

山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉
煤气制氢项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

用于征求意见稿

评价单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

评价时间：二〇二三年三月

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设背景

氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，正逐步成为全球能源转型发展的重要载体之一，对减少二氧化碳等温室气体排放、实现碳达峰碳中和目标具有重要意义。为深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，做好碳达峰、碳中和工作，持续深化能源革命综合改革试点，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，推动氢能产业高质量发展，山西省发布了《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，根据规划，到2025年山西省将形成较为完善的氢能产业发展制度政策环境，初步建立以工业副产氢和可再生能源制氢就近利用为主的氢能供应体系。

山西安泰集团股份有限公司成立于1993年，位于山西省晋中市介休市义安镇，是一家包括炼铁、炼钢、轧钢和焦化在内的钢铁联合企业。2017年2月，山西安泰集团股份有限公司与香港埃斯克公司合资成立了山西安泰焦化科技有限公司。

山西安泰集团股份有限公司现有200万吨/年焦化技改工程位于介休经济技术开发区化工循环园区，现有工程主要建设内容包括机焦炉及与之配套的备煤系统、煤气净化系统、化产回收系统、酚氰污水处理站、干熄焦系统、公用及辅助设施等。现有工程在炼焦生产过程中会产生大量的副产品焦炉煤气，目前剩余基本焦炉煤气主要用于燃气轮机发电装置。为践行绿色发展的理念，加快企业产业结构转型，使企业步入绿色发展的良性轨道，山西安泰集团股份有限公司在综合考虑焦炉煤气中富含氢气等优点的前提下，决定投资实施“30000m³/h焦炉煤气制氢项目”，项目实施后可实现大规模低成本高效率获得工业氢气。

2023年3月8日，介休经济技术开发区管理委员会行政审批局对本项目进行了备案，备案代码：2303-140762-89-05-807872。

1.1.2 项目特点

1、工程特点

本项目以现有焦炉副产煤气为原料，利用焦炉煤气富含氢的特点，采用焦炉气压缩、TSA预处理、精脱硫、纯氧转化、变换、脱碳、PSA提氢、氢气等工艺生产制氢，提高了焦炉煤气高附加值利用水平。本项目主要废气污染源包括TSA预净化再生尾气、

转化加热炉烟气、MDEA 脱碳尾气、富液闪蒸气、PSA 提氢尾气、污氮气、生产装置无组织逸散气以及事故火炬长明灯等，其中 TSA 预净化再生尾气收集后送现有焦化负压煤气管道；富液闪蒸气、PSA 提氢尾气等收集后作加热炉燃料；转化加热炉烟气经低氮燃烧+SCR 处理，MDEA 脱碳尾气、污氮气收集后直接排放；工艺装置无组织废气从物料贮存、物料转移与输送、工艺生产过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、废水集输等方面采取排放控制措施；事故火炬采用精脱硫后的煤气做燃料，减少污染物排放。根据废水收集处理工艺设计方案，焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。脱盐水水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。

2、环境特点

(1) 本次评价收集介休市 2022 年逐日监测数据。根据监测结果，2022 年介休市六项基本污染物中除 CO、SO₂、NO₂ 达标外，其他污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均出现超标现象。针对其他污染物氨、非甲烷总烃，本次评价在厂址、东大期村设置了监测点位，根据监测结果，厂址、东大期村氨、非甲烷总烃均满足相应参考限值要求。

2023 年 2 月 24 日，山西嘉誉检测科技有限公司对本项目厂界声环境质量现状进行了监测。根据监测结果可知，厂界 1# 监测点噪声昼间监测值为 49.2dB (A)，夜间噪声监测值为 47.0dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准要求。

(2) 根据现场踏勘，本项目大气环境影响评价范围内环境敏感区主要为周边村庄等，无其他特殊环境敏感区域。

(3) 本项目选址位于介休化工循环经济工业园区内，占地为工业用地，项目为焦炉煤气综合利用项目，项目建设符合园区“以循环经济与清洁生产为特色的大型化、集约化、循环化的以煤焦化工为主导的兼具钢铁、精煤、电力、碳素、新材料、物流等的产业集群。”的产业定位以及园区空间布局。

1.2 环境影响评价的工作过程

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 2 月，山西安泰集团股份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《山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目环境影响报告书》。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

结合工程分析及产排污识别结果，本项目主要关注的环境问题为项目产生的废气、固体废物以及环境风险等。

1.3.2 主要环境影响

1、环境空气

本项目所处区域存在 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 等超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施，通过实施区域削减、规范运行污染防治设施以及加强管理等措施，根据估算结果经分析可知，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期不会恶化环境，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、固体废物

本项目所产生的全部固体废物均按管理要求得到了相应综合利用或处理处置。经分析，项目产生的固体废物不会对环境造成不利的影

3、环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目发生的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

1.4 政策及规划情况

本项目选址位于介休化工循环经济工业园区内，占地为工业用地，经对比分析项目符合介休化工循环经济工业园区规划、规划环评以及审查意见要求。

本项目针对新增污染物制定了区域削减方案，经对比分析项目符合《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）文件要求。

本项目位于《晋中市人民政府关于印发晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕25号）中规定的重点管控单元，本次评价从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等角度分析，经分析项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

用于征求意见

2 总则

2.1 工作依据

(1) 山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目备案证，2023 年 3 月 8 日，介休经济技术开发区管理委员。

(2) 山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目环境影响评价委托书，2023 年 2 月。

(3) 山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目可行性研究报告，2023 年 2 月。

2.2 环境影响识别确定

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	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、非甲烷总烃
	影响预测因子	SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃
地下水环境	现状评价因子	/
	影响预测因子	/
声环境	现状评价量	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
	影响预测评价量	/
固体废物	评价因子	一般工业固体废物：废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等； 危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂、废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等； 生活垃圾。
土壤环境	现状评价因子	/
	影响预测因子	/
环境风险	风险识别	焦炉煤气、氨水等危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及参考《山西省重点

行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》确定本项目环境空气影响评价等级为二级，评价范围即以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。估算模型及估算结果详见 5.1 章节。

2.3.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及参考《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》本项目生产废水、生活污水经处理后全部回用不外排，不会对区域地表水体造成不利影响。评价等级为三级 B。

2.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及参考《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》确定本项目地下水环境影响评价为简单分析。

2.3.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）及参考《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》，确定本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为项目边界向外 200m。

2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及参考《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》，本项目土壤环境影响评价为简单分析。

2.3.6 生态环境

根据《环境评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及参考《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 焦炉煤气综合利用制甲醇》，本项目生态环境影响评价为简单分析。

2.3.7 环境风险环境

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，本项目环境风险评价等级确定见第五章。

(7) 土壤环境

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气

本次 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度限值执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单二级浓度限值；NH₃ 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 中浓度限值执行。具体标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	年日均	24 小时平均	1 小时平均	单位	备注
PM ₁₀	70	150	—	μg/m ³	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 标准
PM _{2.5}	35	75	—		
SO ₂	60	150	500		
NO ₂	40	80	200		
O ₃		160 (日最大 8 小时平均)	200		
CO	—	4		mg/m ³	
NH ₃	—	—	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

2、声环境

项目位于介休经济技术开发区化工循环经济工业园区，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。具体标准值见表 2.4-2。

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

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

①本项目转化预热炉烟气中 NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 中的排放限值；具体标准值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 大气污染物排放限值

污染源	污染物	最高允许排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准
一期转化预热炉	氮氧化物	0.77	240	《大气污染物综合 排放标准》(GB 16297-1996) 表 2
二期转化预热炉	氮氧化物	0.77	240	

转化预热炉烟气中 NH_3 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的排放限值；具体标准值详见表 2.4-4。

表 2.4-4 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 单位：kg/h

标准号	生产系统及设备	污染物	排放标准值（kg/h）
《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	加热炉排气筒	NH_3	4.9

②厂区内挥发性有机物(以非甲烷总烃计)无组织排放监控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。具体值见表 2.4-5。

表 2.4-5 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值 单位：mg/m³

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

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）相应功能区限值。

具体标准值见表 2.4-6、表 2.4-7。

表 2.4-6 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 2.4-7 建筑施工场界环境噪声排放限值（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. 环境空气质量评价指标

见表 2.4-8。

表 2.4-8 环境空气质量评价指标限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值
1	非甲烷总烃	1h 平均	二类环境功能区指标限值 2000, 一类环境功能区指标限值 1000

2. 排放限值

本项目转化预热炉烟气中 NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 工艺加热炉排放限值; 具体标准值详见表 2.4-9。

表 2.4-9 大气污染物排放标准

污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	参考标准
一期转化预热炉	氮氧化物	100	《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015
二期转化预热炉	氮氧化物	100	

厂界非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 中的要求。具体值见表 2.4-10。

表 2.4-10 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 单位: mg/m^3

序号	污染物项目	浓度限值
1	非甲烷总烃	4.0

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与环保政策的符合性分析

2.5.1.1 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削减措施落实到位, 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。

本项目为山西安泰集团股份有限公司 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 焦炉煤气制氢项目, 位于介休经济技术开发区化工循环经济工业园内, 以园区内山西安泰集团股份有限公司除自用外剩余焦炉煤气生产氢气, 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煤化工项目, 且新增主要污染物排放量, 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。

由于项目所在区域介休市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：挥发性有机物 15.822t/a，氮氧化物 8.6t/a；则项目所需区域倍量削减量为：挥发性有机物 31.644t/a，氮氧化物 17.2t/a 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）。

根据建设单位提供的削减方案，本项目 VOCs 削减来源为《山西宏安焦化科技有限公司焦炉无组织综合治理项目》腾出的减排量，NO_x 削减来源为《山西安泰型钢有限公司 BD 轧机无组织烟尘治理与加热炉烟气脱硝项目》腾出来的减排量。

本项目 VOCs 区域削减量统计见表 2.5-1。

表 2.5-1 VOCs 区域削减量统计表 (t/a)

类别		VOCs	NO _x
污染物排放量		15.822	8.6
需削减量		31.644	17.2
削减来源	削减源	山西宏安焦化科技有限公司焦炉无组织综合治理项目	山西安泰型钢有限公司 BD 轧机无组织烟尘治理与加热炉烟气脱硝项目
	削减量合计	31.644	17.2
是否满足削减要求		是	是

通过以上几项措施，合计可用于本项目的污染物削减量为氮氧化物 17.2t/a、挥发性有机物 31.644t/a，可满足该项目建设总量削减需求。

(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中削减源来自山西宏安焦化科技有限公司焦炉无组织综合治理项目、山西安泰型钢有限公司 BD 轧机无组织烟尘治理与加热炉烟气脱硝项目，山西安泰集团已落实相应减排工作。

综上所述，山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目根据《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，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。

2.5.2 与园区规划及规划环评符合性分析

2.5.2.1 与《介休化工循环经济工业园区总体规划（2018-2035）》符合性分析

2015 年 4 月 2 日，介休市人民政府以介政函[2015]16 号文件批复了由山西省城乡规划设计研究院编制完成的《介休化工循环经济工业园区总体规划（2013--2030）》。

根据《介休市化工循环经济工业园规划（2013-2030）》：

规划范围：北以汾河为界，南至大运高速公路，东至张兰镇的八一路，西到龙凤河，面积约 111.7 平方公里。

规划目标预定位：山两省新型工业化产业示范基地和循环经济示范基地。

总体发展目标：建设以煤焦化工为主导的兼具钢铁、精煤、电力、碳素、新材料、物流等产业，以工业共生、物质循环、资源高效利用为特征的，具备领先的生产技术、管理模式以及生产生态与环境保护协调发展的、具有较强辐射能力和竞争力的山西新型工业化产业示范基地。

产业发展定位和思路：以循环经济与清洁生产为特色的大型化、集约化、循环化的以煤焦化为主导的兼具钢铁、精煤、电力、碳素、新材料、物流等产业集群。

坚持“焦炭化工、以化为主”的主线，推进煤化工产业延伸。加大“整合”、“重组”、“招商”力度，实施“大企业、大集团”战略，提高产能集中度，提高市场竞争力。大力推行节能减排政策，积极进行产业结构和技术升级，逐步摒弃衰退产业，努力提高产业质量和降低生产成本，促进产业逐步向高端化发展。

空间布局规划：介休化工循环经济工业园区总体规划总面积 117.7 平方公里，以工业区、综合服务区、生态农业区、物流区和生态防护区等功能区组成。

一园：介休化工循环经济工业园区。

三区在介休市和工业园区之间、张兰镇和工业园之间形成的永久性生态防护区；以义安、张兰两个镇为依托形成的综合生活服务区；在工业园区外围形成生态农业区。

本项目厂址位于介休化工循环经济工业园区，占地为工业用地，符合《介休市化工循环经济工业园总体规划（2013-2030）》产业发展及用地规划要求。

本项目与介休市化工循环经济工业园总体规划用地布局地图 2.5-1。

用于征求意见

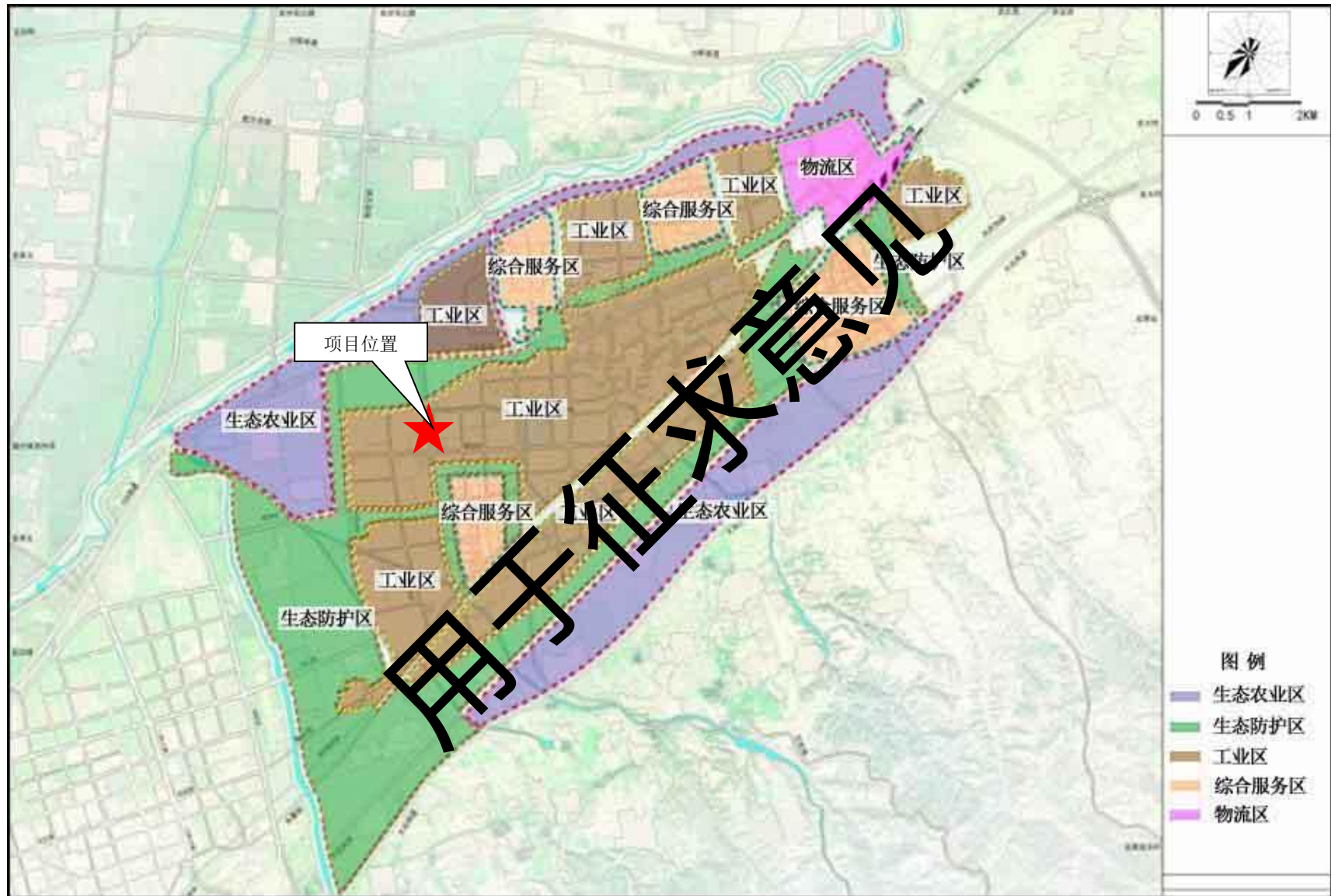


图 2.5-1 本项目与介休化工循环经济工业园区位置关系

2.5.2.2 与《介休市化工循环经济工业园总体规划（2013-2030）年环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

