6.85	1.08	0.00	0.67	1.75	9.27	22.58	27.96	6.72	0.40	0.54	1.08	4.97	4.70	6.32	5.11	0.00
十一月	6.53	0.42	0.56	0.69	0.83	5.00	18.33	16.39	3.89	0.56	1.11	0.69	4.58	16.11	14.58	9.58	0.14
十二月	10.48	0.81	0.40	0.54	1.08	2.55	17.20	11.16	4.30	1.08	1.08	1.48	6.99	13.71	13.98	12.90	0.27

表 5.1-7 2021 年全年、季各风向变化情况表 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.35	0.32	0.36	0.45	3.67	9.65	22.46	20.15	3.44	1.13	2.17	1.90	6.34	7.07	9.10	7.34	0.09
夏季	5.84	1.49	0.54	0.68	3.26	9.83	21.38	26.22	12.55	1.18	0.91	0.77	2.49	3.67	4.35	4.76	0.09
秋季	5.77	0.60	0.41	0.73	1.88	6.91	20.33	25.14	8.20	0.60	0.64	0.96	4.40	8.61	8.06	6.59	0.18
冬季	7.55	0.79	0.28	0.51	1.76	4.35	18.80	10.37	2.87	0.69	1.02	1.62	8.06	16.25	14.21	10.56	0.32
全年	5.87	0.80	0.40	0.59	2.65	7.71	20.75	20.51	6.78	0.90	1.19	1.31	5.31	8.86	8.90	7.29	0.17

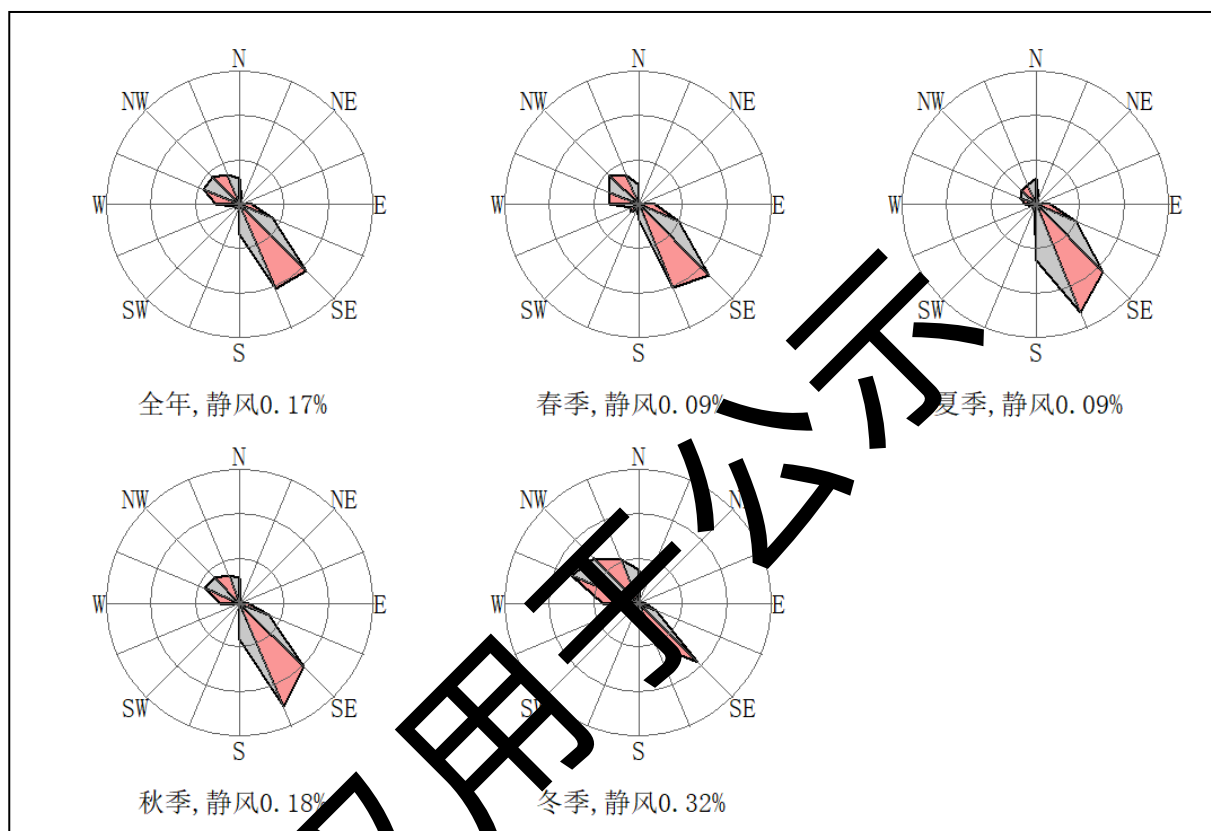


图 5.1-4 中阳县 2021 年风玫瑰

5.1.2 运营期大气环境影响评价

5.1.3.1 预测模式的选取

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据中阳县气象站 2021 年的气象统计结果：2021 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 4h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。根据近 20 年气象统计资料，全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 5.4% $<$ 35%。

因此，本次评价可以采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

本次评价采用 EIAProA2018 对本项目进行进一步预测。EIAProA2018 为大气环评专业辅助软件（Professional Assistant System Special for Air 的简称）。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

5.1.3.2 预测因子的选取

根据项目所排大气污染物，筛选环境空气影响预测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、苯并芘、硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯等。

5.1.3.3 模型主要参数

1、预测范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价范围相关规定，结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长 20km×20km 的矩形区域。

本项目不需要预测二次 PM_{2.5}，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，同时需要覆盖 PM_{2.5} 年均浓度占标率 > 1% 的区域；结合进一步预测结果，本项目排放的污染物中 D10% 距离最大的预测因子为苯并芘，苯并芘占标率 10% 的范围示意图见下图。综合考虑，确定本次评价预测范围为 20km×20km。预测网格采用直角坐标网格，网格设置方法以厂区中心为（0，0）点，厂区中心经纬度坐标为（37.38537°，111.15339°）。网格点间距采用近密远疏进行设置，距离污染源 5km 范围内网格间距为 100m，距离污染源 5~10km 网格间距为 250m。本项目评价范围内主要环境保护目标见下表。

表 5.1-8 评价范围内主要保护目标一览表

序号	名称	X (m)	Y (m)	保护内容	环境功能区	相对本项目方位	相对本项目距离/m
1	尚家峪村	325	-330	人群健康	二类区	E	140
2	尚家峪学校	697	-608	人群健康	二类区	E	450
3	后沟村	1763	-262	人群健康	二类区	ENE	1550
4	庞家会村	1272	-1583	人群健康	二类区	SE	1620
5	庞家会小学	1588	-2145	人群健康	二类区	SE	2160
6	中阳二中	1667	-2316	人群健康	二类区	SE	2530
7	钢城新村	797	-2154	人群健康	二类区	SSE	1820
8	太高村	363	151	人群健康	二类区	E	250
9	阳波塔村	771	1129	人群健康	二类区	NE	1110

10	阳波塔学校	639	1099	人群健康	二类区	NE	850
11	桥则沟村	328	1059	人群健康	二类区	NE	710
12	朱家店村	-866	2249	人群健康	二类区	NNW	1990
13	中阳县	1706	-3147	人群健康	二类区	SE	3150
14	宁乡镇	2062	-3028	人群健康	二类区	SE	3930
15	下枣林乡	-5800	-4593	人群健康	二类区	SW	7260
16	金罗镇	-2860	5531	人群健康	二类区	NNW	5680
17	张子山乡	-2229	5861	人群健康	二类区	NNW	5870
18	中阳一中	2743	-6097	人群健康	二类区	SSE	3030
19	中阳人民医院	4088	-7949	人群健康	二类区	SSE	5440
20	太高小学	1726	-2285	人群健康	二类区	NE	270
21	山西薛公岭省级自然保护区	8022	-3871	褐马鸡、金钱豹等	一类区	E	6500

3、干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干沉降、湿沉降。

SO₂ 转化采用导则提出的衰减模型。衰减系数为 $(k_{SO_2}) = 0.593$ /半衰期 (s)。SO₂ 指数衰减的半衰期为 14400s。

NO₂ 化学转化算法选用 ARM2 算法。

预测时污染物因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 选择对应的类型 SO₂、NO₂、PM_{2.5}，TSP、PM₁₀、苯并芘、硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯、酚、氰化物等预测因子选择普通类型。

4、背景浓度参数

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 背景浓度采用中阳县 2021 年的逐日例行监测数据。根据中阳县 2021 年逐日监测数据，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均为超标污染物，SO₂ 为达标污染物。TSP、苯并芘、硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯等预测因子采用补测数据给出。根据监测结果 TSP 背景浓度为 193.5μg/m³，苯并芘背景浓度为 0.0003μg/m³，硫化氢背景浓度为 4.5μg/m³，氨背景浓度为 65.0μg/m³，非甲烷总烃背景浓度为 210μg/m³。苯未检出，取检出限一半，背景浓度为 0.75μg/m³。

5、模型输出参数

正常工况下，SO₂、NO₂ 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、苯并芘输出 24 小时均值、年均值；硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯等输出 1 小时均值。

6、地形参数

AERMOD 预测模拟采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 地形高程数据, 该数据由美国太空总署 (NASA) 和国防部国家测绘局 (NIMA) 联合测量。地形数据精度为 90m。根据导则要求, 采用美国 EPA AERMAP 06341 模型对地形数据进行处理, 将地形高程分配给每个模型对象, 包括污染源, 受体和建筑物等。地形数据精度为 90m。

7、地表参数

AERMOD 所需近地面参数 (正午反照率、白天波波纹率及地面粗糙度) 按一年四季不同, 根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置, 本次评价进一步预测时, 根据项目周边 3km 范围内的实际地表类型进行了合理划分, 分为 1 个扇区, 通用地表类型选择了落叶林。本次预测设置近地面参数见下表。

表 5.1-9 本次评价近地面参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	白天波波纹率	粗糙度 (m)
1	0-360	冬季 (12,1,2 月)	0.5	1.5	0.5
2	0-360	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.7	1
3	0-360	夏季 (6,7,8 月)	0.12	0.3	1.3
4	0-360	秋季 (9,10,11 月)	0.12	1	0.8

5.1.3.4 预测方案

根据环境空气质量现状调查相关内容, 本项目属于不达标区, 因此主要进行不达标区的评价, 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 表 5 预测内容和评价要求, 本次预测方案如下:

表 5.1-10 预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 —“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	长期浓度	超标污染物: 计算年平均质量浓度变化率; 达标污染物: 叠加现状后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率; 仅有短期浓度限值的达标因子叠加现状浓度后的平均质量浓度并评价;
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.3.5 污染源计算清单

本工程为新建项目, 大气评价等级为一级, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 需调查的污染源主要包含:

(1) 调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源。对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量，具体见下表。与本项目有直接关联的现有污染源主要为现有 60 万吨焦化工序、现有 90 万吨焦化工序，其中现有 60 万吨焦化工序已拆除，现有 90 万吨焦化工序与本项目不在一个厂区内，相距约 1.8km 且中间存在山体阻隔，故本次评价只考虑本项目污染源。

(2) 调查本项目所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。根据本项目区域削减方案，本项目主要削减基本情况及调查参数见下表。

(3) 调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。经调查，本项目评价范围内同类拟建、在建项目主要为山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目，该项目废气污染源及配套削减源调查参数见下表。

表 5.1-11 本项目点源及火炬调查参数表

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	烟气量（Nm³/h）	烟气流速（m/s）	排放工况	年排放时间（h）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	苯并[a]芘	氨	硫化氢	非甲烷总烃	排放强度单位
1	双曲线煤仓顶部落料点	93	-549	1055	15	1.7	20	90000	11.82	正常工况	5840	-	-	0.63	0.315	-	-	-	-	kg/h
2	双曲线煤仓底部落料点	70	-539	1055	25	1.5	20	75000	12.65	正常工况	5840	-	-	0.525	0.2625	-	-	-	-	kg/h
3	M101 转运站	85	-513	1055	15	0.7	20	15000	10.83	正常工况	5840	-	-	0.105	0.0525	-	-	-	-	kg/h
4	M102 转运站	51	-381	1055	15	0.7	20	15000	10.83	正常工况	5840	-	-	0.105	0.0525	-	-	-	-	kg/h
5	M103 转运站	65	-376	1055	15	0.7	20	15000	10.83	正常工况	5840	-	-	0.105	0.0525	-	-	-	-	kg/h
6	M104 转运站	-21	-40	1055	15	0.7	20	15000	10.83	正常工况	5840	-	-	0.105	0.0525	-	-	-	-	kg/h
7	煤塔	12	-30	1055	50	1.1	20	35000	10.23	正常工况	5840	-	-	0.245	0.1225	-	-	-	-	kg/h
8	备煤粉碎机	45	-359	1055	15	1.5	20	67000	10.53	正常工况	5840	-	-	0.469	0.2345	-	-	-	-	kg/h
9	煤焦制样室	-8	52	1055	15	0.6	20	16000	16.87	正常工况	5840	-	-	0.112	0.056	-	-	-	-	kg/h
10	焦炉烟囱	0	6	1055	140	4.4	180	250000	7.58	正常工况	8760	3.45	11.25	1.25	0.625	-	2		15	kg/h
11	机侧烟气	19	29	1055	30	3	110	155000	8.54	正常工况	2400	2.25	-	1.085	0.5425	0.0000465	-	-	-	kg/h
12	机侧大棚	39	-63	1055	35	4	20	350000	8.30	正常工况	8760	-	-	0.35	0.175	0.000007	-	-	-	kg/h
13	出焦烟气	-43	35	1055	30	3	110	280000	15.43	正常工况	8760	4.2	-	1.96	0.98	-	-	-	-	kg/h
14	焦侧大棚	0	-77	1055	35	4	20	350000	8.30	正常工况	8760	-	-	0.35	0.175	0.000007	-	-	-	kg/h
15	干熄焦烟气	93	-348	1055	27	3	110	232000	12.79	正常工况	3200	3.48	-	1.624	0.812	-	-	-	-	kg/h
17	D101 焦转运	42	-227	1055	15	1	60	30000	12.34	正常工况	8760	-	-	0.21	0.105	-	-	-	-	kg/h
18	D201 焦转运	47	-258	1055	15	1	60	30000	12.34	正常工况	8760	-	-	0.21	0.105	-	-	-	-	kg/h
19	D102 焦转运	108	-531	1055	15	1	60	24000	10.35	正常工况	8760	-	-	0.168	0.084	-	-	-	-	kg/h
20	筛焦楼上部	42	-348	1059	27	2	60	16500	10.76	正常工况	7200	-	-	0.7	0.35	-	-	-	-	kg/h
21	筛焦楼下部	48	-363	1060	27	2	60	13000	14.02	正常工况	7200	-	-	0.91	0.65	-	-	-	-	kg/h
22	焦炭缓冲仓	117	-553	1055	15	1.2	20	15000	11.30	正常公开	8760	-	-	0.46	0.23	-	-	-	-	kg/h
23	硫铵干燥	20	222	1055	26	1	20	39000	13.79	正常工况	8760	-	-	0.39	0.195	-	0.39	-	-	kg/h
24	污水处理站恶臭	-1381	2776	982	15	1.5	20	50000	8.43	正常工况	8760	-	-	-	-	-	0.5	0.05	2.5	kg/h

表 5.1-12 面源参数调查表

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	面源宽度（m）	面源长度（m）	面源角度（°）	有效高 He（m）	排放工况	排放时间（h）	氨	硫化氢	苯	非甲烷总烃	氰化氢	酚类	排放强度单位
1	煤气净化	33	-99	1055	150	250	340	15	正常工况	8760	0.4	0.2	1.25	67	0.1	0.2	t/a

表 5.1-13 体源参数调查表

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	体源宽度（m）	体源长度（m）	体源角度（°）	有效高 He（m）	初始扩散参数（m）		排放时间（h）	排放工况	SO ₂	TSP	苯并[a]芘	氨	硫化氢	非甲烷总烃	排放强度单位
									垂向	横向									
1	炉体	33	-99	1055	20	115	340	35	8.14	9.30	8760	正常工况	2.5	10	1.88	0.2	0.1	11.7	t/a

表 5.1-14 本项目削减面源参数调查表

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	面源宽度（m）	面源长度（m）	面源角度（°）	有效高 He（m）	排放工况	排放时间（h）	氨	硫化氢	苯	非甲烷总烃	氰化氢	酚类	排放强度单位
1	现有 60 万吨煤气净化	-109	311	1014	60	101	-47	15	正常工况	8760	1.1	0.6	7.0	30.2	0.6	1.1	t/a

表 5.1-15 本项目削减体源参数调查

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	体源宽度（m）	体源长度（m）	体源角度（°）	有效高 He（m）	初始扩散参数（m）		排放时间（h）	排放工况	SO ₂	TSP	苯并[a]芘	氨	硫化氢	非甲烷总烃	排放强度单位
									垂向	横向									
1	现有 4.3m 焦炉 1#、2#	33	-99	1055	15	70	340	35	8.14	6.98	8760	正常工况	5.6	0.0	0.2	0.1	13.1	5.6	t/a

表 5.1-16 本项目削减点源调查参数表

序号	污染源名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	排放工况	年排放时间（h）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	排放强度单位
1	焦化 60 万吨精煤破碎	41	-210	1014	25	0.88	20	12.15	正常工况	6000	-	-	0.68	0.34	kg/h
2	焦化 60 万吨焦炉烟囱	-16	-92	1014	110	2	130	10.89	正常工况	6000	4.12	20.58	2.06	1.03	kg/h
3	焦化 60 万吨装煤	30	-73	1009	16	0.98	85	11.42	正常工况	3000	2.62	-	1.12	0.56	kg/h
4	焦化 60 万吨推焦	43	-92	1008	17	1.6	60	10.25	正常工况	3000	2.25	-	2.25	1.13	kg/h
5	焦化 60 万吨推焦机侧	35	-69	1014	15	0.8	80	10.65	正常工况	3000	2.45	-	2.45	1.23	kg/h
6	焦化 60 万吨焦炭筛焦	43	-88	1014	32	0.6	20	10.45	正常工况	3000	-	-	-	-	kg/h
7	焦化 60 万吨转运 1	50	-90	1014	15	0.6	20	13.21	正常工况	8760	-	-	-	-	kg/h
8	焦化 60 万吨转运 2	105	-150	1014	15	0.4	20	12.85	正常工况	8760	-	-	-	-	kg/h
9	焦化 60 万吨转运 3	155	-168	1009	15	0.4	20	12.88	正常工况	8760	-	-	-	-	kg/h
10	焦化 60 万吨 VOCs 尾气	120	130	1014	26	0.8	40	11.56	正常工况	8760	-	-	-	-	kg/h
11	焦化 60 万吨硫铵	135	135	1014	25	0.7	80	15.12	正常工况	8760	-	-	-	-	kg/h
12	焦化 60 万吨粗苯管式炉	158	170	1009	20	1.3	250	12.1	正常工况	8760	0.14	0.72	0.07	0.04	kg/h
13	焦化 90 万吨焦炉烟囱 1	-1123	2311	1014	140	2.5	130	8.52	正常工况	8760	2.566	8.795	-	-	kg/h
14	焦化 90 万吨焦炉烟囱 2	-1322	2518	1009	140	2.5	130	8.65	正常工况	8760	1.410	-	-	-	kg/h
15	焦化 90 万吨装煤	-1242	2474	1009	20	1.1	20	12.32	正常工况	3000	1.921	-	-	-	kg/h
16	焦化 90 万吨推焦	-1251	2480	1014	20	1.5	20	11.58	正常工况	3000	1.017	-	-	-	kg/h
17	90 万吨焦化粗苯管式炉	-984	2074	1009	20	1.3	280	11.88	正常工况	8760	0.308	1.541	-	-	kg/h
18	90 万吨焦化推焦机侧	-1258	2428	1009	15.5	0.8	80	10.65	正常工况	8760	0.733	-	-	-	kg/h
19	转炉二次烟气	865	-1656	1015	30	1.88	40	12.54	正常工况	8400	-	-	2.49	1.25	kg/h
20	转炉一次烟气	514	-1540	1015	50	1.88	95	11.87	正常工况	8400	-	-	9.16	4.58	kg/h

表 5.1-17 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目点源调查参数表

序号	名称		排气筒底部中心坐标 /m(UTM)		排气筒底部 海拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒出口内径 /m	烟气出口 流量 (m/s)	烟气流量 Nm³/h	废气温度 /℃	年排放 小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率（g/s）								
			X	Y									TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	BaP	NH ₃	H ₂ S	NMHC
1	备煤系 统	精煤转运 G1-2-1	511072.89	4142081.75	983.53	20	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
2		精煤转运 G1-2-2	511083.79	4142022.26	999.05	20	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
3		精煤转运 G1-2-3	511106.87	4141980.75	1007.35	20	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
4		精煤转运 G1-2-4	511108.35	4141953.41	1015.02	20	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
8		煤塔 G1-2-5	511132.03	4141901.64	1018.77	20	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
6		精煤破碎 G1-3-1	511166.80	4141887.26	1010.51	25	0.8	14.83	25000	20	4000	正常	0.049	0.049	0.0245	0	0	0	0	0	0
10		煤制样 G1-4	511212.27	4142028.55	978.08	25	0.25	12.15	2000	20	2920	正常	0.004	0.004	0.002	0	0	0	0	0	0
11	炼焦系 统	装煤、推焦（机侧） G1-5	511318.62	4142128.68	962.61	35	2.4	15.09	190000	80	2339	正常	0.369	0.369	0.1845	1.056	0	0.000005	0	0	0
12		出焦（焦侧）G1-6	511338.38	4142061.60	962.03	35	3	16.27	320000	80	1170	正常	0.622	0.622	0.311	1.778	0	0	0	0	0
13		焦炉烟囱 G1-7	511291.52	4141620.06	992.28	145	3.2	14.96	250000	200	8760	正常	0.347	0.347	0.1735	0.972	3.0	0	0.556	0	4.167
14		焦炉机侧密封罩 G1-8-2	511354.16	4141549.12	961.47	35	3.8	9.20	350000	20	8760	正常	0.084	0.084	0.042	0.167	0	0.0000083	0	0	0

15		焦炉焦侧密封罩 G1-8-3	511349.96	4141999.34	961.47	35	3.8	5.52	210000	20	8760	正常	0.072	0.072	0.036	0.144	0	0.0000073	0	0	0
16	熄焦系 统	干熄焦装置 G1-9	511345.01	4142014.09	961.80	35	2.2	15.20	120000	200	8760	正常	0.233	0.233	0.1165	0.667	0	0	0	0	0
17	焦处理 系统	焦炭转运 G1-10-1	511149.52	4142107.99	971.54	25	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
18		焦炭转运 G1-10-2	511282.68	4142158.51	962.88	25	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
19		焦炭转运 G1-10-3	511431.74	4142027.75	961.14	25	0.5	12.15	8000	20	4000	正常	0.016	0.016	0.008	0	0	0	0	0	0
20		焦炭筛分 G1-11	511369.06	4142002.97	961.05	25	2.0	14.48	152000	20	5130	正常	0.296	0.296	0.148	0	0	0	0	0	0
21	焦制样	实验室配炼焦废气 G1-12	511166.80	4141887.26	1010.51	15	0.25	13.98	2300	20	3000	正常	0.001	0.001	0.0005	0.019	0.023	0	0	0	0
22	煤气净 化系统	硫铵结晶干燥 G2-3	511504.24	4142046.02	963.17	20	0.5	15.19	10000	20	8760	正常	0.028	0.028	0.014	0	0	0	0.028	0	0
23	其他	污水处理站 G5-1	511572.04	4141765.08	963.02	20	1	11.39	30000	20	8760	正常	0	0	0	0	0	0	0.083	0.017	0.417

表 5.1-18 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目面源调查参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°C	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放情况	污染物排放速率/（g/s）								
		X	Y								TSP	SO ₂	BaP	苯	H ₂ S	NH ₃	氰化氢	NMHC	酚
1	煤场堆取、受煤作业 G1-1	511112.92	4142080.56	980.14	138	85	0	18	8760	正常	0.012	0	0	0	0	0	0	0	0
2	焦场堆取作业 G15	511253.91	4141861.68	964.39	90	60	0	20	8760	正常	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0
3	各装置贮槽放散气 G16	511337.19	4141686.48	978.72	80	350	0	25	8760	正常	0	0	0.0000076	0.058	0.0019	0.0079	0.0029	0.610	0.0051
4	油库区及装车	511464.82	4142034.49	962.32	60	80	0	25	8760	正常	0	0	0.0000038	0	0	0	0	0.559	0
5	污水处理站（曝气池、生化池、污泥脱水间等）	511339.74	4141985.13	962.69	90	108	0	0	8760	正常	0	0	0	0	0.0008	0.0056	0	0.222	0
6	1#炉体装煤	511250.36	4141556.71	1000.21	50	170	0		8760	正常	0.035	0.012	0.000013	0	0	0	0	0	0
7	2#炉体装煤	511282.13	4141472.99	1000.74	50	170	0		8760	正常	0.035	0.012	0.000013	0	0	0	0	0	0

表 5.1-19 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目体源调查参数表

编号	名称	体源中心点坐标/m		体源海拔高度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	初始扩散参数/m		污染物排放速率/（g/s）					
		X	Y						横向	垂直	TSP	SO ₂	BaP	H ₂ S	NH ₃	NMHC
1	1#焦炉炉体	511249.70	4141588.77	1007.91	170×50	35	8760	正常	9.3	16.28	0.043	0.015	0.000013	0.0037	0.0054	0.401
2	2#焦炉炉体	511285.22	4141514.27	1000.59	170×50	35	8760	正常	9.3	16.28	0.043	0.015	0.000013	0.0037	0.0054	0.401

山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目火炬源调查参数表

序号	名称	坐标/m(UTM)		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流量/（m ³ /s）	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率（g/s）				
		X	Y						燃烧物质	燃烧速率/(kg/h)	总热释放速率/（cal/s）	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
1	火炬	511253.91	4141861.68	966.17	90.992	0.09	1000	20	焦炉煤气	17415	16824.02	0.0013	0.0013	0.00065	0.0025	0.0126

表 5.1-20 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目削减点源调查参数表

名称		排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气出口流量（m ³ /s）	烟气温度/°C	年排放小时数（h）	污染物排放速率（g/s）								
		X	Y							TSP	PM10	PM2.5	SO2	NO2	BaP	NH3	NMHC	
山西福裕焦化有限公司现有炭化室高度 5.5 米焦炉项目实施关停	焦炉烟囱	511072.89	4142081.75	983.53	115	3.0	11.8	78	8760	0.042	0.042	0.021	0.125	4.167	0	0.67	5.0	
	精煤破碎	511106.87	4141980.75	1007.35	20	0.61	14.0	20	5840	0.026	0.026	0.013	0	0	0	0	0	
	装煤地面站	511117.97	4141931.57	1017.82	18	1.5	18.9	70	1290	0.044	0.044	0.022	0.511	0	0.00001	0	0	
	推焦地面站	511123.50	4142032.63	989.64	18	1.5	18.9	70	1290	0.287	0.287	0.1435	0.487	0	0.00001	0	0	
	硫铵干燥	511135.24	4141859.61	1025.47	30	0.8	11.3	20	8760	0.065	0.065	0.0325	0	0	0	0.057	0	
	粗苯管式炉	511212.27	4142028.55	978.08	30	1.3	10.4	110	8760	0.05	0.05	0.025	0.360	0.858	0	0	0	
	锅炉	511338.38	4142061.60	962.03	20	1.2	12.3	110	8760	0.047	0.047	0.0235	0.050	0.360	0	0	0	
中阳县聚星铁业有限公司		517577.83	4129432.10	1026.3	35	1.5	14.6	80	7200	0.697	0.697	0.3485	0.584					
中阳县宏源砖厂 6000 万块/年煤矸石多孔砖		516778.58	4137655.58	986.7	35	1.5	14.5	80	7200	0.252	0.252	0.126	0	0	0	0	0	
山西吕梁耀龙煤焦铁有限公司		509301.11	4146312.57	999.1	35	1.5	15.3	80	7200	0.550	0.550	0.275	0	0	0	0	0	
中阳县海亮砖厂 10 万立方米加气切块砖		511464.82	4142034.49	1000.8	35	1.5	15.2	80	7200	0.254	0.254	0.127	0	0	0	0	0	

表 5.1-21 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目削减体源调查参数表

编号	名称	体源中心点坐标/m		体源海拔高度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	初始扩散参数/m		污染物排放速率/（g/s）					
		X	Y						横向	垂直	TSP	SO2	BaP	H2S	NH3	NMHC
1	1#焦炉炉体	558199.08	4116627.08	1007.91	180×16	35	8760	正常	7.44	16.28	0.054	0.019	0.000015	0.00469	0.007	0.5
2	2#焦炉炉体	558727.65	4116572.48	1000.59	180×16	35	8760	正常	7.44	16.28	0.054	0.019	0.000015	0.00469	0.007	0.5

表 5.1-22 山西福裕焦化有限公司拟建 125 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目削减面源调查参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°C	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（g/s）							
		X	Y								TSP	BaP	苯	H2S	NH3	氰化氢	NMHC	酚
1	煤场堆取、受煤作业	558122.22	4116469.85	980.14	130	90	0	18	8760	正常	0.0075	0	0	0	0	0	0	0
2	煤场堆取、受煤作业	558684.45	4116436.79	964.39	130	90	0	18	8760	正常	0.0075	0	0	0	0	0	0	0
3	焦场堆取作业	558292.33	4116355.36	978.72	350	30	0	20	8760	正常	0.006	0	0	0	0	0	0	0
4	各装置贮槽放散气 1	558917.92	4116567.86	962.32	90	60	0	25	8760	正常	0	0.0000095	0.073	0.0024	0.01	0.004	0.76	0.006
5	各装置贮槽放散气 2	558177.18	4116616.77	962.69	90	60	0	25	8760	正常	0	0.0000095	0.073	0.0024	0.01	0.004	0.76	0.006
5	油库区及装车	558931.85	4116604.70	1000.21	60	40	0	25	8760	正常	0	0.00000475	0	0	0	0	0.7	0

5.1.3.6 项目正常工况下各污染物贡献值环境影响预测结果及评价

1、正常工况下污染物 TSP 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-23。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-8~图 5.1-9。

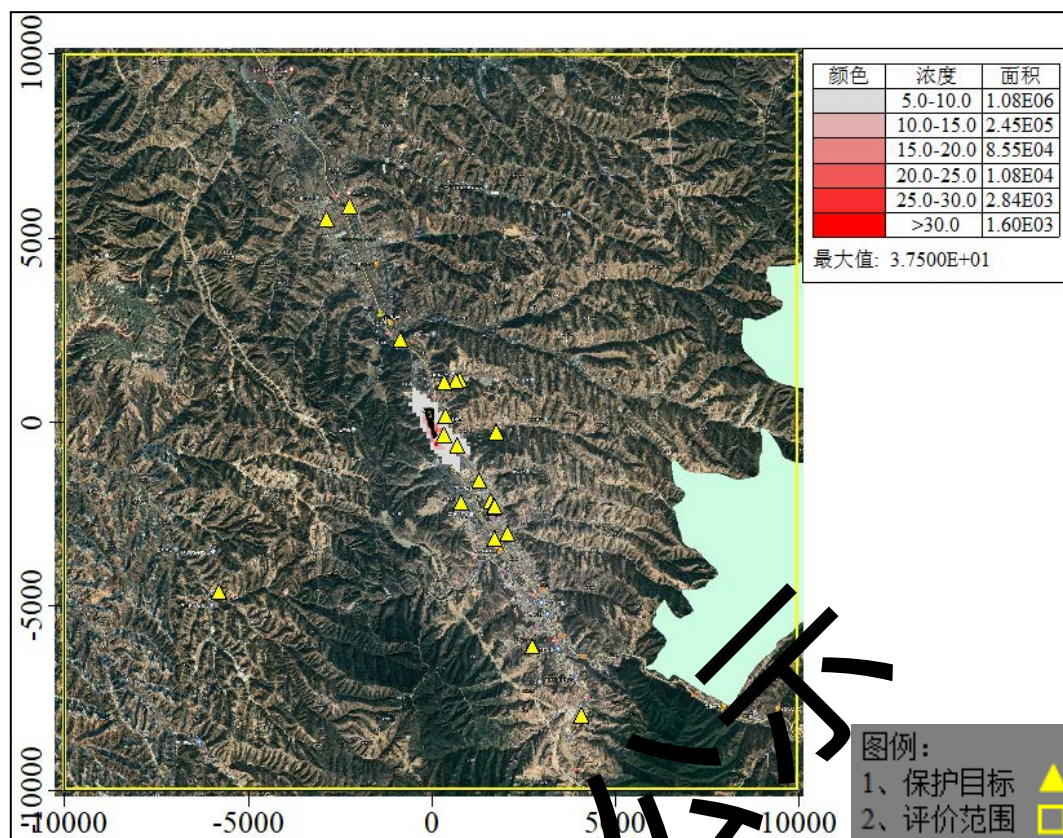
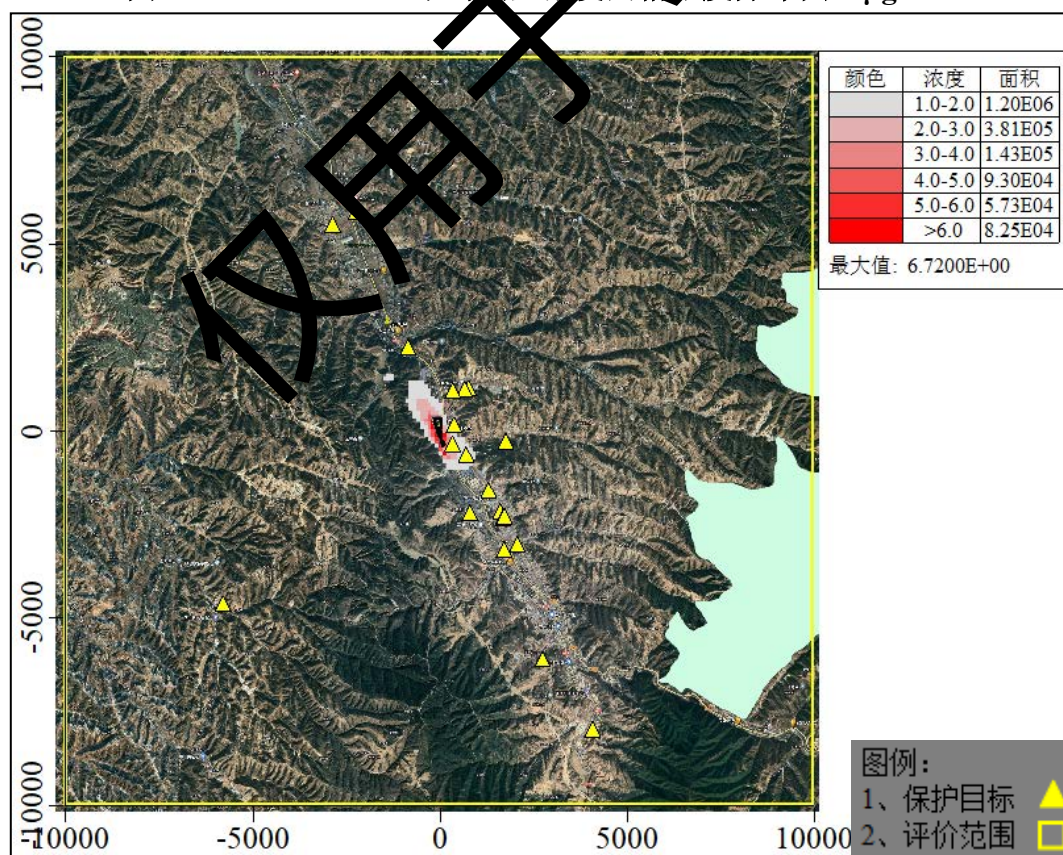
由表 5.1-23 可知，正常工况下其他敏感点 TSP24h 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 TSP24h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 TSP 最大 24h 均值贡献值出现(100, -600)，出现时刻为 20211121，贡献值为 $37.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 12.48%。