本项目与“《介休化工循环经济工业园区总体规划环境影响报告书》及审查意见”（晋环函[2014]1395号）的符合性分析详见表 2.5-2、2.5-3。

由表 2.5-2、2.5-3 可知，本项目符合规划环境影响报告书的审查意见。

表 2.5-2 本项目与规划环评结论的符合性分析一览表

序号	项目	规划环评结论	本项目具体情况	符合性
1	开发过程回顾性评价	<p>园区建设始于上世纪 80 年代初，初期以土法炼焦和炼铁为主，资源环境污染严重。2007 年介休市被确定为省级循环经济试点县（市）之一，根据介休市循环经济实施方案，介休市提出了以义安为中心的区域内产业、企业资源的全面整合，发展循环经济相关产业。目前园区已形成了焦化、钢铁、精煤、化工、电力、碳素、有机硅、新型材料等为主的产业体系，并形成了以山西安泰集团股份有限公司、山西三佳煤化有限公司、山西路鑫能源产业集团、山西茂胜煤化集团有限公司等为主的一批国内、省内知名的民营企业，成为全国最大且最具影响力的焦炭生产和出口基地。</p> <p>（1）产品结构与重点项目回顾性分析：从产业结构来看，园区工业增加值所占比重在逐年扩大，第三产业发展相对滞后。从重点项目来看，园区在 2012 年之前重点项目主要以焦化和钢铁项目为主。</p> <p>（2）主要污染物排放情况：2012 年园区主要大气污染物 SO₂、NO_x、烟粉尘的年排放量分别为 14357.76t、8662.56t 和 8735.5t，主要水污染物 COD、氨氮、石油类和酚氰废物的年排放量分别是 251.2t、152.86t、3.08t 和 27.14kg；一般工业固体废物和危险废物的年产生总量为 282.3 万 t 和 1.2 万 t。各项指标与生态工业园推荐标准值均存在较大差距，需要按照清洁生产和循环经济的要求提高园区工业企业技术水平和环保能力。</p> <p>（3）土地利用回顾性分析：随着园区建设，目前部分农业用地已转变成为工业用地和服务业用地。同时由于园区规划滞后，各企业各自为政等原因，使得园区现状用地发展较为零散，功能混杂。部分污染企业位于汾河和高速公路禁止建设区内，园区西面工业企业有与介休市区连片的趋势。</p>	<p>本项目位于介休化工循环经济工业园区内，利用焦化项目富余焦炉煤气制氢，占地为工业用地，符合园区发展产业定位。</p>	符合
2	环境质量现状评价	<p>（1）环境空气质量：园区所有监测点 CH₃OH、苯、甲苯、二甲苯、氯气、氯化氢监测浓度均小于检出限；CO、NO₂、BaP、NH₃、非甲烷总烃均未超标。TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 日均浓度出现超标，超标率分别为 3.17%、4.76%、6.35%、106.6%，占标率最高分别为 106.6%、110%、113.3%、110.6%，其中 PM_{2.5} 超标率最高。H₂S 小时均浓度出现超标，超标率为 0.89%，占标率最高为 190%。</p> <p>（2）水环境质量：从各个断面来看，汾河进园区断面及汾河出园区断面（1#、2#、3#）的水质污染比较严重，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类、挥发酚、氟化物等监测项目都超标。从单项污染指数来看，监测项目的超标情况为：氨氮 > 挥发酚 > 石油类 > BOD₅ > COD_{Cr} > 氟化物，氨氮的标准指数最高，最高标准指数范围 38.1~41，氟化物标准指数最低，标准指数范围为 1.02~2.03。地下水开采主要为深层地下水，水质较好。</p> <p>（3）声环境质量：区域环境噪声现状质量良好，绝大部分监测点可以达标，但距大运高速公路和 108 国道较近的村庄出现个别时段超标现象，道路交通噪声（尤其是夜间）超标较严重。</p> <p>（4）土壤环境质量：根据单项项目计算结果，各采样点采样项目的单项污染指数 P_i 均小于 1，可见各种有害元素均在二级标准之内，土壤环境质量基本上对植物和环境不造成危害和污染。从内梅罗污染指数来看，四个采样点的指数值均小于 0.7，根据土壤内梅罗指数评价标准可知，各采样点的土壤质量都处于清洁状态，基本不受污染。另外，结果显示，各采样点的 pH 值都偏弱碱性，这可能与本区排水系统不完善有关，也可能与本区农田灌溉用水有关。</p>	<p>本项目所在区域为环境空气质量不达标区；项目厂址及东大期村补充监测内容均满足相应标准限值要求；厂界昼、夜间噪声声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类限值要求；</p>	符合

第二章 总则

		<p>(5) 固体废弃物利用和处置现状：园区工业固废首先实行综合利用，其余则进行填埋处理，故对区内环境影响不大。但生活垃圾随意堆放会对当地生态环境和人群健康构成威胁。</p> <p>(6) 生态环境质量状况：从整体上看，区域生态环境质量较好，具有较高的稳定性。在具体对象上，区域的土壤环境基本处于清洁状态，有害元素均在二级标准以内，农业生态系统比较发达，但绿地覆盖率和人均公共绿地面积都处于较低水平。</p>		
3	区域污染源分析	<p>(1) 大气污染源：园区大气污染源主要为焦化、钢铁和电力三大行业，三大行业大气污染物排放占 94% 以上。园区工业源共排放二氧化硫 14357.76t，其中焦化、钢铁和电力行业分别占总排放量的 51%、28% 和 15%。园区工业源共排放氮氧化物 8662.56t，其中焦化、电力和钢铁行业分别占总排放量的 41%、38% 和 15%。园区工业源共排放烟（粉）尘 8705.43t，其中焦化、钢铁和电力行业分别占总排放量的 49%、30% 和 17%。</p> <p>(2) 地表水污染源：园区近期废水产生量为 7375.67 万 t，COD 产生量为 12670.2t，氨氮产生量为 746.42t；中期废水产生量为 7622.9 万 t，COD 产生量为 13595t，氨氮产生量为 869.56t；远期废水产生量为 7632.47 万 t，COD 产生量为 13623.8t，氨氮产生量为 869.94t。焦化行业酚氰化物产生量近期、中期和远期分别为 100.6、141.4 和 141.4kg。主要污染源为焦化行业和钢铁行业。</p> <p>(3) 固体废弃物污染源：园区固体废物近期、中期、远期的产生总量分别为 484.22 万 t、287.72 万 t、287.57 万 t。一般工业固体废物产生量较大，但是主要是煤矸石、钢铁渣和粉煤灰等可以得到综合利用的废弃物。因此，一般工业固体废物综合利用率较高。危险废物主要由焦化行业产生，大部分能通过回收利用，小部分进行相关处置。伴随大唐路鑫低热值煤电厂等企业的入区与建成投产，预计一般工业固体废物产量有较大幅度增长。电力行业一般工业固废产生量居前，工业危险废物主要来源于焦化行业。</p>	<p>项目所在评价区域主要分布有山西新泰钢铁有限公司、山西安泰型钢有限公司、山西宏安焦化科技有限公司等大型企业；本项目地表水环境影响评价等级为三级 B；危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦；废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。一般工业固体废物：废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。</p>	符合
4	环境影响预测评价	<p>(1) 环境空气影响预测评价：常规大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在评价区域网格点处及关心点处的小时平均、日均、年均最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度标准限值。新增项目大气污染物排放对关心点的浓度贡献较小。近期大气环境质量不会出现降级。特征污染物 CO 在评价区域网格点处和各关心点处的小时平均、日平均最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。BaP 在评价区域网格点处和各关心点处的日均、年均最大落地浓度预测结果均满足二级浓度限值。NH₃ 在评价区域网格点处和各关心点处的小时平均最大落地浓度均满足评价标准。H₂S 除在北盐场的小时平均最大落地浓度超出评价标准外，其余关心点处小时平均最大落地浓度均满足评价标准。若适当限制园区焦化产业产能过快扩张，近期暂缓发展北盐场附近的山焦集团焦化项目，则预测 H₂S 在评价区域网格点处及各关心点处的小时平均最大落地浓度均能满足评价标准。</p> <p>(2) 地表水环境影响预测评价：园区近期(2013-2015)废水产生量为 7375.67</p>	<p>本项目所处区域存在 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 等超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施，通过实施区域削减、规范运行污染防治设施以及加强管理等措施，根据估算结果经分析可知，项目各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在</p>	符合

第二章 总则

	<p>万 t, COD 产生量为 12670.2t, 氨氮产生量为 746.42t; 中期 (2016-2020) 废水产生量为 7649.97 万 t, COD 产生量为 13595t, 氨氮产生量为 869.56t; 远期 (2021-2030) 废水产生量为 7662.47 万 t, COD 产生量为 13623.8t, 氨氮产生量为 869.94t。焦化行业酚氰化合物产生量近期、中期和远期分别为 100.6、141.4 和 141.4kg。园区现状安泰集团、三盛集团、三佳集团、茂胜集团等企业均以建成污水处理厂并深度处理回用至企业生产用水。安泰集团正在建设规模 2 万 m³/d 的污水处理厂, 服务范围为安泰集团生产及生活污水、附近村庄的生活污水和义安镇区的生活污水。规划污水处理厂 1 个, 日处理量为 8.3 万 m³, 污水处理后可回用。现有污水处理厂基本能够容纳园区的污水排放量, 规划污水处理厂建好后, 污水处理厂的消纳能力远远超过园区的污水排放量。同时, 加上园区所处水系已无水环境容量, 因此, 园区的污水排放量应通过污水处理厂的处理后实现全量循环利用, 园区产生的污水全量循环利用后实现近零排放, 对周围环境基本无影响。</p> <p>(3) 固体废弃物影响预测分析: 通过上述预测, 园区固体废弃物近期、中期、远期的产生总量分别为 484.22 万 t、287.72 万 t、287.57 万 t。其中固体废物绝大部分来源于园区内工业产生的一般工业固体废物, 危险废物产生量未来会有所增加, 生活垃圾、农业废弃物在中远期略有降低。在工业固废方面, 以燃煤为主的燃料结构决定了区内工业固废以煤矸石、锅炉渣、粉煤灰、冶炼渣为主的特征。伴随大唐路鑫低热值煤电厂的建成投产, 灰渣产生量呈显著增长趋势。区内规划建成集中供热设施, 锅炉渣产生总量将会有所减少。在生活垃圾方面, 园区生活垃圾的产生量会随着园区部分村庄的搬迁而有所减少。在危险废物方面, 预计 2015 年焦化产业工业危险废物产生量将达到 1.5 万吨, 2020 年达到 1.99 万吨, 2030 年达到 2.33 万吨。污水处理设施排放的生化污泥将是开发区未来危险废物的主要来源之一。农业固体废物主要为农作物秸秆和农膜, 预测中远期园区农业固体废物产生量为 3 万 t。</p> <p>(4) 生态环境影响预测评价: 在整体水平上, 园区建设对生态环境产生不利影响较小, 主要是由于原有农业生态系统转变为城市生态系统, 不利影响最大的来源于农业生态, 其次是土壤生态以及经济植物。在具体层次上, 土地利用、道路建设系统、景观、绿化系统都将受到一定的影响。在重点对象上, 一个需要考虑的因素是对汾河湿地的影响。规划通过污水处理厂的修建以及其它一些环保措施可以把这种影响降低到可接受的最低水平, 且有利于湿地生态系统功能的恢复 (如水质改善等)。</p>	<p>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; 废水经处理后全部回用, 无废水外排, 基本不会对项目所在地地表水体造成影响; 固体废物综合利用; 项目在介休化工循环经济工业园区内建设, 对生态环境影响较小。</p>	
6	<p>环境与健康风险评价</p> <p>(2) 大气污染人群健康风险评价: 根据前期大气污染物排放量与大气环境质量预测结果, 由于园区合理规划, 淘汰落后、关小上大、同业重组、上下联合、产业聚集、化产引领、腾笼换鸟, 实现产能升级, 采用先进生产工艺, 同时采取严格的大气环境管理措施, 提高污染物脱硫脱硝除尘效率, 预测规划期大气环境质量转现状会有一定的提升, 居民长期暴露在大气污染环境中的患病死亡率会有一定的降低。由 BenMAP CE 模型计算得出居民长期暴露在 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 污染的大气环境中的死亡率会分别降低 0.0645%、0.038%、0.0134%、0.0142%。对园区内主要乡镇因环境空气质量改善避免的患病死亡率风险进行评价, 结果表明, 义安镇、连福镇居民因园区环境质量改善获得的健康收益较大, 宋古乡、三佳乡相对较小。BaP 是致癌物质, 对 BaP 暴露下的居民致癌风险进行评价。园区内五个乡镇的致癌风险增量 ILCR 均微大于 10⁻⁶。由于 BaP 暴露所导致的人均预期寿命损失约为义安镇 37.57 min, 张兰镇 37.57 min, 连福镇 32.87min, 三佳乡 28.18 min, 宋古乡 23.48 min。园区内 BaP 污染造成的人群健康风险较小。</p> <p>(3) 环境事故风险评价: 煤焦化工行业存在重大危险源和潜在事故风险, 园区主要环境事故风险主要来源于煤焦化工行业。评价建议入园项目尤其是煤焦化工项目环境影响评价应严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》进行风险专项评价。通过事件树分析, 设定荒煤气放散事故, 苯泄漏事故为最大可信事故。通过预测 D 稳定度下静风 (0.5m/s) 和小风 (1.5m/s) 情景下荒煤气放散和苯泄漏的影响范围和扩散浓度, 发现荒煤气放散及苯泄漏事故的最大落地浓度均小于 LC50 浓度限值, 但其均超出了人体可接受健康浓度阈值, 因此也需要采取一定的措施应对可能发生的环境事故风险。静风状态下污染物在近区域高浓度聚集, 对近区域影响较大; 小风状态下污染物得到一定扩散, 近区域污染物浓度有一定降低, 但其相对静风状态影响范围变大。荒煤气不经燃烧放散时, 所含危险物质较多, 其中苯并芘为致癌物质, 对人体健康影响尤为严重。综合荒煤气中各危险物质的影响预测, 其</p>	<p>本项目所在区域环境保护目标主要为周边居住区, 本项目氨水泄漏事故影响距离为大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 50m; 大气毒性终点浓度-2 的影响距离为 170m。厂区内设事故预警和快速应急措施, 保证在发生事故后 30 分钟内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带, 保证人民生命财产安全。</p>	符合