正常工况下敏感点 TSP 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 TSP 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 TSP 最大年均贡献值出现(0, -400)，贡献值为 $6.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标 3.36%。

表 5.1-23 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	日平均	$1.12\text{E}+01$	210228	3.72	达标
		年平均	$2.55\text{E}+00$	平均值	1.12	达标
2	尚家峪学校	日平均	$6.35\text{E}+00$	210115	2.12	达标
		年平均	$1.27\text{E}+00$	平均值	0.64	达标
3	后沟村	日平均	$1.50\text{E}+00$	210112	0.5	达标
		年平均	$2.55\text{E}-01$	平均值	0.13	达标
4	庞家会村	日平均	$2.45\text{E}+00$	211216	0.82	达标
		年平均	$4.82\text{E}-01$	平均值	0.24	达标
5	庞家会小学	日平均	$2.34\text{E}+00$	211230	0.78	达标
		年平均	$3.36\text{E}-01$	平均值	0.17	达标
6	中阳二中	日平均	$2.44\text{E}+00$	211230	0.81	达标
		年平均	$3.11\text{E}-01$	平均值	0.16	达标
7	钢城新村	日平均	$3.10\text{E}+00$	211230	1.03	达标
		年平均	$3.37\text{E}-01$	平均值	0.17	达标
8	太高村	日平均	$4.46\text{E}+00$	210501	1.49	达标
		年平均	$6.77\text{E}-01$	平均值	0.34	达标
9	阳波塔村	日平均	$2.36\text{E}+00$	211130	0.79	达标
		年平均	$1.59\text{E}-01$	平均值	0.08	达标
10	阳波塔学校	日平均	$1.90\text{E}+00$	210819	0.63	达标
		年平均	$1.73\text{E}-01$	平均值	0.09	达标

11	桥则沟村	日平均	2.55E+00	210701	0.85	达标
		年平均	2.93E-01	平均值	0.15	达标
12	朱家店村	日平均	1.43E+00	210911	0.48	达标
		年平均	4.77E-01	平均值	0.24	达标
13	中阳县	日平均	2.69E+00	211230	0.9	达标
		年平均	2.24E-01	平均值	0.11	达标
14	宁乡镇	日平均	2.34E+00	211230	0.78	达标
		年平均	2.33E-01	平均值	0.12	达标
15	下枣林乡	日平均	3.26E-01	210206	0.11	达标
		年平均	1.24E-02	平均值	0.01	达标
16	金罗镇	日平均	9.27E-01	211114	0.31	达标
		年平均	1.86E-01	平均值	0.09	达标
17	张子山乡	日平均	4.90E-01	210929	0.16	达标
		年平均	1.37E-01	平均值	0.07	达标
18	中阳一中	日平均	9.11E-01	211230	0.3	达标
		年平均	6.29E-02	平均值	0.03	达标
19	中阳人民医院	日平均	7.26E-01	211230	0.24	达标
		年平均	6.48E-02	平均值	0.03	达标
20	太高小学	日平均	2.20E+00	211230	0.73	达标
		年平均	2.16E-01	平均值	0.16	达标
21	网格 (100, -600)	日平均	7.75E+01	211121	12.48	达标
	(0, -400)	年平均	6.22E+00	平均值	3.36	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (9750, -8000)	日平均	4.14E-01	211218	0.34	达标
	(8500, -7750)	年平均	3.97E-02	平均值	0.05	达标

图 5.1-8 TSP24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 5.1-9 TSP 年平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

2、正常工况下污染物 PM_{10} 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-24。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-10~图 5.1-11。

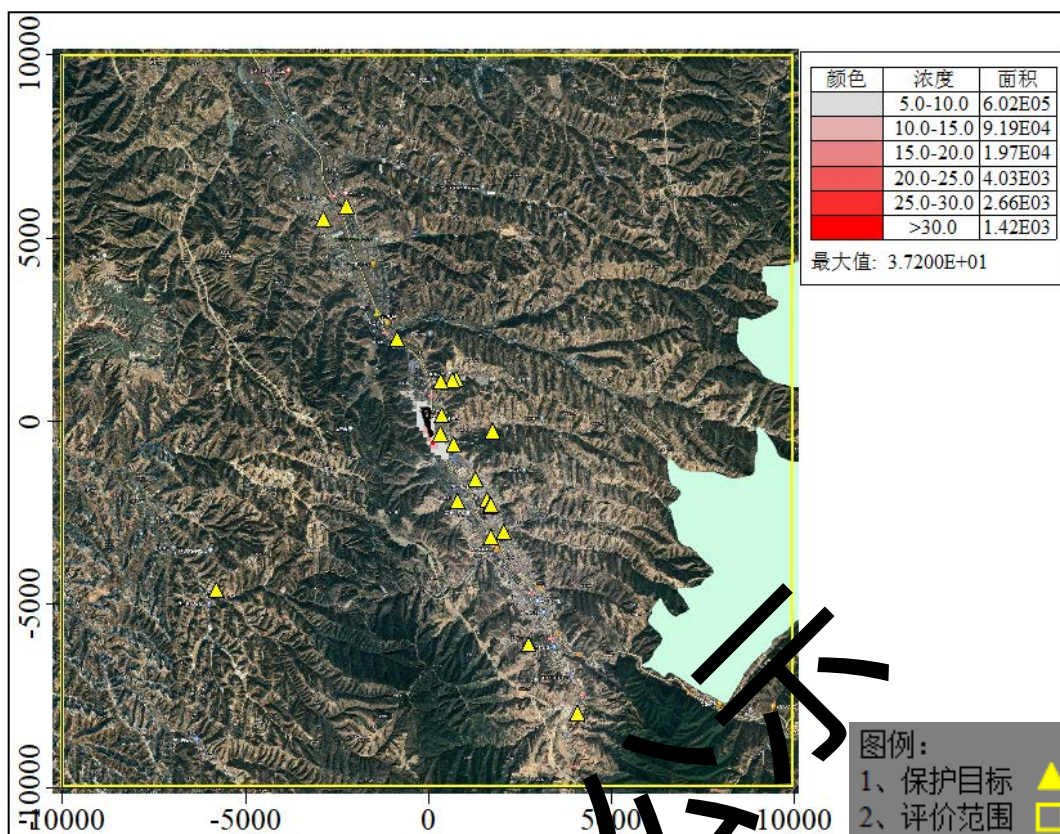
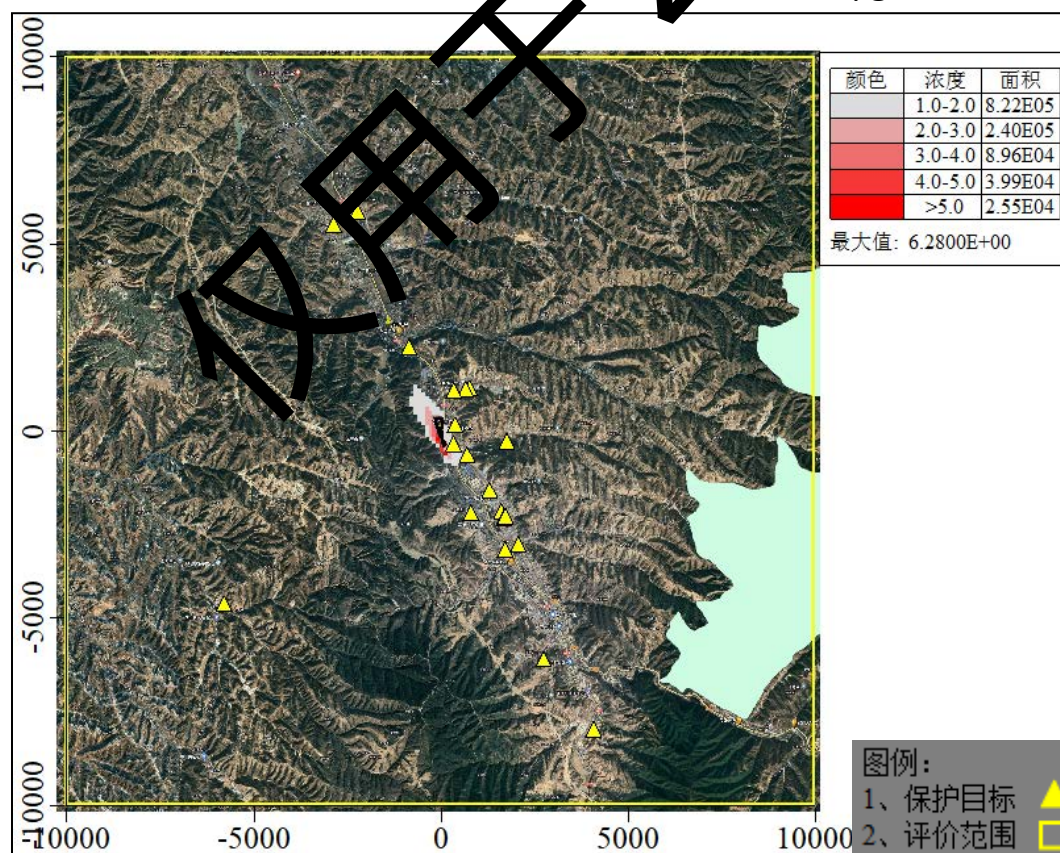
由表 5.1-24 可知，正常工况下敏感点 PM_{10} 24h 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 PM_{10} 24h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 PM_{10} 最大 24h 均值贡献值出现(100, -600)，出现时刻为 20211121，贡献值为 $37.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 24.77%。

正常工况下敏感点 PM_{10} 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 PM_{10} 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 PM_{10} 最大年均贡献值出现(0, -400)，贡献值为 $6.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 8.97%。

表 5.1-24 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度质量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	日平均	4.32E+00	210528	2.88	达标
		年平均	1.56E+00	平均值	1.51	达标
2	尚家峪学校	日平均	5.45E+00	211129	2.3	达标
		年平均	8.34E-01	平均值	1.19	达标
3	后沟村	日平均	1.15E+00	210112	0.77	达标
		年平均	1.67E-01	平均值	0.24	达标
4	庞家会村	日平均	2.08E+00	211216	1.39	达标
		年平均	3.26E-01	平均值	0.47	达标
5	庞家会小学	日平均	1.67E+00	211216	1.12	达标
		年平均	2.21E-01	平均值	0.32	达标
6	中阳二中	日平均	1.57E+00	211216	1.05	达标
		年平均	2.03E-01	平均值	0.29	达标
7	钢城新村	日平均	1.50E+00	211216	1	达标
		年平均	2.20E-01	平均值	0.31	达标
8	太高村	日平均	2.02E+00	210819	1.34	达标
		年平均	3.55E-01	平均值	0.51	达标
9	阳波塔村	日平均	9.71E-01	210819	0.65	达标
		年平均	6.88E-02	平均值	0.1	达标
10	阳波塔学校	日平均	1.05E+00	210819	0.7	达标
		年平均	8.19E-02	平均值	0.12	达标
11	桥则沟村	日平均	1.70E+00	210701	1.13	达标
		年平均	1.66E-01	平均值	0.24	达标

12	朱家店村	日平均	1.23E+00	210911	0.82	达标
		年平均	3.38E-01	平均值	0.48	达标
13	中阳县	日平均	1.04E+00	211216	0.69	达标
		年平均	1.46E-01	平均值	0.21	达标
14	宁乡镇	日平均	1.14E+00	211216	0.76	达标
		年平均	1.52E-01	平均值	0.22	达标
15	下枣林乡	日平均	2.29E-01	210206	0.15	达标
		年平均	8.59E-03	平均值	0.01	达标
16	金罗镇	日平均	6.50E-01	211114	0.43	达标
		年平均	1.43E-01	平均值	0.2	达标
17	张子山乡	日平均	3.88E-01	210911	0.26	达标
		年平均	1.04E-01	平均值	0.15	达标
18	中阳一中	日平均	8.04E-01	211230	0.54	达标
		年平均	5.61E-02	平均值	0.08	达标
19	中阳人民医院	日平均	5.61E-01	210705	0.37	达标
		年平均	5.29E-02	平均值	0.08	达标
20	太高小学	日平均	1.56E+00	211211	1.04	达标
		年平均	2.08E-01	平均值	0.3	达标
21	网格（100，-600）	日平均	3.72E+01	211121	24.77	达标
	（0，-400）	年平均	6.28E+00	平均值	8.97	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区（9750，-8000）	日平均	3.47E-01	211218	0.68	达标
	（8500，-7750）	年平均	3.53E-02	平均值	0.09	达标

图 5.1-10 PM_{10} 24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu g/m^3$)图 5.1-11 PM_{10} 年均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu g/m^3$)

3、正常工况下污染物 $PM_{2.5}$ 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-25。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-12~图 5.1-13。

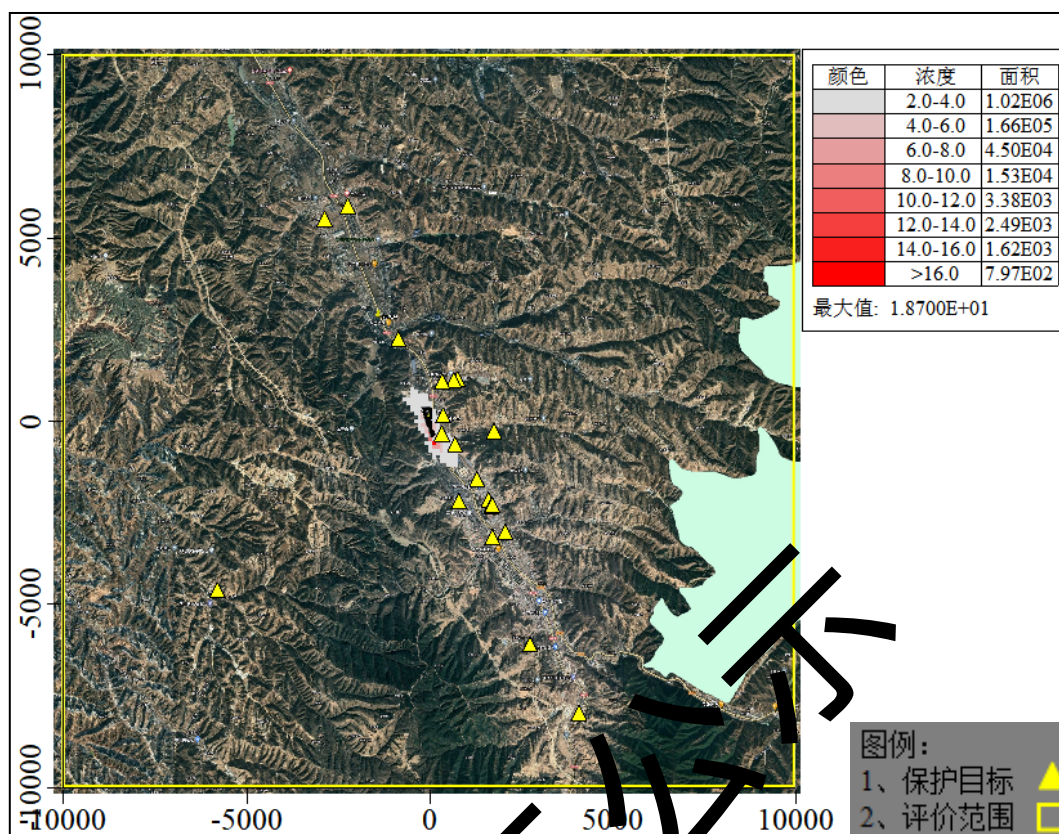
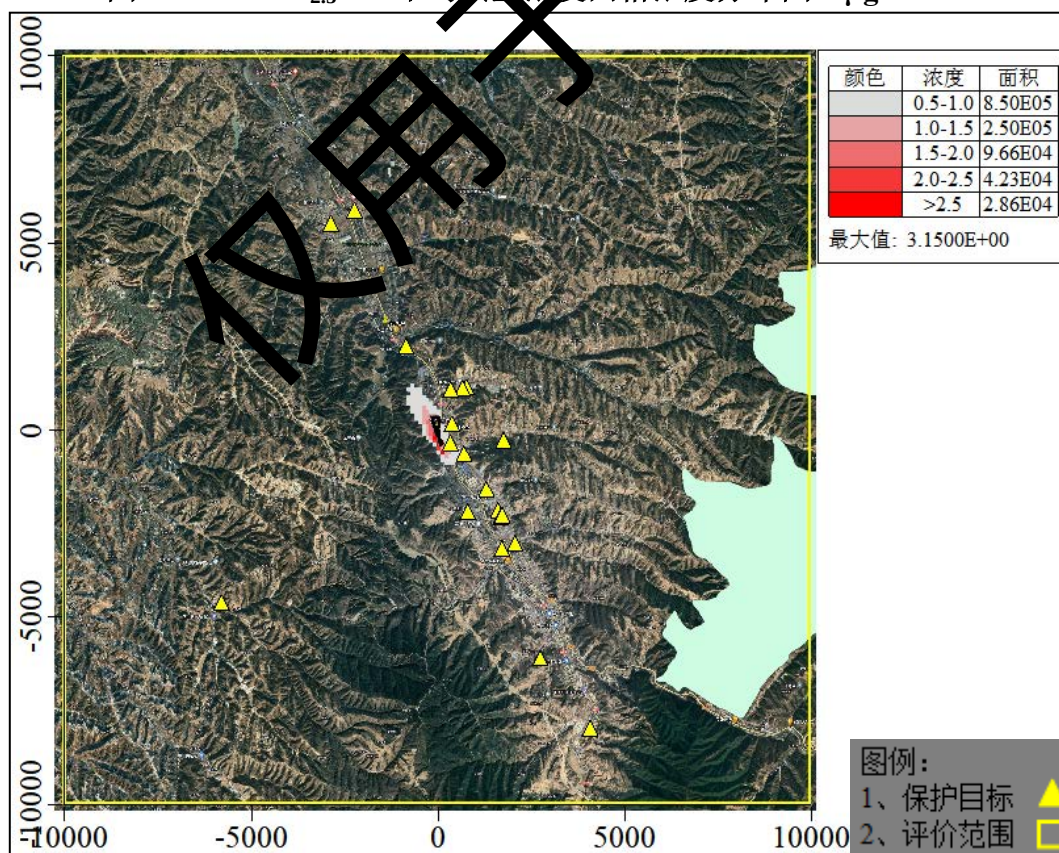
由表 5.1-25 可知，正常工况下敏感点 $PM_{2.5}24h$ 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 $PM_{2.5}24h$ 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 $PM_{2.5}$ 最大 24h 均值贡献值出现(100, -600)，出现时刻为 20211121，贡献值为 $18.7\mu g/m^3$ ，占标率 24.91%。

正常工况下敏感点 $PM_{2.5}$ 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 $PM_{2.5}$ 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 $PM_{2.5}$ 最大年均贡献值出现(0, -400)，贡献值为 $3.15\mu g/m^3$ ，占标率 9.01%。

表 5.1-25 本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	尚家峪村	日平均	$2.15E+00$	210528	2.91	达标
		年平均	$5.39E-01$	平均值	1.54	达标
2	尚家峪学校	日平均	$1.75E+00$	211129	2.36	达标
		年平均	$4.29E-01$	平均值	1.23	达标
3	后沟村	日平均	$5.91E-01$	210112	0.79	达标
		年平均	$8.54E-02$	平均值	0.24	达标
4	庞家公村	日平均	$1.08E+00$	211216	1.44	达标
		年平均	$1.68E-01$	平均值	0.48	达标
5	庞家会小学	日平均	$8.68E-01$	211216	1.16	达标
		年平均	$1.14E-01$	平均值	0.33	达标
6	中阳二中	日平均	$8.16E-01$	211216	1.09	达标
		年平均	$1.05E-01$	平均值	0.3	达标
7	钢城新村	日平均	$7.73E-01$	211216	1.03	达标
		年平均	$1.13E-01$	平均值	0.32	达标
8	太高村	日平均	$1.01E+00$	210819	1.35	达标
		年平均	$1.80E-01$	平均值	0.51	达标
9	阳波塔村	日平均	$4.86E-01$	210819	0.65	达标
		年平均	$3.51E-02$	平均值	0.1	达标
10	阳波塔学校	日平均	$5.26E-01$	210819	0.7	达标
		年平均	$4.19E-02$	平均值	0.12	达标
11	桥则沟村	日平均	$8.52E-01$	210701	1.14	达标

		年平均	8.53E-02	平均值	0.24	达标
12	朱家店村	日平均	6.34E-01	210911	0.85	达标
		年平均	1.74E-01	平均值	0.5	达标
13	中阳县	日平均	5.41E-01	211216	0.72	达标
		年平均	7.49E-02	平均值	0.21	达标
14	宁乡镇	日平均	5.95E-01	211216	0.79	达标
		年平均	7.81E-02	平均值	0.22	达标
15	下枣林乡	日平均	1.18E-01	210206	0.16	达标
		年平均	4.40E-03	平均值	0.01	达标
16	金罗镇	日平均	3.29E-01	211114	0.44	达标
		年平均	7.35E-02	平均值	0.21	达标
17	张子山乡	日平均	2.01E-01	210911	0.27	达标
		年平均	5.33E-02	平均值	0.15	达标
18	中阳一中	日平均	4.21E-01	211230	0.56	达标
		年平均	2.91E-02	平均值	0.08	达标
19	中阳人民医院	日平均	2.89E-01	210117	0.39	达标
		年平均	2.72E-02	平均值	0.08	达标
20	太高小学	日平均	8.08E-01	211216	1.08	达标
		年平均	1.07E-01	平均值	0.31	达标
21	网格(100, -600)	日平均	1.57E+01	211121	24.91	达标
	(0, -400)	年平均	5.15E+00	平均值	9.01	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (9750, -8000)	日平均	1.75E-01	211218	0.51	达标
	(8500, -7750)	年平均	1.83E-02	平均值	0.12	达标

图 5.1-12 PM_{2.5}24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)图 5.1-13 PM_{2.5} 年均浓度网格浓度分布图 (μg/m³)

4、正常工况下污染物 SO₂ 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 SO₂ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-26。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-14~图 5.1-16。

由表 5.1-266 可知，正常工况下敏感点 SO₂1h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 SO₂1h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 SO₂ 最大 1h 平均质量浓度贡献值出现 (-300, 100)，出现时刻为 2021100719，贡献值为 39.7μg/m³，占标率 7.94%。

正常工况下敏感点 SO₂24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 SO₂24h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 SO₂ 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现 (-300, 400)，出现时刻为 20210318，贡献值为 5.78μg/m³，占标率 3.85%。

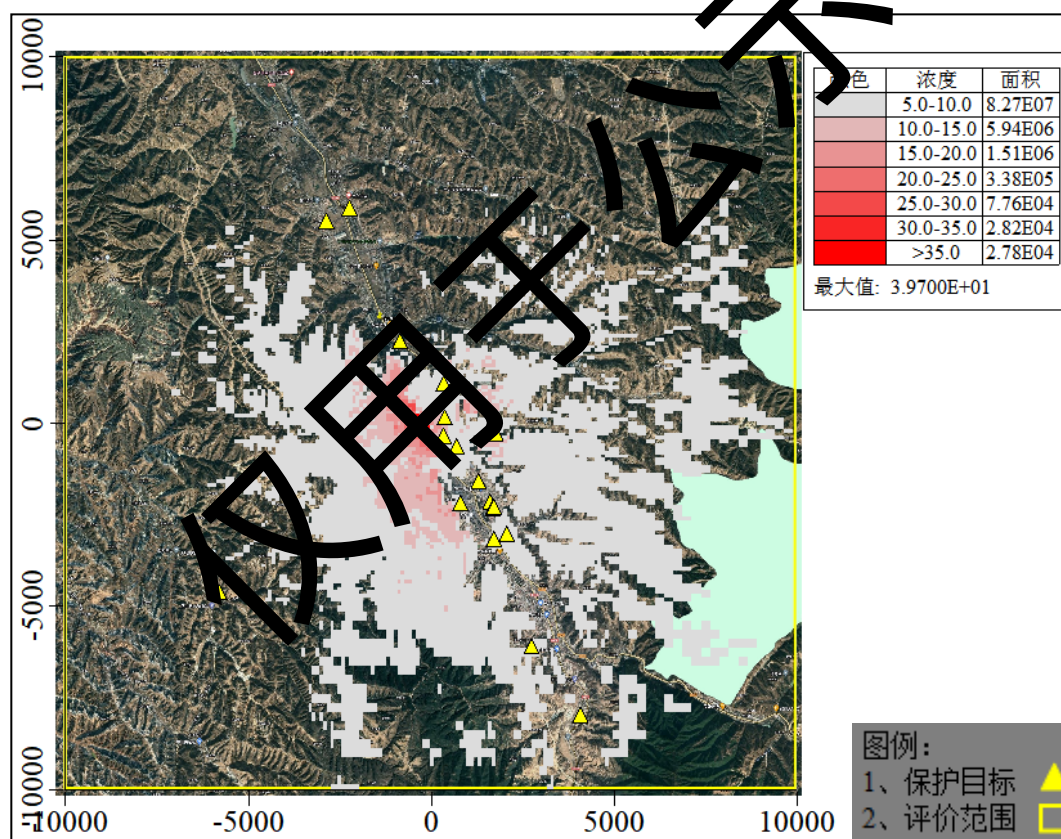
正常工况下敏感点 SO₂ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 SO₂ 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 SO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现 (0, 0)，贡献值为 2.31μg/m³，占标率 3.85%。

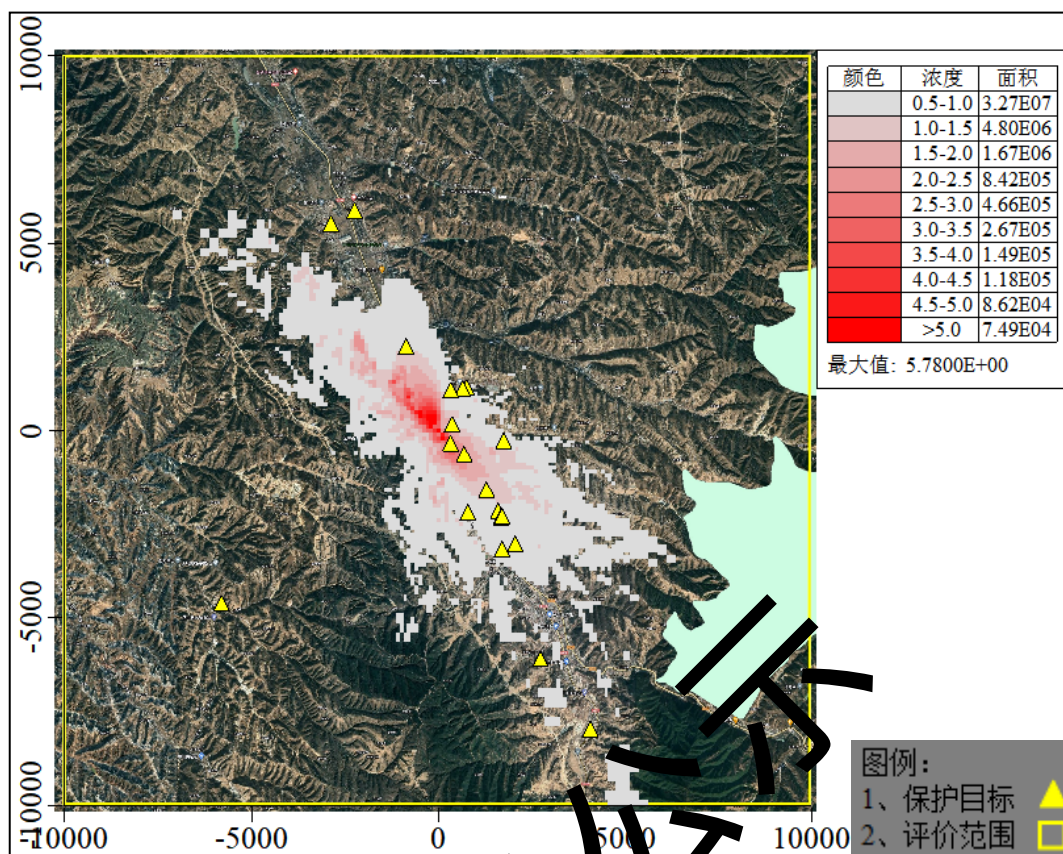
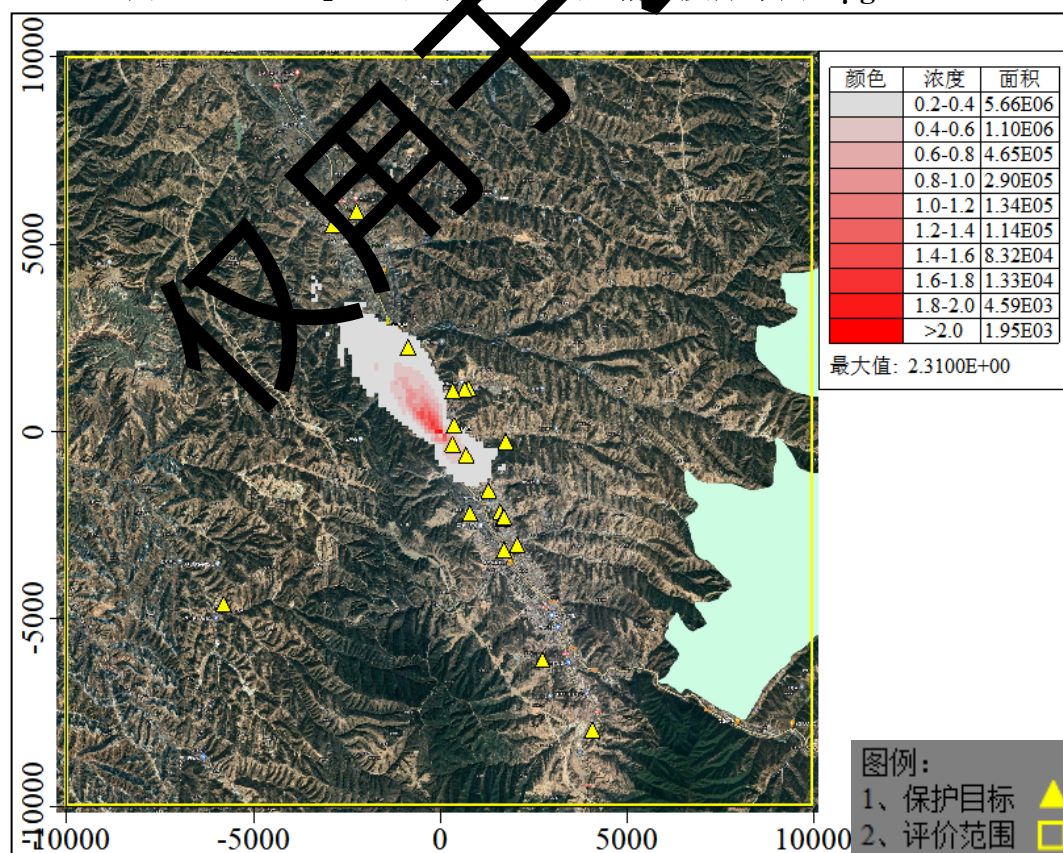
表 5.1-26 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	尚家峪村	1 小时	1.12E+01	21112407	2.23	达标
		日平均	2.83E+00	210228	1.88	达标
		年平均	6.38E-01	平均值	1.06	达标
2	尚家峪学校	1 小时	7.39E+00	21120524	1.48	达标
		日平均	2.14E+00	210320	1.43	达标
		年平均	3.88E-01	平均值	0.65	达标
3	后沟村	1 小时	5.19E+00	21111021	1.04	达标
		日平均	6.18E-01	210504	0.41	达标
		年平均	8.96E-02	平均值	0.15	达标
4	庞家会村	1 小时	3.98E+00	21021903	0.8	达标
		日平均	1.22E+00	211121	0.81	达标
		年平均	1.71E-01	平均值	0.29	达标
5	庞家会小学	1 小时	3.68E+00	21123010	0.74	达标
		日平均	8.48E-01	211121	0.57	达标
		年平均	1.26E-01	平均值	0.21	达标

6	中阳二中	1 小时	4.28E+00	21123010	0.86	达标
		日平均	7.87E-01	211216	0.52	达标
		年平均	1.17E-01	平均值	0.2	达标
7	钢城新村	1 小时	4.53E+00	21020706	0.91	达标
		日平均	7.23E-01	211230	0.48	达标
		年平均	1.20E-01	平均值	0.2	达标
8	太高村	1 小时	1.07E+01	21082402	2.13	达标
		日平均	1.13E+00	210501	0.75	达标
		年平均	1.66E-01	平均值	0.28	达标
9	阳波塔村	1 小时	6.34E+00	21120604	1.27	达标
		日平均	5.86E-01	211130	0.39	达标
		年平均	4.51E-02	平均值	0.08	达标
10	阳波塔学校	1 小时	5.71E+00	21120604	1.14	达标
		日平均	4.70E-01	211130	0.31	达标
		年平均	4.98E-02	平均值	0.08	达标
11	桥则沟村	1 小时	5.90E+00	21010121	1.18	达标
		日平均	5.16E-01	210621	0.34	达标
		年平均	9.52E-02	平均值	0.16	达标
12	朱家店村	1 小时	3.56E+00	21120106	0.71	达标
		日平均	8.36E-01	210901	0.59	达标
		年平均	2.48E-01	平均值	0.41	达标
13	中阳县	1 小时	5.00E+00	21123010	1.01	达标
		日平均	6.68E-01	211230	0.45	达标
		年平均	8.58E-02	平均值	0.14	达标
14	宁乡镇	1 小时	5.91E+00	21123010	1.18	达标
		日平均	6.76E-01	211216	0.45	达标
		年平均	9.03E-02	平均值	0.15	达标
15	下枣林乡	1 小时	2.51E+00	21020609	0.5	达标
		日平均	1.05E-01	210206	0.07	达标
		年平均	5.14E-03	平均值	0.01	达标
16	金罗镇	1 小时	1.94E+00	21101507	0.39	达标
		日平均	3.36E-01	210911	0.22	达标
		年平均	9.99E-02	平均值	0.17	达标
17	张子山乡	1 小时	1.88E+00	21101507	0.38	达标
		日平均	3.18E-01	210901	0.21	达标
		年平均	7.99E-02	平均值	0.13	达标
18	中阳一中	1 小时	5.63E+00	21101319	1.13	达标
		日平均	4.26E-01	211013	0.28	达标
		年平均	4.47E-02	平均值	0.07	达标