第二章 总则

		居民区浓度超标最远距离为 3850m, 涉及村庄包括义和堡、沙堡、大许、孟村、霍村、董村、席村、南盐场、刘家寨、西大期十个村镇, 共 3316 户, 10006 人, 均在园区搬迁规划范围内。苯泄漏影响范围较大, 其中以粗苯贮槽苯泄漏影响最大, 事故发生后, 应尽快采取措施控制苯污染物质的扩散, 对泄漏源附近村庄的村民进行紧急疏散, 使事故影响降到最低。		
7	清洁生产与循环经济分析	园区通过淘汰落后兼并重组现有企业清洁生产达到国内一般水平, 在建重点工业项目清洁生产水平较为先进。通过对园区产业关联度、循环经济模式的分析, 发现园区拥有较好的循环经济发展基础和潜力, 但政府的重视程度需要进一步增强。主要是应设立专门的机构负责组织和实施, 并制定相关的鼓励和引导政策、措施。为此, 在分析园区未来产业发展方向的基础上, 根据各产业的基础特征, 建议园区构建以焦化行业、煤化工行业和电力行业为核心, 以其他工业为辅助的循环经济产业链, 发展粮、菜、畜、林、加工、物流、旅游一体化和一、二、三产业联动发展的现代工农复合型循环经济产业体系, 同时加强对循环经济建设的引导和支持。	本项目为焦炉煤气制氢项目, 为清洁生产工艺, 废水经处理后全部回用, 固体废物综合利用。	符合
9	评价总结结论	介休化工循环经济工业园区的规划与建设, 立足于介休市煤焦工业基础和优越的地理位置, 在现有煤焦化工、钢铁和电力等行业发展的基础上, 利用这些企业的产业链延伸以及集聚效应, 形成“一园、三区、多组团”的规划布局。介休市是扩权强县的重点县, 综合配套的重点县, 园区的建成对于改变企业各自为政现状, 提高资源和环境容量的利用效率、提升区域经济发展质量、提高效益、提高城镇化水平都起到重大的作用, 其在经济、社会方面的效益非常显著。但是, 从分析结果来看, 园区产业发展严重依赖重工业, 大气污染和大气污染物的排放较多, 水资源压力较大。必须在“划红线、守底线”、“增产不增污”、“多还旧帐, 不欠新帐”等国家生态环境保护工作的指导下, 一方面采取行之有效的污染防治措施, 配套建设污染治理工程, 另一方面大力推行清洁生产和循环经济, 从源头减少环境污染物的产生量, 从而将不利影响降至最低。总体来说, 园区发展带来的有利影响(包括经济和社会影响)是比较突出的。同时存在的潜在不利影响必须通过规划的环保措施和治理设施加以控制。从环境保护角度来看, 通过实施严厉的环境保护措施的情况下, 介休化工循环经济工业园区的规划和建设是可行的。	本项目为焦炉煤气制氢项目, 可促进焦炭工业产业链延伸。本项目废气采取相应污染防治措施, 并同步制定了区域现役源污染物倍量削减方案。对环境空气质量的影响评价等级为二级。项目废水经处理后全部回用, 固体废物优先综合利用。	符合

表 2.5-3 本项目与规划环评审查意见的符合性分析结果一览表

序号	规划环评审查意见	本项目具体情况	符合性
1	园区应根据我省转型发展战略、国家资源型经济转型综合配套改革试验区规划, 严格落实《国家发展改革委关于规范煤化工产业有序发展的通知》、《关于强化工业园区环境保护工作的意见》、《山西省加强化工园区环境保护工作实施方案》等相关政策、规划要求, 优化产业定位, 严格落实“以容量定产、以水定产”合理控制园区产业规模, 实施严格的环保准入, 延伸新型煤化工产业链条。	本项目位于介休化工循环经济工业园区内, 利用焦化项目富余焦炉煤气制氢, 为新型煤化工产业。	符合
2	根据国家和山西省相关产业政策和行业规划合理确定焦化、钢铁、电力的发展规模, 避免产业的盲目扩张, 注重发展质量的提高, 优先发展清洁先进产能, 关闭淘汰落后产能, 发展循环经济, 提高资源能源利用效率, 减少污染物产生, 同时实行严格的环境管理措施, 提高污染物末端处理效率, 实现大气污染物排放的持续降低, 确保达到节能减排目标。	本项目废气采取相应污染防治措施, 并同步制定了区域现役源污染物倍量削减方案, 可实现污染物减排目标。	符合
3	按照《大气污染防治行动计划》及“关于印发《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的通知”等有关要求, 制定区域大气污染物削减方案。按照区域总量控制目标, 以“增产减污”为原则。大力削减区域现有污染物排放量, 着力开展区域焦化、电力等行业清洁生产技术改造和脱硫、除尘、脱硝设施的配套升级。加快推进园区集中供热、供气等基础设施建设, 逐步取消自备燃煤锅炉。	本项目废气采取相应污染防治措施, 并同步制定了区域现役源污染物倍量削减方案。	符合

第二章 总则

4	按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，优化区域用水结构，加快配套节水、中水回用基础设施，提高区域水资源利用效率。限制高耗水工业项目建设发展，加强工业园区或企业内部循环水使用，引导企业进行节水技术改造升级，充分挖掘各行业节水潜力，积极引导和鼓励使用中水，将深度处理后的污水回用作为工业用水。	焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。脱盐水处理站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。	符合
5	提高现有工业用地的集约化程度和利用效率，同时对园区内村庄进行整合和搬迁，利用现有村庄用地发展成为工业用地，支撑园区未来产业发展的需要。严格执行相关产业政策防护距离、大气环境防护距离、卫生防护距离、风险防范距离等相关规定，规划项目建设须以村庄搬迁为前提，要根据规划进度，及时落实搬迁方案。	对本项目环境空气影响评价等级为二级，不设大气环境防护距离。	符合
6	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，统筹考虑园区一般工业固废的综合利用途径和方式，提高综合利用水平。优先考虑炉渣、粉煤灰和煤矸石等综合利用方案，鼓励发展工业固废综合利用静脉产业。园区设置危废集中处置设施，对于焦化生产过程中产生的焦油渣、脱硫废液、脱苯残渣等和化工、电力企业产生的其他危险废物应按照国家危险废物处置标准的有关要求暂存和处置，禁止直接排入环境中。园区应逐步完善生活垃圾收集体系，应由环卫部门统一收集后，送至介休市生活垃圾填埋场集中处理。	危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦；废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废硝酸催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。 一般工业固体废物：废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。	符合
7	按照“基础设施先行”的原则，配套建设集中供热、供气、给水、排水、污水处理、中水回用系统及管网等工程。要做好工业园区基础设施规划，积极实施节水战略，推进工业园区余热、余压、余汽（气）和中水的合理有效利用，提高工业园区循环经济和清洁生产水平。	本项目位于介休化工循环经济工业园区内，园区内已建设相应基础设施，可供本项目使用。	符合
8	根据《介休市生态功能区划》、《介休市生态经济区划》生态建设要求，科学规划工业园区生态绿化建设内容，加强防护绿化带建设和景观节点建设。加强污染企业周边及园区与周边敏感点之间的绿化防护带建设，减小园区污染对居民区及敏感点的影响。	厂区道路两侧及厂区空地加强绿化，减少对居民区及敏感点的影响。	符合
9	按照环发[2012]54号《关于加强化工园区环境保护工作的意见》，园区应严格环境准入，强化环境管理，完善园区防控体系的建设。园区环境管理能力建设应与园区管理需求相适应，环境监测、监察能力达到相关标准化建设要求。按国家和我省的有关规定，编制工业园区环境风险应急预案，建立风险应急机构，完善风险监管和应急体系。	本项目在环境影响评价过程中开展了公众参与工作，充分征求了相关公众的意见与建议。	符合
10	园区应设立环境管理机构，完善环境管理制度，根据国家和我省“十二五”环境保护要求，编制环境保护规划，进一步明确园区环境保护目标。加强园区环境保护能力建设，环境监测、监察能力应达到国家标准化建设相应标准。园区污染物排放总量指标应纳入介休市污染物总量控制计划。	建设单位设有专门的环保机构、配备了一定的监测仪器，并参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947）和各环境要素导则的要求，制定了自行监测计划。	符合
11	及时开展跟踪评价。在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/

2.5.2.3 与《介休经济技术开发区总体规划（2018-2035）》符合性分析

山西省人民政府于2016年7月19日以晋政函[2016]94号同意设立介休经济技术开发区，该区规划及规划环评正在编制阶段。

规划名称：介休经济技术开发区总体规划（2018-2035）

规划地点：山西省晋中市介休市

规划时段：规划期限为2018-2035年，其中近期为2018-2025年；

规划面积：总面积为39.3611 km²，其中化工循环经济工业园规划面积约33.3297 km²。

规划范围：介休经济技术开发区采用“一区三园”的开发模式，“一区”即介休经济技术开发区，“三园”为化工循环经济工业园、新兴产业园区、机械装备制造园。其中，化工循环经济工业园范围为以介休市义安村为中心，北至北辛武村南界，北辛武煤化，晋铝兴业冶金材料，益达化工，益隆煤化划入工业园范围内；西至084乡道(西园区路)，将博创纳米纳入工业园范围内；南至三佳，福海，茂盛企业用地边界及张义线边界；东至大运高速张兰出入口与108国道连通线。

功能定位：依托化工循环经济工业园、新兴产业园区（青云通用航空产业基地）、机械装备制造园已经形成的焦化、钢铁、碳素等主导产业，在淘汰落后、产业升级的基础上，大力发展碳基新材料、化工新材料、新型装备制造等产业，初步形成共生耦合物质循环的企业群落；通过产业链延伸、技术引进，实现科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化。

产业发展定位：规划确定介休经济技术开发区产业定位为太原都市圈城镇密集区新型工业化和循环经济示范基地、孝汾平介灵城镇组群经济增长极、介休转型发展支撑区、新兴产业高地。

发展重点：按照“四个全面”战略布局和“五位一体”总体布局，坚持“五大发展”理念，以创新驱动、结构调整、城乡统筹、绿色生态、共建共享为五大抓手。将介休经济技术开发区建成传统产业升级示范区、新兴产业创新先导区、循环经济示范区。

产业发展规划：

化工循环经济工业园区产业布局近期目标是开发区拟新建以安泰集团、山西焦炭、茂胜昌盛为主体的3个500万吨/年焦化产业组团。重点抓好规模以上企业的建设，零星布点的焦化项目通过产能置换逐步关停；提升焦化产业技术水平；继续抓好“大、新、强”工程，企业重组，整合产能，加快技术改造，推动产业升级；大力发展甲醇、苯加

氢、煤焦油深加工、焦炉余气制天然气等项目。

远期目标是：开发区将以焦炭、钢铁两大生产体系为基础，通过引进技术，发展其产品的精细加工和副产品利用产业。焦化企业围绕焦炉煤气综合高效利用、煤焦油深度加工和粗苯精制三条产业链，结合实际选择适合的技术路径、延伸产业链条，大力发展化工产品精深加工。逐步形成煤气、中煤、矸石、余热发电产业、钢铁深加工产业、煤气利用产业、建材产业、粗苯焦油加工精细化工产业、高载能产业。

本项目位于介休经济技术开发区化工循环经济工业园区，为焦炉煤气制氢项目，用地性质为三类工业用地，符合园区的空间布局以及产业规划要求。本项目焦炉煤气来自安泰集团焦化主体企业，焦化企业均已建成并完成自主验收。

2.5.3 与“三线一单”符合性分析

2.5.3.1 “三线一单”符合性分析

(1) “三线一单”符合性分析

①生态保护红线

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

本项目厂址位于化工循环经济工业园区内，不违背《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》有关生态保护红线的要求。

②环境质量底线

本项目评价范围涉及晋中市，根据“环境空气质量模型技术支持服务系统”相关数据，晋中市 2022 年为不达标区，故项目评价区所在区域为不达标区。

本项目环境空气影响评价等级为二级，并同步制定了区域现役源污染物倍量削减方案，可实现污染物减排目标。

③资源利用上线

本项目在化工循环经济工业园区，为焦炉煤气制氢项目，用地性质为三类工业用地；本项目不违背资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

本项目在化工循环经济工业园区，为焦炉煤气制氢项目，项目环境空气影响评价等级为二级，并同步制定了区域现役源污染物倍量削减方案，可实现污染物减排目标，项目实施后所在区域的环境空气质量有所改善。

(2) 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）符合性分析

本项目位于晋中市，属于《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》划分的重点控制单元，详见图 2.5-2。

本项目与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）符合性见表 2.5-4。

(3) 《晋中市人民政府关于印发晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕25号）符合性分析

本项目位于晋中市介休市，属于《晋中市“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 2.5-3。

本项目与《晋中市人民政府关于印发晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕25号）符合性见表 2.5-5。