19	中阳人民医院	1 小时	2.62E+00	21020410	0.52	达标
		日平均	2.43E-01	211215	0.16	达标
		年平均	3.26E-02	平均值	0.05	达标
20	太高小学	1 小时	4.39E+00	21123010	0.88	达标
		日平均	7.91E-01	211121	0.53	达标
		年平均	1.19E-01	平均值	0.2	达标
21	网格 (-300, 100)	1 小时	3.97E+01	21100719	7.94	达标
	(-300, 400)	日平均	5.78E+00	210318	3.85	达标
	(0, 0)	年平均	2.31E+00	平均值	3.85	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (8750, -6000)	1 小时	5.10E+00	21091604	3.4	达标
	(10000, -5750)	日平均	3.54E-01	210228	0.71	达标
	(8500, -7750)	年平均	2.91E-02	平均值	0.15	达标

图 5.1-14 SO₂1h 平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)

图 5.1-15 SO₂24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)图 5.1-16 SO₂ 年均质量浓度浓度网格浓度分布图 (μg/m³)

5、正常工况下污染物 NO₂ 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 NO₂ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-27。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-17~图 5.1-19。

由表 5.1-27 可知，正常工况下敏感点 NO₂1h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 NO₂1h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 NO₂ 最大 1h 平均质量浓度贡献值出现 (-800, 500)，出现时刻为 2021080819，贡献值为 20.8μg/m³，占标率 10.39%。

正常工况下敏感点 NO₂24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 NO₂24h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 NO₂ 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现 (-800, 500)，出现时刻为 20210808，贡献值为 0.866μg/m³，占标率 1.08%。

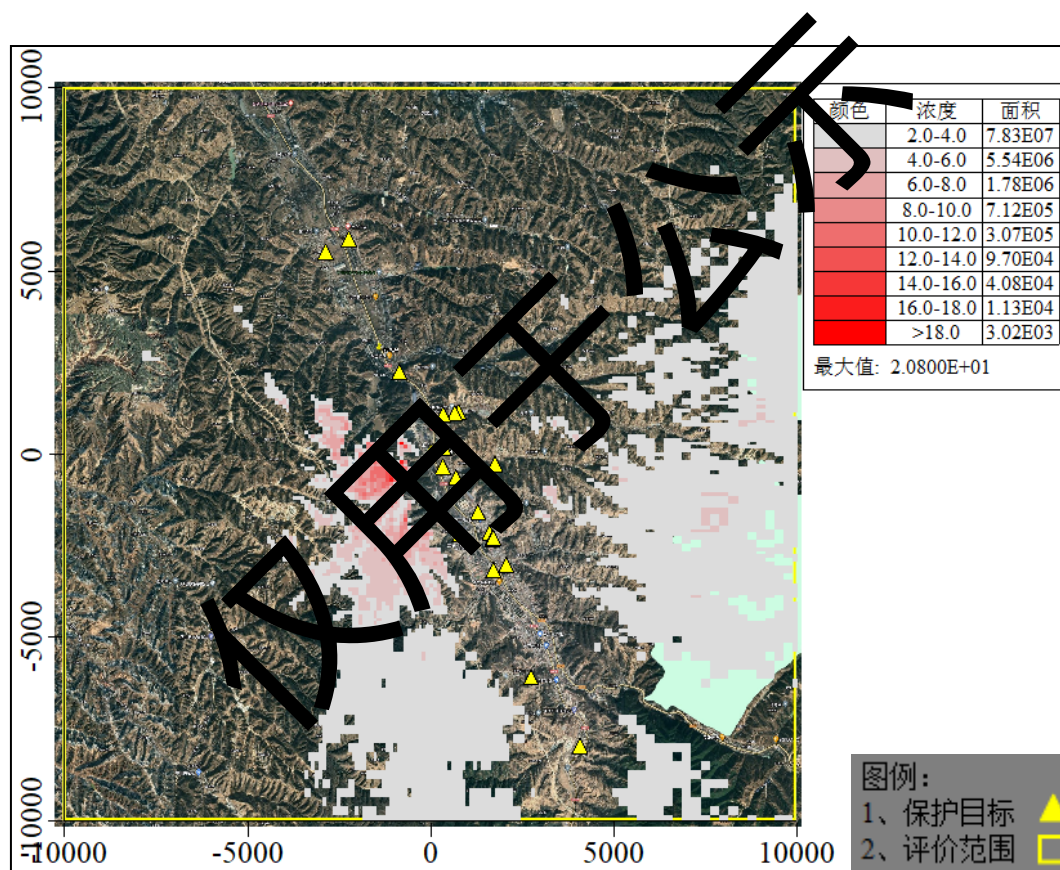
正常工况下敏感点 NO₂ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，山西薛公岭省级自然保护区 NO₂ 年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域 NO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现 (-1000, 1100)，贡献值为 0.16μg/m³，占标率 1.08%。

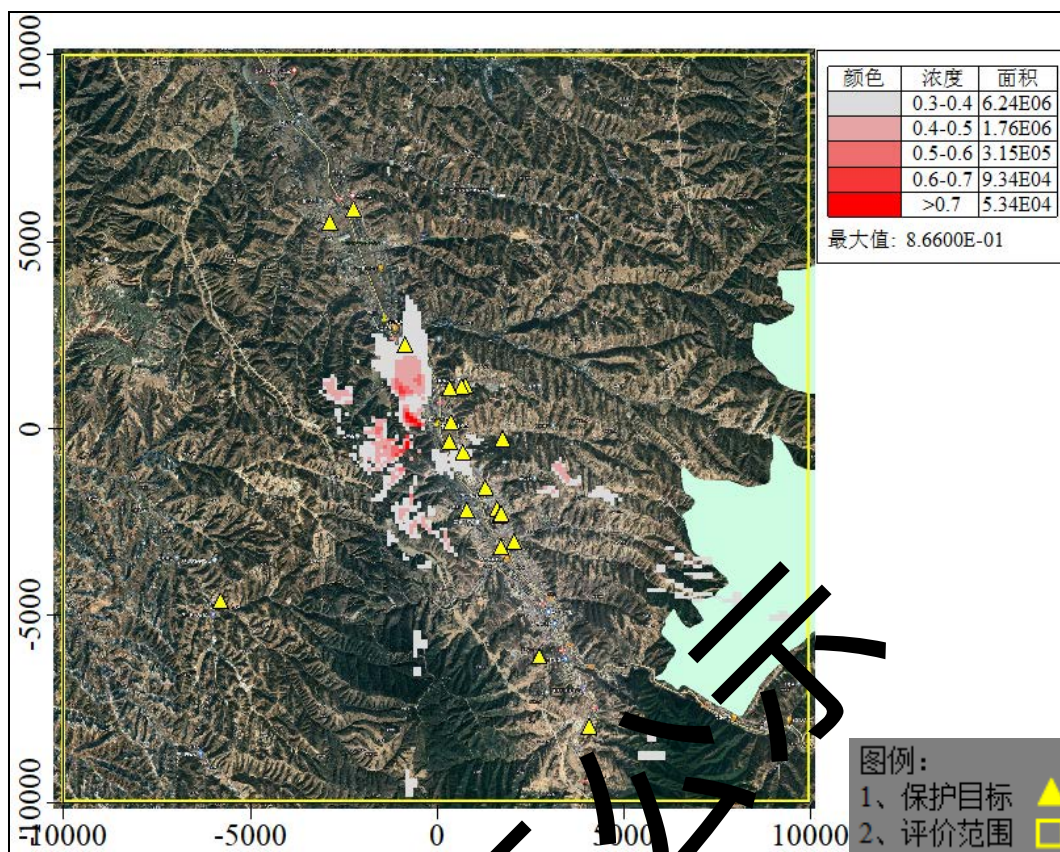
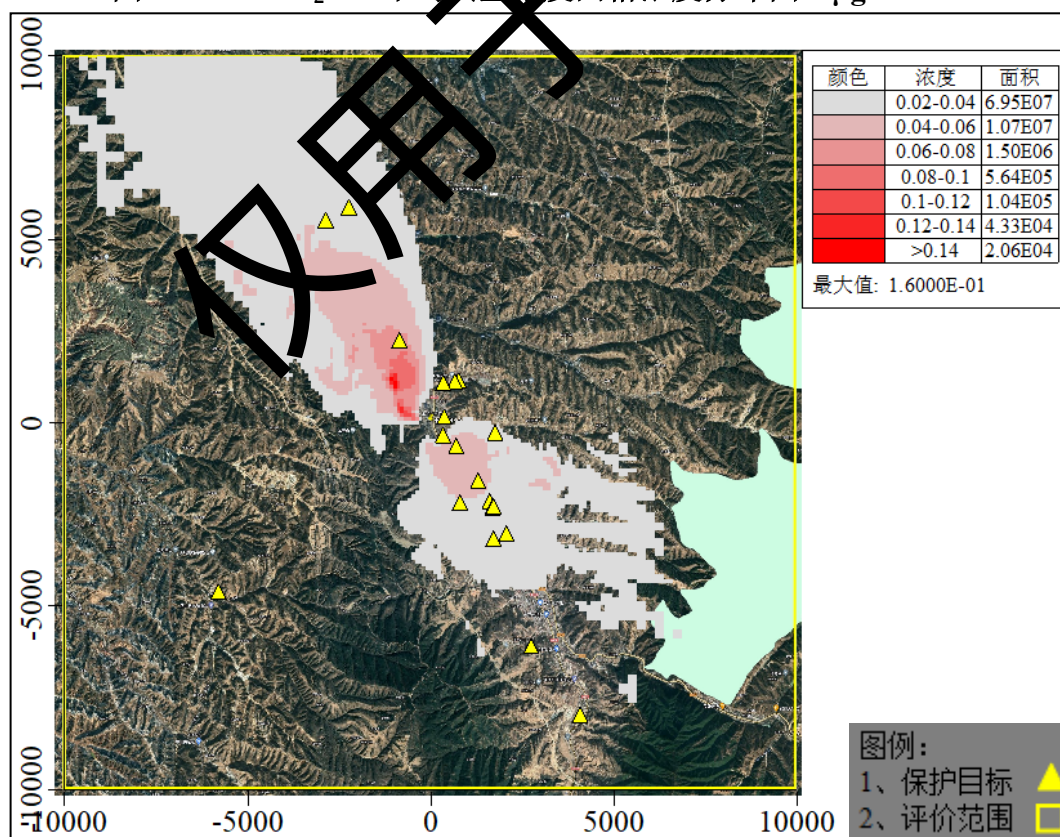
表 5.1-27 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标 率%	是否超 标
1	尚家峪村	1 小时	1.03E+00	21090212	0.52	达标
		日平均	1.47E-01	210907	0.18	达标
		年平均	1.73E-02	平均值	0.04	达标
2	尚家峪学校	1 小时	1.35E+00	21010211	0.67	达标
		日平均	3.13E-01	210523	0.39	达标
		年平均	5.31E-02	平均值	0.13	达标
3	后沟村	1 小时	1.05E+00	21091908	0.53	达标
		日平均	2.05E-01	210301	0.26	达标
		年平均	2.45E-02	平均值	0.06	达标
4	庞家会村	1 小时	1.54E+00	21120110	0.77	达标
		日平均	2.67E-01	210320	0.33	达标
		年平均	4.48E-02	平均值	0.11	达标
5	庞家会小学	1 小时	1.55E+00	21120110	0.78	达标
		日平均	2.17E-01	210228	0.27	达标
		年平均	3.63E-02	平均值	0.09	达标
6	中阳二中	1 小时	1.52E+00	21120110	0.76	达标

		日平均	2.14E-01	210228	0.27	达标
		年平均	3.45E-02	平均值	0.09	达标
7	钢城新村	1 小时	1.76E+00	21120110	0.88	达标
		日平均	2.49E-01	210919	0.31	达标
		年平均	3.89E-02	平均值	0.1	达标
8	太高村	1 小时	1.11E+00	21091014	0.55	达标
		日平均	6.34E-02	210522	0.08	达标
		年平均	3.15E-03	平均值	0.01	达标
9	阳波塔村	1 小时	9.76E-01	21032209	0.49	达标
		日平均	1.73E-01	210509	0.22	达标
		年平均	7.10E-03	平均值	0.02	达标
10	阳波塔学校	1 小时	1.03E+00	21032209	0.52	达标
		日平均	1.64E-01	210509	0.21	达标
		年平均	6.88E-03	平均值	0.02	达标
11	桥则沟村	1 小时	1.16E+00	21032209	0.58	达标
		日平均	1.40E-01	210605	0.17	达标
		年平均	7.86E-03	平均值	0.02	达标
12	朱家店村	1 小时	1.06E+00	21050107	0.53	达标
		日平均	3.28E-01	210925	0.41	达标
		年平均	1.44E-02	平均值	0.16	达标
13	中阳县	1 小时	1.37E+00	21120110	0.68	达标
		日平均	2.52E-01	210228	0.25	达标
		年平均	2.78E-02	平均值	0.07	达标
14	宁乡镇	1 小时	1.30E+00	21120110	0.65	达标
		日平均	1.94E-01	210228	0.24	达标
		年平均	2.79E-02	平均值	0.07	达标
15	下枣林乡	1 小时	5.73E-01	21090408	0.29	达标
		日平均	2.81E-02	210904	0.04	达标
		年平均	1.92E-03	平均值	0	达标
16	金罗镇	1 小时	8.58E-01	21011809	0.43	达标
		日平均	1.21E-01	211105	0.15	达标
		年平均	3.52E-02	平均值	0.09	达标
17	张子山乡	1 小时	6.92E-01	21090407	0.35	达标
		日平均	1.27E-01	210901	0.16	达标
		年平均	3.21E-02	平均值	0.08	达标
18	中阳一中	1 小时	9.37E-01	21121012	0.47	达标
		日平均	1.39E-01	210228	0.17	达标
		年平均	1.59E-02	平均值	0.04	达标
19	中阳人民医院	1 小时	8.50E-01	21121012	0.43	达标

		日平均	1.11E-01	210228	0.14	达标
		年平均	1.26E-02	平均值	0.03	达标
20	太高小学	1 小时	1.51E+00	21120110	0.75	达标
		日平均	2.12E-01	210228	0.27	达标
		年平均	3.44E-02	平均值	0.09	达标
21	网格 (-800, -500)	1 小时	2.08E+01	21080819	10.39	达标
	(-800, -500)	日平均	8.66E-01	210808	1.08	达标
	(-1000, 1100)	年平均	1.60E-01	平均值	0.4	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (8500, -4600)	1 小时	3.53E+00	21022801	1.76	达标
	(8250, -4600)	日平均	3.26E-01	210228	0.41	达标
	(8750, -6000)	年平均	1.50E-02	平均值	0.04	达标

图 5.1-17 NO₂1h 平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)

图 5.1-18 NO₂24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)图 5.1-19 NO₂ 年平均质量浓度网格浓度分布图 (μg/m³)

6、正常工况下污染物苯并芘环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物苯并芘贡献质量浓度预测结果见表 5.1-28。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-20~图 5.1-21。

由表 5.1-28 可知,正常工况下防护区域外敏感点苯并芘 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 山西薛公岭省级自然保护区苯并芘 24h 均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求; 区域苯并芘最大 24h 平均质量浓度贡献值出现 (0, -400), 出现时刻为 20211220, 贡献值为 $2.45\text{E-}03\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 98%。

正常工况下防护区域外敏感点苯并芘年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 山西薛公岭省级自然保护区苯并芘年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。区域苯并芘年平均质量浓度最大贡献值出现 (0, 100), 贡献值为 $2.80\text{E-}04\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 28%。

表 5.1-28 本项目苯并芘贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	日平均	$8.1\text{E-}04$	210228	35.2	达标
		年平均	$1.20\text{E-}04$	平均值	12	达标
2	尚家峪学校	日平均	$4.30\text{E-}04$	210228	17.2	达标
		年平均	$5.00\text{E-}05$	平均值	5	达标
3	后沟村	日平均	$1.20\text{E-}04$	211110	4.8	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标
4	庞家会村	日平均	$1.50\text{E-}04$	210118	6	达标
		年平均	$2.00\text{E-}05$	平均值	2	达标
5	庞家会小学	日平均	$1.60\text{E-}04$	211230	6.4	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标
6	中阳二中	日平均	$1.70\text{E-}04$	211230	6.8	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标
7	钢城新村	日平均	$2.10\text{E-}04$	211230	8.4	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标
8	太高村	日平均	$3.50\text{E-}04$	210501	14	达标
		年平均	$3.00\text{E-}05$	平均值	3	达标
9	阳波塔村	日平均	$1.80\text{E-}04$	211130	7.2	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标
10	阳波塔学校	日平均	$1.40\text{E-}04$	211130	5.6	达标
		年平均	$1.00\text{E-}05$	平均值	1	达标

11	桥则沟村	日平均	1.30E-04	210205	5.2	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	1	达标
12	朱家店村	日平均	8.00E-05	210211	3.2	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	2	达标
13	中阳县	日平均	1.80E-04	211230	7.2	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	1	达标
14	宁乡镇	日平均	1.60E-04	211230	6.4	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	1	达标
15	下枣林乡	日平均	3.00E-05	210617	1.2	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
16	金罗镇	日平均	6.00E-05	211231	2.4	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	1	达标
17	张子山乡	日平均	3.00E-05	210211	1.2	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
18	中阳一中	日平均	1.00E-05	210205	0.4	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
19	中阳人民医院	日平均	3.00E-05	211230	1.2	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
20	太高小学	日平均	1.30E-04	211230	6	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	1	达标
21	网格 (0, -400)	日平均	2.45E-03	211220	98	达标
	(0, 100)	年平均	2.80E-04	平均值	28	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (8750, -10000)	日平均	1.00E-05	211230	0.4	达标
	(8750, -10000)	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标

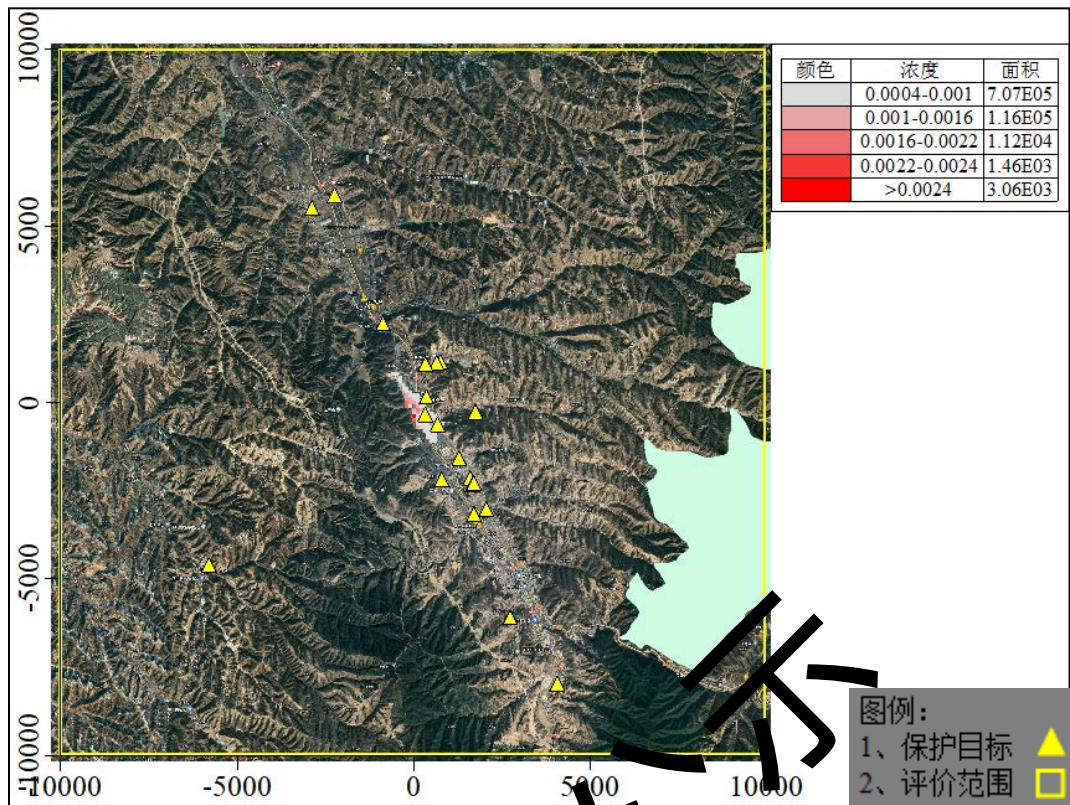


图 5.1-20 苯并芘 24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

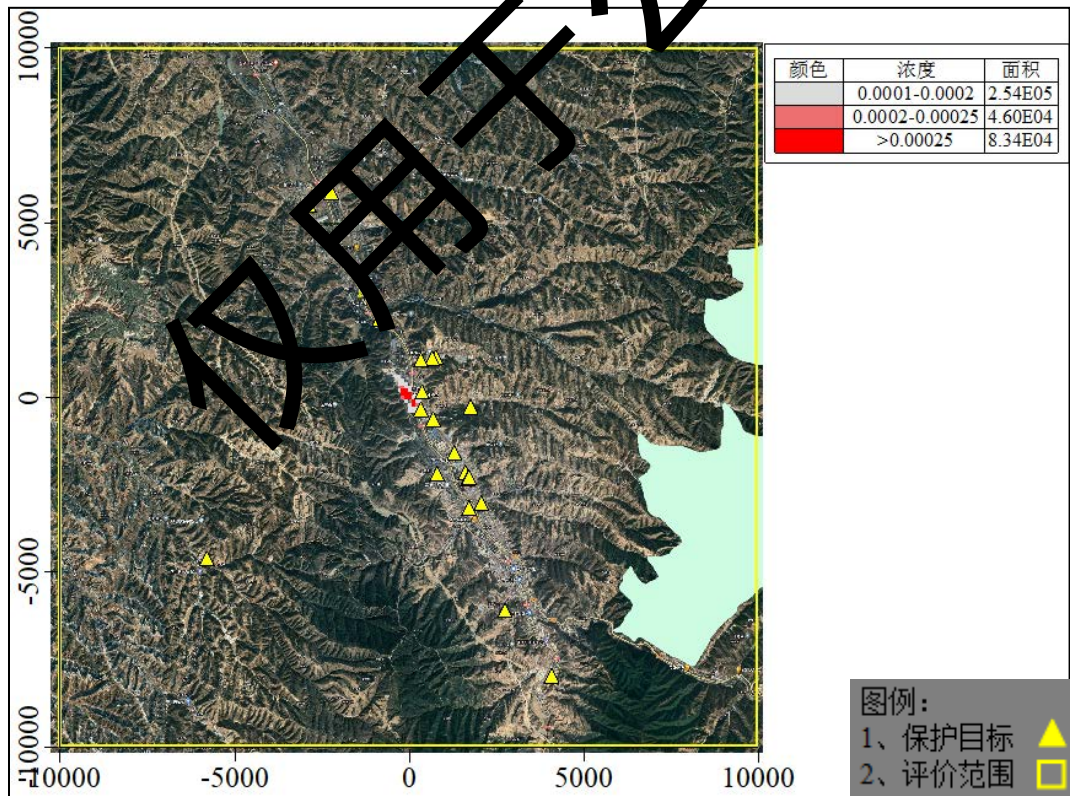


图 5.1-21 苯并芘年平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

7、正常工况下污染物硫化氢环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物硫化氢贡献质量浓度预测结果见表 5.1-29。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-22。

由表 5.1-29 可知，正常工况下敏感点硫化氢 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。区域硫化氢最大 1h 平均质量浓度贡献值出现（-200，300），出现时刻为 2021111305，贡献值为 $5.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 56.0%。

表 5.1-29 本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	1 小时	9.87E-01	21120507	9.87	达标
2	尚家峪学校	1 小时	7.51E-01	21122924	7.51	达标
3	后沟村	1 小时	3.40E-01	21060521	3.4	达标
4	庞家会村	1 小时	4.69E-01	21092703	4.69	达标
5	庞家会小学	1 小时	3.69E-01	21092703	3.69	达标
6	中阳二中	1 小时	3.35E-01	21092703	3.35	达标
7	钢城新村	1 小时	3.31E-01	21020706	3.31	达标
8	太高村	1 小时	7.88E-01	21100320	7.88	达标
9	阳波塔村	1 小时	2.38E-01	21120604	2.38	达标
10	阳波塔学校	1 小时	2.29E-01	21113023	2.29	达标
11	桥则沟村	1 小时	5.33E-01	21122020	5.33	达标
12	朱家店村	1 小时	9.63E-01	21092918	9.63	达标
13	中阳县	1 小时	3.01E-01	21122204	3.01	达标
14	宁乡镇	1 小时	2.67E-01	21123010	2.67	达标
15	下枣林乡	1 小时	1.12E-01	21061704	1.12	达标
16	金罗镇	1 小时	2.27E-01	21123123	2.27	达标
17	张子山乡	1 小时	2.05E-01	21112502	2.05	达标
18	中阳一中	1 小时	8.47E-02	21020410	0.85	达标
19	中阳人民医院	1 小时	1.11E-01	21120202	1.11	达标
20	太高小学	1 小时	3.28E-01	21123010	3.28	达标
21	网格（-200，300）	1 小时	5.60E+00	21111305	56.0	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区（7500，-9500）	1 小时	6.17E-02	21123010	0.62	达标

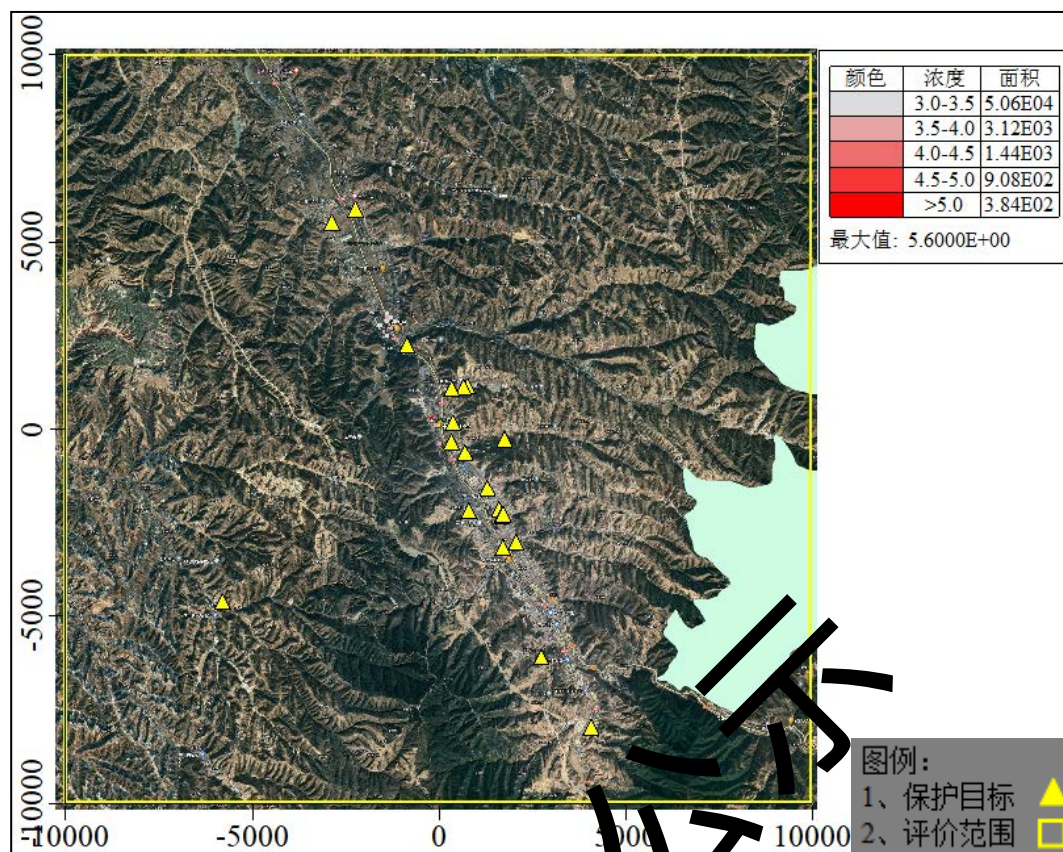


图 5.1-22 硫化氢 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

8、正常工况下污染物氨环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物氨贡献质量浓度预测结果见表 5.1-30。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-23。

由表 5.1-30 可知，正常工况下敏感点氨 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。区域氨最大 1h 平均质量浓度贡献值出现 (-1300, 2700)，出现时刻为 2021080319，贡献值为 $35.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 17.68%。

表 5.1-30 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	1 小时	4.68E+00	21092918	2.34	达标
2	尚家峪学校	1 小时	4.28E+00	21092918	2.14	达标
3	后沟村	1 小时	2.16E+00	21053019	1.08	达标
4	庞家会村	1 小时	2.96E+00	21092918	1.48	达标
5	庞家会小学	1 小时	2.45E+00	21092918	1.22	达标
6	中阳二中	1 小时	2.35E+00	21092918	1.18	达标
7	钢城新村	1 小时	2.44E+00	21092918	1.22	达标
8	太高村	1 小时	3.52E+00	21072619	1.76	达标
9	阳波塔村	1 小时	2.76E+00	21080419	1.38	达标

10	阳波塔学校	1 小时	2.51E+00	21050819	1.26	达标
11	桥则沟村	1 小时	3.42E+00	21081920	1.71	达标
12	朱家店村	1 小时	9.63E+00	21092918	4.82	达标
13	中阳县	1 小时	2.14E+00	21092918	1.07	达标
14	宁乡镇	1 小时	2.05E+00	21092007	1.03	达标
15	下枣林乡	1 小时	9.48E-01	21091903	0.47	达标
16	金罗镇	1 小时	2.12E+00	21091618	1.06	达标
17	张子山乡	1 小时	1.40E+00	21091519	0.7	达标
18	中阳一中	1 小时	9.20E-01	21123008	0.46	达标
19	中阳人民医院	1 小时	8.12E-01	21100619	0.41	达标
20	太高小学	1 小时	2.26E+00	21092007	1.13	达标
21	网格 (-1300, 2700)	1 小时	3.54E+01	21080319	17.68	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (7750, -9000)	1 小时	8.05E-01	21123000	0.4	达标

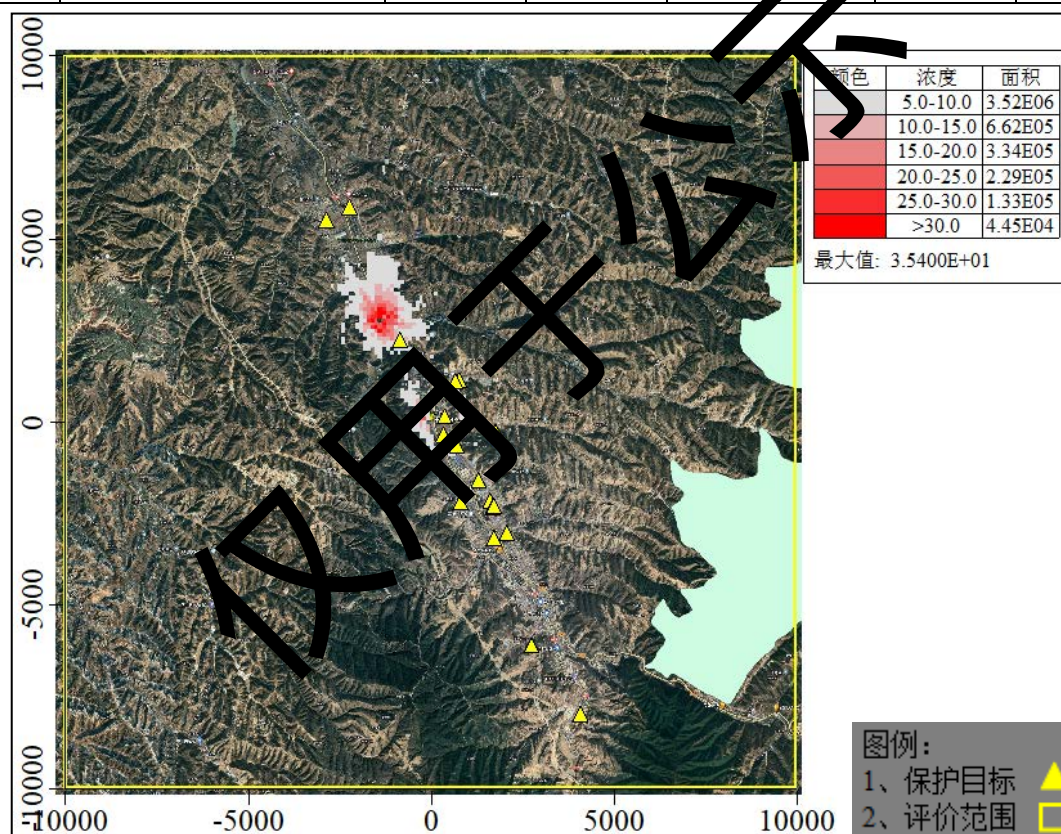


图 5.1-23 氨 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

9、正常工况下污染物非甲烷总烃环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见表 5.1-31。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-24。

由表 5.1-31 可知，正常工况下敏感点非甲烷总烃 1h 平均质量浓度均满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 相关限值要求。区域非甲烷总烃最大 1h

平均质量浓度贡献值出现 (0, -400), 出现时刻为 2021120103, 贡献值为 $444\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 22.2%。

表 5.1-31 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	尚家峪村	1 小时	$7.26\text{E}+01$	21100617	3.63	达标
2	尚家峪学校	1 小时	$5.35\text{E}+01$	21022108	2.68	达标
3	后沟村	1 小时	$4.20\text{E}+01$	21090521	2.1	达标
4	庞家会村	1 小时	$3.42\text{E}+01$	21123010	1.71	达标
5	庞家会小学	1 小时	$2.95\text{E}+01$	21123010	1.48	达标
6	中阳二中	1 小时	$2.85\text{E}+01$	21123010	1.43	达标
7	钢城新村	1 小时	$2.95\text{E}+01$	21020706	1.48	达标
8	太高村	1 小时	$5.20\text{E}+01$	21100320	2.6	达标
9	阳波塔村	1 小时	$3.03\text{E}+01$	21122707	1.51	达标
10	阳波塔学校	1 小时	$2.82\text{E}+01$	21111207	1.41	达标
11	桥则沟村	1 小时	$3.56\text{E}+01$	21113012	1.78	达标
12	朱家店村	1 小时	$4.82\text{E}+01$	21092918	2.41	达标
13	中阳县	1 小时	$2.42\text{E}+01$	21122204	1.21	达标
14	宁乡镇	1 小时	$2.13\text{E}+01$	21123010	1.2	达标
15	下枣林乡	1 小时	$1.13\text{E}+01$	21061704	0.57	达标
16	金罗镇	1 小时	$1.58\text{E}+01$	21123123	0.79	达标
17	张子山乡	1 小时	$1.49\text{E}+01$	21112502	0.74	达标
18	中阳一中	1 小时	$6.84\text{E}+00$	21020410	0.34	达标
19	中阳人民医院	1 小时	$9.20\text{E}+00$	21120202	0.46	达标
20	太高小学	1 小时	$2.89\text{E}+01$	21123010	1.45	达标
21	网格 (0, -400)	1 小时	$4.44\text{E}+02$	21120103	22.2	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (7750, -9000)	1 小时	$7.04\text{E}+00$	21123010	0.7	达标