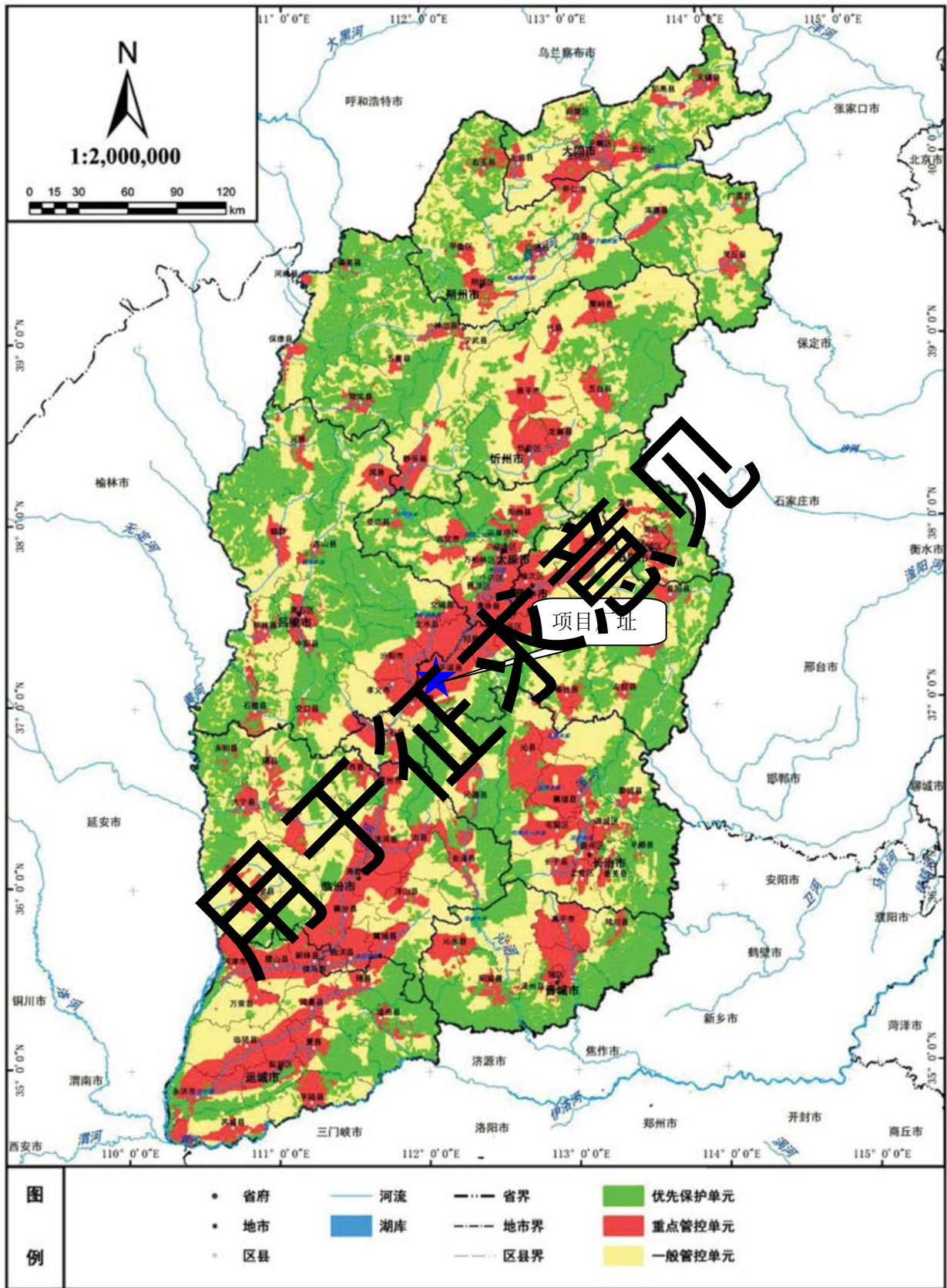


图 2.5-2 山西省生态环境管控单元图

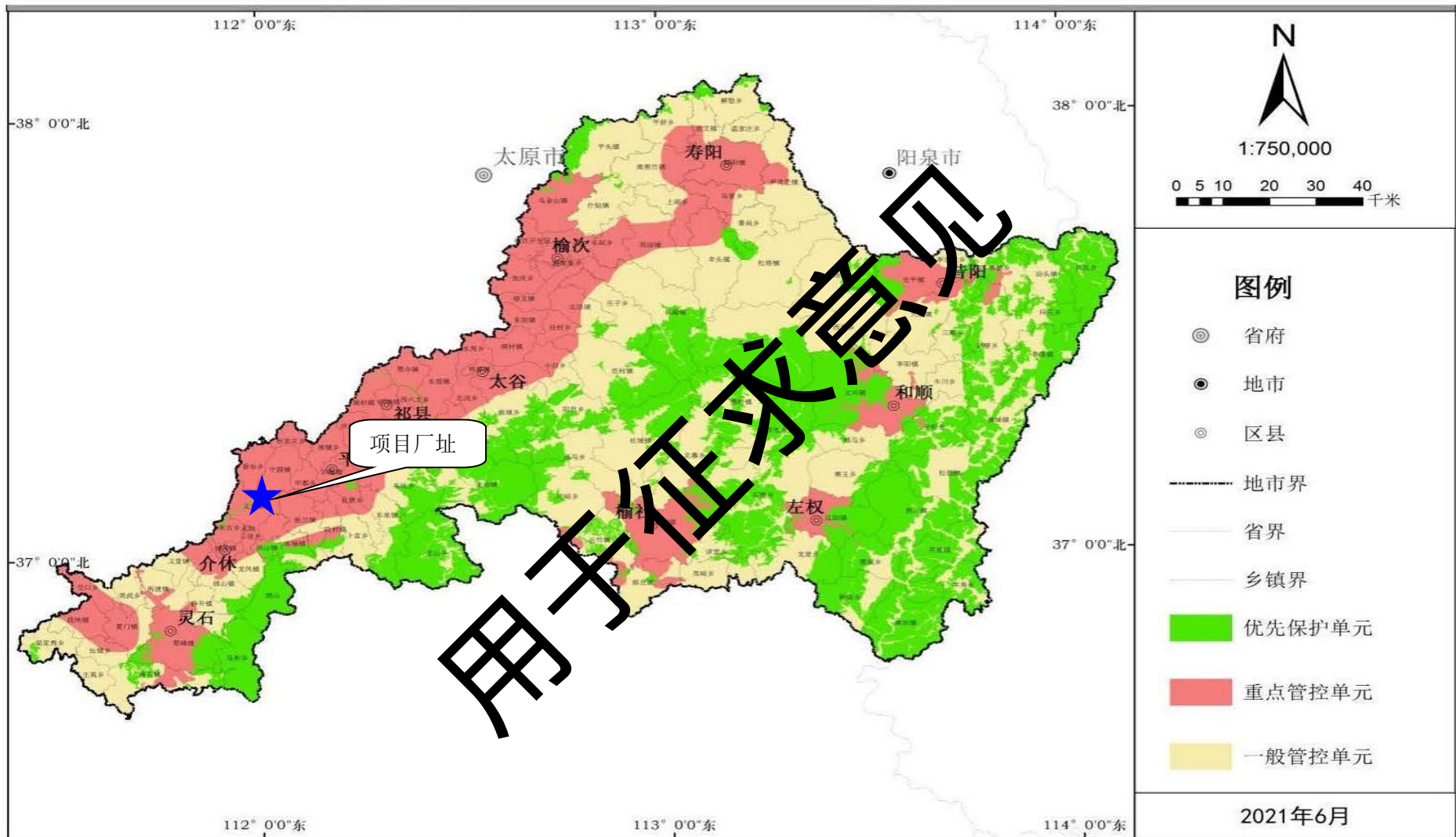


图 2.5-3 晋中市生态环境管控单元图

表 2.5-4 本工程实施与山西省三线一单生态环境分区管控分区详细对比

构建生态环境分区管控体系			本工程内容	是否符合
划分生态环境管控单元	优先保护单元	生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域。	本工程位于介休化工循环经济工业园区，属于“一主三副六市域中心”工业化区域。符合生态环境管控单元中的重点管控单元。	符合
	重点管控单元	城市建成区、省级以上经济技术开发区和产业园区、大气环境布局敏感区和弱扩散区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。主要分布在“一主三副六市域中心”等城镇化以及工业化区域。		
	一般管控单元	优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。		
指定生态环境准入清单	优先保护单元	依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元内优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强太行山、吕梁山和沿黄水土流失生态脆弱区域生态保护红线和重要生态空间的保护，依法禁止或限制大规模开发，严格限制高耗能产业准入，加强矿区的生态治理与修复，提高水源涵养能力，保护森林生态系统，有效减少泥沙入河。在汾河、桑干河、大清河、滹沱河、漳河、沁河和涑水河等河流谷地，晋阳湖、晋城湖、云竹湖、盐湖、伍姓湖等“五湖”生态保护与修复区域，“黄河、长城、太行”国家文化公园以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。	本项目为焦炉煤气提氢项目，不属于依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发项目，周围生态环境敏感程度一般，不属于生态脆弱和重要生态空间保护区；项目选址不在“七河、五湖”生态保护与修复区域。不在旅游产业布局区及人居环境敏感区。 本项目，通过控制污染物排放和环境风险防控，对区域环境影响程度可接受；通过区域削减可实现污染物减排，解决生态环境质量不达标。焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。脱盐水站站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用；无废水外排。本项目落实生态环境保护基本要求，严格执行国家及山西省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定。	符合
	重点管控单元	进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖燃煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平原周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。		
	一般管控单元	主要落实生态环境保护基本要求，执行国家及我省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。		

表 2.5-5 本工程与晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案详细对比

构建生态环境分区管控体系		本工程内容	是否符合
生态环境管控单元	优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。 生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	符合
	重点管控单元	重点管控单元既是产业高质量发展的承载区，也是环境污染治理和风险防范的重点区域。重点管控单元以生态修复和环境污染治理为主，进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。	
	一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。	
生态环境准入清单	空间布局约束	1、对纳入生态保护红线的，原则上按照禁止开发区进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动。在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 2、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求。 3、石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立的产业园区。 4、全市严格管控新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能；严禁新增铸造产能建设项目，对确有必要新建或改造升级的高端铸造建设项目，必须严格实施等量或减量置换。 5、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。建可能造成土壤污染的建设项目。	符合
	污染物排放管控	1、以“两高”行业为主导产业的园区应推动园区绿色低碳发展。 2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 4、新建、改建、扩建项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值，国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目必须满足超低排放要求。 5、建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	符合
	环境风险防控	1、建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。 2、危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置。	符合
	资源利用效率	1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。 3、推进水资源集约节约利用，形成水资源利用与经济社会协同发展的现代化新格局。 4、能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求以及“十四五”相关目标指标。	符合

	5、土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 6、新建矿山必须达到绿色矿山建设标准，实现全市矿山地质环境根本好转。		
--	--	--	--

用于征求意见

2.6 主要环境保护目标

1.环境空气保护目标

本项目环境空气评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域。本次评价的环境空气保护目标主要为厂址近距离村庄居住区；本项目环境空气目标见表 2.6-1，图 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气保护目标表

保护目标名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离/m	人口数/人
	经度	纬度						
义安村	111.98852472	37.08832841	居住区	人群健康	二类区	SE	998	5700
义和堡村	112.00628879	37.07938842	居住区	人群健康	二类区	SE	2817	602
席村	111.97722295	37.09492518	居住区	人群健康	二类区	SW	254	826
东段屯村	111.95486676	37.08193330	居住区	人群健康	二类区	SW	2682	2765
那村	111.96353566	37.09482234	居住区	人群健康	二类区	W	1460	1567
洪相村	111.95445824	37.09898160	居住区	人群健康	二类区	W	2234	3588
刘家寨村	111.97356529	37.10810204	居住区	人群健康	二类区	NW	1214	530
隆家寨村	111.96504342	37.10917681	居住区	人群健康	二类区	NW	1771	1300
孙家寨村	111.97546030	37.11612051	居住区	人群健康	二类区	NW	2014	1464
西大期村	111.98239035	37.10291731	居住区	人群健康	二类区	N	500	1500
东大期村	111.99143310	37.10236577	居住区	人群健康	二类区	NE	979	870
北辛武村	112.00551789	37.11732045	居住区	人群健康	二类区	NE	2978	5845
沙堡村	112.00770549	37.09994668	居住区	人群健康	二类区	E	2333	2527
介休二职中	111.99091451	37.08535495	文教区	人群健康	二类区	SE	1390	490
介休博爱医院	111.99838596	37.08176280	医疗卫生	人群健康	二类区	SE	2120	75
介休市康和整骨专科医院	111.98041132	37.11644208	医疗卫生	人群健康	二类区	N	1995	60
介休市整骨专科医院	112.00319206	37.11644020	医疗卫生	人群健康	二类区	NE	2746	45

2.地表水保护目标

本项目无生产、生活废水外排，雨水排入厂址西侧东湖退水渠，经樊王河，流入龙凤河，最终汇入汾河。地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的

自然保护区、风景名胜区，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，以及水产种质资源保护区等环境保护目标分布。

表 2.6-2 本项目地表水环境保护目标

评价要素	保护目标	方位	相对厂界距离	执行标准
地表水环境	樊王河	NW	1.9km	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类

3.环境风险敏感目标

本项目环境空气风险敏感目标为周边村庄，地表水保护目标主要为樊王河。环境敏感目标特征表见表 2.6-3，见图 2.6-1。

表 2.6-3 环境风险敏感目标表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	义安村	SE	578	居住区	5700
	2	义和堡村	SE	2817	居住区	602
	3	席村	SW	254	居住区	826
	4	东段屯村	SW	2682	居住区	2765
	5	那村	W	1460	居住区	1567
	6	洪相村	W	2234	居住区	3588
	7	刘家寨村	NW	1214	居住区	530
	8	隆家寨村	NW	1771	居住区	1300
	9	刘家寨村	NW	2014	居住区	1464
	10	西大期村	N	500	居住区	1500
	11	东大期村	NE	979	居住区	870
	12	北辛武村	NE	2978	居住区	5845
	13	沙堡村	E	2333	居住区	2527
	14	大许村	SE	3210	居住区	680
	15	张良村	SE	4138	居住区	3320
	16	东湛泉村	S	2298	居住区	1800
	17	西湛泉村	S	3363	居住区	1180
	18	三佳村	S	4431	居住区	5121
19	永庆村	S	4167	居住区	1238	

20	北两水村	S	3758	居住区	1970
21	南两水村	S	4205	居住区	2080
22	西段屯村	SW	4048	居住区	3700
23	桑柳树村	NW	4129	居住区	1374
24	乐善村	NW	3806	居住区	2649
25	孟王堡村	NE	3555	居住区	1767
26	田岳堡村	NE	2989	居住区	913
27	北王里村	E	3758	居住区	552
28	大埧村	SE	3528	居住区	540
29	里屯村	SE	4204	居住区	1700
30	沙堡庄村	SE	3003	居住区	1140
31	三煤医院	N	3739	医疗卫生	60
32	介休市三佳整骨医院	N	4306	医疗卫生	60
33	介休二职中	SE	490	文教区	490
34	介休博爱医院	SE	220	医疗卫生	75
35	介休市康和整骨专科医院	N	1995	医疗卫生	60
36	介休市整骨专科医院	NE	2746	医疗卫生	45
厂址周边 100m 范围内人口数小计					2326
厂址周边 5km 范围内人口数小计					61598
大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	樊王河	V 类		/
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	樊王河	-	V 类	5km
地表水环境敏感程度 E 值					E3

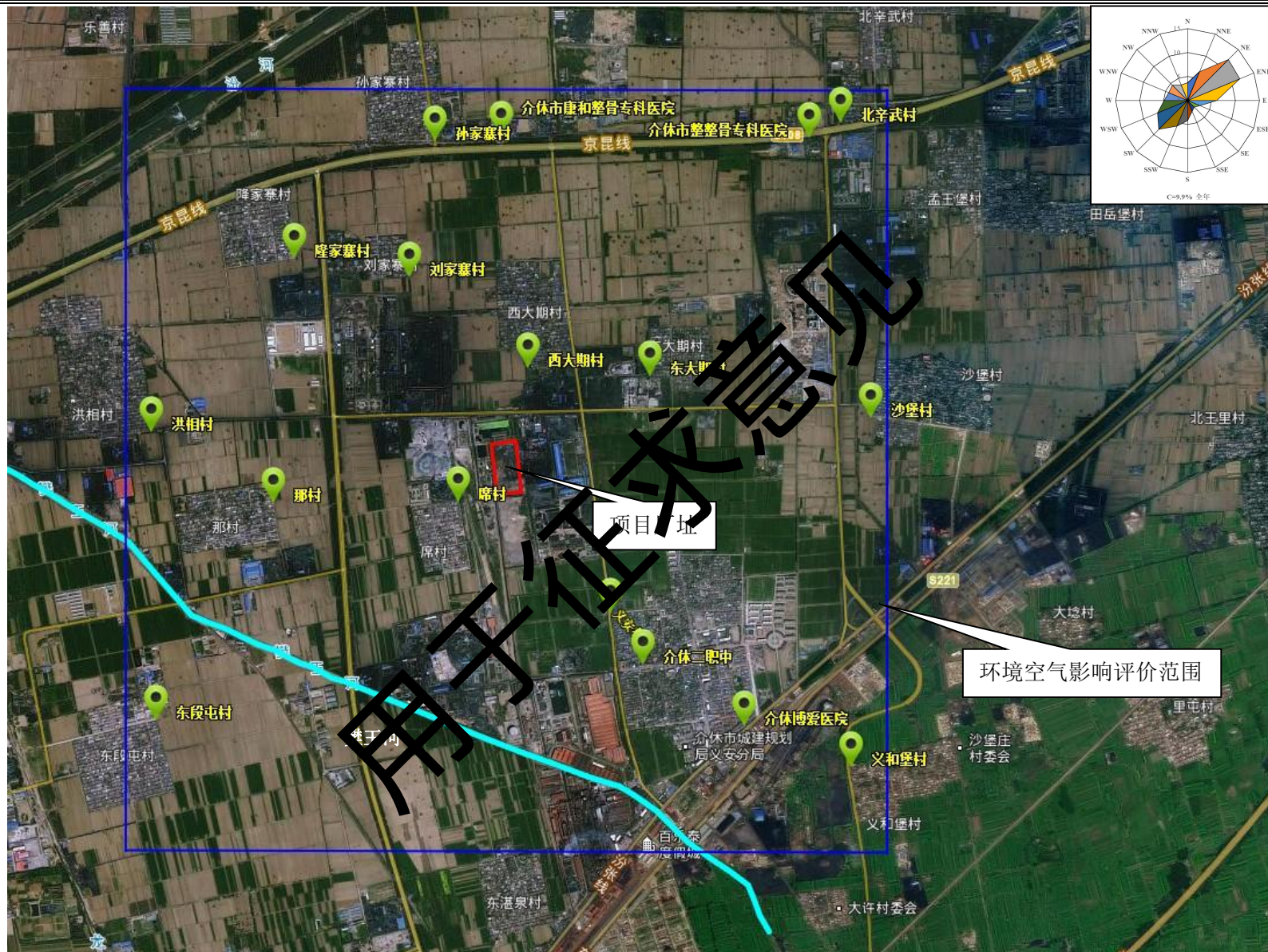


图 2.6-1 环境空气保护目标分布图

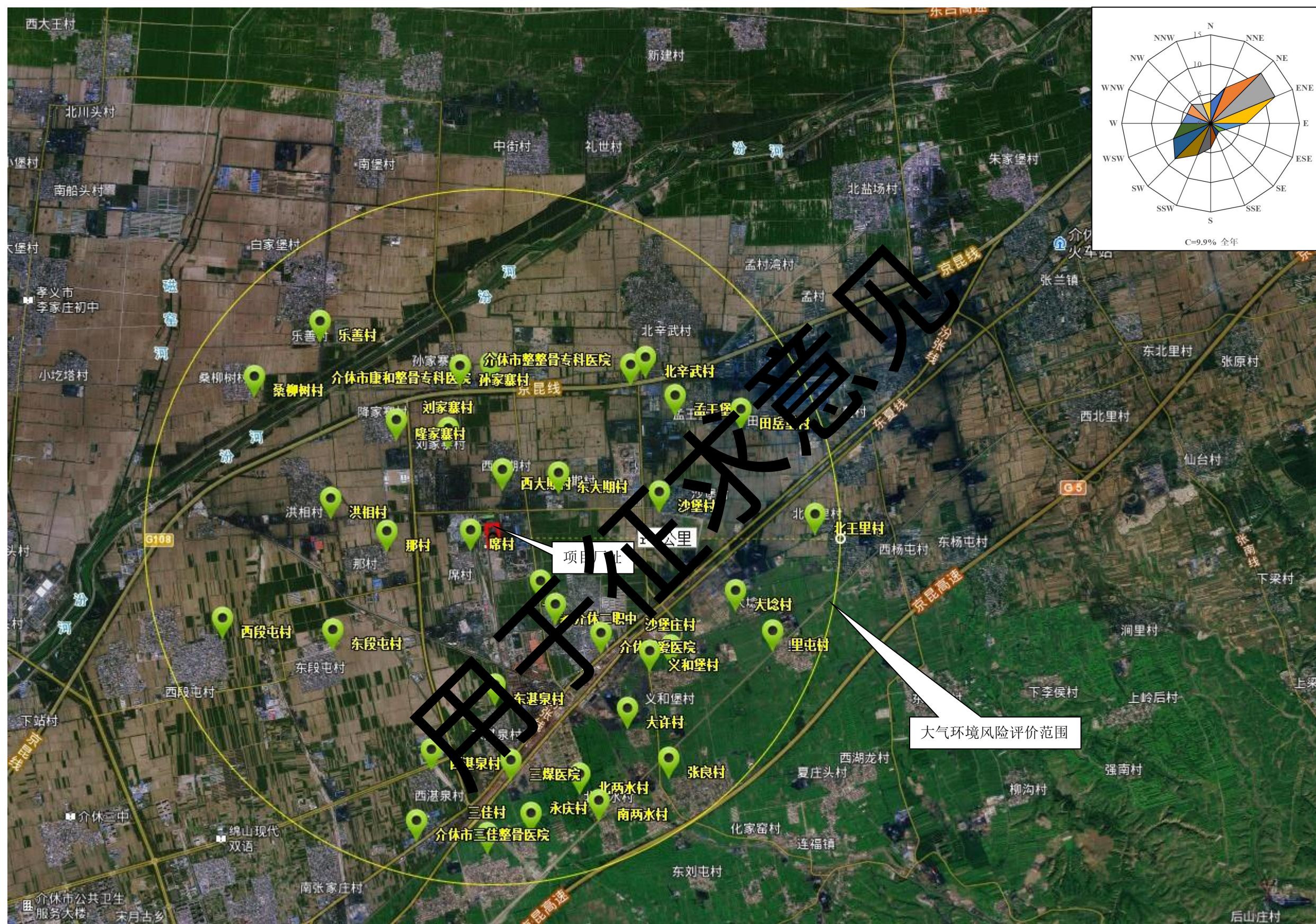


图 2.6-2 大气环境风险保护目标分布图

3 工程分析

3.1 焦化项目工程分析

3.1.1 焦化工程概况

本项目焦炉煤气来源于山西安泰集团股份有限公司 200 万吨/年焦化技改工程(以下简称现有工程)。现有工程位于介休经济技术开发区化工循环园区。原国家环境保护总局以环审〔2004〕146 号文件“关于山西安泰集团股份有限公司 200 万吨/年焦化技改工程环境影响报告书审查意见的复函”对现有工程环境影响报告书予以批复。

现有工程分两期实施，一期工程实施主体为山西宏安焦化科技有限公司（以下简称宏安焦化），设计生产能力为 100 万吨/年，于 2005 年 4 月建成，2006 年 8 月以环验[2006]101 号通过原国家环境保护总局组织的竣工环境保护验收。2023 年 06 月 06 日，山西宏安焦化科技有限公司申请了晋中市生态环境局核发的排污许可证，证书编号 911400007572794291001P。

二期工程实施主体为山西安泰集团股份有限公司（以下简称安泰焦化），设计生产能力为 100 万吨/年，于 2010 年 1 月建成，2011 年 12 月 22 日以市环函[2016]341 号通过晋中市环境保护局组织的竣工环境保护验收。2022 年 07 月 15 日，山西安泰集团股份有限公司申请了晋中市生态环境局核发的排污许可证，证书编号 91140000113036931N001P。

现有工程主要环境保护手续履行情况见下表。

表 3.1-1 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要工程内容	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况	与本次工程的关系
1	山西安泰集团股份有限公司200万吨/年焦化技改工程(一期工程)	2×55孔 JN60-6A 型机焦炉及配套的备煤系统、煤气净化系统、化产回收系统、酚氰污水处理站、干熄焦系统、公用及辅助设施等	环审(2004)146号, 2004年4月14日	2006年8月以环验[2006]101号通过原国家环境保护总局组织的竣工环境保护验收	911400007572794291001P, 2022-06-06至2027-06-05	为本项目提供焦炉煤气
2	山西安泰集团股份有限公司200万吨/年焦化技改工程(二期工程)	2×65孔 JN60-6A 型机焦炉及配套的备煤系统、煤气净化系统、化产回收系统、酚氰污水处理站、干熄焦系统、公用及辅助设施等		2016年12月27日以市环函[2016]341号通过原晋中市环境保护局组织的竣工环境保护验收	91140000113036931N001P, 2022-07-15至2027-07-14	为本项目提供焦炉煤气
3	山西省介休市安泰股份有限公司干熄焦余热利用项目	1套熄焦能力为140t/h干熄焦装置, 配套12MW余热发电机组, 额定蒸发能力78t/h;	晋环函[2005]185号, 2005年6月20日	2016年12月15日以市环函[2016]32号通过原晋中市环境保护局组织的竣工环境保护验收	-	-
4	山西宏安焦化科技有限公司150th干熄焦及余热发电项目	1套熄焦能力为150t/h干熄焦装置, 配套25MW余热发电机组, 额定蒸发能力84t/h;	市环函(2022)60号, 2022年3月4日	2022年12月15日完成竣工环境保护自主验收	-	-
5	山西宏安焦化科技有限公司脱硫废液资源化综合利用项目	制酸生产装置区预处理、制浆、焚烧、净化、干吸、转化、尾吸等	市环函(2021)203号, 2021年7月17日	2022年12月2日完成竣工环境保护自主验收	-	-

3.1.2 现有工程主要建设内容

现有工程主要由备煤系统、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、配煤槽、粉碎机室、煤塔、筛贮焦楼、转运站、带式输送机；炼焦系统包括 JN60-6 型机焦炉、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。现有工程主要建设内容见下表。

表 3.1-2 现有工程主要建设内容

工程名称	生产设施名称	建设内容	备注		
主体工程	备煤系统	汽车受料槽	设置一座全封闭汽车受料槽，配套 4 条卸煤线	-	
		煤场	设置一座全封闭煤场，面积 6331m ² ，贮存能力 20 万吨，配套有 2 套链取料机	-	
		配煤室	配煤室设置 16 座配煤槽，每座贮存能力 7200t	-	
		粉碎机	设置 3 套链式粉碎机，单套粉碎能力 350t/h	-	
		煤塔	设置 2 座煤塔，单座煤塔贮存能力 2700t	-	
	焦炉炼焦系统	焦炉	2 座单顶式顶装焦炉，焦炉型号 JN60-6 型，炭化室孔数 65 孔	-	
		焦炉	2 座单顶式顶装焦炉，焦炉型号 JN60-6 型，炭化室孔数 55 孔	-	
		拦焦机	设置 2 套拦焦机	-	
		推焦机	设置 2 套推焦机	-	
		熄焦	设置 2 套熄焦车	-	
		装煤车	设置 2 套装煤车	-	
	干熄焦及余热回收系统	干熄炉	1 套熄焦能力为 140t/h，配套 12MW 余热发电机组，额定蒸发能力 78t/h；1 套熄焦能力为 150t/h，配套 25MW 余热发电机组，额定蒸发能力 84t/h；	-	
	焦炭转运、筛分、贮存系统	筛焦楼	设置一座筛焦楼，共 24 套焦仓，单套贮存能力 200t，配套 2×300t/h 以及 2×70t/h 筛焦设施。	-	
		大焦场	设置一座全封闭大焦场，设计贮存能力 2.3 万 t	-	
		小焦场	设置一座全封闭小焦场，设计贮存 0.8 万 t	-	
	煤气净化系统	冷凝鼓风系统	电捕焦油器	设置 3 套电捕焦油器，年产焦油 54805t	-
			焦油氨水分离器	设置 5 座焦油氨水分离器，4 座 300m ³ 、1 座 140m ³	-
煤气初冷器			设置 5 套煤气初冷器	-	
煤气鼓风机			设置 3 套煤气鼓风机，单套流量 75000Nm 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 3 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 4 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	氨水换热器	设置 2 套氨水换热器, 单套换热面积 70m ²	-
	饱和器	设置 3 套饱和器	-
	废水冷却器	设置 4 台废水冷却器, 2 台换热面积 100m ² , 2 台换热面积 200m ²	-
	结晶槽	设置 4 套结晶槽, 单套容积 6m ³	-
	硫铵干燥器	设置 2 套硫铵干燥器	-
	硫铵离心机	设置 4 套硫铵离心机	-
	硫酸高置槽	设置 2 套硫酸高位槽, 单套容积 23m ³	-
	满流槽	设置 3 套满流槽, 单套内径 1.6m, 高度 3.9m	-
	母液贮槽	设置 2 套母液槽, 单套容积 48m ³	-
	事故氨水槽	设置 1 套事故氨水槽, 容积 160m ³	-
	蒸氨塔	设置 2 套蒸氨塔, 塔高 19.2m, 塔径 2.8m	-
粗苯回收系统	粗苯冷凝冷却器	设置 2 套粗苯冷凝冷却器, 单套换热面积 500m ²	-
	粗苯油水分离器	设置 1 套粗苯油水分离器, 内径 1.6m, 高度 5m	-
	粗苯中间槽	设置 2 套粗苯中间槽, 单套容积 40m ³	-
	二段贫油冷却器	设置 4 套二段贫油冷却器, 单套换热面积 126m ²	-
	焦炉上升管	设置 139 套焦炉上升管, 高度为 3.99m	-
	脱苯塔	设置 1 套脱苯塔, 内径 2.8m, 高度 27.2m	-
	洗苯塔	设置 2 套洗苯塔, 内径 5.6m, 高度 35.3m	-
	一段贫油冷却器	设置 5 套一段贫油换热器, 单套换热面积 155m ²	-
	二段贫油冷却器	设置 3 套二段贫油换热器, 单套换热面积 126m ²	-
	油油换热器	设置 4 套油油换热器, 单套换热面积 540m ²	-
	终冷塔	设置 1 套终冷塔, 内径 5.6m, 高度 27.7m	-
制酸系统	焚烧炉	设置一套焚烧炉, 尺寸为Φ3884mm×16681mm	-
	干燥塔	设置一座干燥塔, 尺寸为Φ2246mm×11950mm	-
	第一吸收塔	设置一座第一吸收塔, 尺寸为Φ2246mm×11950mm	-
	第二吸收塔	设置一座第二吸收塔, 尺寸为Φ2246mm×11950mm	-
	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	-
储运工程	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	-
	粗苯储罐	设置 2 套粗苯储罐, 单套容积 900m ³	-
	碱液储罐	设置 2 套碱液储罐, 单套容积 170m ³	-
	焦油储罐	设置 4 套焦油储罐, 单套容积 1850m ³	-
硫酸储罐	设置 2 套硫酸储罐, 单套容积 550m ³	-	
煤气柜	设置 1 座稀油密封干式煤气柜, 50000m ³	-	