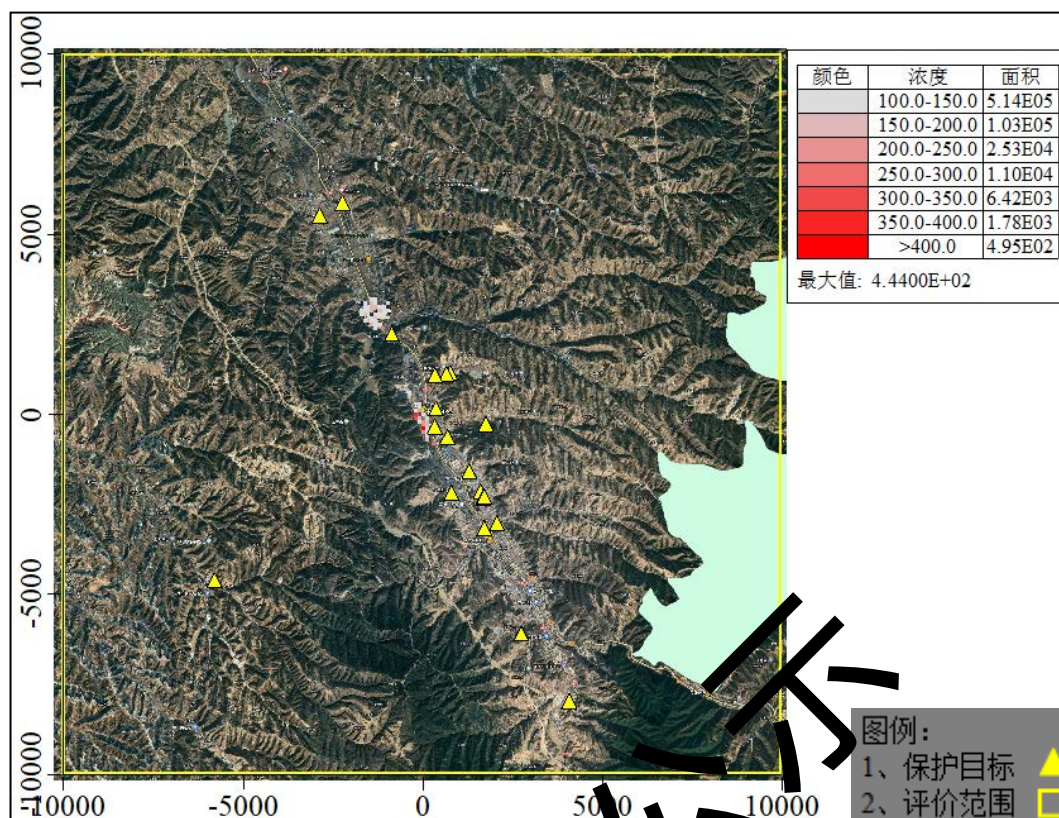


图 5.1-24 非甲烷总烃 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

10、正常工况下污染物苯环境影响预测结果

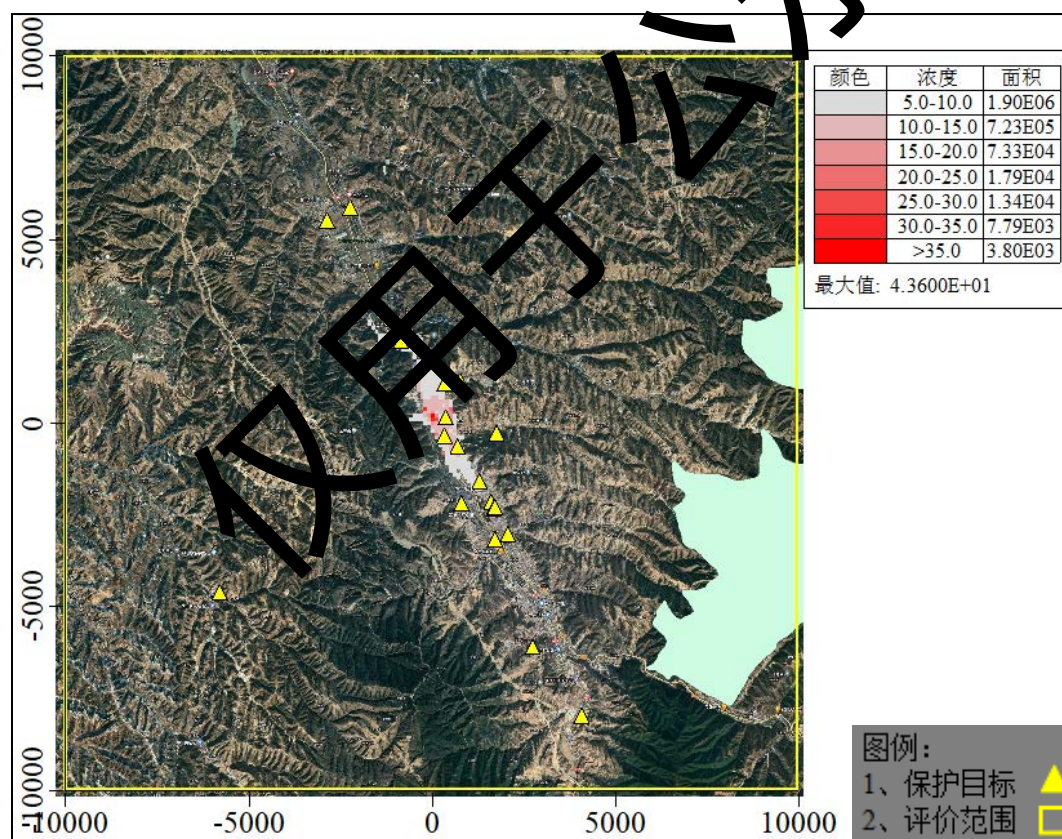
本项目正常工况下污染物苯贡献质量浓度预测结果见表 5.1-32。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-25。

由表 5.1-32 可知，正常工况下敏感点苯 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。敏感点苯 1h 平均质量浓度最大贡献值出现在尚家峪村，出现时刻为 2020052001，贡献值为 $13.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 12.21%。区域苯最大 1h 平均质量浓度贡献值出现 (-500, -300)，出现时刻为 2020041806，贡献值为 $31.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 28.53%。

表 5.1-32 本项目苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	尚家峪村	1 小时	1.17E+01	21092703	10.63	达标
2	尚家峪学校	1 小时	9.20E+00	21122922	8.36	达标
3	后沟村	1 小时	1.02E+00	21011810	0.93	达标
4	庞家会村	1 小时	5.00E+00	21092703	4.55	达标
5	庞家会小学	1 小时	3.23E+00	21092703	2.94	达标
6	中阳二中	1 小时	2.69E+00	21092703	2.45	达标
7	钢城新村	1 小时	1.25E+00	21020706	1.14	达标

8	太高村	1 小时	1.11E+01	21111021	10.1	达标
9	阳波塔村	1 小时	1.08E+00	21113023	0.98	达标
10	阳波塔学校	1 小时	1.67E+00	21113024	1.52	达标
11	桥则沟村	1 小时	3.50E+00	21092706	3.18	达标
12	朱家店村	1 小时	4.59E+00	21123123	4.17	达标
13	中阳县	1 小时	1.23E+00	21120202	1.11	达标
14	宁乡镇	1 小时	1.69E+00	21092703	1.54	达标
15	下枣林乡	1 小时	3.39E-01	21122306	0.31	达标
16	金罗镇	1 小时	2.03E+00	21123123	1.84	达标
17	张子山乡	1 小时	1.80E+00	21112502	1.64	达标
18	中阳一中	1 小时	2.92E-01	21020410	0.27	达标
19	中阳人民医院	1 小时	2.04E-01	21020410	0.19	达标
20	太高小学	1 小时	2.10E+00	21092703	1.91	达标
21	网格 (0, 200)	1 小时	4.36E+01	21111507	39.63	达标
22	山西薛公岭省级自然保护区 (7500, -9500)	1 小时	2.40E-01	21123011	0.22	达标

图 5.1-24 苯 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.3.7 达标污染物叠加现状环境质量浓度、区域削减污染源后预测结果

本项目预测因子中 TSP、SO₂、苯并芘、硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯等为达标污染物，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 针对达标污染物需预测

叠加现状环境质量浓度、区域削减污染源后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，对于仅有短期浓度限值的，预测叠加后的短期浓度。本次评价结合《“一本式”环评报告编制技术指南 炼焦化学工业》相关规定，优先引用《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划调整（2021-2030）环境影响报告书》相关预测成果，根据《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划（2021-2030 年）修订环境影响报告》相关内容，本项目为园区规划所包含的建设项目，经对比工程建设内容及污染物排放总量均未发生重大变更时，满足建设项目环境影响预测可引用规划环评的模拟结果要求。根据《中阳尚家峪钢铁工业园区转型发展总体规划（2021-2030 年）修订环境影响报告》预测结果，经叠加后达标污染物均满足相应浓度限值要求，环境影响可接受。

5.1.3.8 不达标区区域环境质量变化情况

本项目所在区域属环境空气质量不达标区。本项目评价因子中基本污染物现状使用中阳逐日监测数据以及补充监测数据，经统计评价因子中不达标污染物为 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况。即计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k ，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

k 值计算公式为： $k = [\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)} \times 100\%$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（1） NO_2 年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 NO_2 年均质量浓度变化率为-38.0%，小于-20%，因此区域 NO_2 环境质量整体改善。

$$k = (3.875 \times 10^{-1} - 6.2584 \times 10^{-1}) \div 6.2584 \times 10^{-1} \times 100\% = -38.0\%。$$

（2） PM_{10} 年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM_{10} 年均质量浓度变化率为-71.9%，小于-20%，因此区域 PM_{10} 环境质量整体改善。

$$k = (1.228 \times 10^{-1} - 4.3764 \times 10^{-1}) \div 4.3764 \times 10^{-1} \times 100\% = -71.9\%。$$

(3) $\text{PM}_{2.5}$ 年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 年均质量浓度变化率为-71.9%，小于-20%，因此区域 $\text{PM}_{2.5}$ 环境质量整体改善。

$$k = (6.14 \times 10^{-2} - 2.1882 \times 10^{-1}) \div 2.1882 \times 10^{-1} \times 100\% = -71.9\%。$$

综上，通过计算可知，区域削减实施后， NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境质量整体改善。

仅用于公示

5.1.3.11 厂界无组织排放达标分析

本次评价预测了颗粒物、苯并芘、氮氧化物、硫化氢、氨、苯、二氧化硫、氰化物、酚类等厂界排放浓度，预测结果见下表。

表 5.1-56 厂界污染物排放预测值表

污染物	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界预测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
颗粒物	1000	630	达标
苯并芘	0.01	9.22E-03	达标
氮氧化物	250	42.5	达标
硫化氢	10	5.85	达标
氨	200	32.5	达标
苯	400	62.5	达标
二氧化硫	500	270.2	达标
氰化物	24	2.18	达标
酚类	20	4.28	达标

由表 5.1-33 可知，本项目厂界各污染物等均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 限值要求。

5.1.3.12 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

本项目所在区域属环境空气质量不达标区。

- a. 本项目所在地为不达标区，本项目有替代源的削减方案（见附件）。
- b. 根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。
- c. 根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

d. 通过计算可知，区域削减实施后， NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k 均小于 -20%，区域环境质量整体改善，项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。区域达标污染物 TSP、 SO_2 、苯并芘、硫化氢、氨、非甲烷总烃、苯等引用规划环评预测成果，叠加后的预测浓度均满足标准要求。

4、大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 5.1-61 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5 km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☒			< 500 t/a ☐			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、细 PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、苯并芘、苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨、苯、硫酸雾、等)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☒		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2021) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☒			边长 = 5 km ☐			
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并芘、苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨、苯等)				包括二次 PM _{2.5} ☒ 不包括二次 PM _{2.5} ☐				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{叠加} 最大占标率 ≤ 100% ☒				C _{本项目} 最大占标率 > 100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{叠加} 最大占标率 ≤ 10% ☐				C _{本项目} 最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	C _{叠加} 最大占标率 ≤ 30% ☒				C _{本项目} 最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间 / h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% ☐			C _{非正常} 占标率 > 100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☒				k > -20% ☐					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并芘、苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨、苯、酚类、酚、氰化物等)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子: (TSP、苯并芘、苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨、苯等)			监测点位 (1 个, 厂界处)		无监测 ☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								
	大气环境防护距离	距厂界最远 () m								
	污染源年排放量	SO ₂ : (58.81) t/a		NO _x : (110.16) t/a		颗粒物: (66.2) t/a		VOC _s : (232) t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2 地表水环境影响分析

由工程分析水平衡图可知，本项目所有废水经处理后可全部回用不外排。本次重点评价所产废水不外排的保证性分析。

5.2.1 本工程废水处置措施及不外排保证性分析

（1）本工程正常工况下对地表水环境影响分析

针对本项目产生的污水，剩余氨水、粗苯分离水、终冷排污水、煤气水封水等，收集后送蒸氨系统进行蒸氨处理，蒸氨后的废水与地坪冲洗水、各储槽分离水、泵密封冲洗水、化验水、煤气冷凝液等一并送新建污水处理站生化处理系统进行处理，经生化处理系统处理后与除盐水站排水、净循环水系统排污水及余热锅炉排污水等一并进入中水处理系统处理，处理后的除盐水回用于生产，浓盐水送蒸发结晶系统进行处理不外排。

本项目新建一座污水处理站。处理系统为：生化处理系统+中水处理系统。具体如下：

生化处理系统工艺为：预处理气浮除油+A/A/O—段生化处理+二沉池+A/O二段生化处理+三沉池+生物流化床+混凝沉淀池；生化系统中一段生化处理工段主要处理本项目产生的可生化废水，处理能力为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，二段生化处理处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理本项目可生化废水以及现有30万吨生化处理站出水。

中水处理系统处理工艺为：一级超滤+一级反渗透+二级超滤+二级反渗透，处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理生化处理系统出水、循环水系统排污水、余热锅炉排污水、除盐水站排污水等。

采取上述措施后，全厂废水不外排，不会对周边地表水体产生影响。

（2）事故和非正常工况条件下对地表水环境影响分析

通过设置水环境三级防控体系，可对相应区域的消防事故废水及初期雨水进行收集，再逐步送污水处理站处理，防止废水直接外排对周边水环境造成污染及危害。本项目三级防控体系为：一级防控体系：罐区设置对应容积的围堰；二级防控体系：在项目最低处设置1座 5000m^3 事故水池、1座 3500m^3 初期雨水池，同时在中钢现有300万吨洗煤工序建设1座 5000m^3 事故水池；三级防控体系：在园区北侧拟建1座 12000m^3 事故水池。

由此可见，项目生产废水、生活污水经梯级利用后，能够实现不外排，本工程的建

设投产不会对当地地表水环境造成不利影响。

5.2.2 地表水环境影响分析结论

对于本工程而言，项目自身不外排废水，同时设置有足够容积的事故水池和初期雨水池，可避免事故状态下废水排出厂外，因此项目不会对当地地表水体产生危害，从地表水环境保护角度来说，本工程是可行的。

5.2.3 地表水环境影响评价自查

本项目地表水环境自查见下表。

表 5.2-2 地表水环境自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型 ☒	水文要素影响型		
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐		
	影响因子	持久性污染物 ☒ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水位 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型		
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☒ ；三级 B ☐	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状监测	区域污染源	调查项目	数据来源		
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；拟替代的污染源其他 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；现有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐		
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源		
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期	数据来源		
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	评价因子	(pH、氰化物、挥发酚、CODcr、氨氮、硫化物、BOD ₅ 、石油类)			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ； 达标 ☐ ；不达标 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒	

		水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□				
影响预测	预测范围	河流：场地（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□； 春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□				
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□； 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□；导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目应同时包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)		排放浓度/ (mg/L) (/)	
	替代源排放情况	污染源名称 (/)	排污许可证编号 (/)	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)	排放浓度/ (mg/L) (/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 □；水文减缓措施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施□；其他 □				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	(/)		（酚氰废水处理装置出口及本项目污水处理站浓水排放口）	
	监测因子	(/)		（酚氰废水排放口监测：苯并芘、多环芳烃；污水处理站浓水排放口监测：pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、挥发酚、氰化物）		
污染物排	□					

放清单	
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐

5.3 地下水环境影响预测与评价

根据《“一本式”环评报告编制技术指南 炼焦化学工业》及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 9.4 相关要求, 进行预测点情景设置。一般情况下, 建设项目对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

1、预测情景

(1) 正常工况

本次模拟主要针对项目区污水处理站进行。考虑项目可能出现的污染事故点对地下水造成污染的因素较复杂, 在设计可能出现的情景时, 重点考虑发生污染危险可能性较大的情况以及由地下水污染物迁移对周围环境产生影响的非热点。

项目装置区、生产车间均应按照相关技术规范进行了防渗设计, 不会对地下水环境造成不良影响, 本次预测针对污水处理站防渗破损或因腐蚀防渗完全失效进行。

污水处理站、污水管道按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008) 规定: 坑、池、储水库宜采用防水混凝土整体浇筑, 内衬其他防渗层, 不允许渗漏。按照本项目环评工程分析, 正常情况下厂区内各车间废水采取分散收集, 集中处理, 污水基本不会渗漏进入地下水, 对地下水不会造成污染。正常情况下, 项目内各企业涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚均应按相应设计规程、规范进行。各成品的储存均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施。生产废水从节约用水和减少物耗方面考虑, 基本返回工艺系统利用。因此, 正常情况下废水处理设施和各物料储存场均不会对地下水水质产生影响。因此, 不进行正常工况情景下的预测。

(2) 非正常工况

非正常工况下, 主要地下水污染源是项目污水处理站的调节池和污水管道。对调节池、污水管道防渗失效的情况下, 污染物可能对地下水造成影响。

本项目污水处理站调节池主要污染物为苯、氰化物等, 污水处理站调节池中污水在未处理的情况下, 苯浓度为 0.58mg/L, 氰化物浓度为 0.38mg/L。

污水处理站调节池废水浓度值与评价标准对比表

项目	污水处理站调节池废水	《地下水质量标准》(GB/T14848 -2017)
	mg/L	mg/L

苯	0.58	≤0.01
氰化物	0.38	≤0.05

注：污水处理站调节池废水中各污染物浓度按照各废水加权平均得到。

2、预测模式

根据《“一本式”环评报告编制技术指南 炼焦化学工业》要求，本项目优先采用解析法进行模拟计算，同时参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中解析法适用条件，即解析法应满足 a) 污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；b) 调查评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小。本项目污水渗透不会对地下水流场产生明显影响，且评价区含水层的基本参数不会发生变化。因此综合考虑，本次评价采用解析法进行模拟计算。

3、预测模拟时段

预测时段选取 100 天、1000 天和 20 年（即本项目服务年限）。

建设单位建立有完善的环境管理机构，安排专人负责环保设施的巡检、保养等工作，并设置地下水跟踪监测。建设单位每 100 天检修一次收集池，本次评价按照收集池渗漏 100 天时被发现，忽略吸附作用、化学反应等因素。在预测时段 100 天时，将 100 天渗漏量视为连续注入，采用一维稳定流二维水动力弥散平面连续点源公式预测，公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} \left[K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x、y 为计算点的位置坐标；

t 为时间，d；

C (x,y,t) 为 t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M 为含水层厚度，m；

mt 为单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u 为水流速度，m/d；

n 为有效孔隙度，无量纲；

DL 为纵向弥散系数，m²/d；

DT 为横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π 为圆周率；

k0 (β) 为第二类零阶修正贝塞尔函数；

$\frac{u^2 t}{4DL}$ 为第一类越流系统井函数。

在预测 1000 天和 20 年时将 100 天渗漏量视为瞬时注入，采用一维稳定流二维水力弥散—平面瞬时点源公式预测，公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

(2) 参数确定

①x 坐标选取与地下水水流方向相同（西北向东南），y 坐标选取与地下水水流垂直的水平方向，以污染源为坐标原点。

②计算时间 t 依据污染物在含水层的运动扩散条件确定。

③根据调查资料及污染物垂直迁移规律，受影响的主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，岩性主要为亚粘土、亚砂土及砂砾石夹层。因此概化第四系松散岩类孔隙潜水含水层为此次模拟预测的目标含水层。含水层厚度 8-15m。本次评价含水层厚度取 10m，含水层水平渗透系数根据同类型含水介质确定为渗透系数为 50m/d，有效孔隙度取 0.4。

④根据本次水位调查结果，评价区内水力坡度取 0.02。

⑤水流速度为渗透系数、水力坡度的乘积除以有效孔隙度。计算得水流速度约为 2.5m/d。

⑥纵向弥散系数 DL、横向弥散系数 DT，一般情况下横向弥散系数为纵向弥散系数

1/10。根据《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》，含水介质纵向弥散系数 DL 经验值确定为 $1.0\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 DT 经验值确定为 $0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。

（3）污染源源强

预测场景假定调节池底部发生渗漏未及时处理，收集池检修周期为 100d，即泄漏时间为 100d，渗漏面积 1.0m^2 。入渗速度根据包气带渗透系数进行计算求出，约等于 $1.31\text{m}/\text{d}$ 。在发生以上情形的渗漏事故情况下，主要污染物浓度及渗漏源强列于下表。

主要污染因子浓度和源强

污染因子	苯	氰化物
废水浓度 (mg/L)	0.58	0.38
渗漏量 (m^3/d)	1.31	1.31
标准值 mg/L	0.01	0.05
检出限 mg/L	0.002	0.004

（4）预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测。预测时段选取 100 天、1000 天和 20 年。

（5）预测范围

预测范围：同地下水现状调查范围。

（6）预测结果

非正常情况下渗漏 100 天苯迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	20	50	110	150	250	300
0	0.58	0.024	0.015	0.01	0.008	0.002	<0.002
10	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
20	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
30	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
40	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
50	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

非正常情况下渗漏 1000 天苯迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	100	200	250	300	350	400
0	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
20	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
40	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
60	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
80	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

100	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

非正常情况下渗漏 20 年苯迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	200	400	600	800	1000
0	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
40	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
80	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
120	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
160	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
200	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

由预测结果可知, 渗透发生后 100 天时, 苯超标距离为下游 110m, 最大影响距离为下游 250m 处。

渗透发生后 1000 天时及泄漏 20 年, 所有点位苯均低于检出限。

非正常情况下渗漏 100 天氰化物迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	2	50	100	200	230	260
0	0.38	0.05	0.01	0.007	0.005	0.004	<0.004
10	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
20	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
30	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
40	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
50	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

非正常情况下渗漏 1000 天氰化物迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	100	200	260	300	350	400
0	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
20	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
40	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
60	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
80	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
100	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

非正常情况下渗漏 20 年氰化物迁移距离及浓度 (mg/L)

x 方向距离 (m) y 方向距离 (m)	0	200	400	600	800	1000
0	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
40	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
80	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
120	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
160	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
200	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

由预测结果可知, 渗透发生后 100 天时, 氰化物超标距离为下游 2.0m, 最大影响距

离为下游 230m 处。

渗透发生后 1000 天及 20 年时，所有点位氰化物均低于检出限。

综上，根据预测结果，本项目污水渗漏地下水超标距离为下游 110m，最大影响距离为下游 250m，均在厂界范围内，该范围内且无地下水环境保护目标。故根据 HJ610，本项目地下水环境影响可接受。同时环评提出建设单位应定期检查污水处理构筑物防渗措施有效性，如发现渗漏及时进行检修处理，并对污染的土壤挖出后修复，可及时阻断污染物下渗进入地下水，在采取环评提出的各项污染防治措施之后，本项目对地下水环境影响较小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 预测模式

(1) 噪声贡献值计算

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，预测点的噪声贡献值计算公式为：

噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；
 设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，
 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 L_{eqg} 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 声源分为室内和室外两种, 应分别进行计算。

①室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$L_A(r) = L_A(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_A(r)$ —预测点处 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

Dc —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB(A);

A_{atm} —空气吸收引起的衰减, dB(A);

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB(A);

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB(A);

A_{mmisc} —其他多方面效应引起的衰减, dB(A);

②室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内的 A 声级, dB(A);

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外的 A 声级, dB(A);

TL —隔墙(或窗户) A 声级的隔声量, dB(A);

也可按照下式进行计算,

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常数; $R = Sa / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

(2) 噪声预测值计算

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 预测点的噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 L_{eq} 计算公式为:

$$L_{eq}=10\lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB (A);

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB (A);

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB (A);

5.4.2 运营期噪声源强

本项目主要噪声源见下表。

5.4.3 建立坐标系

坐标原点 (0, 0) 设在项目厂区中心, 厂区中心经纬度为 (37.38537°, 111.15339°), X 轴正向为正东方向, Y 轴正向为正北方向, Z 轴为过原点的垂线, 向上为正。网格间距为 50m。预测高度为 1.2m。取 (0, 0) 的高程 0m, 其他噪声源的 Z 坐标均为相对 (0, 0) 点高程差, 向上为正。

表 5.4-1 项目室外噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(声压级/距声源距离)/(dB(A)/1m)		
1	备煤 1#除尘风机	-59	297	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
2	备煤 2#除尘风机	-40	281	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
3	备煤 3#除尘风机	-13	265	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
4	备煤 4#除尘风机	13	251	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
5	备煤 5#除尘风机	250	132	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
6	备煤 6#除尘风机	-103	266	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
7	备煤 7#除尘风机	4	255	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
8	备煤 8#除尘风机	-126	225	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
9	备煤 9#除尘风机	39	121	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
10	出焦地面站除尘风机	71	78	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
11	焦侧大棚风机	-71	60	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
12	焦炉烟囱风机	53	117	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
13	机侧地面站除尘风机	-176	136	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
14	机侧大棚风机	-71	60	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
15	筛焦除尘风机 1	307	124	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
16	筛焦除尘风机 2	313	111	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
17	干熄焦循环风机	196	8	1.5	93	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
18	干熄焦除尘风机	163	71	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
19	干熄焦循环泵	242	-27	1	88	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
20	干熄焦给水泵	210	-89	1	91	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
21	空冷风机	107	71	12	98	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
22	煤气鼓风机	10	-58	1.5	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行

23	氨水泵	62	-88	1	88	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
24	焦油泵	56	-76	1	80	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
25	硫铵母液循环泵	90	-204	1	80	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
26	硫铵干燥风机	75	-224	1	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
27	脱硫泵	110	-145	1	85	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
28	粗苯泵	46	-175	1	83	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
29	空压机	-133	56	1	93	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行
30	煤气循环水水泵组 2	-73	8	1	90	选用低噪声设备、基础减振等	昼夜连续运行

表 5.4-2 项目室内噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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
1	污水处理	水泵组	93	基础减振、建筑物隔声等	111.71	-535.14	1	29.53	69.08	昼间	20	43.08	1
2	污水处理	水泵组	93	基础减振、建筑物隔声等	111.71	-535.14	1	103.58	69.03	昼间	20	43.03	1
3	污水处理	水泵组	93	基础减振、建筑物隔声等	111.71	-535.14	1	31.47	69.07	昼间	20	43.07	1
4	污水处理	水泵组	93	基础减振、建筑物隔声等	111.71	-535.14	1	133.77	69.03	昼间	20	43.03	1
5	污水处理	鼓风机组	93	基础减振、建筑物隔声等	73.92	-509.54	1	26.30	72.09	昼间	20	46.09	1
6	污水处理	鼓风机组	93	基础减振、建筑物隔声等	73.92	-509.54	1	149.11	72.03	昼间	20	46.03	1
7	污水处理	鼓风机组	93	基础减振、建筑物隔声等	73.92	-509.54	1	34.70	72.07	昼间	20	46.07	1
8	污水处理	鼓风机组	93	基础减振、建筑物隔声等	73.92	-509.54	1	179.30	72.03	昼间	20	46.03	1
9	汽轮机发电	发电机	85	基础减振、建筑物隔声等	171.6	40.58	1.5	47.49	75.12	昼间	20	49.12	1
10	汽轮机发电	发电机	85	基础减振、建筑物隔声等	171.6	40.58	1.5	10.22	75.15	昼间	20	49.15	1

第五章 环境影响预测与评价

11	汽轮机发电	发电机	85	基础减振、建筑物隔声等	171.6	40.58	1.5	17.13	75.13	昼间	20	49.13	1
12	汽轮机发电	发电机	85	基础减振、建筑物隔声等	171.6	40.58	1.5	11.59	75.14	昼间	20	49.14	1
13	汽轮机发电	汽轮机	88	基础减振、建筑物隔声等	153.49	50.58	1	26.81	78.12	昼间	20	52.12	1
14	汽轮机发电	汽轮机	88	基础减振、建筑物隔声等	153.49	50.58	1	10.71	78.15	昼间	20	52.15	1
15	汽轮机发电	汽轮机	88	基础减振、建筑物隔声等	153.49	50.58	1	37.81	78.12	昼间	20	52.12	1
16	汽轮机发电	汽轮机	88	基础减振、建筑物隔声等	153.49	50.58	1	11.09	78.14	昼间	20	52.14	1
17	制冷车间	制冷机	90	基础减振、建筑物隔声等	-80.97	-34.31	1.5	8.05	75.23	昼间	20	49.23	1
18	制冷车间	制冷机	90	基础减振、建筑物隔声等	-80.97	-34.31	1.5	48.11	75.23	昼间	20	49.23	1
19	制冷车间	制冷机	90	基础减振、建筑物隔声等	-80.97	-34.31	1.5	20.06	75.25	昼间	20	49.25	1
20	制冷车间	制冷机	90	基础减振、建筑物隔声等	-80.97	-34.31	1.5	9.07	75.35	昼间	20	49.35	1
21	煤气净化水泵车间	水泵组	90	基础减振、建筑物隔声等	-72.85	8.34	1	41.99	75.23	昼间	20	49.23	1
22	煤气净化水泵车间	水泵组	90	基础减振、建筑物隔声等	-72.85	8.34	1	7.05	75.43	昼间	20	49.43	1
23	煤气净化水泵车间	水泵组	90	基础减振、建筑物隔声等	-72.85	8.34	1	33.92	75.23	昼间	20	49.23	1
24	煤气净化水泵车间	水泵组	90	基础减振、建筑物隔声等	-72.85	8.34	1	50.21	75.23	昼间	20	49.23	1
25	筛焦楼	筛分机	93	基础减振、建筑物隔声等	275.24	144.66	12	5.85	84.48	昼间	20	58.48	1
26	筛焦楼	筛分机	93	基础减振、建筑物隔声等	275.24	144.66	12	24.82	84.41	昼间	20	58.41	1
27	筛焦楼	筛分机	93	基础减振、建筑物隔声等	275.24	144.66	12	4.92	84.51	昼间	20	58.51	1
28	筛焦楼	筛分机	93	基础减振、建筑物隔声等	275.24	144.66	12	24.50	84.41	昼间	20	58.41	1

29	粉碎机室	粉碎机（2台）	98	基础减振、建筑物隔声等	-98	251.61	12	18.00	87.97	昼间	20	61.97	1
30	粉碎机室	粉碎机（2台）	98	基础减振、建筑物隔声等	-98	251.61	12	8.41	88.01	昼间	20	62.01	1
31	粉碎机室	粉碎机（2台）	98	基础减振、建筑物隔声等	-98	251.61	12	37.71	87.96	昼间	20	61.96	1
32	粉碎机室	粉碎机（2台）	98	基础减振、建筑物隔声等	-98	251.61	12	8.04	88.01	昼间	20	62.01	1

仅用于公示

5.4.4 预测基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 5.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	项目	数值
1	年平均风速 (m/s)	3.1
2	多年主导风向	SE
3	多年平均气温 (°C)	8.8
4	最高气温 (°C)	34.7
5	最低气温 (°C)	-20.8
6	多年相对湿度 (%)	58
7	多年平均降水量 (mm)	545
8	气压 (hpa)	880.4

5.4.5 预测结果

根据工程噪声源的位置、声压级情况以及所采取的噪声防治措施,按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对厂界的影响进行预测。由噪声预测结果可知,本工程建成后,由于采取了隔音操作室、消音器、减震等减轻设备噪声的措施,厂界监测点噪声贡献值在 39.6~48.2 (dB) A 之间,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;敏感点昼间噪声预测值为 53 (dB) A,夜间噪声预测值为 44.3 (dB) A,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求,因此本工程的建设从声环境角度分析建设是可行的。

表 5.4-4 噪声预测结果表 dB (A)

点位	昼间				夜间			
	背景值	贡献值	评价量	标准值	背景值	贡献值	预测值	标准值
1#	48.3	42.8	42.8	65	39.5	42.8	42.8	55
2#	49.2	43.3	43.3	65	40.2	43.3	43.3	55
3#	47.9	48.2	48.2	65	37.9	48.2	48.2	55
4#	47.3	39.6	39.6	65	38.5	39.6	39.6	55
尚家峪村	53	32.5	53	60	44	32.5	44.3	50

表 5.4-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒		
	评价范围	200m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐		
评价因子	评价因子	等效连续A 声级 ☒	最大 A 声级 ☐	计权等效连续感觉噪声级 ☐

评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□				国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□		
	评价年度	初期□		近期□	中期□			远期☑	
	现状调查方法	现场实测法☑			现场实测加模型计算法□			收集资料□	
	现状评价	达标百分比				100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□			已有资料☑			研究成果□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑		固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (Laeq)			监测点位 (尚家峪村)			无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑							

5.5 生态环境影响分析

本工程建设符合当地生态功能区划及生态经济区划要求。本工程为改扩建项目, 占地范围均位于现有厂区内, 经过现场踏勘, 企业周围无特殊及重要生态敏感区, 所有生产活动均发生在现有厂区内, 对周围的生态环境影响程度较低。

根据规划环评要求, 园区内企业应构建低碳生态工业园区、加强生态修复治理与保护、加强园区绿化等措施, 为此, 评价要求建设单位首先应从节约土地资源、做好废水梯级利用, 严禁任何形式的废水外排出口以保护南川河水体, 其次到做好植被保护措施以达到生态环境修复和治理的目的, 再次应做好全厂绿化工作, 绿化率应满足要求。

环评要求项目应合理设置内部功能分区, 加强与厂界外围隔离带建设和水土保持措施, 占地补偿措施和绿化措施。为此企业应制定完善的生态环保措施, 加强企业外围生态隔离带的建设, 加强水土保持工作, 占用的耕地和林地进行补偿, 在永久占地范围内合理绿化, 同时对项目产生的污染物采取措施加以控制, 从源头治理开始, 使污染降低到最低程度。积极预防人为因素引起的环境生态破坏, 降低环境风险, 及时消除潜在的环境隐患。对生态环境的不利影响可以得到减轻或者消除, 并能为环境所接受, 不会降低当地的生态环境质量。

本项目影响范围集中在工业园区内, 不会改变周围生态系统类型, 不会改变生态系统结构和功能。采取环评规定的各项环保措施以后, 工程的建设对生态环境的影响较小。

5.6 固体废物环境影响评价

5.6.1 固体废物特征及处置方式分析

该项目产生的固体废物包括各类除尘灰、焦油渣、蒸氨残渣、酸焦油、再生残渣、脱硫废液、废焦粉、各类废催化剂、废矿物油、废油桶、废除尘布袋、焦炉烟气脱硫灰、废油渣、污泥、废活性炭等。

其中，备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废杂盐、废污水处理过滤膜、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置。焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。

综上，本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响

5.6.2 危险废物储存场所（设施）环境影响分析

危废库放置在厂区东南侧，其中危废暂存库尺寸 20m*20m，满足危废暂存的需求。危废暂存间主要贮存措施：

危险废物厂内暂存区域的设计和使用应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中的要求，具体如下：

（1）危险废物应当按照其性质的不同而分类贮存，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

（2）液态危废必须装入容器内，无法装入容器的需用防漏胶袋盛装；

（3）危废贮存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

(4) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

(5) 暂存库底座应当做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

(6) 危废堆放应当防风、防雨、防晒；

(7) 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24h 降水量；

(8) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

(9) 不得将不相容的废物混合或合并存放；

(10) 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物生产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 3 年；

(11) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(12) 危险废物贮存设施应按 GB18562.2 的规定设置警示标志；周围应设置围墙或其它防护栅栏；

(13) 按国家污染源标准要求对危险废物贮存设施进行监测。

按照上述要求，危废暂存间满足“四防”（即防风、防雨、防晒、防渗漏）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。另外，在转运过程中环评要求危险废物应应封闭，以防散落，转运车辆应加盖蓬布，以防散入路面。

危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区；危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；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理。废物转移时应遵守《危险废物转移联单管理办法》，作好废物的记录登记交接工作。

5.6.3 结论

综上所述，本项目产生的一般工业固体废物均得到综合利用；危险废物均得到有效处置。故本项目产生的固体废物不会对外环境造成影响。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 建设项目土壤环境影响识别

5.7.1.1 污染途径

该项目污染影响类型为污染影响型，项目选址经平整后地势较为平坦，无地面漫流影响，运营期本项目的污染途径分为大气沉降和入渗途径两大类。针对大气沉降影响，正常工况下主要为焦炉、推焦机侧的有组织、无组织废气，废气主要污染特征因子苯并[a]芘、苯随着大气沉降影响周边土壤。

针对入渗途径影响，主要为本项目生产装置区的污水处理站调节池、初期雨水池、事故水池等污水池可能由于防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，污染特征因子石油烃、氰化物等主要以点源形式垂直进入土壤环境。

本项目影响途径及影响类型见表 5.7-1。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染型影响			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

5.7.2 土壤环境影响预测与评价

5.7.2.1 大气沉降影响预测

本项目在正常工况下，项目排放的特征因子苯并[a]芘、苯属于毒害较大、有累积影响的污染物，故本次评价大气沉降因子考虑苯并[a]芘、苯。

1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区

外 1km 的范围内，共 8264000m²。

2、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

3、情景设置

项目运营期，根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为苯并[a]芘、苯沉降对评价范围内土壤的影响。

4、预测评价因子

苯并[a]芘、苯。评价标准为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，具体见 5.7.2。

表 5.7-2 本次评价涉及的污染物建设用地土壤污染风险筛选值一览表（mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(第二类用地)	备注
1	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准
2	苯	71-43-2	4.0	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准

5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的附录 E.1.3 预测方法进行预测分析。

单位质量土壤中某种物质增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤某种物质增量，g/kg

I_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质输入量，g；

L_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）涉及大气沉降时，不考虑 I_s 。

R_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质径流排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）涉及大气沉降时，不考虑 I_s 。

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³，根据本项目土壤现状监测报告相关数据，表层土壤容重为 1160kg/m³；

A ：预测评价范围，8264000m²；

D: 表层土壤深度, 取 0.2m;

n: 持续年份, a, 取 20a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg, 根据本项目土壤现状监测报告相关数据, S_b 取 0.55mg/kg; 苯未检出, 取检出限一半计算, 为 0.00095mg/kg。

S——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg

6、预测参数

本项目苯并芘污染物随废气排放进入环境空气后, 气体沉降系数引自《Deposition Parameterizations for the Industrial Source Complex (ISC3) Model》。详见 5.7-3。

表 5.7-3 干沉降参数

苯并芘干沉降参数		
名称	单位	数值
平均分子量	g/mol	252.32
空气中扩散系数	cm^2/s	0.0513
水体中扩散系数	cm^2/s	0.444
单个叶面表面反弹阻力	s/cm	0.441
Henry 定律常数	$\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{mol}$	0.046
秋季绿叶面积指数	%	0.5
初春绿叶面积指数	%	0.25
苯干沉降参数		
名称	单位	数值
平均分子量	g/mol	78.11
空气中扩散系数	cm^2/s	0.08962
水体中扩散系数	cm^2/s	1.04
单个叶面表面反弹阻力	s/cm	25100
Henry 定律常数	$\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{mol}$	557
秋季绿叶面积指数	%	0.5
初春绿叶面积指数	%	0.25

本次评价采用大气预测软件 AERMOD 中自带干沉降预测模式, 计算苯并[a]芘、苯在土壤中的增量。根据本项目软件大气预测结果, 苯并[a]芘、苯总沉积预测结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤大气沉降预测结果一览表

苯并[a]芘大气沉降预测结果				
项目		评价范围面积 m ²	评价范围内表层土壤质量 kg	苯并[a]芘
最大干沉降值	g/m ² （1 年）	8264000	9586240000	2.3×10 ⁻⁴
输入量ΔS	mg/kg（20 年）			3.97×10 ⁻⁴
现状值（mg/kg）				0.55
运行 20 年土壤环境浓度预测值（mg/kg）				0.5504
标准值（mg/kg）				1.5
建设用地土壤污染风险				低
苯大气沉降预测结果				
项目		评价范围面积 m ²	评价范围内表层土壤质量 kg	苯
最大干沉降值	g/m ² （1 年）	8264000	9586240000	8.7×10 ⁻⁴
输入量ΔS	mg/kg（20 年）			0.0015
现状值（mg/kg）				0.00095
运行 20 年土壤环境浓度预测值（mg/kg）				0.00245
标准值（mg/kg）				4.0
建设用地土壤污染风险				低

由以上预测结果可知, 本项目运行 20 年, 苯并[a]芘、苯土壤预测结果符合建设用地土壤执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准, 由此可见本项目苯并[a]芘、苯大气沉降对周围土壤环境影响较小。

5.7.2.2 土壤入渗影响预测

运营期正常工况下, 本项目采取源头控制和全厂分区防渗措施, 发生污染物渗漏地下土壤环境的可能性较小。

非正常状况下防渗层破损, 预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如废水收集池、罐区泄漏, 以及火灾、爆炸导致的泄漏。通过对本项目建设内容的分析, 本项目对地下水环境产生明显污染的主要因素是厂区污水处理站调节池渗漏和储罐的事故泄漏。本项目罐区罐体在地面上, 一旦发生泄漏, 罐基础为重点污染防治区, 采取了严格的防渗措施, 即使罐基础防渗膜发生破损, 泄漏的污染物也会通过罐基础环墙周边泄漏管收集导排至罐区围堰内的地面, 在泄漏很短的时间内会被发现, 及时采取补救措施, 因此很难扩散到进入土壤。因此, 本项目运行对土壤的影响不是罐区的事

故渗漏，而是污水处理站调节池的事故渗漏。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况下污水处理站调节池半地下非可视部分发生小面积渗漏的情况进行设定。本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐方法开展土壤泄漏入渗预测工作。

1、模型建立

边界条件：

（1）水流模型

土壤水流运动方程为 van Genuchten 模型，即：一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程，其表达形式为：

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha h)^n]^m} \quad (1)$$

式中： θ ——体积含水率/ $(\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3})$ ；

h ——负压(cmH_2O)，取正值；

θ_s 、 θ_r ——分别为饱和含水率和残余含水率/ $(\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3})$ ；

α 、 m 、 n ——模型参数。

水流边界条件设置：根据勘察资料，调节池埋深约 3m，其底部距离潜水含水层约 12m，本次评价土壤预测上边界简化为定压力水头边界，下边界为潜水含水层，为自由排泄边界。

（2）溶质运移模型

本次评价土壤入渗影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测，预测软件为 HYDRUS。

应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污

染物运移研究。

溶质运移模型边界条件设置：上根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，按照非连续点源设置边界条件。上边界选择浓度通量边界条件，下边界选择零浓度边界。

（3）土壤概化：结合调节池位置剖面资料及土壤理化性质调查结果，将调节池底部土壤概化为砂卵为主，包气带厚度约共 12m。土壤岩性分布间下图。预测过程中，对土壤进行剖分节点，其中设置了 4 个目标观测点，从上到下依次为 N1~N4，观测点示意图见下图。

（4）预测参数选择

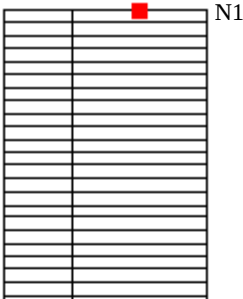
包气带的土壤水力参数值见下表，溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 θ_r	饱和含水率 θ_s	曲线形状参数 /m	经验参数 α/cm^{-1}	饱和渗透系数 $K_s/\text{cm/d}$	经验参数 λ	水中分子扩散系数 (cm^2/s)	空气分子扩散系数 (cm^2/s)
0-250	砂卵	0.034	0.46	1.37	0.16	6	0.5	8.4×10^{-5}	0.102

溶质运移模型相关参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 $\rho/\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	纵向弥散系数 D_L/cm^2	$K_d/\text{cm}^3/\text{mg}$	SinkWater1 溶解相的一阶速率常数 $1/\text{d}$	SinkSolid1 固相一阶速率常数 $1/\text{d}$
0-250	砂卵	1.5	25	1.21	不考虑	4×10^{-4}



仅用于公示

(5) 预测时段

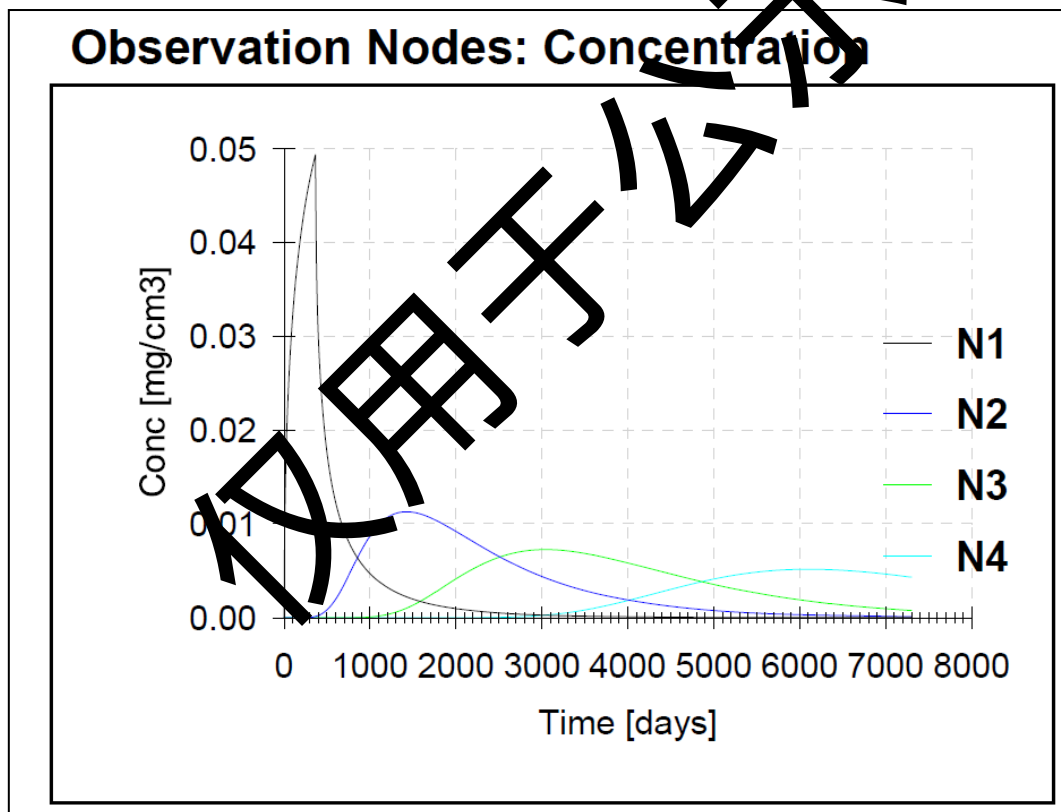
考虑水池 1 年检修一次，故假设水池泄漏脉冲周期为 365d 对包气带土壤影响；同时软件输出土壤剖面在污水泄漏 $T_0=0d$ 、 $T_1=200d$ 、 $T_2=400d$ 、 $T_3=600d$ 、 $T_4=3650d$ 、 $T_5=7300d$ 的浓度分布情况。

3、预测因子及源强

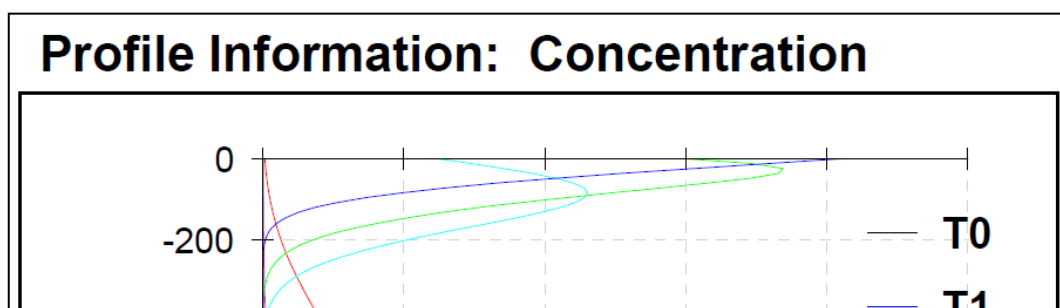
根据工程分析及地下水预测相关内容，选择污水池的石油类、氰化物作为预测评价因子，污水中的石油类浓度为 $67.3mg/L$ 、氰化物浓度为 $0.38mg/L$ 。

4、预测结果

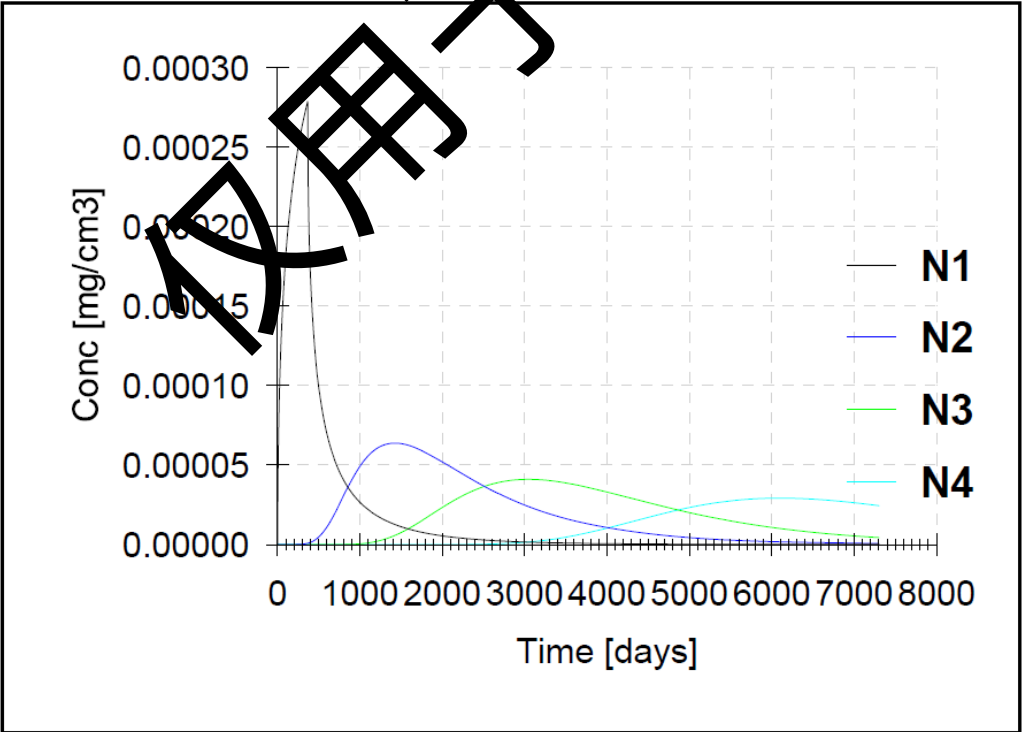
由下图及模型输出结果可知，若通过检修发现污水泄漏持续到第 365 天时及时切断了污水向包气带的泄漏通道，整个预测时段内（泄漏 7300d），土壤石油类、氰化物峰值浓度呈现向下部观测点移动的趋势。随着非正常状况泄漏的持续，在 T=1800d 左右时，N4 观测点开始观测到石油类、氰化物等，说明本项目调节池底部包气带一定的防污性能，但污水泄漏后，污染物在包气带中仍会向下迁移，建设单位应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。综上，在采取相应的废气污染治理措施及防渗措施的情况下，本项目对土壤环境影响是可以接受的。



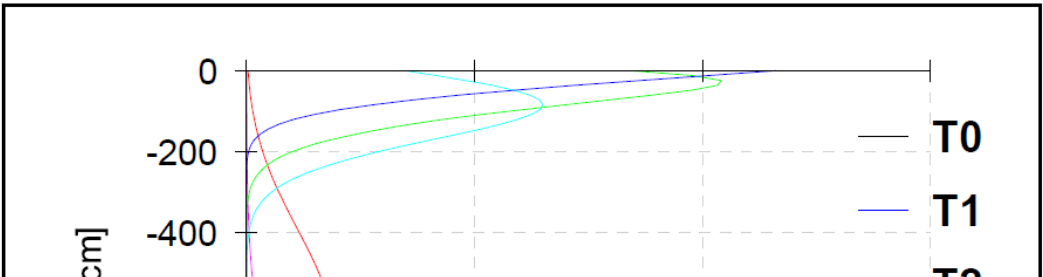
不同深度观测点石油类浓度随时间变化情况



Observation Nodes: Concentration



Profile Information: Concentration



5.7.3 土壤环境影响评价结论

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

根据土壤大气沉降预测结果，本项目运行 20 年，苯并[a]芘、苯土壤预测结果符合建设用地土壤执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，由此可见本项目苯并[a]芘、苯大气沉降对周围土壤环境影响较小。

根据土壤垂直入渗预测结果，调节池泄漏状态下污染物的分布情况通过 Hydrus-1D 软件垂直入渗予以预测，可以看出，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低。发生泄漏时，石油类在 $T=1800d$ 可到达底部观测点。本项目包气带具有一定的防污性能，但污水泄漏后，污染物在包气带中仍会向下迁移，建设单位应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

综上，在采取相应的废气污染治理措施及防渗措施的情况下，本项目对土壤环境影响是可以接受的。

5.7.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 5.7-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(134800) m ²				
	敏感目标信息	厂区边界外1km范围内农用地。				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、苯并芘等				
	特征因子	石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、苯并芘等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☒				
	理化特性	——				见现状调查
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度		
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3.0m	
	现状监测因子	建设用地：常规 45 项+特征污染物；农用地：基本项 8 项重金属+特征污染物				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	苯、苯并芘、氰化物、石油烃				
	预测方法	附录E ☒ ；附录F ☐ ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（项目边界外1km范围以内）；影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a ☒ ；b ☐ ；c ☐ 不达标结论：a ☐ ；b ☐				
防	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）				

治 措 施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	常规45项+苯并[a]芘、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯等	每三年一次	
	信息公开指标				
评价结论		本项目在运行过程中对土壤的影响较小，对土壤的影响可接受。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.8 环境风险评价

5.8.1 建设项目风险源调查

本项目以煤为原料，在高温干馏状态下经过一定的结焦周期产生焦炭，副产焦炉煤气、焦油、粗苯、硫铵、硫酸等。项目主要建设内容包括备煤、炼焦、干熄焦、焦炉煤气净化等工序，另外配套公用辅助设施、储运工程和环保工程等。生产过程中涉及到的化学品包括：焦炉煤气（主要成分 CO、H₂、甲烷等）、粗苯、洗油、硫酸铵、浓硫酸、氨水、煤焦油等，以上这些物质存在易燃、易爆、有毒、有害等危险特性，有可能发生突发性事件或事故。

5.8.1.1 物质危险性识别

本项目涉及到的危险物质较多，其中焦炉煤气属于易燃气体，氨水、浓硫酸属于腐蚀性液体，硫铵具有一定的刺激性，其余属于易燃或可燃液体，以上物质均存在一定的危险性。

以上危险物质中，焦油、粗苯、浓硫酸、洗油在厂区的油库区进行储存，硫铵以包装袋的型式储存于仓库中，氨水用于焦炉烟气脱硝使用，储存于焦炉烟气脱硝装置区；本项目不设置焦炉煤气柜，现有的 2 万焦炉煤气柜仅承担焦炉煤气均压功能，不进行焦炉煤气贮存，故本次评价不考虑焦炉煤气存储量。选择《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中有临界量要求的物质计算其存储量。本项目涉及的危险物质的最大储存量列于下表：

表 5.8-1 危险物质的最大储存量及危险特性

序号	危险物质	CAS 号	储罐规格	储罐容积 m ³	数量 (个)	最大储存量 qn/t	危险特性
1	粗苯	71-43-2	DN10500, H12485	550	2	891	毒性、可燃
2	洗油	/	DN 6000, H=5585	90	2	171.7	毒性、可燃
3	浓硫酸	7664-93-9	DN 6000, H 8345	215	2	708	酸性、腐蚀性

4	焦油	/	DN14200, H=13865	950	2	2086.2	毒性、可燃
5	氨水	1336-21-6	/	70	1	57.3	碱性、腐蚀性
6	硫酸铵	7783-20-2	/	/	/	360	刺激性

备注:

- (1) 氨水密度为 0.91g/cm³;
 (2) 粗苯密度按 (粗苯 YB/T 5022-2016) 中 0.9g/cm³ 计算;
 (3) 焦油密度按 (煤焦油 YB/T 5075-2010) 中 1.22g/cm³ 计算;
 (4) 洗油密度按 (洗油 GB/T 24217-2009) 中 1.06g/cm³ 计算;
 (5) 硫酸密度: 1830kg/m³;
 (6) 液体储罐装填系数按 0.9 考虑。

本工程涉及到的危险物质安全技术说明书见下表所示:

表 5.8-3 氨水的危险特性一览表

标识	中文名	氨水	英文名	ammonium hydroxide
	分子式	NH ₄ OH	CAS 号	1336-21-6
理化特性	分子量	35.05	相对密度 (水=1)	0.91
	饱和蒸汽压	1.59kPa (20°C)	溶解性	溶于水、醇
	危险标记	20 (碱性腐蚀品)		
	外观性状	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味		
	主要用途	用于制药工业, 纱罩业, 晒图, 农业施肥等		
毒理学资料	毒性	属低毒类	急性毒性	LD ₅₀ 350mg/kg (大鼠经口)
	危险特性	易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧 (分解) 产物	氨		

表 5.8-4 焦油的危险特性一览表

标识	中文名	焦油	英文名	coal tar
	分子式		CAS 号	65996-93-2
理化特性	闪点	23°C	相对密度 (水=1)	1.18~1.23
	外观性状	黑色粘稠液体, 具有特殊臭味		
	溶解性	微溶于水, 溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。		
	主要用途	可分馏出各种芳香烃、烷烃、酚类等, 也可制取油毡、燃料和炭黑。		
危险性概述	健康危害	作用于皮肤, 引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。		
	环境危害	对环境有危害, 对大气可造成污染。		
	燃爆危险	本品为致癌物。		

表 5.8-5 苯的危险特性一览表

标识	中文名	苯	英文名	benzene
	分子式	C ₆ H ₆	CAS 号	71-43-2
理化特性	熔点 (°C)	5.5°C	相对密度 (空气=1)	2.77
	沸点 (°C)	80.1°C	相对密度 (水=1)	0.90
	分子式	C ₆ H ₆	分子量	78.11
	饱和蒸汽压	13.33kPa (26.1°C)	燃烧热 (kJ/mol)	3264.4
	临界温度	289.5°C	临界压力 (MPa)	4.92

	外观性状	无色透明液体，有强烈芳香味		
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂		
危险特性	闪点	-11℃	爆炸上限（v%）	8.0
	引燃温度	560℃	爆炸下限（v%）	1.2
	稳定性	稳定		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	禁忌物	强氧化剂		

表 5.8-6 洗油的危险特性一览表

标识	中文名	洗油	英文名	washing oil
	分子式	/	危险性类别	第 3.2 类易燃液体，
理化特性	闪点	82.22℃	相对密度（水=1）	1.06
	沸点	265℃	热容	2.09KJ/（kg·K）
	蒸发热	290KJ/kg	燃烧热	41846.49 KJ/kg
	外观性状	无色油状液体，具有类似于苯的气味		
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于有机合成、印染载体、热载体、增塑剂等。		
危险性概述	环境危害	对水生生物有毒性作用。		
	燃爆危险	本品易燃，引燃温度为 130-130℃，其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物。		

表 5.8-7 硫酸铵的危险特性一览表

标识	中文名	硫酸铵、硫铵	英文名	Ammonium sulfate
	分子式	(NH ₄) ₂ SO ₄	CAS 号	7783-20-2
理化特性	分子量	132.13	相对密度（水=1）	1.77
	熔点（℃）	140℃		
	外观性状	纯品为无色斜方晶体,工业品为白色至淡黄色结晶体。		
	主要用途	用于制肥料、氢氧化铵、电池充填、防火化合物等。		
危险性概述	环境危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。		
	燃爆危险	本品不燃，具刺激性。		

表 5.8-8 硫酸危险特性一览表

标识	中文名	硫酸	英文名	sulfuric acid
	分子式	H ₂ SO ₄	CAS 号	7664-93-9
理化特性	分子量	98.08	相对密度（水=1）	1.83
	熔点	10.5℃	相对密度（空气=1）	3.4
	沸点	330℃	溶解性	与水混溶
	饱和蒸汽压	0.13kPa（145.8℃）		
	外观性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		

毒理学资料	急性毒性	LD50: 2140 mg/kg (大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
	刺激性	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。
	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
	燃爆危险	本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。

5.8.1.2 生产设施风险分析

本工程生产设施主要包括备煤、炼焦、干熄焦、煤气净化等工艺装置, 公用工程系统包括给排水系统、循环水系统、制冷站、空压站、空分、变配电系统等; 其它辅助生产设施包括主控楼 (含分析化验)、维修、化学品库房、消防站、火炬系统、事故缓冲池、消防水池、污水处理站、含盐废水处理站等。对项目各工艺系统进行分解, 结合物质危险性识别结果, 分别对项目主要生产装置、储运系统、公用和辅助工程, 逐一划分功能单元, 生产设施风险识别结果见表 5.8-11 所示。

表 5.8-11 生产设施危险性识别结果一览表

装置名称	危险物质	风险类型
焦炉	煤气	泄漏
横管式初冷器	荒煤气、焦油、氨水	泄漏
蒸氨塔	焦油、NH ₃	泄漏
脱硫塔	煤气、硫磺、硫磺废液	泄漏、火灾、爆炸
制酸吸收塔	SO ₂ 、硫酸	泄漏
喷淋式饱和器	硫铵	火灾
终冷塔	焦炉煤气	泄漏、火灾、爆炸
洗苯塔	洗油	泄漏
脱苯塔	粗苯	泄漏
油库	焦油、苯、洗油、硫酸	泄漏

由上表生产设施危险性识别结果分析可以看出, 本工程生产过程中, 涉及有毒、易燃、易爆等危险因素的生产设施较多。

各系统发生事故的原因主要为: ①生产装置温度超过物质闪点或生产装置挥发出的物料蒸汽与空气混合达到了爆炸极限; ②生产设备密封点、阀门等损坏、管道破裂、人员操作失误、自然灾害等造成物料泄漏, 遇明火引发火灾; ③有毒有害物料挥发直接引发人员中毒。根据工程分析结果、生产设施危险性识别结果以及物质危险性识别结果判定, 本工程的危险性生产设施主要为蒸氨塔、脱苯塔、油库区等, 主要风险类

型为泄漏及火灾伴生危害两种。

5.8.1.3 环境敏感目标调查

厂址周围环境风险受体分布情况，具体如下：

表 5.8-12 本工程环境风险受体分布情况

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	尚家峪村	E	140	人群健康	3220
	2	太高村	E	250	人群健康	1100
	3	太高小学	NE	270	人群健康	人口已包含在村镇中
	4	尚家峪学校	E	450	人群健康	人口已包含在村镇中
	5	桥则沟村	NE	510	人群健康	1050
	6	阳坡塔学校	NE	800	人群健康	人口已包含在村镇中
	7	阳坡塔村	NE	1110	人群健康	1165
	8	后沟村	ENE	1300	人群健康	1352
	9	庞家会村	SE	1620	人群健康	3096
	10	钢城新村	SE	1820	人群健康	20000
	11	朱家店村	NW	1990	人群健康	1500
	12	庞家会小学	SE	2160	人群健康	人口已包含在村镇中
	13	中阳二中	SE	2530	人群健康	人口已包含在村镇中
	14	中阳一中	SSE	3030	人群健康	人口已包含在村镇中
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					4320
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					32483

5.8.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价等级依据环境风险潜势确定。而环境风险潜势的确定是基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性进行的。下面对工艺系统危险性及环境敏感性分别进行识别。

5.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性P的分级

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对应的临界量的比值；

对于管道类项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ... q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ... Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100

本项目 Q 值确定见下表所示：

本项目涉及的环境风险物质有粗苯、洗油、硫酸、焦油、硫酸铵、氨水等，其储量、临界量及 Q 值列于下表：

表 5.8-13 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 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	粗苯	71-43-2	89.1	10	89.1
2	洗油	/	171.7	2500	0.1
3	浓硫酸	7664-93-9	708	10	70.8
4	焦油	/	2086.2	2500	0.8
5	氨水	1336-21-6	57.3	10	5.7
6	硫酸铵	7833-24-2	360	10	36.0
项目 Q 值 Σ					202.5

2. 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 值划分为：M>20；10<M≤20；5<M≤10；M≤5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.8-14 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口、码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

石油天然气 b	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本建设项目 M 值确定：

本项目以煤为原料进行焦炭的生产，同时副产焦炉煤气、硫酸铵、粗苯、洗油等。对比上表中行业及生产工艺，本项目涉及 M 值确定的生产工艺单元主要为以洗精煤为资源，配备焦炉进行焦炭的生产，同时设置油库，用于副产品的储存，本项目 M 值确定如下：

表 5.8-15 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	焦炉	7m 顶装焦炉	1	10
2	油库区	-	1	5
3	氨水罐	-	1	5
4	硫酸铵仓库	-	1	5
5	粗苯罐区	-	1	5
6	制酸	脱硫酸液焚烧制酸	1	5
项目 M 值				35

由上表可知，本项目 $M=35$ ，以 M1 表示。

危险物质及工艺系统危险性等级（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表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 5.8-16 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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
$100 \leq Q$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

据以上两表可知， $Q=202.5 > 100$ ； $M=35$ ，属于 M1。本项目危险物质及工艺系统危险性等级属于 P1（极高危害）。

5.8.2.1 环境敏感性（E）的分级

1. 大气环境

依据保护目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表所示：

表 5.8-17 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米范围内每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米范围内每千米管段人口数小于 200 人
E3	周边 5km 范围内存在特殊高密度场所（居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等）总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米范围内每千米管段人口数小于 200 人

根据环境敏感受体分析可知，本项目周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，故大气环境敏感程度为 E1。

表 5.8-22 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	II	II	I

注：IV+为极高环境风险

因此，本项目大气环境风险潜势为 IV+，环境风险综合潜势为 IV+。

环境风险评价工作等级划分原则见下表：

表 5.8-23 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

经确定，本项目大气环境风险评价工作等级为一级。

5.8.3 风险识别及事故情形分析

环境风险识别为在物质及生产设施识别的基础上确定环境风险类型以及最大可信事故以及发生概率。

5.8.3.1 环境风险类型及危害分析

1.有毒有害物质泄漏资料统计与分析

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有

可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排，液体泄漏后通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

（1）物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

（2）贮存系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如下几个方面：

①罐体较大泄漏、爆炸：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄漏，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人和畜的健康和安全，可能甚至可能发生爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

②罐体较小泄漏：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄漏，会对生产工人造成危害可能中毒。

罐区事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别处发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。下给出了我国化工企业一般泄漏事故的原因概率。

表 5.8-24 化工企业一般泄漏事故的概率

事故原因	设备（储罐、管道等）	人为因素	自然因素
出现几率（%）	72	12	16

(3) 运输环节事故

厂内焦油、氨水、粗苯、洗油等物料出厂需要采取槽车方式运输，可能产生公路运输事故污染。其主要原因是由于交通事故造成原料泄漏。

2.火灾与爆炸事故统计与分析

(1) 生产装置区

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道，因爆炸后设备及管道中存贮的物料将在短期内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大，就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同影响。

爆炸事故发生的原因主要有以下几个方面：

- ① 由于生产过程中的高温可燃气体在操作不当混入空气后，造成气体在设备或管道内的爆炸事故；
- ② 高压气体泄漏时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致火灾或爆炸发生；
- ③ 设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；
- ④ 生产过程中，反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时也会引起生产装置的爆炸事故发生。

从国外对焦化生产事故的多年统计资料分析，焦化生产中该类极端事故发生概率相对较小，多由操作不当所致，极端事故概率统计见表 5.8-25。

表 5.8-25 化工企业一般泄漏事故的概率

序号	爆炸事故原因	事故级别	事故概率	可能伤亡人数 (人/次)	风险值（伤亡人 数/年）
1	鼓风机室泄漏煤气引起爆炸	特大	$<10^{-4}$	~4	$<4\times10^{-4}$
2	电捕焦油器煤气中氧含量严重超标，高压放电引起爆炸	大	$<10^{-4}$	~2	$<2\times10^{-4}$
3	脱苯、蒸氨塔检修违章动火	大	$<2\times10^{-4}$	~3	$<6\times10^{-4}$
4	输送煤气系统开工违章操作	大	$<2\times10^{-4}$	~3	$<6\times10^{-4}$

(2) 煤气输送管线

本工程的煤气输送管线在运行过程中，存在着因误操作、管道腐蚀或自然灾害因素等引发事故的可能。由于本工程管道输送的介质为易燃易爆物品，且具有一定的输送压力，因此可能发生的最大事故是管线和容器的破裂，造成大量煤气泄漏，遇明火发生燃烧和爆炸。

3. 同行业、同类型典型事故案例资料

针对本项目储存的化学品类型以及突发环境事件的类型，本次风险评价收集了煤气泄漏案例、粗苯储罐泄漏、焦油储罐泄漏的案例。案例分析见下表所示。

通过对案例的分析发现，突发环境事件的发生主要是由于安全管理体系不严密，存在漏洞；设备管理不细致，未能及时发现设备隐患；另外还包括人的不安全行为，如违章作业、操作人员未严格遵守安全作业规程、未佩戴齐全劳动保护用品或劳动保护用品穿戴未正确穿戴等。