	洗油储罐	设置 2 套洗油储罐，单套容积 130m ³	-	
	厂内煤转运	采用封皮皮带输送原煤。	-	
	厂内焦转运	采用 2 条管状带式输送机输送焦炭。	-	
	化产装卸站	设置有粗苯及焦油装车鹤管等	-	
	厂外煤转运	采用新能源车辆进行运输	-	
	厂外焦转运	采用新能源车辆运输至铁路站台，依托山西安泰集团股份有限公司现有铁路专用线进行运输	-	
公用工程	压缩空气站	设压缩空气站：6台空压机，3台75m ³ /min，1台53m ³ /mi，2台43m ³ /mi	-	
	制冷站	1台制冷量为4071kW热水型溴化锂制冷机组，1台制冷量为4070kW蒸汽型溴化锂制冷机组，1台制冷量为5815kW热水型溴化锂制冷机组，夏季3台全部运行，冬季检修保养	-	
	除盐车站	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	-	
	余热利用	热源为上升管余热、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 3136m ³ /h，供水压力 0.40MPa，供水水温 32℃，回水水温 43℃。煤气净化装置区、除尘设备、压缩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 306m ³ /h，供水压力 0.40MPa，供水水温 32℃，回水水温 40℃	-	
	低温水给水单元	低温水供水量 350m ³ /h，供水压力 0.5MPa，供水水温 16℃，回水水温 23℃	-	
	干熄焦及汽轮发电循环水单元	循环冷却水量 350m 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	焦炭转运等 42 个落料点	采用微动力除尘工艺	排污单位名称：山西安泰集团股份有限公司
		精煤贮存	全封闭煤棚+雾帘、雾炮等措施	
		推焦机	干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	
		焦炉燃烧室	脱硫除尘一体化技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝	
		干熄炉	脱硫+干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	
		精煤破碎设施	塑烧板除尘	
		硫铵干燥设施	旋风除尘器后串联洗涤除尘	
		硫铵干燥设施	旋风除尘器后串联洗涤除尘	
		焦炭筛分设施	布袋除尘器	
		6 焦炭转运站	布袋除尘器	
		装煤机	袋式除尘器	
		1 焦炭转运站	布袋除尘器	
焦炭布料机	布袋除尘器			

	焦炭装车机	布袋除尘器	排污单位名称：山西宏安焦化科技有限公司
	推焦	布袋除尘器	
	燃烧室燃烧	选择性催化还原法（SCR）脱硝、脱硫除尘一体化技术	
	焦炭筛分	布袋除尘器	
	精煤破碎	布袋除尘器	
	硫铵干燥	旋风除尘器后串联洗涤除尘	
	焦炭转运	布袋除尘器	
	熄焦	脱硫+干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	
	硫铵干燥	旋风除尘器后串联洗涤除尘	
	制酸焚烧	粗洗塔+精洗塔+电除雾器	
	装煤	袋式除尘器	
	污水处理恶臭	氨水喷淋+生物滤池	
	焦炭布料	袋式除尘器	
	焦炭装车	袋式除尘器	
	无组织废气	从源头减少无组织废气排放，厂区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，定期进行厂界无组织废气监测与检测	
废水	生活污水、酚氰废水等	经厂区污水处理站进行预处理后送山西介休义安循环经济工业园区污水处理项目进一步深度处理后回用。厂区预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A/O生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺	-
	煤气净化循环水单元、制冷循环水单元、低温水单元、干熄焦及汽轮发电循环水单元等系统排水	送山西介休义安循环经济工业园区污水处理项目进一步深度处理后回用，深度处理工艺为：超滤+反渗透工艺	-
		采用低噪设备、对高噪设备采用基础减震、室内隔声等措施	-
固体废物	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会用于新泰钢铁烧结工序；废脱硝催化剂委托有资质单位处置；废脱硫副产物、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。	-	
风险防范措施	设置 2 座 1000m ³ 的事故水池；厂区设有 1 座 500m ³ 初期雨水收集池。	-	

3.1.3 现有工程生产工艺

现有工程主要包括炼焦及化产工序，现有工程主要生产工艺见下图。

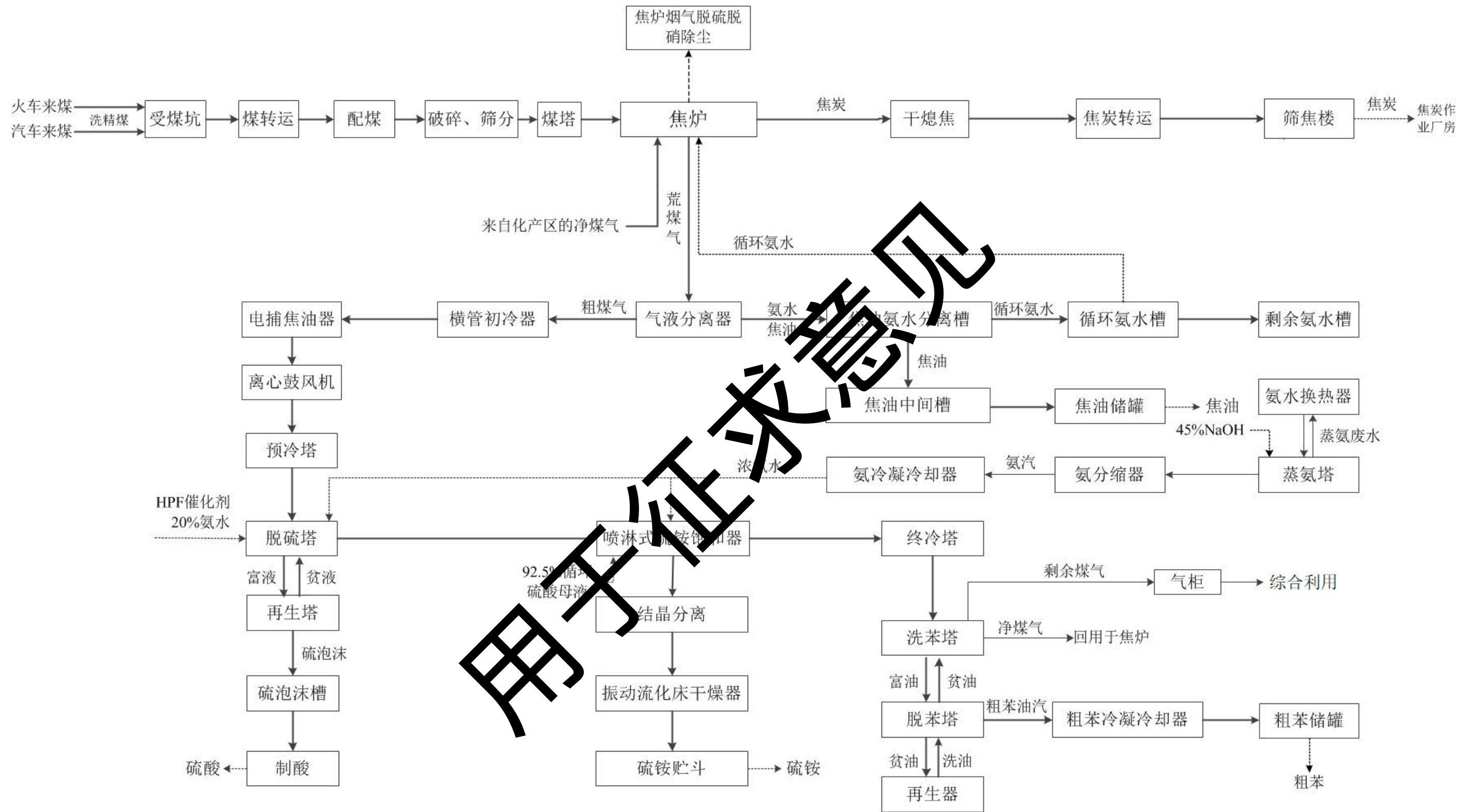


图 3.1-1 现有工程生产工艺流程图

3.1.4 现有工程污染防治措施

3.1.4.1 废气污染防治措施

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生点设置雾帘、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套塑烧板除尘器，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，炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框加大保护板，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；共4座焦炉，项目两座焦炉组成一个炉组，两座焦炉合用一座烟囱，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110m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装煤推焦一体机上所设的防尘罩捕集后，进入除尘管道送脉冲布袋除尘器净化；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。四座焦炉设2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。四座焦炉设2套出焦除尘系统，净化废气经排气筒排放。

(3) 熄焦系统

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，经干法脱硫（ACA 高活性钙基脱硫剂）在烟道内进行初步脱硫，然后送入干式除尘地面站净化，净化废气经排气筒排放。

循环风机放散气和排焦双岔溜槽烟气（含较高的 SO_2 ）收集后，经除尘处理后，并入焦炉烟气脱硫脱硝系统处理后通过 110m 烟囱排放。

(4) 焦处理系统

①焦炭转运采用2条管状带式输送机，在管状带式输送机头尾设置1#及6#焦炭转运站，转运站顶层各设一套脉冲布袋除尘器，净化后的气体经排气筒排放。

②针对筛焦过程、焦炭布料、焦炭装车等过程产生的含尘废气，各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设置全封闭焦堆大棚，设置雾帘雾炮等措施。

④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（ PM_{10} ）监测微站，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，装车采用液下装载。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。

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 后接入鼓风前负压煤气管道。

⑧制酸吸收塔尾气采用“粗洗塔+精洗塔+电除雾器”处理后排放。

⑨采用泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强对密封点（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（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。

综上，现有工程有组织废气主要防治措施见下表。

表 3.1-3 有组织废气污染防治措施一览表

序号	产污设施	产污环节名称	污染物	污染治理设施/措施	排放口名称	备注
1	推焦机	推焦	颗粒物、二氧化硫	干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	推焦地面站排放口	排污单位名称：山西安泰集团股份有限公司
2	焦炉燃烧室	燃烧室燃烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃、氨等	脱硫除尘一体化技术+选择性催化还原法(SCR)脱硝	焦炉烟囱排放口	
3	干熄炉	熄焦	颗粒物、二氧化硫	脱硫+干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	干熄炉除尘地面站排放口	
4	精煤破碎设施	精煤破碎	颗粒物	塑烧板除尘	精煤破碎除尘器排放口	

5	硫铵干燥设施	硫铵干燥	颗粒物、氨	旋风除尘器后串联洗涤除尘	2#硫铵干燥二号除尘器	
6	硫铵干燥设施	硫铵干燥	颗粒物、氨	旋风除尘器后串联洗涤除尘	2#硫铵干燥一号除尘器	
7	焦炭筛分设施	焦炭筛分	颗粒物	布袋除尘器	焦炭筛分除尘器排放口	
11	6#焦炭转运站	焦炭转运	颗粒物	布袋除尘器	6#焦炭转运站除尘器排放口	
12	装煤机	装煤	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘	袋式除尘器	装煤地面站、炉头烟废气排放口	
13	1#焦炭转运站	焦炭转运	颗粒物	布袋除尘器	1#焦炭转运站除尘器排放口	
14	焦炭布料机	焦炭布料	颗粒物	布袋除尘器	筛焦楼布料除尘器排放口	
15	焦炭装车机	焦炭装车	颗粒物	布袋除尘器	筛焦楼装车除尘器排放口	
16	推焦机	推焦	颗粒物、二氧化硫	布袋除尘器	推焦地面站排放口	
17	焦炉燃烧室	燃烧室燃烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃、氨等	脱硫除尘一体化技术+选择性催化还原+SCR脱硝	焦炉烟囱排放口	
18	筛分设施	焦炭筛分	颗粒物	布袋除尘器	焦炭筛分除尘器排放口	
19	破碎机	精煤破碎	颗粒物	布袋除尘器	精煤破碎除尘器排放口	
20	硫铵干燥设施	硫铵干燥	颗粒物、氨	旋风除尘器后串联洗涤除尘	1#硫铵干燥二号除尘器排放口	
21	焦炭转运站	焦炭转运	颗粒物	布袋除尘器	6#焦炭转运站除尘器排放口	
22	干熄炉	熄焦	颗粒物、二氧化硫	脱硫+干式净化除尘地面站(袋式除尘器)	干熄炉除尘地面站排放口	
23	硫铵干燥设施	硫铵干燥	颗粒物、氨	旋风除尘器后串联洗涤除尘	1#硫铵干燥一号除尘器排放口	
24	制酸焚烧炉	制酸焚烧	二氧化硫、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物	粗洗塔+精洗塔+电除雾器	制酸尾气排放口	
25	装煤机	装煤	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘	袋式除尘器	装煤地面站、炉头烟废气排放口	
26	污水处理站	污水处理	非甲烷总烃、氨、硫化氢	氨水喷淋+生物滤池	酚氰废水 VOC 处理设施排放口	
27	焦炭布料机	焦炭布料	颗粒物	袋式除尘器	筛焦楼布料除尘器排放口	
28	焦炭装车机	焦炭装车	颗粒物	袋式除尘器	筛焦楼装车除尘器排放口	

排污单位名称：山西宏焦化科技有限公司

2、废气污染物排放情况

根据建设单位提供自行监测报告以及在线监测数据等资料，现有工程主要废气污染
 污染物排放情况见下表。由下表可知，各废气污染物排放均满足相应标准要求。

表 3.1-4 有组织废气污染达标排放情况一览表

排放口名称	排放口 编号	污染物种类	许可排放浓 度限值 (mg/m ³)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			达标情况	备注
				最小值	最大值	平均值		
推焦地面站排放口	DA005	二氧化硫	30	0.6	25	9.08	达标	排污 单位 名称： 山西 安泰 集团 股份 有限 公司
		颗粒物	30	0.3	6.8	2.23	达标	
焦炉烟囱排放口	DA006	氮氧化物	150	2.3	124	87	达标	
		二氧化硫	30	0.4	26	9.1	达标	
		颗粒物	15	0.99	6.4	2.3	达标	
		非甲烷总烃	80	3.36	4.42	3.97	达标	
		氨	8	3.6	4.63	3.99	达标	
干熄炉除尘地面站 排放口	DA007	二氧化硫	80	1.99	20	1.3	达标	
		颗粒物	30	0.01	4.82	0.9	达标	
精煤破碎除尘器排 放口	DA008	颗粒物	15	6.7	8.1	7.53	达标	
2#硫铵干燥二号除 尘器	DA010	氨 (氨气)	10	3.44	3	3.61	达标	
		颗粒物	50	6.4	7.6	7	达标	
2#硫铵干燥一号除 尘器	DA011	颗粒物	50	7.2	7.3	7.25	达标	
		氨 (氨气)	10	5.2	5.5	5.3	达标	
焦炭筛分除尘器排 放口	DA012	颗粒物	15	6.4	7.4	7	达标	
3 焦炭转运站除尘 器排放口	DA013	颗粒物	15	6.5	7.1	6.8	达标	
4 焦炭转运站除尘 器排放口	DA014	颗粒物	15	6.2	8.9	7.55	达标	
5 焦炭转运站除尘 器排放口	DA015	颗粒物	15	7.5	7.8	7.65	达标	
6 焦炭转运站除尘 器排放口	DA016	颗粒物	15	6.6	7.7	7.15	达标	
装煤地面站、炉头烟 废气排放口	DA034	颗粒物	30	2.04	5.88	2.79	达标	
		二氧化硫	70	1.09	64	12.29	达标	
		苯并[a]芘	0.0003	0.000031	0.00011	0.00006	达标	
1#焦炭转运站除尘 器排放口	DA036	颗粒物	15	6.2	7.7	6.92	达标	
2#焦炭转运站除尘 器排放口	DA037	颗粒物	15	5.6	8.2	6.9	达标	
筛焦楼布料除尘器 排放口	DA038	颗粒物	15	6.8	7.5	7.15	达标	
筛焦楼装车除尘器 排放口	DA039	颗粒物	15	7.6	7.9	7.75	达标	

续表 3.1-4 有组织废气污染达标排放情况一览表

排放口名	排放口	污染物种类	许可排放	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)	达标情况	备注
------	-----	-------	------	--------------------------------------	------	----

称	编号		浓度限值 (mg/m ³)	最小值	最大值	平均值		
推焦地面 站排放口	DA003	二氧化硫	30	0.35	26	9.14	达标	排污单位 名称：山 西宏安焦 化科技有 限公司
		颗粒物	30	0.77	5.6	2.2	达标	
焦炉烟囱 排放口	DA004	二氧化硫	30	0.18	24	9.78	达标	
		氮氧化物	150	9.3	125	88.8	达标	
		颗粒物	15	0.98	10.5	2.19	达标	
		非甲烷总烃	80	3.38	4.67	4.21	达标	
		氨	8	4.12	4.81	4.45	达标	
焦炭筛分 除尘器排 放口	DA005	颗粒物	15	6.4	7.4	7	达标	
精煤破碎 除尘器排 放口	DA006	颗粒物	15	6.7	8.1	7.53	达标	
1#硫铵干 燥二号除 尘器排 放口	DA007	氨(氨气)	10	3.44	3.7	3.6	达标	
		颗粒物	50	6.4	7.6	7.5	达标	
3#焦炭转 运站除 尘器排 放口	DA008	颗粒物	15	6.5	7.1	6.8	达标	
4#焦炭转 运站除 尘器排 放口	DA009	颗粒物	15	6.2	8.9	7.5	达标	
5#焦炭转 运站除 尘器排 放口	DA010	颗粒物	15	7.5	7.8	7.65	达标	
6#焦炭转 运站除 尘器排 放口	DA011	颗粒物	15	6.6	7.7	7.1	达标	
干熄炉除 尘地面站 排放口	DA012	颗粒物	30	0.07	5.6	1.09	达标	
		二氧化硫	80	0.21	67	14	达标	
1#硫铵干 燥一号除 尘器排 放口	DA013	颗粒物	50	6.9	8.9	8.17	达标	
		氨(氨气)	10	4.4	4.6	4.53	达标	
制酸尾气 排放口	DA016	二氧化硫	200	6	11	9	达标	
		硫酸雾	5	0.625	0.625	0.625	达标	
		颗粒物	30	7.5	7.9	7.77	达标	
		氮氧化物	100	42	45	43.3	达标	
装煤地面 站、炉头 烟废气排 放口	DA017	苯并[a]芘	0.0003	0.00005	0.000104	0.00008	达标	
		颗粒物	30	0.64	4.73	1.56	达标	
		二氧化硫	70	0.33	28.52	6.57	达标	
酚氰废水 VOC 处理 设施排 放口	DA018	非甲烷总烃	50	3.15	4.69	3.67	达标	
2#焦炭转 运站除 尘	DA019	颗粒物	15	7.6	7.9	7.75	达标	

器排放口							
筛焦楼布料除尘器排放口	DA020	颗粒物	15	6.2	7.7	6.95	达标
筛焦楼装车除尘器排放口	DA021	颗粒物	15	5.6	8.2	6.9	达标

表 3.1-5 无组织废气污染达标排放情况一览表

监测点	污染物种类	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)	达标情况	备注
厂界 1#~4#	颗粒物	1	0.453~926	达标	-
	二氧化硫	0.5	0.214~0.272	达标	-
	氮氧化物	0.25	0.046~008	达标	-
	苯	0.4	ND	达标	-
	酚类	0.02	ND	达标	-
	硫化氢	0.01	ND~0.005	达标	-
	氨	0.2	0.11~0.19	达标	-
	氰化氢	0.024	0.008~0.024	达标	-
	苯并芘	0.01 (μg/m ³)	ND	达标	-
	硫酸雾	0.3	ND~0.295	达标	-
油库区 5#~8#	非甲烷总烃	6	1.2~1.41	达标	-
1#、2#焦炉周边	颗粒物	2.5	0.428~0.624	达标	-
	苯可溶物	0.6	0.32~0.49	达标	-
	氨	2	0.37~1.17	达标	-
	硫化氢	0.1	ND~0.007	达标	-
	苯并芘	2.5 (μg/m ³)	2.08×10 ⁻³ ~3.25×10 ⁻² (μg/m ³)	达标	-
3#、4#焦炉周边	颗粒物	2.5	0.435~0.623	达标	-
	苯可溶物	0.6	0.32~0.49	达标	-
	氨	2	0.41~1.17	达标	-
	硫化氢	0.1	ND~0.007	达标	-
	苯并芘	2.5 (μg/m ³)	2.08×10 ⁻³ ~2.53×10 ⁻² (μg/m ³)	达标	-

3、污染物年排放量

根据建设单位提供的 2022 年度排污许可证执行报告（年报）中的统计数据，现有工程年排放量见下表。由下表可知，各污染物实际排放量均满足许可排放量要求。

表 3.1-6 山西安泰集团股份有限公司 2022 年度废气污染物排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量 (吨)					实际排放量 (吨)					备注
				1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	
有组织废气主要排放口	DA005	推焦地面站排放口	二氧化硫	-	-	-	-	24.219	3.65	3.17	3.09	4.87	14.78	
			颗粒物	-	-	-	-	24.219	0.496	0.54	0.65	0.7	2.386	
	DA006	焦炉烟囱排放口	氮氧化物	-	-	-	-	229.189	28.82	45.37	29.98	29.49	133.66	
			二氧化硫	-	-	-	-	49.842	2.06	4.43	3.28	2.62	12.39	
			颗粒物	-	-	-	-	24.921	0.89	0.92	1	0.92	3.73	
	DA007	干熄炉除尘地面站排放口	二氧化硫	-	-	-	-	70.2	1.56	1.42	1.52	3.73	8.23	
			颗粒物	-	-	-	-	26.25	0.234	0.17	0.21	0.46	1.094	
	DA034	装煤地面站、炉头烟废气排放口	颗粒物	-	-	-	-	12.65	1.03	0.84	0.87	1.04	3.78	
			二氧化硫	-	-	-	-	29.484	2.66	5.85	3.91	2.83	15.25	
			苯并[a]芘	-	-	-	-	/	0.00003	0.015	0.018	0	0.03303	
其他合计			氮氧化物	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			颗粒物	-	-	-	-	/	0.443	0.57	2.04	2.47	5.523	
			酚类	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			二氧化硫	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			氨	-	-	-	-	/	0	0.0118	0.0119	2.44	2.4637	
			硫化氢	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			苯并[a]芘	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			氰化氢	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			氨(氨气)	-	-	-	-	/	0	0	2.454	0.0202	2.4742	
			苯可溶物	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			苯	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			非甲烷总	-	-	-	-	/	0	0	2.461	2.47	4.931	

	烃											
全厂合计	SO ₂	-	-	-	-	173.745	9.93	14.87	11.8	14.05	50.65	
	NO _x	-	-	-	-	229.189	28.82	45.37	29.98	29.49	133.66	
	VOCs	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	颗粒物	-	-	-	-	88.101	3.113	3.04	4.77	5.59	16.513	

表 3.1-6 山西宏安焦化科技有限公司 2022 年度废气污染物排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量 (吨)					实际排放量 (吨)					备注
				1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	
有组织废气主要排放口	DA003	推焦地面站排放口	二氧化硫	-	-	-	-	20.7	2.74	5.94	3.32	2.35	14.35	
			颗粒物	-	-	-	-	21.3	1.69	0.8	0.7	4.26		
	DA004	焦炉烟囱排放口	二氧化硫	-	-	-	-	42.6	2.38	4.23	4.08	4.8	15.49	
			氮氧化物	-	-	-	-	213	38.58	54.99	44.03	53.11	190.71	
			颗粒物	-	-	-	-	21.3	1.34	1.12	1.33	1.45	5.24	
	DA012	干熄炉除尘地面站排放口	颗粒物	-	-	-	-	7.5	0	2.85	0.34	0.23	3.42	
			二氧化硫	-	-	-	-	22.5	0	7.11	2.96	3.53	13.6	
	DA016	制酸尾气排放口	二氧化硫	-	-	-	-	2.74	0.103	0.09	0.48	0.15	0.823	
			硫酸雾	-	-	-	-	/	0	0.009	0.03	0.03	0.069	
			颗粒物	-	-	-	-	0.91	0.13	0.0642	0.39	0.15	0.7342	
			氮氧化物	-	-	-	-	9.12	0.81	0.354	2.16	0.8	4.124	
	DA017	装煤地面站、炉头烟废气排放口	苯并[a]芘	-	-	-	-	/	0.003	0.058	0.018	0.018	0.097	
			颗粒物	-	-	-	-	10.8	0.65	0.64	0.88	0.49	2.66	
			二氧化硫	-	-	-	-	25.2	3.35	3.12	2.35	2.03	10.85	
其他合计			氮氧化物	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
			颗粒物	-	-	-	-	/	0.43	1.58	1.68	1.94	5.63	
			酚类	-	-	-	-	/	0.006	0	0	0	0.006	

	二氧化硫	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	硫酸雾	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	硫化氢	-	-	-	-	/	0.00066	0	0	0	0.00066	
	苯并[a]芘	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	氰化氢	-	-	-	-	/	0.00189	0	0	0	0.00189	
	氨(氨气)	-	-	-	-	/	4.288	0	0.009	0.0192	4.3162	
	苯可溶物	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	非甲烷总烃	-	-	-	-	/	0.042	0.003	4.91	0	4.955	
	苯	-	-	-	-	/	0.006	0	0	0	0.006	
全厂合计	颗粒物	-	-	-	-	70.95	3.62	7.9532	5.42	4.99	21.9832	
	NOx	-	-	-	-	222.12	39.39	55.344	46.19	53.91	194.834	
	VOCs	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0	
	SO ₂	-	-	-	-	113.74	8.573	20.49	13.19	12.86	55.113	

用于征求意见

3.1.4.2 废水污染防治措施

1、废水污染防治措施

(1) 现有焦化厂区污水处理站

现有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，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、终冷排污水、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、压缩机冷却、煤气冷凝液等送现有工程污水处理站生化处理系统处理，处理工艺为重油除油+气浮除油+A²O生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺。经处理后的废水送山西介休义安循环经济工业园区污水处理项目（以下简称综合污水处理站）“超滤+SMART反渗透工艺”进一步深度处理后回用。

根据实际运行数据，工程污水处理站生化处理系统处理能力为2400m³/d，目前实际处理水量约1500m³/d，剩余处理能力900m³/d。

(2) 综合污水处理站

山西介休义安循环经济工业园区污水处理项目由山西安泰集团股份有限公司于2008年投资建设，目前正常运行。综合污水处理站污水处理规模20000m³/d，其中：生产废水预处理能力15000m³/d，生活污水处理能力5000m³/d，深度水处理能力为20000m³/d。采用“BAF+深度处理”工艺，对生活污水、生产废水进行分质处理。主要建（构）筑物有格栅、沉砂池、调节池、絮凝池、曝气生物滤池、气水反冲滤池、深度处理车间等。处理的生产废水主要包括钢铁工序、煤气发电及焦化等工序产生的循环水系统排污水。深度处理车间主要包括“反渗透+超滤处理单元”以及单独为焦化酚氰废水设置的“超滤+SMART反渗透工艺单元”。同时综合污水处理站，设置了一座5000m³事故水池用于事故状态下废水收集。综合污水处理站处理工艺示意图见下图。