表 5.8-26 典型事故案例资料一览表

序号	事故类型	发生日期	事故地点	装置规模	引发原因	事故经过	影响范围	应急措施	事故后果
1	粗苯泄漏	2012 年 8 月 10 日 9 时 30 分	湖南资兴科盛化工有限公司	不详	储罐阀门腐蚀断裂	护厂工人巡查时发现粗苯储罐 A 与 A、B 两罐调剂泵连接阀门断裂，粗苯流入事故池，由于事故池失修，泄漏的粗苯渗透池下地表流向相距仅 15 余米的宝源河	生产车间	事故发生后当地政府启动了应急预案，全力封堵泄漏源和沿途取水口，处理污染物，动态监控空气和水质。在宝源河下游鹿桥村段设置了拦河坝，投放棉絮、活性炭等物质	宝源河事故段受到污染，无人员伤亡
2	焦油储罐爆炸	2008 年 6 月 25 日 16 时 02 分	新疆阜康市铁焦有限责任公司	焦油储罐容积 2000m ³	事故原因为工作人员违章动火所致	施工人员在 2000m ³ 焦油储罐作业时，引发爆炸	事故现场下风向 200 米内	阜康市第一时间启动应急预案，对周边大气和水源进行监测，监测结果显示事故现场下风向 200 米内苯、甲苯、二甲苯超标，周围水体未受污染。消防员对爆炸焦油罐泡沫密闭，对其余相邻焦油、粗苯、洗油储罐进行紧急降温。	7 人死亡，1 人受伤

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要有以下体现：

浓硫酸、氨水液体物质，泄漏后对环境的影响类型主要为泄漏后液体有毒有害物质挥发进入大气环境，或者泄漏得不到有效控制而进入地表水、地下水环境。

粗苯、焦油属于有毒物质和可燃类物质，物料发生泄漏如若进入地表水体会对地表水环境产生影响，另一方面焦油具有可燃性，泄漏后遇明火会引发火灾、爆炸事故，产生的 CO 和烟尘等有毒有害烟气对周围环境的影响。

硫酸铵属于有毒物质，受热分解产生有毒有害气体。受热分解的有毒有害气体可进入大气，对大气环境产生影响。

本项目环境风险识别见下表所示：

表 5.8-27 建设项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	焦油储罐	焦油储罐	焦油、CO	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水	周围居民、厂址周围地下水	CO 为伴生事故产生
2	粗苯储罐	粗苯泄漏	苯	泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民、南川河、厂址周围地下水	
3	洗油储罐	油泄漏引发火灾伴生 CO 的产生	油类物质	火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水	周围居民、南川河、厂址周围地下水	CO 为伴生事故产生
4	浓硫酸储槽	储罐泄漏	H ₂ SO ₄	泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民、南川河、厂址周围地下水	-
5	氨水储槽	储罐泄漏	氨水	泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民、南川河、厂址周围地下水	氨水中氨挥发
6	硫酸铵仓库	硫酸铵仓库	硫酸铵粉尘	火灾、爆炸	大气	周围居民	-

5.8.3.2 最大可信事故及概率的确定

1.最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。根据《环境风险评价使用技术和方法》介绍的典型泄漏主要有容器损坏（全部破裂）和接头泄漏（100%管径）。当物料发生泄漏

时，有毒、有害气体直接扩散到空气中，对周围环境造成污染。物料泄漏时，大量泄漏的物料会蒸发到大气中，污染周围环境，如易燃易爆物质遇明火会燃烧、爆炸。当发生液体泄漏时，泄漏的液体将在罐区围堰内蒸发成液池，液体蒸发时对周围大气环境造成一定的影响。

根据国内外同类装置事故资料类比调查可知，在整个化工生产过程中，设备泄漏或燃爆是最具代表性、需重点防范的风险事故。

2.最大可信事故概率的确定

本次风险评价最大可信事故概率的确定采用事故树分析法和事故调查类比相结合的方法进行确定，对储罐泄漏事故发生概率分析如下：

根据风险导则附录D中推荐值，泄漏频率见下表所示，本次评价液体储罐考虑泄漏孔径10mm。

表 5.8-28 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10mm 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10mm 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10mm 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$

本项目采用比较完善的安全防范措施和监控系统，抗事故风险能力较高。随着生产工艺水平的提高，反应器、工艺储罐、塔器等发生泄漏、破裂的概率较小，同时本项目罐区物质的储存采用的是固定顶罐、内浮顶罐，罐体完全破裂的可能下微小，本项目发生事故主要为物料输送管道、各储罐物料输送至储罐的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏。

风险导则中规定将发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故。根据上述分析并结合项目全过程生产及储运分析和物料毒性分析，

本次评价确定各储罐物料输送至储罐的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏为最大可信事故，事故主要原因是储罐壳件出口部位断裂、阀门破损。发生事故后引起物料泄漏以及泄漏后物料蒸发释放，导致周围环境受到污染影响。

3.风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

本项目洗油储存量较小，发生泄漏后对环境风险影响较小。焦油为可燃物质，发生泄漏后遇明火的着火的可能性较小。

浓硫酸（92.5%）、氨水（20%）均属于腐蚀性物质，由于其属于溶液，泄漏后溶液中有毒有害物质挥发进入大气环境的物质质量较小。

硫酸铵虽为危险物质，但由于其常温下为结晶固体，工业品为白色至淡黄色结晶体，考虑到其存在的常温下为固体，不具有燃烧性，在专门的仓库内存放，流动性差，不会发生泄漏，由其引发火灾属于安全事件，进而产生的消防水外排属于环境事件，参照消防水外排环境事件进行应急。

结合同行业、同类型典型事故案例资料以及以上分析，本项目大气环境风险事故情形设定为粗苯储罐泄漏引发的有毒有害污染物排放。风险物质为粗苯。

5.8.4 源项分析

事故源强是为事故后果预测提供分析模拟情形。事故源强设定可采用计算法和经验估算法。计算法用于物质泄漏量的计算，经验估算用于伴生污染物产生的估算，物质泄漏量的计算又分为液体泄漏、气体泄漏及两相流的泄漏。

5.8.4.1 物质泄漏量的及大气环境风险源强计算

1.液体泄漏量及蒸发量的计算

事故情形中的粗苯储罐中粗苯的泄漏属于液体泄漏，液体泄漏量的计算根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.1.1 液体泄漏计算公式进行计算，液体泄漏伯努利方程如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g ——重力加速度，9.8；

h ——裂口之上液位高度，m。

由于储罐周围设置有围堰，泄漏后的物料立即流到围堰内地面，并开始蒸发，并随风扩散而污染环境，泄漏物质在环境中发生闪蒸蒸发、热量蒸发、质量蒸发，合计蒸发量为大气环境风险的源强。评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的液池蒸发速度计算方法进行计算。常见气象条件及最不利气象条件下源强计算结果见下表（根据2021年逐日数据统计结果，最常见气象条件为：稳定度D，日平均气温最大值为26.5℃，平均湿度62.42%，平均风速为3.55m/s）。本次评价考虑单个单个粗苯储罐泄漏。

表 5.8-30 粗苯泄漏源强参数表

1	储罐参数						
参数	容积	单罐尺寸	容器压力 环境压力	温度	泄漏点高度	裂口之上 液位高度	液池面积
数值	2*550m ³	Φ8m×11m	101.325Kpa 101.325Kpa	25℃	1m	10m	41.3m ²
2	物质理化性质						
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	蒸气定压比热容		
数值	78.115	80.1℃	288.94℃	4.9MPa	1.7 J/kg.K		
参数	液体比热容	液体密度	沸点时的汽化热	饱和气压常数	饱和压力常数		
数值	1.72 J/kg.K	865 kg/m ³	394.66 J/kg	-1	0K		
3	源强						
气象条件	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	蒸发量 (kg)	
最不利	0.6	10	360	0.032	15	28.8	
最常见			360	0.052		46.8	

5.8.5 环境风险预测与评价

5.8.5.1 大气环境风险预测与评价

1. 预测模型的选取

导则大气风险预测推荐模型为 AFTOX 模式与 SLAB 模型，其中前者适用于中性气体及轻质气体排放气体的扩散模型，后者适用于重质气体排放的扩散模型。

最不利气象条件下苯泄漏后经计算扩散气体理查德森数 $Ri = 0.05491229$ ， $Ri \leq 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算选择 AFTOX 模式进行预测；最常见气象条件下苯泄漏后经计算扩散气体理查德森数 $Ri = 0.07221331$ ， $Ri \leq 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算选择 AFTOX 模式进行预测；

2. 预测范围及计算点

预测范围的设定采用自定义坐标，以本项目源强中心为原点 (0,0)，东西长 5000 米，南北宽 5000 米的范围。

3. 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目大气环境风险为一级评价，需选取最不利气象条件、项目所在地常见气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；根据 2021 年逐日数据统计结果，最常见气象条件为：稳定度 D，日平均气温最大值为 26.5℃，平均湿度 62.43%，平均风速为 3.55m/s。大气风险预测模型主要参数见表 5.8-33。

表 5.8-33 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/(°)	111.151800487	
	事故源纬度/(°)	37.388219407	
	事故源类型	粗苯储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速/(m/s)	1.5	3.55
	环境温度/℃	25	26.5
	相对湿度/%	50	62.43
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.05	0.05
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	-	-

4. 危险物质大气毒性终点浓度选取

大气毒性终点浓度是指人员短期暴露可能会导致出现健康影响或者死亡的大气污染物浓度，用于判断周边环境风险影响程度。导则附录 H 中给出了各物质的 1、2 级毒性终点浓度值，1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目涉及到的危险物质有苯，其毒性终点浓度值见下表所示：

表 5.8-34 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	名称	CAS 号	毒性终点浓度-1mg/m ³	毒性终点浓度-2 mg/m ³
1	苯	71-43-2	13000	2600

5.8.5.2 苯泄漏预测结果与评价

1、最不利气象条件风险事故预测结果表述

a. 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度见表 5.8-39。

表 5.8-39 最不利气象条件下苯泄漏事故预测结果一览表

序号	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	阈值 2600mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 13000mg/m ³ 对应半宽 (m)
1	10	0.11	7.01E+01	-	-
2	20	0.22	1.24E+02	-	-
3	30	0.33	9.82E+01	-	-
4	40	0.44	7.34E+01	-	-
5	50	0.56	5.60E+01	-	-
6	60	0.67	4.39E+01	-	-
7	70	0.78	3.54E+01	-	-
8	80	0.89	2.91E+01	-	-
9	90	1.00	2.44E+01	-	-
10	100	1.11	2.08E+01	-	-
11	500	5.56	1.55E+00	-	-
12	1000	11.11	4.86E-01	-	-
13	2000	22.22	1.71E-01	-	-
14	3000	33.33	9.95E-02	-	-
15	4000	44.44	6.78E-02	-	-
16	5000	55.56	5.03E-02	-	-

b. 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据模型预测结果,预测浓度未出现超过毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的位置。

c.各关心点有毒有害物质随时间变化情况以及关心点的预测浓度超过评价标准对应时刻和持续时间

根据模型预测结果,各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。根据预测结果,预测浓度未出现超过评价标准大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的预测点。

各关心点有毒有害物质随时间变化情况

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尚家峪村	12.65 5	12.65	12.65	12.65	12.65	12.65	12.65
2	太高村	4.90 5	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
3	太高小学	4.31 5	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31
4	尚家峪学校	1.85 5	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
5	桥则沟村	0.86 10	0	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
6	阳坡塔学校	0.64 10	0	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
7	阳坡塔村	0.41 15	0	0	0.41	0.41	0.41	0.41
8	后沟村	0.24 20	0	0	0	0.24	0.24	0.24
9	庞家会村	0.23 20	0	0	0	0.23	0.23	0.23
10	钢城新村	0.19 20	0	0	0	0.19	0.19	0.19
11	朱家店村	0.17 25	0	0	0	0	0.17	0.17
12	庞家会小学	0.15 25	0	0	0	0	0.15	0.15
13	中阳二中	0.12 30	0	0	0	0	0	0.12
14	中阳一中	0.00 30	0	0	0	0	0	0

2、最常见气象条件风险事故预测结果表述

a.下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度见表 5.8-41。

表 5.8-41 最常见气象条件苯泄漏事故预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	阈值 2600mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 13000mg/m ³ 对应半宽 (m)
1	10	0.05	1.44E+02	-	-
2	20	0.09	1.00E+02	-	-
3	30	0.14	6.07E+01	-	-
4	40	0.19	4.01E+01	-	-
5	50	0.23	2.84E+01	-	-
6	60	0.28	2.12E+01	-	-
7	70	0.33	1.65E+01	-	-
8	80	0.38	1.33E+01	-	-
9	90	0.42	1.09E+01	-	-
10	100	0.47	9.15E+00	-	-
11	500	2.35	5.78E-01	-	-
12	1000	4.69	1.73E-01	-	-
13	2000	9.39	6.02E-02	-	-
14	3000	14.09	3.31E-02	-	-

15	4000	18.78	2.16E-02	-	-
16	5000	23.47	1.55E-02	-	-

b.预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据模型预测结果，预测浓度未出现超过毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 位置。

c.各关心点有毒有害物质随时间变化情况以及关心点的预测浓度超过评价标准对应时刻和持续时间

根据模型预测结果，各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。根据预测结果，预测浓度未出现超过评价标准大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的预测点。

各关心点有毒有害物质随时间变化情况

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尚家峪村	5.22 5	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22
2	太高村	1.92 5	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
3	太高小学	1.68 5	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68
4	尚家峪学校	0.69 5	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
5	桥则沟村	0.31 5	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
6	阳坡塔学校	0.23 5	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
7	阳坡塔村	0.14 5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
8	后沟村	0.09 10	0	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
9	庞家会村	0.08 10	0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
10	钢城新村	0.07 10	0	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
11	朱家店村	0.06 10	0	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
12	庞家会小学	0.05 10	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
13	中阳二中	0.04 15	0	0	0.04	0.04	0.04	0.04
14	中阳一中	0.03 15	0	0	0.03	0.03	0.03	0.03

综合以上预测结果可知，在最不利气象条件下，危险物质的毒性终点 1 级浓度范围内的无敏感点，对应的事故情形包括苯泄漏。故发生事故时，该范围内的工业企业人员是需要考虑进行撤离的。

5.8.5.3 有毒有害气体大气伤害概率估算

本项目大气环境风险潜势为IV⁺，存在极高大气环境风险，应开展关心点概率分析。暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率估算方法参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录I中的公式：

$$P_E = 0.5 \times [1 + \operatorname{erf}\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)] (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times [1 - \operatorname{erf}\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)] (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲1。可采用下式估算：

$$Y=A_i+B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_i 、 B_i 和 n ——与毒物性质有关的参数，见附录I中表I.2；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间， min 。

经计算，最不利气象条件下，关心点尚家峪村村民吸入毒性物质苯而导致急性死亡的概率为0%。

5.8.6 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.8.6.1 环境风险防范措施

5.8.6.1.1 大气环境风险防范、减缓措施

(1) 工艺装置防火防爆的安全措施

A、在平面布置中各生产区域的装置及建筑物间考虑足够的安全距离，并布置相应的消防通道。

B、针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测；

C、有危害场所设置相应的安全栏杆、网、罩、盖板等防护设施，并设置必要的安全色和安全标志及事故照明设施。

D、对于氨水储罐，必须按照国家有关防雷、防静电设计安装规范的规定，设置防雷、防静电装置，并定期检测，保证有效；罐区周围安装氨气泄漏检测仪，罐区周围安装视频监控，定期检测、检查、维护、更换，确保仪器能良好运行；加强氨罐喷淋系统的维修、维护，确保应急状态下的正常使用。对于油罐，根据油罐设计规范，确定和设置避雷针和接地线等避雷装置。罐区配备空气泡沫发生器。

(2) 发生事故时能够采取的备用措施及应急手段

A、事故的抢救

对于火灾事故的抢救：利用设置的火灾自动报警系统和电话向消防站报警，并根据物质的性质，利用消防器材进行抢救。对一般建筑物的火灾，利用消防栓、水枪等进行

灭火。

B、事故的应急措施

主要生产及消防设备均采用两路电源或 UPS 电源，在事故时自动启动相应的装置，保证劳动者的安全。

C、电气、电讯安全防范措施

电气设备根据不同场所分别选用普通型、防水防尘型、防腐型及防爆型设备。

本工程电信设施由行政电话系统、生产调度、各生产装置区设置的内部通信呼叫系统、火灾极早期预报警和火灾自动报警系统、数据传输系统以及相应的电信网络等组成。

D、消防及火灾报警系统

在生产装置区设极早期火灾智能报警系统，采用“集中—区域”方式，靠现场装置区内设置的烟感、温感探测器及可燃气体检测器的信号，传送至火灾报警控制盘而自动报警。

(3) 事故状态下人员疏散通道及安置等应急建议

由于项目所在地主导风向为东南风，风险源为油库区、氨水储罐等，发生粗苯、泄漏时，厂区内人员可迅速将人员疏散至上风向，考虑到事故发生的不确定性以及厂区占地实际情况，建议在厂区内设置 2 个风向标，保证撤离方向的准确性。

5.8.6.1.2 事故废水环境风险防范

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体污染事故的发生，确保此类事故废水不外排，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，其中一级防控措施将污染物控制在贮罐区、装置区；二级防控将污染物控制在厂区内；三级防控措施将污染物控制在园区范围内。

具体措施如下：

(1) 一级防控措施

①装置区初期污染雨水

装置污染区设置围堰，堤内初期污染雨水经初期雨水收集管道，排至初期污染雨水收集池，初期雨水池达到设计水位后，视为后期清净雨水，后期雨水通过阀门切换，切换至清净雨水系统，最终排至厂外河道。待雨停之后，初期污染雨水收集池内的初期污染雨水用泵送入生产污水管线去污水处理站进行处理。

②油库区防火堤

按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)以及《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)等标准中的相关条款要求进行油库区防火堤的建设。罐组的防火堤容积在发生一般事故时,防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。储罐全部采用露天布置,分别布置在防火堤内,在防火堤内雨水沟穿堤处,设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟,堤外设有阀门井与堤内排水沟相接,正常时阀门井内阀门关闭,事故时阀门井内阀门打开,易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入事故废水管网,进入事故应急池。

初期雨水和一般事故泄漏物料、消防废水都可以通过初期雨水收集池、防火堤进行一级防控。

(2) 二级防控措施

本次新建的一座 5000m^3 的事故水池以及 3500m^3 的初期雨水池。同时在中钢现有 300 万吨洗煤工序建设 1 座 5000m^3 事故水池。发生事故时事故池阀门井内阀门打开,有毒有害物、消防排水排入事故废水管网,进入事故应急池。

②厂区初期雨水管线与污水管线共用,清净雨水管线单独设置。正常情况下前 15min 初期雨水收集于初期雨水池,15min 后经阀门切换至清净雨水管网。

企业雨水排口截止阀一般遵循“晴关雨开”的原则。装置区、罐区未受污染的雨水应由切换阀门切换到清净雨水系统,切换阀应设置在安全地带,应采用地面操作方式,宜安装监控并计入厂区管控系统并采取远程控制措施。在降雨发生时,企业需对降雨时间、切换阀切换时间、初期雨水水量等信息进行记录,形成监测与排放台账。

③厂区内设置污水处理站,将初期雨水收集池、事故池内的废水提升至污水处理站进行处理,保证废水不外排。

通过采取上述水环境风险防范措施,可有效保证初期雨水和消防水不外排;对于生产界区和罐区的少量物料泄漏,通过围堰、防火堤设施进行收集,并送生化污水处理站处理,也切断了液态污染物向地表水体转移的途径,保证在生产过程或污水处理系统出现故障时的废水不外排,通过上述措施,解决了事故状态下废水外排的可能性,从而避免了水环境风险。

雨水、事故水进入外环境的控制、封堵系统设置情况见下图所示：

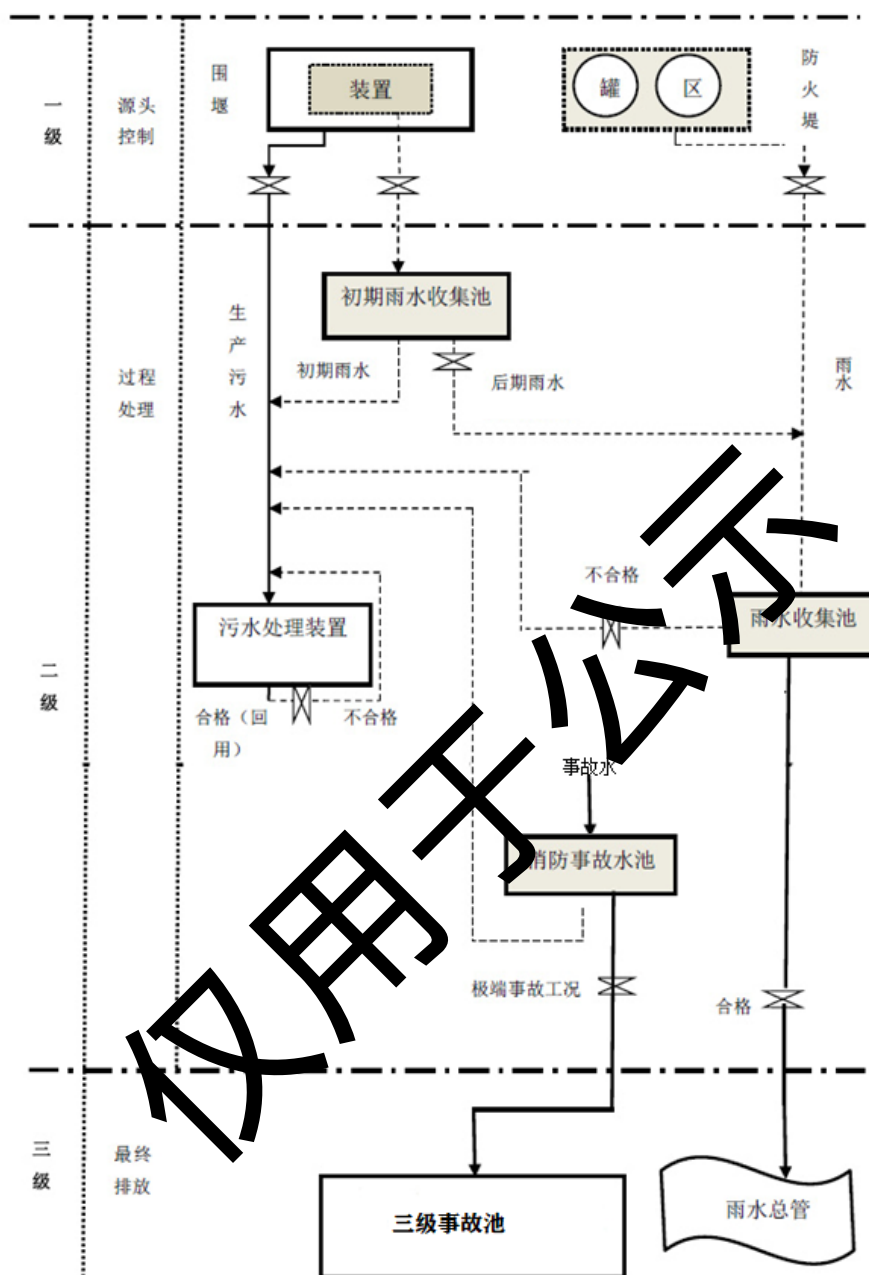


图 5.8-9 事故水进入外环境的控制、封堵系统图

（3）三级防控措施

本项目三级防控体系为依托园区拟建的 12000m^3 的事故水池（建设地点位于山西福裕焦化有限公司北侧，事故废水管道敷设范围覆盖中钢及福裕焦化有限公司，管网敷设走向：①在中钢厂区内事故废水管网利用现有 $\text{dn}400\text{mm}$ 的钢丝网骨架聚乙烯复合管道。②出中钢厂区内后利用园区拟建的事故废水管网，最终进入园区事故水池），用于园

区事故废水的收集，确保事故废水不进入南川河。



园区拟建事故水池位置

5.8.6.1.3 地下水环境风险防范

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，达到规范要求。厂区按重点防渗区、一般防渗区进行划分。具体见地下水分区防渗措施。

5.8.6.1.4 环境风险监控要求

风险事故发生后，要尽量第一时间实现风险警示，同时事故发生可能会污染周围环境，需要对各环境要素质量进行监测，立即启动应急监测方案，及时追踪环境质量现状，

并在需要时向上级部门汇报，做出相应的制动措施。具体方案设计如下：

（1）大气污染监控

事故发生时，可在事故现场附近及现风向一定范围内设置监测点，大型事故应在下风向生活居住区增设监测点，按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故发生泄漏或可能产生的污染选择监测项目。

（2）水质监测点

泄漏事故或火灾事故发生后，在事故发生地附近装置的污水排口、清净水及雨水排口设置人工监测点，并及时掌握雨/污水外排口自动监测站的实时监测信息，对事故污水可能输送到的污水处理场或事故监控池增加监测频次，及时监控事故污水的动向。

（3）地下水监测点

由于地下水的污染与地表水的污染表现相比行程较长，因此，在事故发生后，应在事故污水发生泄漏的地区或污水流向的下游地区，设置地下水的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年时间内，定期进行监测，了解事故对地下水的污染情况，根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的进一步扩散。建立环境风险事故监测系统，确保事故发生时能够及时有效的进行环境监测。该系统包括监测人员、监测设备两方面的建设，事故监测系统可委托当地环境监测站。事故发生后，接受事故应急指挥中心的指令，迅速在现场、周边环境敏感区域开展监测，并迅速将监测结果回馈给事故应急指挥中心，事故处理完毕后，仍要进行监测，直到环境中污染物浓度恢复到正常水平，在接到事故应急指挥中心下达的撤离命令为止。整理监测结果上报事故应急指挥中心。

5.8.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

5.8.6.2.1 企业应急预案的编制

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等相关要求，公司应建立应急预案，确保事故时能够做到有章可循。应急预案包括的原则内容见表 5.8-51。

表 5.8-51 环境风险应急预案原则内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产、贮存过程中涉及的物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
4	应急组织	工厂：厂应急指挥部——负责现场全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部一负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制、疏散 专业救援队伍一负责对厂专业救援队伍的支援，专业消防队伍负责对厂消防队伍的支援，地方医院负责收治受伤、中毒人员
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置： 防火灾事故应急设施、设备，主要为消防器材。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急预案制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

5.8.6.2.2 应急队伍的设置及应急物质的储备

建设单位要严格贯彻执行国家、山西省等有关部分关于突发环境事件应急处置的管理办法、有关规定，设立突发环境事件应急管理机构确保突发环境事件发生时，能够保证指挥救援队伍实施有效的救援行动。

同时储备相应的应急物资，保证处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资充足，能保证事故发生后现场应急物质在第一时间启用；其他应急设施、设备由各救援专业组储备，如医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、应急监测仪器设备和应急交通工具等，并明确调用单位的联系方式，以便应急领导指挥部随时启用。

5.8.6.2.3 开发区、企业环境风险防控体系的建立及联动响应

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，企业发生I级突发环

境事件时，及时上报场内人员；事件涉及的有害影响可能超出厂界外，需要动用园区、中阳县或吕梁市应急救援力量才能控制，企业采取先期处理措施，同时立即与园区、中阳县或吕梁市应急救援中心联系，启动应急救援。

5.8.7 评价结论与建议

5.8.7.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质有焦炉煤气、粗苯、浓硫酸、油类等，危险物质较多，危险单元为油库区等。经风险识别最大可信事故为粗苯的泄漏而引发的环境风险。油库区在满足安全等方面的考虑后尽量不止在厂区西北侧，最大限度的远离尚家峪村，同时尽量减少危险物质存储时的量，从源头降低风险发生的可能。

5.8.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目厂址周围居民点相对较少且人口数量不大，厂址所在地的南川河属于 IV 类水体，厂址东边界距离南川河 51m，地表水环境敏感。根据大气环境风险预测可知，在最不利气象条件下，各危险物质的毒性终点浓度范围内无敏感点，发生事故时，厂区内及周边企业工人民向上风向的进行疏散、撤离。

5.8.7.3 环境风险防范措施和应急预案

针对大气环境风险首先从总图布置上油库区布置在厂区下风向位置，远离高密度人群，按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；其次储罐设液位自动监测报警系统，罐区设立浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等；储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；针对水环境风险，本项目建立环境风险事故三级防范措施，一级防控措施将污染物控制在贮罐区、装置区，二级防控措施将污染物控制在事故水池，三级防控措施结合开发区防控体系，将污染物控制在园区污水处理厂事故水池；制订环境风险应急预案等。通过采取有效的事故防范措施与应急计划后，可把本项目产生的环境风险控制在可接受范围内；为保证项目的建设不会对地下水环境产生影响，项目对厂区采取了分区防渗的措施，同时设置地下水跟踪监测井防范措施。

另外要求建设单位制定应急预案，定期进行应急培训与演练。根据项目建设和运行过程中的变化，不断完善风险防范措施、应急预案和应急救援体系，确保其具有针对性

和可操作性，以应对可能出现的环境风险。

5.8.7.4 环境风险评价结论及建议

本项目厂址周围居民点相对较少且人口数量不大，只要发生事故时做好应急工作，保证周围人群的有效撤离可将大气环境风险降至最低；另一方面厂址所在地的南川河属于 IV 类水体，厂址东边界距离南川河 51m，故企业一定要加强管理，按照环评要求将水环境风险防范措施落实到位。

表 5.8-52 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	粗苯	硫酸	硫铵	洗油	焦油
		存在量/t	891	708	360	171.7	2086.2
		名称	氨水	-	-	-	-
		存在量/t	57.3	-	-	-	-
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 4320 人 50m 范围内人口数 32483 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S2□	S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
包气带渗透性能	D1□		D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100 ☒		
	M 值	M1 ☒	M2□	M3□	M4□		
	P 值	P1 ☒	P2□	P3□	P4□		
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2□	E3□			
	地表水	E1□	E2□	E3□			
	地下水	E1□	E2□	E3□			
环境风险潜势	I ☒	IV□	III□	II□	I□		
评价等级	一级 ☒	二级□	三级□	简单分析□			
风险识别	危险物质	有毒有害 ☒	易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□				
	影响途径	大气 ☒	地表水□ 地下水□				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法□	其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX ☒	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m				
	地表水	最近环境敏感目标__南川河__，到达时间__h					
	地下水	下游厂区边界达到时间__d 最近环境敏感目标__无__，到达时间__h					
重点风险防范措施	大气环境风险防控是针对粗苯的泄漏检测装置；地表水风险防控初期雨水、事故水池的设置，保证事故状态下废水不外排环境，即使进入地表水，要进行及时的堵截，对油类物质采用吸						

	油毡等措施进行吸附；地下水方面为厂区的防渗措施，及时监测水质的达标、超标情况。
评价结论与建议	在针对各风险源采取相应的处理措施后，环境风险水平可以接受。
注：“□”为勾选项，“___”为填写项	

5.9 碳排放评价分析

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，报告中增加了建设项目环境影响评价中碳排放评价工作。

为实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，报告中计算了建设项目碳排放量及碳排放强度，提出了建设项目碳减排建议，以推动减污降碳协同共治。

5.9.1 参考文件与技术指南、规范

- (1) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；
- (2) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；
- (3) 《山西省生态环境厅关于印发《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》的通知》（晋环函〔2021〕437 号）；
- (4) 《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）》；
- (5) 《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函〔2021〕130 号）；
- (6) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第 19 号）
- (7) 《碳排放权登记管理规则（试行）》《碳排放权交易管理规则（试行）》和《碳排放权结算管理规则（试行）》（公告 2021 年 第 21 号）

5.9.2 碳排放现状调查内容

随着人类社会进程的不断加快，人类活动导致全球气候变化日趋明显，控制温室气体排放成为当前环境领域的热点问题。根据全球碳项目发布的《2016 全球碳预算报告》表明，2015 年我国 CO₂ 排放总量 104 亿吨，成为全球最大的碳排放国家，其中工业行业排放占比约为 83%。因此推动主要工业行业温室气体减排势在必行。中国承诺力争在 2030 年前实现“碳达峰”和 2060 年前实现“碳中和”愿景目标，独立焦化类同于钢铁、冶金和化工等企业，属重点碳排放大户行业，焦化行业产能（量）受下游用户市场制约，炼焦生产工艺过程使用能源特征是确难改变用非化石能源（或由化石能源转换成非碳清洁能源）替代，且全国独立焦化企业分布面广，碳减排、碳达峰难度较其他行业更大些。

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价参照生态环境部《山西省生态环境厅关于印发《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》的通知》，从碳排放量核算、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求，开展碳排放影响评价。

5.9.3 碳排放预测与评价

5.9.3.1 核算边界

1、企业边界

本次核算设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中基本生产系统包括厂区内的备煤系统、炼焦系统、焦处理系统、熄焦系统、煤气净化系统、储运系统、污水处理系统等；辅助生产系统包括供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库、运输等；附属生产系统包括生产指挥管理系统以及厂区内为生产服务的部门和单位，如职工食堂、车间浴室等。

2、排放源和气体种类

（1）燃料燃烧 CO₂ 排放

本项目焦炉燃烧室采用净化后的焦炉煤气作为燃料，因此，本项目燃料燃烧主要考虑焦炉煤气、高炉煤气燃烧排放的 CO₂ 排放量。

（2）工业生产过程 CO₂ 排放

常规机焦炉在煤干馏过程产生的荒煤气，小部分还将通过焦炉放散管以 CO_2 、 CO 、 CH_4 和其它碳氢化合物的形式排入大气。鉴于通常没有流量监测，且其中的非 CO_2 气体在大气中经历数日至 10 年左右的时间最终也氧化为 CO_2 ，因此炼焦过程的工业生产过程排放将通过碳质量平衡法统一核算为 CO_2 排放。

(3) CO_2 回收利用量

包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分， CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。此项本项目不涉及。

(4) 净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放

企业净购入的电力和热力所对应的电力或热力生产环节产生的 CO_2 排放。本项目干熄焦装置设置 1 台 18MW 发电机产生，净购入电力为实际耗电量减去本项目产生电量。因此，该部分主要核算购入电力的 CO_2 排放。

供热为余热利用，因此本项目不考虑净购入热力的 CO_2 排放。

焦化企业温室气体排放的核算边界如图 5.9-1 所示。

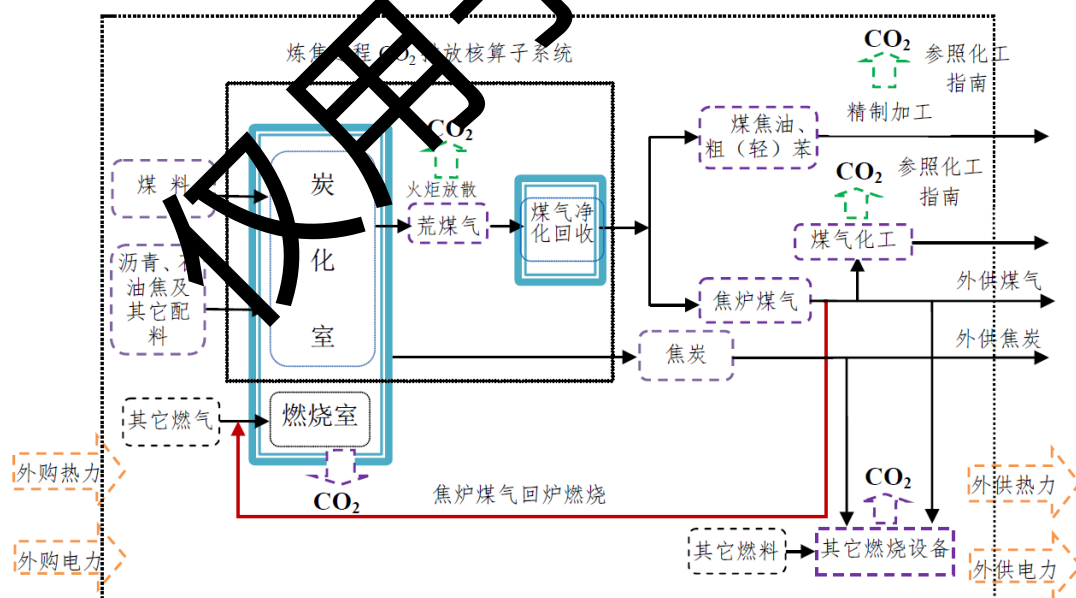


图 5.9-1 焦化企业温室气体排放核算边界示意图

5.9.3.2 核算方法

1、焦化碳排放计算

本项目根据《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）》推荐的

公式计算拟建项目碳排放总量

独立焦化企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放量，加上工业生产过程 CO₂ 排放量，减去企业 CO₂ 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量，如下式：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-过程}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

式中：

E_{GHG} ——温室气体排放总量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ ——燃烧设备燃料焦炉煤气产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-过程}}$ ——炼焦生产过程中产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ ——企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ ——净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ ——净购入热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

(1) 燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧 CO₂ 排放按下式进行计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$$

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

AD_i 为进入常规机焦炉炭化室的焦炉煤气的燃烧量，以万 Nm³ 为单位；

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，单位 GJ/万 Nm³；

EF_i 为化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位吨碳/GJ；

OF_i 为焦炉煤气、高炉煤气等碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1。

(2) 工业生产过程 CO₂ 排放

常规机焦炉放散管和火炬系统的荒煤气流量通常难以监测，故推荐用碳质量平衡法来核算炼焦过程的 CO₂ 排放。以焦炉炭化室到煤气净化与化产品回收工段作为一个相对独立的子系统，根据输入该系统的炼焦原料与输出系统的焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗苯等进行碳质量平衡核算出子系统的碳损失，并假定损失的碳全部转化成 CO₂ 被排放到大气中。公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = [PM_r \times CC_r - COK \times CC_{COK} - COG \times CC_{COG} - \sum_p (BY_p \times CC_p)] \times 44/12$$

式中:

PM_r 为进入到焦炉炭化室的洗精煤质量, 单位为吨; CC_r 为洗精煤的含碳量, 单位为吨碳/吨;

COK 为焦炉产出的焦炭量, 单位为吨; CC_{COK} 为焦炭的含碳量, 单位为吨碳/吨;

COG 为净化回收的焦炉煤气量(包括其中回炉燃烧的焦炉煤气部分), 单位为万 Nm^3 ;

CC_{COG} 为焦炉煤气的含碳量, 单位为吨碳/吨; ;

BY_p 为煤气净化过程中回收的各类型副产品 p , 如煤焦油、粗苯等的产量, 单位为吨;

CC_p 为副产品 p 的含碳量, 单位为吨碳/吨;

(3) CO_2 回收利用量

本项目无 CO_2 回收利用量, 因此 $R_{\text{CO}_2\text{-回收}}=0$ 。

(4) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

净购入电力隐含的 CO_2 排放量由下式计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

其中, $AD_{\text{电力}}$ ——净购入的电力消耗量, 单位为 MWh;

$EF_{\text{电力}}$ ——电力供应的 CO_2 排放因子, 单位为吨 CO_2/MWh , 取值 0.5703;

本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放, 核算见表 5.9-1。

表 5.9-1 碳排放量核算表

核算范围	核算物料	计算参数				CO ₂ 排放量
		净消耗量 (固体液体为 t, 气体为万 Nm^3)	低位发热量 (固体液体为 GJ/t, 气体为 GJ/万 Nm^3)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	(t)
化石燃料燃烧	焦炉煤气	6940.9	179	0.0121	99	55122.1
	高炉煤气	94667.7	33	0.0708	99	810999.3
工业生产过程	核算物料	净消耗量 (固体液体为 t, 气体为万 Nm^3)	低位发热量 (固体液体为 GJ/t, 气体为 GJ/万 Nm^3)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	/	CO ₂ 排放量 (t)
	洗精煤	1357778	29.727	0.0254	/	3759109.7
	焦炭	1070000	28.469	0.0294	/	3283785.3
	焦炉煤气	42376.2	179	0.0121	/	336536.2

	焦油	39733	33.496	0.022	/	107359.0
	粗苯	13244	41.869	0.027	/	54896.8
净购入电力/ 热力	核算物料	净消耗量 (MWh, 或 GJ)		CO ₂ 排放因子 (t _{co2} /MWh 或 t _{co2} /GJ)		CO ₂ 排放量 (t)
	电力净购入量	87342		0.5703		49811.1
合计		/		/		892464.9

由上表可知，本项目碳排放总量为 892464.9t/a。

5.9.4 碳减排潜力分析及建议

一、焦化工序碳减排措施

建议企业焦炉烟囱烟气排放点增设 CO₂ 自动监测装置，准确掌握温室气体的排放强度。企业后续发展中应积极探索余热利用技术，提高热能循环使用，高效节能减碳。提高干熄焦装置使用效率，充分利用红焦显热；同时保证焦炉上升管余热利用系统、煤气初步冷却器上段余热利用系统、循环氨水余热利用系统的稳定运行，节能降碳。焦化企业生产是耗电能源大户，尽量选用高效节能型电机，提升能效，节能降碳。鼓励企业后续运行过程中研发建设焦炉烟囱烟气 CO₂ 捕集回收利用示范项目，用捕集的 CO₂ 作原料。

（二）电气、仪表节能措施

1. 变电所靠近厂区用电负荷中心，选用节能变压器，减少电能损失。

在变压器的低压侧加装无功自动补偿装置，设置自动投切电力电容器，有效减少变压器的空载电力损耗。在提高变压器功率因数的同时提高供电电压质量，使整个厂区电功率因数达到 0.92 左右。变配电设备应选用效率高、能耗低、性能先进经国家认证的合格产品。

2. 电气设备选用新型节能产品，如自带补偿的节能电机、节能灯具等。选用电机的功率与工艺需要相匹配，杜绝“大马拉小车”现象。车间照明选用合理照度，采用节能灯具。

3. 加强节能管理和用能计量。完善全厂的计量和监测仪表，采用三级计算做好生产设备的综合保养，严格杜绝跑、冒、滴、漏。

（三）布置节能措施

1. 充分利用现有装置区的空地，在满足防火间距的前提下尽可能紧凑布置设备，提高土地使用率，节约土地资源。

2. 合理布置车间设备、理顺工艺流程、区划生产区域，使之物流便捷，有效降低了生产中不必要的能耗和费用。

（四）建筑节能措施

1. 本项目建筑严格实施建筑节能设计标准。做好建筑、采暖、通风、空调及采光照明系统的节能设计；完善建筑节能设计标准，建立建筑节能评价体系。本项目大部分设备露天布置，采用自然通风即可满足要求。。

2. 安装使用节水型设施或器具，不使用国家明令淘汰的用水器具。对供水、用水的设施、设备、器具进行维修、保养。对分离器安装液位控制系统，以防溢水跑水，造成浪费。对空调室用水，能回收的均予以回收再利用，或冲厕所、或用到洗手间。

3. 车间配电采用树干式与放射式混合配电方式，车间照明灯具全部采用多路集中控制系统，做到每个区域可独立控制，在车间少量人员作业时可采用局部照明，减少大面积照明造成的浪费。照明灯选用节能型灯具，推广高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具和镇流器，推广稀土节能灯等高效荧光灯类产品。车间内部照明选用合理照度，一般采用紧凑型荧光灯或小功率高显钠灯，高大联合生产厂房内采用高压钠灯、金属卤化物灯。提高高效节能荧光灯使用比例。实施照明产品能效标准。

综上，建议企业建立温室气体排放监管体系，设有碳排放达峰专员，具体负责管理本企业碳减排、碳达峰工作。按照国家标准和有关焦化企业温室气体排放核算与报告要求定期编制本企业温室气体 CO₂ 排放核算报告。结合碳交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等制定合理的管理措施。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 建设期大气环境影响防治措施

建设单位应严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），按照《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案。并根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

具体要求如下：

（1）施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）施工道路建设。施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：铺设钢板；铺设水泥混凝土；铺设沥青混凝土；铺设用礁渣、碎石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；其它有效的防尘措施。

（3）施工工地道路扬尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接清扫。

（4）土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，本工程土石方工程量较大，土石方量虽然尽量在工程内部得到平衡，但在开挖过程中，应注意将挖出的土方尽量置于其它回填工程的最近距离处，并将临时弃土覆以防尘网，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

（5）建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料时，应采取下列措施之一：密闭存储；设置围挡或堆砌围墙；采用防尘布苫盖；其他有效的防尘措施。

（6）建筑垃圾的防尘管理措施。施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期洒水压尘；

其他有效的防尘措施。

(7) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，每期工程应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(9) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；植被绿化；晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水两至七次，扬尘严重时加大洒水频率；根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂；其他有效的防尘措施。

(10) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

(11) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，应使用合法的商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(12) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(13) 工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业

等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(14) 工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20m 范围内。

(15) 严格场地的管理和工作，防止扬尘污染。

(16) 施工营地内施工人员食堂采用罐装液化气，食堂油烟要安装油烟净化装置进行处理。施工人员冬季采暖使用电采暖，不得私自采用木柴采暖。

(17) 在施工过程中严禁施工现场焚烧油毡、橡胶、塑料、皮革、树叶、枯草等会产生有毒 CO 和恶臭气体的物质。

(18) 严格按照“六个百分百”进行场地的管理和工作，防止扬尘污染。具体要求各类施工工地应实现“施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输”。

建筑工地均需在扬尘作业场所和工地车辆出入位置安装扬尘在线监测和视频监控（其中，视频监控应满足对工地作业现场和车辆进出情况监控要求），并与当地行业主管部门和生态环境部门联网，加强扬尘在线监测数据的应用，现场在线监控 PM_{10} 小时均值达到 $250mg/m^3$ 时，施工单位应立即停止扬尘作业。

6.1.2 建设期废水影响防治措施

针对施工期产生的施工废水和生活污水，提出以下两点水环境防治措施：

1、厂区地表开挖：主体工程施工时土建工程量较大，开挖土方及混凝土预拌作业将产生泥浆废水，设备管道试压介质采用清洁水，试压废水及泥浆废水中悬浮物含量较大，施工时拟在施工场地设置泥浆沉淀池，处理后泥浆重复利用，不能再利用的泥浆拉运至当地环保部门指定的填埋场进行处理。施工过程中临时生产设施如施工设备、车辆等运营、冲洗及维修过程中还会产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类，对这类废水应减少排放量。施工时在场设置专门的设备维修、停放场地，在机械设备处设废油收集装置，产生的含油废水集中收集后，送至现有焦化污水处理站处理，不直接向外环境排放。

2、在施工期前期，主要是土建施工，机械施工较多，用人少，按 300 人考虑，每人排放污水量按 $0.1m^3/d$ 计，日产生生活污水约 $30m^3$ 。在施工中后期，设备管道安装较为集中，施工人员增加较多，按最大 600 人考虑，每人排放污水量按

0.1m³/d 计，日产生活污水最大约 60m³。施工人员生活污水送至依托现有污水管网进行处理，因此所造成不利影响也较小。

6.1.3 建设期噪声环境影响防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求后续施工采取如下噪声污染控制措施：

1、施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，并定期对机械设备进行维护和保养，使其保持良好状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

2、要优化施工时间，对强噪声的机械过程如打桩等，进行集中作业，缩短噪声污染的时间；在夜间禁止施工，以减轻施工噪声扰民问题。如不可避免的夜间施工时，需得到当地环保部门的批准，并向当地居民公告。

3、对近距离施工作业人员要有劳动防护措施，噪声超过 90dB（A）要配带耳罩和防噪声头盔等必要的防护用品，对大于 95dB（A）的固定噪声源，应建造临时隔音间或采用隔音罩。

4、与周边村庄和居住区的居民进行良好的沟通，征求其对作业时间的要求，制定作业计划，严格按既定的作业时间进行作业，减少突发噪声对居民的影响，打桩等高噪声设备的作业原则上不安排在夜间。

5、对施工车辆要严格管理。

6.1.4 建设期固体废物环境影响防治措施

施工过程产生的固体废物包括生活垃圾和工业垃圾。

针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

1、建设方应当申请办理工程废弃物处置核准手续。施工单位必须严格按照规定办理好余泥、渣土、建筑垃圾等固体废物排放的手续，获得当地有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2、运输建设工程废弃物应当随车携带建设工程废弃物处置核准证明，按照主管部门批准的时间、路线、数量，将建设工程废弃物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废弃物。

3、及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。

4、运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。

5、运输建设工程废弃物的车辆驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，确保净车出场。

6、不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。

7、施工期间产生的各种固体废物应及时收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

8、施工人员集中的生活营地，要设专职的环境卫生管理人员，负责宿营区的生活垃圾统一收集，委托当地环卫部门及时清运处理。

6.1.5 建设期生态环境影响防治措施

1、植被保护措施

(1) 开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查。

(2) 严格按照设计文件进行地表植被的清理工作。

(3) 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

(4) 严格控制施工人员及施工机械活动范围。禁止运输车辆随意行驶，所有车辆采用“一”字型作业线，走同一车辙，减少植被破坏；严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料，严禁施工人员在施工区域活动，特别是采挖、破坏植被。

(5) 保护表土资源。为了保护表土，路基施工和取弃土场等临时占地施工前，应将表土层（约20cm厚）剥离，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

(6) 凡因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

2、绿化措施

工厂的绿化设计必须从实际出发，在有利于生产的基础上，要充分发挥园林绿化在改善环境卫生、防护、保障生产、创造舒适优美的工作环境等方面的综合功能。

在景观设计时，要充分考虑到化学物质及臭味等有害物质的影响，对厂区周

围的绿化以能起到防护隔离效果为主,尽量减少工厂对附近环境的有害影响。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛、抗性较强的植物种植为主;车间周围的绿化方式宜简,主要着重卫生防护的实效,并结合局部铺碎石的方法,尽可能做到黄土不露天。在草种的选择上,选用对土壤要求不严,后期基本不需养护,实现了粗放管理,节约养护费用。

这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积,增加了厂区内的植被,使评价区内植被种类得到丰富,对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证

依据《国家先进污染防治技术名录》《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》(HJ854)、《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发〔2021〕17号)、《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306)、《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》(HJ981)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)和相关技术规范、管理方法等规定,提出废气、废水、噪声、固体废物、地下水、土壤环境污染防治措施。

6.2.1 大气污染可行技术

大气污染防治可行技术见表 6.2-1~表 6.2-2。

表 6.2-1 无组织排放污染防治可行技术表

生产单元	生产设施名称	污染物种类	污染预防措施	污染防治技术	本项目采取的治理技术	是否为可行技术	
备煤、焦处理系统	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施	双曲线煤仓顶部落料点	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		双曲线煤仓底部落料点	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		M101 转运站	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		M102 转运站	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		M103 转运站	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		M104 转运站	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		煤塔	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		备煤粉碎机	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		煤焦制样室	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		筛焦楼上部	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		筛焦楼下部	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		D101 焦转运	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是

生产单元	生产设施名称	污染源	污染物种类	污染预防措施	污染防治技术	本项目采取的治理技术	是否为可行技术
炼焦		D201 焦转运	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		D102 焦转运	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		焦炭缓冲仓	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
	焦炉	焦炉烟气	颗粒物	废气循环+分段（多段）加热等技术	半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘+低温SCR; SCR+半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘; SCR+湿法脱硫+湿电除尘; 活性炭（焦）脱硫脱硝一体化+除尘技术; 新型催化法脱硫+选择性催化还原法脱硝技术+除尘技术	燃用低硫净煤气, 烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术; 钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝	是
			SO ₂				
			NH ₃				
			NO _x				
			非甲烷总烃				
		装煤及炉头烟气	颗粒物	采用单孔炭化室压力调节、导烟等技术	常规机焦炉装煤采用地面站除尘技术, 机侧炉口设炉头罩废气高效收集与处理装置, 热回收焦炉装煤、机侧炉门除尘采用地面站除尘或车载除尘技术	干法脱硫+机侧除尘地面站	是
			SO ₂				
		机侧大棚	颗粒物	/	袋式除尘/塑烧板除尘	袋式除尘器	是
		推焦	颗粒物	/	常规机焦炉采用地面站除尘技术, 热回收焦炉推焦采用地面站除尘或车载除尘技术	干法脱硫+出焦除尘地面站	是
			SO ₂	/			
煤气净化	硫铵干燥器	硫铵干燥结晶	颗粒物	/	旋风除尘与水洗联合	旋风分离+两级洗涤	是
	制酸	制酸尾气	NH ₃	/	电除雾	电除雾处理后送焦炉烟气治理系统	是
			SO ₂				
			NO _x				
酚氰污水处理站	酚氰污水处理站	臭气收集处理	硫酸雾	浮动顶盖	鼓励调节池、气浮池、隔油池等设施的逸散废气采用燃烧工艺, 曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气采用高效（组合）脱臭工艺处理	生物除臭+活性炭装置	是
			H ₂ S				
			NH ₃				

表 6.2-2 无组织排放污染防治可行技术表

环节	点位	控制措施	本项目采取的治理技术	是否为可行技术
物料储存	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	应采用料仓、储罐等方式密闭储存	采用料仓、储罐等方式密闭储存	是
	炼焦煤、焦炭、脱硫石膏等块状或粘湿物料	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	采用密闭料仓	是
	焦油渣、酸焦油、再生渣等含非甲烷总烃物料	应密闭储存，并将废气收集至有机废气处理设施	密闭储存，废气收集处理	是
物料输送	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	气力输送设备	是
	炼焦煤	翻机车室或卸煤沟应采用封闭形式，并采取喷淋等抑尘措施	采用封闭形式，并采取喷淋	是
	焦炭、脱硫石膏块状或粘湿物料	应采用管状带式输送机等密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	采用皮带通廊	是
	物料输送落料点	应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；除尘器灰仓应封闭	配备集气罩和除尘设施；除尘器灰仓应封闭	是
	厂区出口	设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施，洗车台长度不少于 20 米，喷水高度不低于 1.2 米，喷水压力不低于 1 兆帕，两侧要有挡板。喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身，并采取建设站房等措施保证冰冻季节能够正常使用。	按照要求设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施	是
	厂区及周边道路	应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁	应硬化，并采取清扫、洒水等措施	是
生产工艺过程	破碎、筛分及转运等设备	应设置密闭罩，配备除尘设施	设置密闭罩，配备除尘设施	是
	焦炉炉体	焦炉炉门采用弹簧门栓、弹性刀边或敲打刀边、悬挂式空冷炉门、厚炉门板等技术，焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢，装煤孔盖、上升管盖、上升管根部、桥管、阀体以及装煤孔（导烟孔、除碳孔）盖与座等设备采取密封技术，焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸。在保证生产安全的前提下，鼓励焦炉炉体采取加罩措施	焦炉炉门采用弹簧炉门、厚炉门框、大保护板，焦炉炉柱为大型焊接 H 型钢，装煤孔盖、上升管盖、上升管根部、桥管、阀体以及装煤孔（导烟孔、除碳孔）盖与座等设备采取密封技术，焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸。焦炉炉体采取加罩。	是
	装煤推焦	装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。常规机焦炉装煤除尘采用导烟除尘技术或单炭化室压力调节或地面站除尘技术，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装置；热回收焦炉装煤、推焦、机侧炉门除尘采用地面站除尘或车载除尘技术。布袋除尘器采用覆膜滤料布袋	装煤采用装煤车密封+高压氨水喷射技术+单孔炭化室压力调节装置；设 1 套出焦干式除尘地面站，采用钙基干法脱硫+布袋除尘工艺；布袋除尘器采用覆膜滤料布袋	是

焦炭装入拦焦车(熄焦罐)至熄焦装置区间	严格落实焦炉设计结焦时间, 确保焦炭成熟, 焦炭装入拦焦车(熄焦罐)至熄焦装置区间, 无可见烟尘外逸。 探索实施拦焦车(熄焦罐)加盖	落实焦炉设计结焦时间, 确保焦炭成熟, 焦炭装入拦焦车(熄焦罐)至熄焦装置区间, 无可见烟尘外逸。	是
熄焦	常规机焦炉采用干熄焦工艺, 干熄炉装入、排出装置等产尘点应设置集气罩, 并对废气进行收集处理; 热回收焦炉湿熄焦装置和常规机焦炉备用湿熄焦装置采用节水型熄焦工艺(吨焦耗水量不大于 0.4 吨), 熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘设施	采用干熄焦工艺, 干熄炉装入、排出装置等产尘点应设置集气罩, 并对废气进行收集处理;	是
冷鼓工段的机械化氨水澄清槽(焦油氨水分离槽)、焦油氨水预分离器、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、焦油罐、焦油初冷器冷凝液循环槽、冷鼓地下槽、水封槽、澄清排渣口等	经压力平衡方式返回负压煤气净化系统, 或采用燃烧法等深度治理工艺, 现场无异味	各工段放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道; 脱硫再生塔尾气经酸洗、碱洗、水洗等处理后送至炼焦工序空气系统燃烧; 硫铵结晶干燥废气经旋风除尘器和两级雾膜水浴除尘器除尘后排放; 制酸尾气收集经电除雾处理后送焦炉烟气治理设施	是
脱硫硫铵工段的脱硫液循环槽、缓冲槽、氨水槽、地下槽、事故槽、液封槽、蒸氨塔酸焦油渣排口、脱硫废液储槽、脱硫再生塔、泡沫槽、废液槽、母液贮槽、贫液槽、满流槽、结晶槽、酸高位槽、废水槽等			是
粗苯工段的油水分离器、控制分离器、粗苯回流柱、再生渣排口、洗油槽、贫油槽、贫苯储槽、水封槽、残渣槽、放空槽、水封槽、粗苯中间槽、粗苯罐、地下放空槽等			是
焦油、苯装车平台	苯装车应采用底部装载方式, 焦油装车应采用上装鹤管密闭技术, 油气经蒸汽平衡后进负压煤气管道	苯装车采用底部装载方式, 焦油装车采用上装鹤管密闭技术, 油气经蒸汽平衡后进负压煤气管道	是
酚氰废处理设施	鼓励采用浮动顶盖; 加盖收集后处理酚氰废水处理设施逸散废气的, 鼓励“分质”处理, 调节池、气浮池、隔油池等设施的逸散废气采用燃烧工艺, 曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气采用高效(组合)脱臭工艺处理	采用浮动顶盖, 废气收集后分质进行处理, 高浓度送现有 90 万吨干熄炉燃烧, 低浓度废气经 1 套“生物除臭+活性炭装置”处理后排放	是
设备和管线组件密封点	按照《挥发性有机物无组织控制标准》(GB37822)等文件要求, 开展泄漏检测与修复(LDAR)工作	定期开展泄漏检测与修复(LDAR)工作	是

炉体逸散气治理措施:

本项目对焦炉机侧、焦侧设置网罩，并配置除尘站措施，补充给出网罩的结构示意图和风量的配置依据，给出焦炉炉体污染物无组织逸散的收集率和去除率，说明计算依据。鉴于项目选址的要求，应进一步严格主要污染源、污染物排放标准；鉴于项目距离城区较近，应进一步在厂区距离县城边界，加强绿化、设置缓冲区等以减少项目投产后对区域环境造成的影响。

修改说明：

（1）环保大棚方案

按中钢要求，为满足项目环评审批要求，需要对焦炉进行封闭棚化。本项目，针对1×70孔7m顶装焦炉出焦、机侧均设置了除尘系统，对焦炉装煤、出焦操作产生的大量烟尘进行了有效收集，但这几大除尘系统在工作的前期、末期，其捕集率不能达到100%，仍有少量烟尘逃逸到大气中。同时，在焦炉有些部位如炉头、小炉门、装煤孔、上升管等处仍有连续或非连续的少量烟尘外逸。这些烟尘具有单点烟尘量少、发生点多、间断偶发等特点，无法将其点对点地有效收集。

中冶焦耐在充分了解业主需求、结合以往工程经验和本项目总图布置的基础上，对焦炉无组织逸散烟尘的收集处理进行了充分研究，提出如下技术方案如下：1×70孔7m顶装焦炉增加1座机侧大棚、1座焦侧大棚，实现如下目标：

- 1) 有效捕集焦炉在生产过程中各部位连续或间断产生的粉尘、气体、余热，防止烟尘逃逸，并对收集烟尘进行处理；
- 2) 保证大棚内各部位通风良好，有害气体、可燃气体不能聚集，煤气的体积浓度低于0.4%；
- 3) 各工作岗位的操作环境温度不高于35℃；
- 4) 正常操作及事故放散状态下，大棚内生产操作安全。

（2）机侧大棚

建设从机侧炉头到推焦车轨道外侧的1个大棚，采用轻钢拱型结构屋面。在机侧大棚顶部设16个吸风口、经16根DN500管道、集合管道及2个电动切换阀接入机侧除尘总管中。除尘风机全高速运转，机侧除尘非工作期间，电动切换阀开启，有效捕集焦炉在生产过程中炉门等处散发的无组织气体、余热，防止烟尘逃逸，并对收集的烟尘导入地面站进行处理。同时，在每个机侧大棚最高点设1000×1300mm自动放散阀（与吸风口间隔设置），焦侧大棚均设爆炸性气体检

测，并联锁开启对应大棚的棚顶放散阀，确保有害、可燃气体不能聚集

（3）焦侧大棚

建设从焦侧炉头到拦焦车及干熄焦焦罐台车轨道外侧的1个大棚（大棚有效封闭体积~15000m³），采用轻钢拱型结构屋面。在焦侧大棚顶部设16个排风口、经16根DN500管道、集合管道及2个电动切换阀接入焦侧除尘主管道中。同时，在焦侧大棚最高点设30个规格为1000×1300mm的自动放散阀（与吸风口间隔设置），焦侧大棚均设爆炸性气体检测，并联锁开启对应大棚的棚顶放散阀，确保有害、可燃气体不能聚集。

仅用于公示

6.2.2 废水污染防治可行技术

本项目设计过程中，在用水、节水和废水处理与回用方面，注重采用先进的用水理念、节水技术、处理工艺和回用方案，以真正做到科学合理利用水资源，体现项目的先进性。

项目用水遵循“减量化、分级利用、一水多用、处理回用”的原则，废水处理和排水统筹规划，污水实施“清污分流、污污分流、雨污分流、合理调蓄、分质缓存、分质处理，处理后净水回用”等方法，达到降低新鲜水消耗，实现废水零排。

本项目新建一座污水处理站。处理系统为：生化处理系统+中水处理系统。具体如下：

生化处理系统工艺为：预处理气浮除油+A/A/O一段生化处理+二沉池+ A/O二段生化处理+三沉池+生物流化床+混凝沉淀池；生化系统中一段生化处理工段主要处理本项目产生的可生化废水，处理能力为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，二段生化处理工段处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理本项目可生化废水以及现有90万吨生化处理站出水（ $40\text{m}^3/\text{h}$ ）。规模确定合理性分析：本项目可生化处理的废水量约 $47.3\text{m}^3/\text{h}$ ，故考虑一定余量确定本项目一段生化系统处理规模为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ；二段生化处理因需要处理本项目可生化废水以及现有90万吨可生化废水量，共 $87.3\text{m}^3/\text{h}$ ，故考虑一定余量后确定污水处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

中水处理系统处理工艺为：一级超滤+一级反渗透+二级超滤+二级反渗透，处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理生化处理系统出水、循环水系统排污水、余热锅炉排污水、除盐车站排污水等。

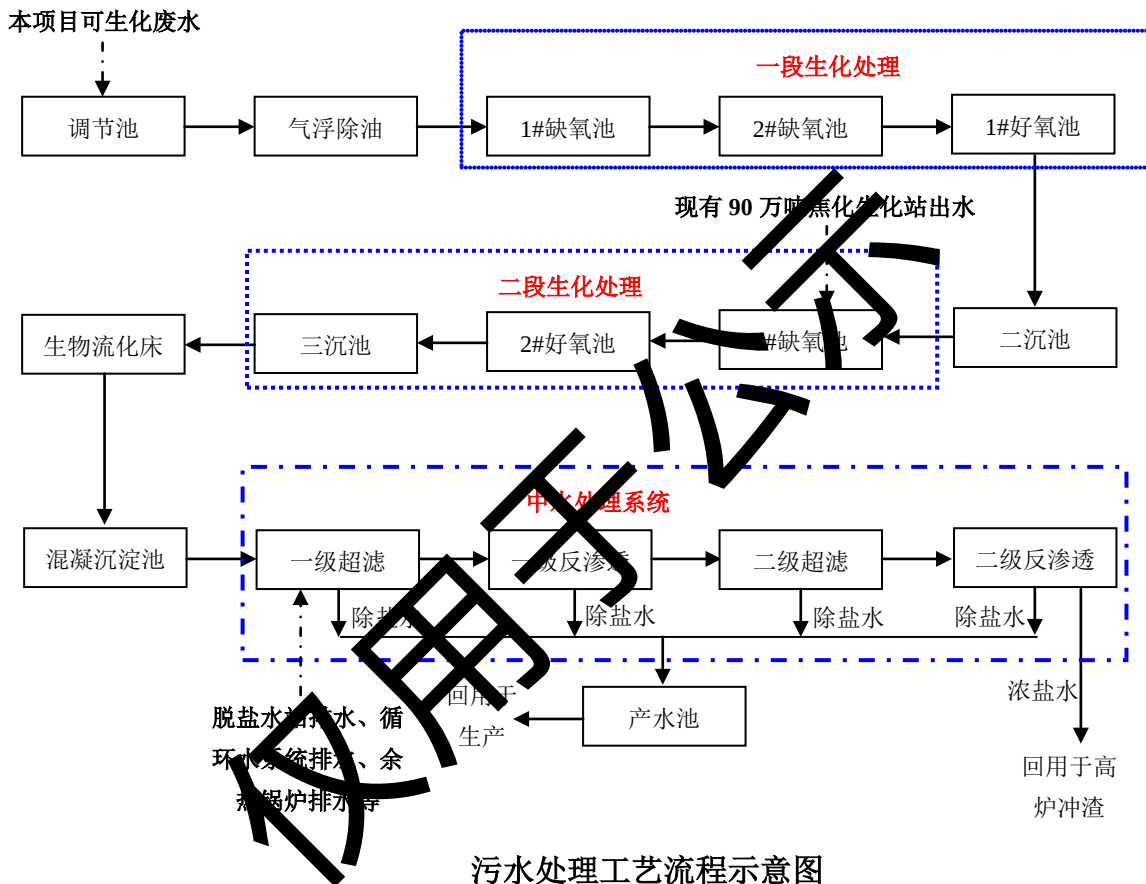
正常情况下本项目生产废水可依托新建污水处理站进行处理，非正常工况下可采取以下控制措施：

①蒸氨工段目前建有1座备用蒸氨塔，确保蒸氨发生故障时蒸氨废水不会外排；

②通过设置水环境三级防控体系确保废水不对周边水体产生影响。一级防控体系：罐区设置对应容积的围堰；二级防控体系：在项目最低处设置1座 5000m^3 事故水池、1座 3500m^3 初期雨水池，同时在中钢现有300万吨洗煤工序建设1座 5000m^3 事故水池；三级防控体系：在园区北侧拟建1座 12000m^3 事故水池。。

③化产工段设备区、储罐区、生化污水站的地面已全部采取了硬化防渗处理，污水采用管道输送的方式，各储水池均也采取了防渗措施，化产工段主要装置区周围设有20公分高的围堰，并配套建设有废水的收集管网，确保非正常情况下废水不会外排。

采取以上措施后，全厂废水在非正常及事故排放情况下，可以保证废水不外排。



根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018），废水可行的处理工艺路线为：预处理（除油技术+脱氰技术）+2生化处理（不少于两级生物脱氮处理技术+后处理技术）+3中水处理（预处理+超滤+反渗透工艺）+4浓盐水处理（分盐技术+蒸发结晶技术）/回用于其他途径（洗煤厂、高炉冲渣等）

本项目采取的治理工艺为：预处理气浮除油+A/A/O一段生化处理+二沉池+A/O二段生化处理+三沉池+生物流化床+混凝沉淀池+一级超滤+一级反渗透+二级超滤+二级反渗透+浓缩回用于高炉冲渣，均为推荐可行技术路线。故本项目采取的废水污染防治措施均可行，具备符合规定的污染物处理能力。

6.2.3 噪声污染防治措施

建设项目选址在开发区,合理布置厂内声源,可有效降低对敏感目标的影响。技术方面,噪声污染的防治从三个方面入手,首先通过对声源进行控制,尽量采用低噪声设备,从源头上降低噪声源强;其次从传播途径上进行控制,通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响;最后对受体进行预防和控制。本项目主要的受体是企业内部人员,建设单位应从劳动卫生角度予以处理。

6.2.3.1 对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手,从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制重要环节,在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求,要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施,如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施,以达到降低设备噪声水平的目的。

6.2.3.2 对装置区噪声防护措施

a) 备煤系统和焦处理系统的主要噪声设备为破碎机和振动筛,宜采用厂房隔声、减振基础等,其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

b) 炼焦系统中主要噪声设备为装煤、推焦、干熄焦除尘风机,宜采用厂房隔声、减振基础等,其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

c) 煤气净化系统主要噪声设备为煤气鼓风机,宜采用厂房隔声和减振基础,其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

d) 其他噪声设备包括泵类、其他除尘风机、污水处理鼓风机等,其中泵类采用隔声罩、软连接、厂房隔声、减振基础等措施,软连接可降噪5dB(A)左右;其他除尘风机主要包括煤破碎、筛焦等除尘风机,采用减振基础、消音器等,其中减振基础可降噪10dB(A)左右、消音器的消声量为25dB(A);污水处理鼓风机宜采用隔声罩、软连接、厂房隔声、减振基础等措施。

e) 火炬系统的噪声主要由于燃烧、熄灭烟气的蒸汽喷射,密封筒的水溅、湿气的冷凝冲击及低流量的不稳定引起的。设计时需采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。

6.2.4 固体废物治理措施

在固体废物污染防治方面，本着循环经济的理念，优先考虑废物综合利用的方案。对于可利用的固体废物，设置便于综合利用的输送、贮存设施，进行回收利用。对于不能回收利用的固体废物，则按其性质作不同方式的处置。实现工业固体废物的资源化、减量化、无害化处理。

该项目产生的固体废物包括各类除尘灰、焦油渣、蒸氨残渣、酸焦油、再生残渣、脱硫废液、废焦粉、各类废催化剂、废矿物油、废油桶、废除尘布袋、焦炉烟气脱硫灰、废油渣、污泥、废活性炭等。

其中，备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置。焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。

本项目在厂址东南侧建设一座危险废物暂存间，尺寸为 20m×20m 的危废暂存库，用于废催化剂、废矿物油等危险废物的暂存，各区之间由格挡设置，将不同种类的危废分开存放。厂内危废暂存周期原则不超过一个月。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

- (1) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。
- (2) 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- (3) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- (4) 危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- (5) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

暂存库的设计和使用应当严格按照危险废物暂存库应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中的有关要求执行。

本项目废催化剂、废矿物油委托有资质单位或者厂家回收处置，危险废物的运输应满足如下要求：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

(3) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上设置标志。

(5) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

(6) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

(a) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

(b) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

(c) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

6.2.5 地下水及土壤污染防控措施

6.2.5.1 源头控制

1、项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

2、严格按照国家相关规范要求，采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

3、优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集后通过污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道；

4、加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事故时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

6.2.5.2 分区防控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016）表 7 将厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体做法可参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等。见表 6.2-3。

表 6.2-3 分区防渗及要求表

防渗分区	对应区域	防渗要求
重点防渗区	初期雨水池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	地下污水管沟	
	化产区	
	储罐区	
	事故水池	
	危废暂存库	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 要求
一般防渗区	焦炉装置区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	其他生产装置区	
	循环水站	
	脱盐水站	
	备煤及焦处理区	
简单防渗区	办公楼	一般地面硬化
	道路	

具体防渗措施如下：

厂区污染防渗措施可参照《石油化工工程防渗技术规范(GB/T 50934-2013)》的防渗标准，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

1、重点污染防渗区

(1) 罐区防渗

罐基础的防渗，需从土至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯(HDPE)防渗膜(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} cm/s$) + 长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于100mm。高密度聚乙烯(HDPE)膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P8。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应

设置活动防雨钢盖板。检漏井的平面尺寸宜为500mm×500mm，高出地面200mm，井底应低于泄漏管300mm。检漏片应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于C30，抗渗等级不宜低于P8。检漏井壁和底板厚度不宜小于100mm。

罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P8。厚度不应小于100mm。钢纤维体积率宜为0.25%~1.00%。合成纤维体积率宜为0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221的有关规定。

(2) 危废暂存间的防渗

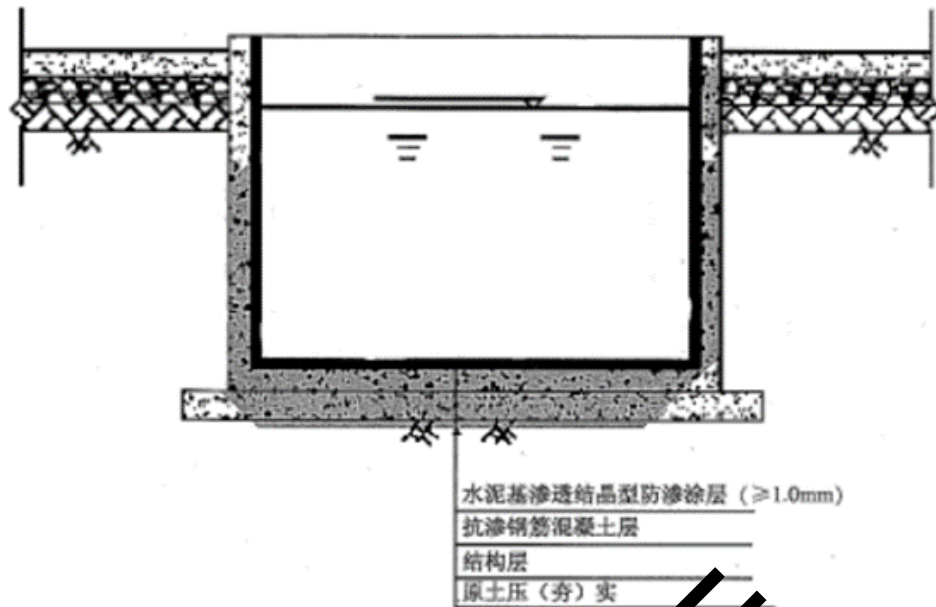
基础可采用抗渗钢筋混凝土。混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6。厚度不应小于100mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

衬里应放在基础上，衬里要能够覆盖危废或其溶出物可能涉及的范围。在衬里上建造浸出液收集清除系统、径流疏导系统，并做到防风、防雨、防晒。

(3) 污水调节池地下防渗

混凝土池体采用抗渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+长丝无纺土工布+原土夯实”，详见下图。

混凝土强度等级不低于C30，结构厚度不小于250mm，混凝土的抗渗等级不低于P8，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。



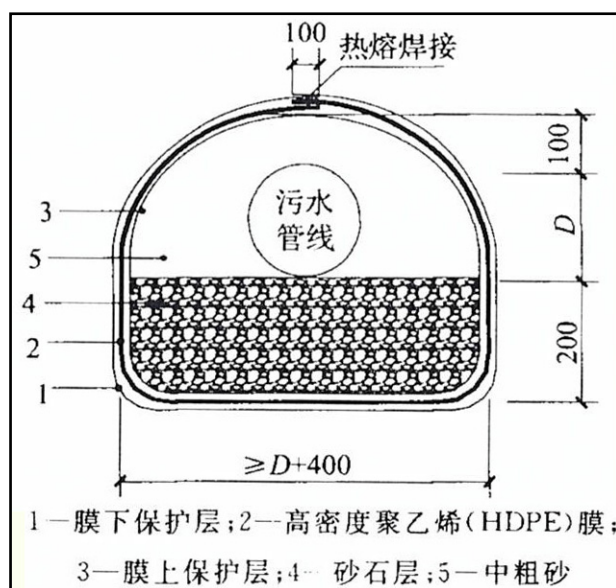
池体防渗结构示意图

(4) 地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯(HDPE)膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于100mm。井底应低于渗漏液收集管300mm。



地下管道高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层示意图

2、一般污染防渗区

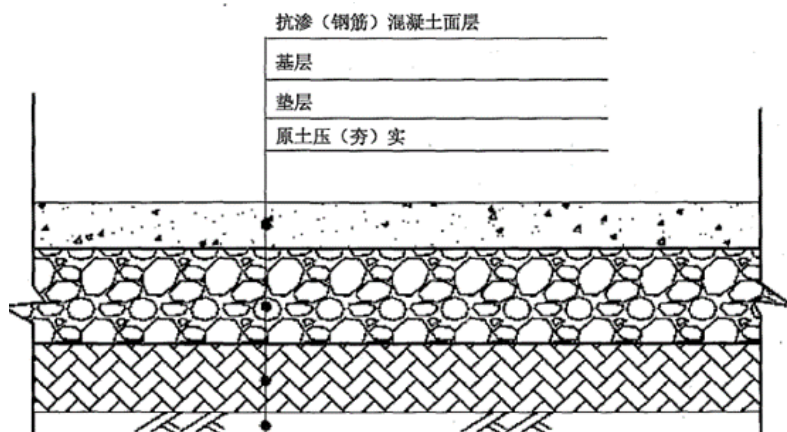
(1) 脱盐水、循环水池的防渗

混凝土强度等级不宜小于C30, 结构厚度不应小于250mm, 混凝土的抗渗等级不应低于P8。

水池的所有缝均应设止水带, 止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带, 施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带; 塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

(2) 地面防渗

通过在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥及渗透结晶型防水剂, 其下铺砌砂石基层, 原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料达到防渗目的。一般防渗区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P6, 其厚度不宜小于100mm。确保防渗性能应与1.5m厚的粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s)等效。



一般污染区防渗结构示意图

(3) 防渗层的寿命要求

设计使用年限应不低于其防护主体的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不对地下水环境造成污染。

3、简单防渗区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

6.2.6 环境风险管理

见第五章 5.6 节。

6.3 环保措施及环保投资估算

见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护措施及环保投资估算表

序号	类别	环保措施	投资估算（万元）
一	大气污染防治		
1	双曲线配煤仓	设 2 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度分别为 15m、25m	1500
2	煤转运站	设 4 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度 15m	400
3	精煤粉碎	设 1 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度 15m	120
4	煤塔	设 1 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度 50m	100
5	煤焦制样	设 1 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度 15m	20
6	筛焦楼上部及下部	筛焦楼上部及下部各设 1 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度均为 27m	200
7	焦炭转运站	设 3 套布袋除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度均为 15m	150
8	焦炉烟气	焦炉燃用低硫净煤气，烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术+“钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”尾气净化装置处理后通 140m 高排气筒排放。	5400

9	焦炉炉体	导烟孔盖采用水封结构，炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板，综合强度大，密封效果好。炉顶上升管盖及桥管与阀体承插均采用水封结构，上升管根部，采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象。炉柱采用大型焊接H型钢制作，在炉柱高向设置多线小弹簧，使得施加于炉体高向的保护性压力更加均匀。	并入设备投资
10	装煤烟气	装煤烟尘治理采用高压氨水喷射、小炉门密封的综合控制措施。采用单孔炭化室压力调节技术，集气管负压操作，将烟尘抽入集气管。使用装煤车的导套密封系统、高压氨水系统与单孔炭化室压力调节系统相配合，可使焦炉在装煤过程中无烟尘外逸。	并入设备投资
11	机侧废气	设1座干式除尘地面站，覆膜滤料，排气筒高度30m	600
12	机侧逸散气	机侧封闭+布袋除尘器，排气筒高度30m	1500
13	出焦废气	设1座干式除尘地面站，覆膜滤料，排气筒高度30m	600
14	焦侧逸散气	焦侧封闭+布袋除尘器，排气筒高度30m	1500
15	干熄焦烟气	设1套干法脱硫+袋式除尘系统，覆膜滤料，排气筒高度27m	1500
16	干熄焦放散气	设1套除尘系统，净化烟气并入焦炉烟气脱硫脱硝系统	并入设备投资
17	冷鼓工序	冷鼓各贮槽（焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷鼓循环槽、鼓风机地下槽、水封槽、焦油渣超级离心机装置）产生的放散气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa后接入鼓风机前负压煤气管道	300
18	脱硫工序	脱硫再生尾气经风机加压送碱洗、碱洗、水洗后进焦炉余热系统	200
19	制酸工序	制酸尾气经电除雾处理后送焦炉烟气治理设施；制酸工序各贮槽逸散气和凝缩塔不凝气送负压煤气管道不外排。	200
20	粗苯工序	粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、贫油槽、粗苯中间槽、水封槽、精制分离器、残渣槽、放空槽）含苯尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa后接入鼓风机前负压煤气管道	400
21	油库	油库粗苯贮槽采用浮顶槽，减少挥发量；其余各贮槽尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa后接入鼓风机前负压煤气管道。粗苯采用密闭罐车运输，装车环节严禁喷溅式装载，宜采用顶部浸没式装载或液下装载，顶部浸没式装载出口口距离罐底高度应不小于200mm，宜采用快速干式接头。密闭装车时，油罐车内的VOCs气体通过油气回收装置进入罐体内。焦油罐为固定顶罐、粗苯罐为内浮顶罐，均采用氮封，罐体大、小呼吸气通过压力平衡系统返回负压煤气管道，不外排。	400
22	硫铵干燥废气	采用1套旋风除尘器+洗涤塔，排气筒高度26m	120
23	挥发性有机物	采用泄漏检测与修复（简称LDAR）技术，加强动密封点（搅拌器、泵、压缩机等）、静密封点（低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等）的泄漏管理，定期检测及时修复，减少跑、冒、滴、漏。本项目主要无组织VOCs排放源（比如焦炉、冷鼓工段、洗脱苯工段、污水处理站）的周边1米处设置在线VOCs监测仪；在主要化工设施区域的道路路口和直线道路每200米处设置在线VOCs监测仪。	2000
	无组织管控		

24	废水处理站废气	采用分质处理，其中隔油池、气浮池、调节池等产生的高浓度废气送现有 90 万吨干熄炉燃烧；生化池、污泥脱水间等设施逸散废气收集后经 1 套“生物除臭+活性炭装置”处理后排放	100
二	水污染防治		
1	剩余氨水、终冷冷凝液、粗苯分离水和各贮槽分离水	去蒸氨装置蒸氨处理	5000
2	上升管水封水、煤气管道冷凝液、泵密封冷却冲洗水、地坪冲洗废水、生活化验水等	送生化处理系统处理	
3	化产循环水系统排污水	送中水回用水处理系统处理	
4	制冷循环水系统排污水		
5	各种余热锅炉排污水		
三	噪声污染防治		
1	粉碎机	基础减振、建筑隔声	500
2	除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
3	地面站风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
4	干熄焦余热发电	基础减振、建筑隔声、消音器	
5	焦炭分级筛	基础减振、建筑隔声	
6	筛焦除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
7	煤气鼓风机、酸气鼓风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
8	氨水泵、焦油泵、硫铵母液	基础减振、建筑隔声	
9	循环泵、脱硫酸粗苯泵		
10	空压机	基础减振、建筑隔声、消音器	
11	制冷机	基础减振、建筑隔声	
12	生化鼓风机	基础减振、建筑隔声、消声器	
13	水泵	基础减振、建筑隔声	
14	冷却塔	选用低噪声设备，基础减振	
15	循环水泵	隔声罩、基础减振、建筑隔声	
四	固体废物防治		
1	荒煤气净化工序焦油渣	掺煤炼焦	并入设备投资
2	焦油分离槽的焦油渣	掺煤炼焦	并入设备投资
3	蒸氨残渣	掺煤炼焦	并入设备投资
4	酸焦油	掺煤炼焦	并入设备投资
5	再生残渣	送焦油罐外售	并入设备投资

6	脱硫废液	制酸	并入设备投资
7	废制酸催化剂	委托有危废处理资质的单位处置	200
8	废矿物油	委托有危废处理资质的单位处置	50
9	焦炉烟气脱硫灰	送现有超细粉车间回用	并入设备投资
10	焦炉烟气脱硝废催化剂	委托有危废处理资质的单位处置	200
11	隔油渣	掺煤炼焦	并入设备投资
12	污泥	掺煤炼焦	并入设备投资
13	废活性炭	掺煤炼焦	并入设备投资
14	废污水处理过滤膜	委托有危废处理资质的单位处置	100
15	废滤袋	厂家回收	50
16	除尘灰	返回烧结系统回用	并入设备投资
五	其它		
1	焦炉事故放散荒煤气	自动点火装置	300
2	消防事故废水、初期雨水、生化站事故废水	本次新建一座 5000m ³ 的事故水池以及 3500m ³ 的初期雨水池。同时在现有 300 万吨洗煤工序建设一座 5000m ³ 的事故水池	800
3	生态保护	厂区绿化、道路硬化	300
4	环境管理和监测	各类监测仪器的配备及管理	250
合计			25060

6.4 环境影响经济损益

本项目的建设运行对于发展地区工业，促进当地产业结构调整 and 经济发展，解决当地人口就业，具有良好的社会效益。同时，工程建成后年均利润总额可达 144450.45 万元，有着较好的经济效益。但是，本工程在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地会对环境造成了一定程度的破坏，为减轻环境影响，本项目拟在污染治理方面投资 25060 万元。通过环保投入可大幅度减少“三废”排放量。同时可以抵消环境污染造成的损失。这样有利于调动企业环保治理的积极性，从而保证各项污染治理设施正常运转和污染物的达标排放。环保投资产生的效益不仅表现在经济收入上，更主要的是能为改善该地区的环境状况做出贡献。本项目环保设施的运行，可以减少本地区污染物的排放，直接受益的是当地民众，这一点充分体现了“以人为本”的理念，在增加企业的经济效益的同时为当地的企业树立了“经济发展同环境保护同步进行”的榜样。综上所述，本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济损益角度来看是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

企业内部环境管理体系的作用是在生产中将环境保护工作纳入企业管理和生产计划中，并制定合理的管理监督及污染控制指标，实现企业污染物达标排放和总量控制目标。各企业环保机构的工作将直接影响企业的污染控制水平，是最直接的环境管理机构。

为实现环境管理的目的，山西中阳钢铁有限公司应建立一套完整有效的环境管理体系。明确各部门和各类人员的责、权、利，使各级领导和全体员工积极参与环境管理工作。

7.1.1.1 环境管理体系

1、环境管理体系设置情况

山西中阳钢铁有限公司应建立完善环境管理体系，环保工作由总经理全面负责，生产副总经理分管。设置环保管理部负责公司环保具体工作，配备经理一名，公司管理员三名。公司建立健全完善有效的环保管理网络，成立环保管理领导小组，组长由总经理担任，副组长由生产副总、设备副总、工艺副总担任，成员由各车间部门主要负责人组成，同时各部门和车间配备了车间部门环保管理员负责车间部门日常工作。公司环境保护管理网络见下图。

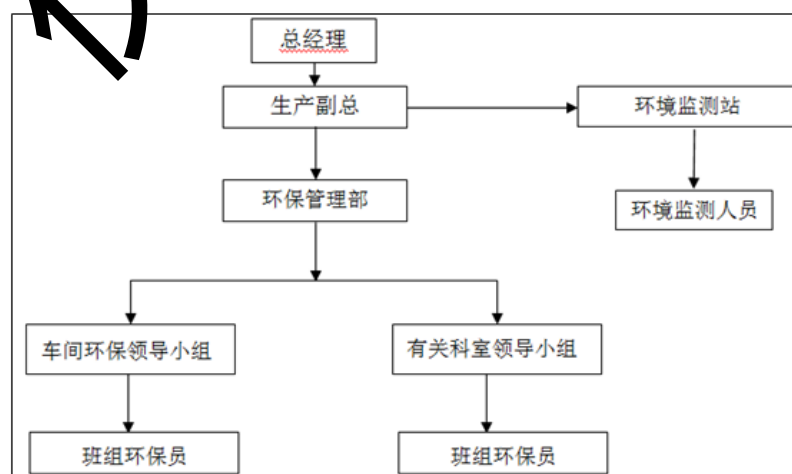


图 7.1-1 公司环境管理体系

7.1.1.2 环境管理体系职责和任务

1、管理体系主要责任具体如下：

- ①贯彻执行国家环境保护法规和标准；
- ②建立各种环境管理制度并组织实施；
- ③编制制定环保规划和计划，并组织实施；
- ④领导并组织环境监测工作，建立污染物排放档案；
- ⑤检查企业和环境保护设施的运行情况；
- ⑥组织开展环保科研工作和技术交流，总结推广先进技术经验；
- ⑦开展环境保护知识教育，培训环境管理专业技术人员，提高全员环境保护意识是实现可持续发展的主要环节；

⑧在施工阶段，定期向环保部门上报施工进度及配套环境保护措施情况。

2、总经理、副总经理职责：

- ①总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；
- ②负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；
- ③从企业管理、人事、计划、生产等方面为环境保护工作提供支持；
- ④从全局、长远的角度对本企业的环境保护工作提出拓展性的要求，并协调资金支持；
- ⑤负责向有关行政管理部门和工业园区管理部门汇报本企业环境管理工作；
- ⑥领导和指挥制定各部门的环保方案，同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和督促的作用；
- ⑦监督环保方案的进度和实施情况；
- ⑧对重大环境保护奖惩提出意见。

3、环境管理部：

- ①负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息；
- ②在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；
- ③全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；
- ④制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；
- ⑤根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标以及公司内部

的指标分配情况，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

⑥负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑦做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑧负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念；

⑨制定环境监测方案并组织实施，编制监测数据报表，及时总结上报；

⑩负责与公司及各地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

4、环境监测站机构职责：

①制定本企业环境监测的年度计划和发展规划；

②依据国家及地方的有关规定、要求，对本企业的主要污染源、厂区和居民生活区的环境状况开展日常例行监测，确保任务完成；

③对本企业污染源和环境质量进行调查分析，掌握主要污染物的排放规律和环境质量的发展趋势；

④整理分析监测资料，负责填报环境统计报表，监测月报表，环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案；

⑤参加本企业新建、扩建和改建工程的验收监测工作，提供监测数据；

⑥负责本企业污染事故调查监测，及时将监测结果上报有关主管部门；

⑦组织环保宣传、培训和教育工作。

5、车间或科室等基层部门职责：

①严格按照设备操作规程进行，防止生产意外事故发生；

②保证环保设备正常、高效运行，按规定进行日常的维护；

③积极执行上级领导和环保管理部门提出的相关决定；

④鼓励提出新方法、新思路、新建议，提倡参与企业环境保护决策；

⑤特殊情况、特殊问题要及时汇报，并及时进行解决。

7.1.2 施工期环境管理要求

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。施工单位应针对本工程特点及环境保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。监理单位应将环保措施和施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关。

1、施工期环境管理计划

针对本工程的特点，本次环评初步拟定了以下施工期环境管理计划：

（1）监理单位设立监督小组，配合环保主管部门监督建设单位和施工单位落实施工过程中要求的环保要求及环保措施；

（2）为了防止工程施工活动对环境的污染，建设单位应与施工单位就施工期间的环境保护签订施工项目环境污染控制合同；

（3）施工单位应严格遵守环保法律法规，并对施工及周围地区产生的环境质量问题的负责；

（4）施工单位在施工组织设计中应有针对性的实施环保措施。建立健全的环境质量保证体系，落实环境责任制，并加强施工现场的环境管理。施工现场应有环保管理的自检记录。

2、施工期环境监理

根据国家和山西省对建设项目环境保护管理的相关规定，建设单位在施工期应开展环境监理工作，加强施工期的环境保护，从源头上控制施工期的环境影响。

项目在施工期应成立环境管理部门，全面负责施工期的环境监理工作。施工期环境监理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）根据工程施工计划制定详细管理计划，负责施工过程中各项环保措施的监督和日常管理。

（3）定期向工程领导汇报环境管理检查结果，对检查中发现的问题提出针对性地解决办法。

（4）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

(5) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。

(6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程所在区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

(7) 在施工计划中应考虑设备及运输道路最优化，以避免影响当地居民生活及环境，施工中考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工、以减少占用临时施工用地。

(8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(9) 监督施工单位在施工工作完成后的草地恢复和补偿，确保水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

(10) 配合地方生态环境主管部门协调解决项目施工过程中出现的环境问题。

(11) 工程竣工后，将各项环保措施落实情况上报当地生态环保主管部门。

针对本项目施工期对环境的影响，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、渣、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建设单位环境管理部门以及相关的地方生态环境主管部门，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) 建议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的落实情况，通过工程监理发出指令来防控施工中出现的环境问题。

7.1.3 运营期环境管理要求

7.1.3.1 排污口规范化管理

排污口管理：

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- 1、向环境排放污染物的排放口必须规范化；
- 2、列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- 4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- 5、废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- 6、工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

排污口立标管理：

对排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》(GB 15562.1-95)与 (GB 1556.2-95) 规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

- 1、污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；
- 2、重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，具体见表 7.1-1~7.1-2。

表 7.1-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 7.1-2 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	—		危险废物	危险废物贮存、处置场

排污口建档管理

- 1、本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- 2、根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

7.1.3.2 定期信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95号）、《排污许可证管理办法（试行）》、《排污许可管理条例》等文件的要求企业应当建立健全环境信息公开制度，通过公司网站、企业事

业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容为：

(1) 项目投运前

①申请排污许可证前，向社会公开主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施。

②向社会公开并向环保部门备案建设项目环境保护设施竣工验收报告。

(2) 项目投运后信息公开内容

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其它环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案

⑥其它应当公开的环境信息。如自行监测工作开展情况及监测结果。

7.2 环境监测计划

7.2.1 污染源监测

见表 7.2-1。

表 7.2-1 监测计划表

环境要素		监测点位	污染物	监测频次
有组织废气	精煤破碎、转运	双曲线配煤仓顶部落料点	颗粒物	1 次/年
		双曲线配煤仓底部部落料点	颗粒物	1 次/年
		M101 转运站	颗粒物	1 次/年
		M102 转运站	颗粒物	1 次/年
		M103 转运站	颗粒物	1 次/年
		M104 转运站	颗粒物	1 次/年
		煤塔	颗粒物	1 次/年
		备煤粉碎机	颗粒物	1 次/年

		煤焦制样室	颗粒物	1 次/年
	焦炉区域	焦炉烟囱	颗粒物	自动监测
			SO ₂	
			NO _x	
			非甲烷总烃	
			NH ₃	
		机侧烟气	颗粒物	自动监测
			SO ₂	自动监测
			BaP	1 次/半年
		机侧大棚	颗粒物、SO ₂	1 次/年
		出焦烟气	颗粒物	自动监测
			SO ₂	自动监测
		焦侧大棚	颗粒物、SO ₂	1 次/年
	熄焦	干熄焦烟气	颗粒物	自动监测
			SO ₂	自动监测
	焦炭筛分、转运	筛焦楼上部	颗粒物	1 次/年
		筛焦楼下部	颗粒物	1 次/年
		D101 焦转运	颗粒物	1 次/年
		D201 焦转运	颗粒物	1 次/年
		D102 焦转运	颗粒物	1 次/年
		焦炭缓冲仓	颗粒物	1 次/年
	化产硫铵干燥	硫铵干燥	颗粒物	1 次/半年
			NH ₃	1 次/半年
	污水处理	污水处理站除臭	H ₂ S	1 次/半年
			NH ₃	1 次/半年
			非甲烷总烃	自动监测
无组织废气	焦炉区	焦炉炉顶	颗粒物、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯可溶物	1 次/季
		焦炉区	安装至少一个环境空气非甲烷总烃自动监测设备	自动监测
	化产区域	化产区域	安装至少一个环境空气非甲烷总烃自动监测设备	自动监测
	焦场	焦场出入口	安装视频监控设施	/
	厂区内	料棚与物料落料点等主要产尘点附近 1 米处，直线运输道路两侧每 200 米处，道路路口	安装环境空气颗粒物浓度自动监测设备	自动监测
	厂区	进出口	门禁系统和视频监控系统	/
	厂界	厂界四周	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	自动监测
苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、氰化氢、苯、酚类			1 次/季	
废水	酚氰污水处理站排	流量、多环芳烃、苯并[a]芘	1 次/月	

	放口以及其他废水混入酚氰废水处理前		
	雨水排放口	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类	雨水排放口排放期间监测 1 次
噪声	厂界四周	昼夜等效 A 声级	1 次/季, 昼夜监测

7.2.2 环境质量监测

因本项目实施后尚家峪村实施搬迁, 厂界 200m 范围内无声环境保护目标, 故不开展声环境质量自行监测。环境质量自行监测主要涉及环境空气、土壤环境、地下水环境等。具体见表 7.2-2~表 7.2-4。

表 7.2-2 环境空气质量监测计划表

监测点位	监测因子	监测频率
厂界下风向 (西北侧)	TSP、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯、非甲烷总烃等	1 次/年

表 7.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	监测因子	采样类型	监测频率
油库区域	常规 45 项+苯并[a]芘、氰化物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₁) 苯等	柱状样	1 次/3 年
酚氰废水处理单元			
焦炉周边	苯并[a]芘	表层样	1 次/3 年

表 7.2-4 地下水环境监测计划表

点位	位置	井深 (m)	水位 (m)	监测层位	井管材料	监控功能	监测因子	监测频率	备注
1	厂界上游 980m	47	10-20	浅层孔隙水	单管单层	上游对照点	苯并[a]芘、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等	1 次/月	利用现有 4# 监测井
2	污染源下游 10~30m	20-30	10-20	浅层孔隙水	监测井	下游防渗漏点		1 次/月	新建监测井
3	厂界下游 200m	30	10-20	浅层孔隙水	PVC 管	下游防扩散点		1 次/月	利用现有 3# 监测井

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

山西中阳钢铁有限公司位于中阳尚家峪钢铁工业园区，是一家集钢铁、焦化为主的大型钢铁联合企业，公司目前已形成年产约 150 万吨/年焦化产能、395 万吨/年钢产能、388 万吨/年铁产能和年产 370 万吨/年线棒材产能。现有焦化主要生产设施为 2×45 孔 JNK43 焦炉、2×45 孔 JN60-6 型焦炉。

根据《关于推动焦化行业高质量发展的意见》（晋政办发〔2022〕51 号），提出“加快在建、拟建大型焦化升级改造项目建设，2023 年底前，“先立后破”分期分批关停炭化室高度 4.3 米机焦炉以及不达超低排放标准的其他焦炉。”

山西中阳钢铁有限公司为响应文件要求，促进企业绿色高质量发展，提升主要生产设施装备水平，增强企业核心竞争力，拟在拆除现有 4.3m 焦炉的基础上建设“107 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉焦化升级改造项目”。项目采用 7.0m 顶装焦炉，相对现有 4.3m 焦炉，大大减少了装煤出焦次数，同时设计对焦炉进行封闭，可大量减少焦炉正常工作时的无组织排放。主要建设内容有备煤系统、筛贮焦系统、炼焦系统、干熄焦系统、煤气净化系统、火炬、环保工程及相应公用辅助工程等。主要设备包括 1×70 孔炭化室高 7 米复热式顶装焦炉、2×95t/h 干熄焦等，设计焦化产能 107 万吨。项目总投资 144450.45 万元，环境保护投资约 25060 万元。

8.2 环境质量现状

（1）环境空气

①达标区判断：

本项目评价基准年为 2021 年，根据中阳县 2021 年例行监测数据，中阳县 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 18μg/m³、46μg/m³、124μg/m³、37μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 2.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 152μg/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}。因此，项目所在区域环境空气质量不达标。

②二类区其他污染物质量现状

本次评价对二类区其他污染物开展了补充监测，根据补充监测结果可知：TSP、氨、硫化氢、苯、硫酸雾、非甲烷总烃等均满足相应限值要求。

③一类区环境空气质量现状

本项目大气环境影响评价范围涉及薛公岭自然保护区，评价对薛公岭自然保护区常规污染物及其他污染物开展了补充监测，根据监测结果可知：除 PM_{10} 超标外，其余监测因子均满足相应限值要求。

(2) 本项目大气环境影响评价范围涉及薛公岭自然保护区，项目东侧距离自然保护区距离约 6.5km。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

1. 废气排放情况

在采取环评规定的污染防治措施后，本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 66.2t/a，二氧化硫 61.31t/a， NO_x 110.16t/a，VOCs 232t/a。

2. 废水排放情况

正常情况下，本工程工艺生产废水、生活污水全部送污水处理厂处理。非正常工况下，通过加强工程管理，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。非正常工况下，本项目通过初期雨水收集池、事故收集池，使非正常排水得到有效处置，废水不排出厂外。

3. 固体废物排放情况

本项目备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦；再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置；焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。

4.噪声排放情况

本工程产生的噪声主要为由于机械的撞击、磨擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要的噪声源为破碎设备、风机、空压机、水泵等。工程设计中拟对各种高噪设备采取基础减振、建筑隔声、安装消声器等治理措施。

8.4 主要环境影响

1、环境空气

本项目所处区域存在颗粒物超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施，同时对焦炉进行封闭；通过实施区域削减，要求企业规范运行，加强管理等措施，通过预测分析可知，项目各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。本项目建设和运营不会恶化环境，区域环境质量可以得到有效改善。项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

2、地下水环境

正常工况下，各车间各装置废水采取分散收集，集中处理，污（废）水基本不会渗漏进入地下水环境，对地下水产生的影响很小。此外，本项目对可能产生地下水污染的设施和场地，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）的要求设计施工和运行，各涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚度、材质等技术性能均满足该规范要求。各类成品的储存区均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地等对地下水水质产生的影响很小。本项目主要地下水污染源是调节池，在调节池因老化或者腐蚀而出现渗漏的情况下进行地下水污染预测。根据预测结果，本项目污水渗漏地下水超标距离为下游 110m，最大影响距离为下游 250m，均在厂界范围内，该范围内且无地下水环境保护目标。故根据 HJ610，本项目地下水环境影响可接受。同时环评提出建设单位应定期检查污水处理构筑物防渗措施有效性，如发现渗漏及时进行检修处理，并对污染的土壤挖出后修复，可及时阻断污染物下渗进入地下水，在采取环评提出的各项污染防治措施之后，本项目对地下水环境影响较小。

3、土壤环境

本项目考虑了焦化工序排放的苯并[a]芘、苯通过大气沉降对土壤环境的影

响，酚氰废水调节池排放的石油类、氰化物通过垂直入渗的方式对土壤的影响。项目正常运行状态下，污染物在建设用地区敏感点处及占地范围内的浓度值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。根据土壤垂直入渗预测结果，调节池污水泄漏后 1800d 左右是可到达包气带底部，说明项目厂区包气带具有一定的防污性能，但污水泄漏后，污染物在包气带中仍会向下迁移，建设单位应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。综上，在采取相应的废气污染治理措施及防渗措施的情况下，本项目对土壤环境影响是可以接受的。

4、环境风险

项目运行过程中具有潜在的事故风险，要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保环境安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取对应的应急措施，必要时采取社会应急措施控制事故和减少对环境造成的危害。认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，工程事故风险可控，风险水平是可以接受的。

5、固体废物

本项目备煤产生的除尘灰收集后返回生产系统；焦转运、焦处理系统、各地面站及其他除尘系统收集的除尘灰以及机侧地面站焦炭吸附装置产生的废焦粉收集后送现有烧结系统回用；除尘系统产生的废布袋收集后委托厂家回收；煤气净化过程产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣以及污水处理过程产生的污泥、废活性炭收集后掺煤炼焦，再生残渣收集后送焦油罐外售；废制酸催化剂、废污水处理过滤膜、废油渣、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶等危险废物收集后委托有资质单位进行处置；焦炉烟气脱硫灰按照危险废物有关鉴别标准进行鉴别，如属性为危险废物应委托有资质单位处置，如属性为一般工业固体废物，收集后送现有超细粉综合利用。综上，本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响

8.5 公众意见及采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月 生态环境部令第 4 号）

的规定，本工程进行了公众参与，征求了公众的意见。在项目公众参与过程中，建设单位未收到公众对本项目的提出的意见和建议。建设单位应严格执行评价中提出的治理方案，防治环境污染，促进企业经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，实现可持续发展。本项目的环境影响从公众参与的角度是可行的。

8.6 环境管理与监测计划

中阳钢铁有限公司目前建立完善的环境管理和监测机构，本次工程建成后，企业应抓好环境保护措施、项目的设计审查，以及施工、安装、调试的正常运行，健全环境保护机构、环境管理档案，健全企业环境管理的各项规章制度，完善环境保护设施的技术规程和操作规章，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。

在贯彻实施施工期环境管理的基础上，认真填报与排污许可相关的内容，落实对应的监测计划，实施企业台账管理，及时进行信息公开，按时上交排污许可执行报告。在实施上述环境管理措施后，本项目对外环境的影响在可控制范围内。

8.7 评价结论

本项目选址位于中阳尚家峪钢铁工业园区山西中阳钢铁有限公司现有厂区内，与相关规划相协调，工程采用了国内先进的工艺技术和设备，项目采取了完善的污染治理措施，可实现长期稳定达标，有效减少污染物排放量，通过实施区域污染源倍量削减，可改善区域环境质量，对区域环境影响在可接受水平。项目建立了各类风险防治措施和应急预案，可有效控制环境风险事故的发生。在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，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，项目的建设和运行是可行的。