根据实际运行统计数据，各工艺污水处理规模及实际处理水量为：

①生活污水处理能力5000m³/d，实际生活污水处理量约2000m³/d，剩余废水处理量约3000m³/d。

②“超滤+SMART反渗透工艺单元”处理能力为2880m³/d，目前实际处理水量约1500m³/d，剩余处理能力1380m³/d。

③生产废水“反渗透+超滤处理单元”深度处理能力20000m³/d，实际废水处理量约

13000m³/d (含 BAF 出水等), 剩余废水处理能力 7000 m³/d。

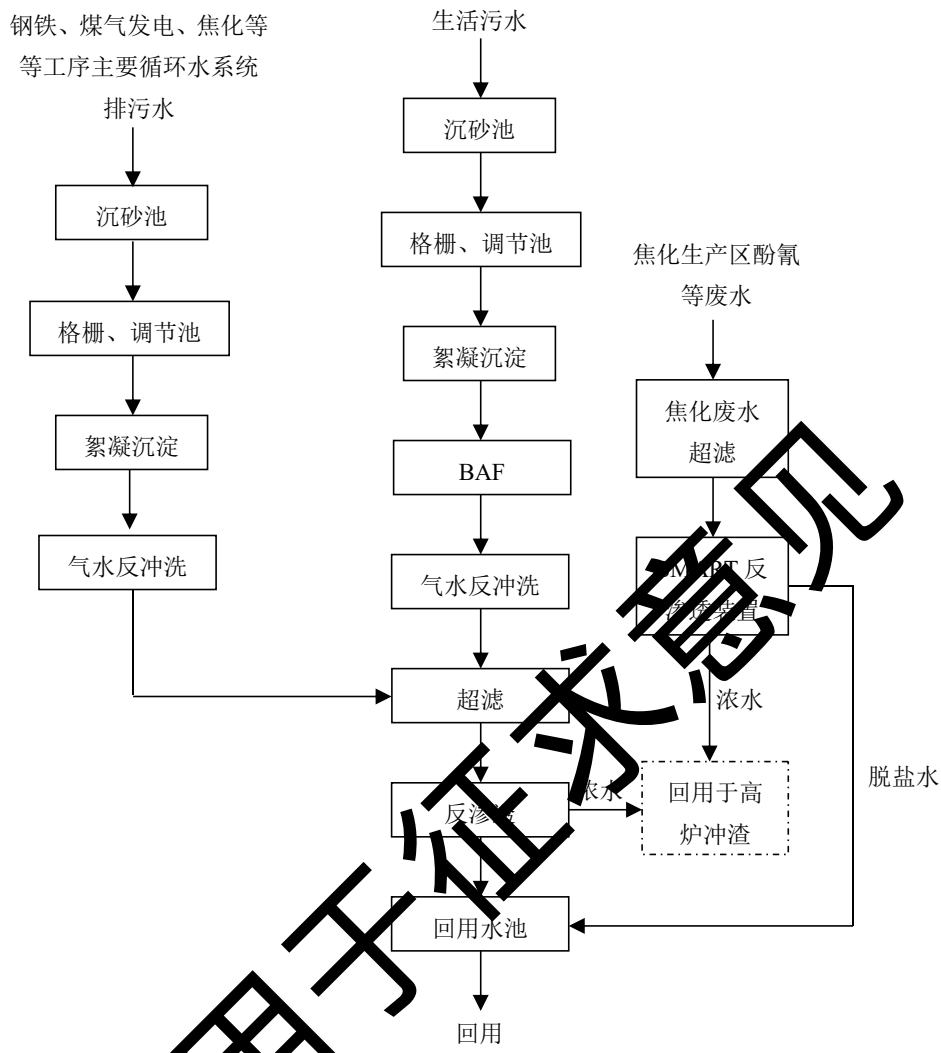


图 3-12 综合污水处理站污水处理工艺示意图

2、污染物达标排放

根据建设单位提供自行监测报告以及在线监测数据等资料，现有工程主要废水污染
 污染物排放情况见下表。由下表可知，各废水污染物排放均满足相应标准要求。

表 3.1-7 山西安泰集团股份有限公司废水达标排放情况一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			达标情况	备注
				最小值	最大值	平均值		
DW001	化学需氧量	手工	150	130	140	133	达标	排污单位名称：山西安泰集团股份有限公司
	pH 值	手工	6月9日	7.33	7.7	7.5	达标	
	氰化物	手工	0.2	0.099	0.118	0.104	达标	
	悬浮物	手工	70	37	51	43	达标	
	氨氮 (NH ₃ -N)	手工	25	1.5	2.36	1.86	达标	
	挥发酚	手工	0.5	0.08	0.104	0.092	达标	
DW015	苯并[a]芘	手工	0.00003	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	达标	
	多环芳烃	手工	0.05	0.00107	0.0479	0.0167	达标	
	氨氮 (NH ₃ -N)	自动	25	4	18	12	达标	
	化学需氧量	自动	150	70	115	92	达标	

表 3.1-8 山西宏安焦化科技有限公司废水达标排放情况一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			达标情况	备注
				最小值	最大值	平均值		
DW001	化学需氧量	手工	150	130	140	133	达标	排污单位名称：山西安泰集团股份有限公司
	pH 值	手工	6月9日	7.33	7.7	7.5	达标	
	氰化物	手工	0.2	0.099	0.118	0.104	达标	
	悬浮物	手工	70	37	51	43	达标	
	氨氮 (NH ₃ -N)	手工	25	1.5	2.36	1.86	达标	
	挥发酚	手工	0.5	0.08	0.104	0.092	达标	
DW015	苯并[a]芘	手工	0.00003	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	达标	
	多环芳烃	手工	0.05	0.00107	0.0479	0.0167	达标	
	氨氮 (NH ₃ -N)	自动	25	4	18	12	达标	
	化学需氧量	自动	150	70	115	92	达标	

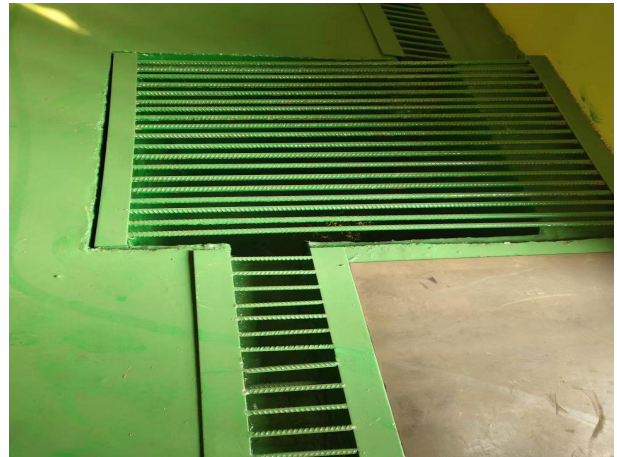
3.1.4.3 固体废物污染防治措施

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会用于新泰钢铁烧结工序；废脱硝催化剂委托有资质单位处置；废脱硫副产物、干熄焦脱硫灰等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。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 3.1-9 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	142667	142667	0	外售综合利用
一般工业固体废物	脱硫副产物	焦炉烟气脱硫	7634	7634	0	外售综合利用
一般工业固体废物	干熄焦脱硫灰	干熄焦脱硫	19143	19143	0	外售综合利用
危险废物	焦油渣	煤气净化	1095	1095	0	掺煤炼焦
危险废物	洗油再生渣	煤气净化	586	586	0	掺煤炼焦
危险废物	脱硫废液	煤气净化	17485	17485	0	掺煤炼焦
危险废物	压缩污泥	污水处理	4871	4871	0	掺煤炼焦
危险废物	沥青渣	煤气净化	26	26	0	掺煤炼焦
危险废物	煤焦油	煤气净化	72415	72415	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，现有工程建设一座 16m² 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。



现有危废暂存库

3.1.4.4 噪声污染防治措施

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、摩擦、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，现有工程厂界噪声监测结果见下表，由下表可知，厂界噪声监测结果均满足相应标准要求

表 3.1-10 现有工程噪声监测结果表 dB (A)

监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#
昼间监测结果	56.4~57.6	57.8~58.1	55.5~56.0	54.8~56.4	54.7~58.4	55.3~55.7
标准值	65	65	65	65	65	65
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
夜间监测结果	47.6~48.4	45.8~47.0	45.1~46.6	45.3~45.9	46.2~48.0	45.5~46.6
标准值	55	55	55	55	55	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.1.4.5 土壤污染防治措施

土壤污染途径包括废水和废气污染物排放进入土壤，以及物料堆存过程中污染物下渗进入土壤，造成对土壤的污染。土壤污染措施为：

(1) 地面硬化和初期雨水收集

生产区地面采取硬化措施，并设置雨水收集管网，实现全厂雨污分流。设置初期雨水收集池，对初期雨水进行收集处理，防止带有污染物的初期雨水漫流进入土壤。

(2) 厂区防渗

根据工程场地基础条件和各系统产生的废水及污水中污染因子的特性，将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区，并按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）的要求采取了防渗处理。

(3) 废气污染防治措施

针对各废气污染源排放的污染因子，采取了不同的废气污染防治措施，保证各污染源达标排放，降低废气污染物进入土壤对土壤环境的影响。

(4) 废水污染防治措施

现有工程生活污水、酚氰废水等收集后送现有工程污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步深度处理后回用。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直接送综合污水处理站进一步深度处理后回用。污水输送均采用密闭管道，日常管理中定期对管道进行巡检，杜绝了废水跑、冒、滴、漏现象。

3.1.4.6 交通运输防治措施

现有工程厂外大宗物料优先采用铁路进行运输，其次采用新能源车辆进行运输，可有效减少移动源废气污染物排放。

厂内运输：采用封皮皮带输送精煤，采用 2 条管状带式输送机输送焦炭。厂区道路保持平整无破碎，加强绿化，厂区内无裸露地面，设置了视频监控系统，严禁车辆厂区内超速超载；运输散装物料采用新能源集装箱车辆，主要运输车辆出入库建设有标准化洗车台。

3.1.4.7 其他风险防范措施

现有工程设置有 2 座 1000m³ 的事故水池；设有 1 座 500m³ 初期雨水收集池，通过设置事故水池和初期雨水池，可有效收集和控制事故泄漏的液体物料或废水，确保事故状态下不对周边环境水体产生危害。同时，现有工程制定了突发环境事件风险应急预案，在晋中市生态环境局介休分局进行了备案（140781-2021-064-H），并定期开展演练工作，确保及时处置发生的事故。

3.1.5 现有工程存在的环境问题及“以新带老措施”

经现场踏勘，现有工程目前正在开展超低排放改造工作，主要存在的问题为：蒸氨塔底部残渣收集措施无法做到密闭，存在无组织废气逸散等问题。

整改措施：建设单位按照《关于印发山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》完善蒸氨塔残渣收集工作，确保蒸氨塔残渣不对周边环境产生影响。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 项目概况

项目名称、规模、建设性质及建设地点基本情况见下表。

表 3.2-1 项目基本情况

项目	工程概况
项目名称	山西安泰集团股份有限公司 30000m ³ /h 焦炉煤气制氢项目
建设规模	一期处理焦炉煤气量 15000Nm ³ /h；二期处理焦炉煤气量 15000Nm ³ /h。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）、 <input type="checkbox"/> 改扩建、 <input type="checkbox"/> 技术改造
建设单位	山西安泰集团股份有限公司
建设地点	介休化工循环经济工业园区，中心点坐标：东经 111.974476099°，北纬 37.096471157°
建设周期	12 个月
项目投资	64529 万元
占地面积	150 亩

3.2.2 工程建设内容

本项目主要建设内容为焦炉气压缩、TSA 预处理、精脱硫、纯氧转化、变换、脱碳、PSA 提氢、氢气充装站、空分等工艺生产装置及循环水、中控室、消防及新鲜水系

统、中水回用、区域机柜间、区域变配电室等公辅设施。设计焦炉煤气处理能力为一期处理焦炉煤气量 15000Nm³/h；二期处理焦炉煤气量 15000Nm³/h。一期本工程主要建设内容详见下表，二期工程建设内容同一期工程。

用于征求意见

表 3.2-1 一期工程主要建设内容一览表

名称	工程名称	装置单元	主要内容	备注	
主体工程	焦炉气净化	焦炉煤气压缩系统	焦炉煤气入口压力 2.0kPa、温度 40℃；采用 2 台往复式压缩机（1 用 1 备）对焦炉煤气进行初步压缩，压缩后焦炉煤气压力为 0.5MPa、温度 40℃；电机驱动。从 TSA 净化返回的焦炉煤气继续被加压至 2.5MPa（G）后去加氢脱硫。	新建	
		TSA 预净化	脱焦油工序	采用活性炭吸附工艺脱除焦油，脱焦油工序包括 1 台 DN2000 脱焦油塔。	新建
			脱萘工序	采用活性炭吸附工艺脱除萘油，脱萘工序包括 4 台 DN2200 脱萘塔（3 台吸附，1 台再生），塔内填充活性炭吸附剂；1 台加热器，加热面积 F=60m ² ；2 台冷却器，单台冷却面积 F=120m ² ；1 台 DN1200 分离器。	新建
			脱苯工序	采用活性炭吸附工艺脱除苯，脱苯工序包括 4 台脱苯塔（2 台吸附，2 台再生），塔内填充活性炭吸附剂；1 台加热器，加热面积 F=60m ² ；1 台冷却器，冷却面积 F=120m ² ；1 台 DN1400 分离器。	新建
		吸附装置再生	采用 TSA 预净化后的气体作为预净化 TSA 装置再生气。再生尾气经收集后送回焦化负压煤气管道回用。	新建	
		精脱硫	采用铁钼预加氢+铁钼加氢+一级氧化锌脱硫+镍钼加氢+二级氧化锌脱硫组合脱硫工艺，控制装置出口总硫小于 0.1ppm。主要装置包括 2 台 DN2000mm 铁钼预加氢转化有机硫装置、1 台 DN1800mm 铁钼加氢转化有机硫装置、3 台 DN2600mm 一级氧化锌脱硫装置、1 台 DN1800mm 镍钼加氢转化有机硫装置、1 台 DN2600mm 二级氧化锌脱硫装置。	新建	
		纯氧转化	采用纯氧催化部分氧化转化工艺，将焦炉气中 CH ₄ 、C ₂ H ₆ 等烷烃转化为 H ₂ 和 CO。设置一台 DN2400 转化炉，一台 500 万 kcal 的燃气加热炉，燃料为提氢尾气。	新建	
		CO 变换	采用换热式中串低变换工艺，将焦炉煤气中的 CO 变换为 H ₂ 和 CO ₂ 。设置一台 DN2000 中变换炉，一台 DN2000 低变换炉。	新建	
		MDEA 脱碳	为脱除变换后的焦炉煤气中的 CO ₂ ，采用 MDEA（N-甲基二乙醇胺）为化学脱除剂使净化气中 CO ₂ 含量在 0.2% 以下，主要工序包括 MDEA 吸收和再生两个。设置 1 台 φ2800mm 吸收塔，2 台 φ2800mm 再生汽提塔，2 台 Q=40m ³ /h、H=240m 贫液泵，2 台 Q=110m ³ /h、H=240m 富液泵。	新建	
		PSA 提氢	为提取脱碳后的焦炉气中的 H ₂ ，本项目采用“主气体 PSA+回收气 PSA 的”两级提氢工艺。设置 12 台 DN1600PSA 吸附塔。提氢后尾气作为转化加热炉燃料。	新建	
		氢气压缩	本项目最终产品为燃料气，采用往复压缩机将氢气加压至 25MPa 后外售。	新建	
储运工程	空分	空压制氧站	设置一座空压制氧站（为全厂）提供所需的氧气、氮气等，工艺方案为全低压分子筛吸附预净化、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气返塔、产品氧气内压缩、空气增压循环。主要由 1 台分馏塔、1 台增压透平膨胀机。	新建	
	焦炉煤气柜	气柜单元	本项目焦炉气柜依托现有 5 万 m ³ 稀油密封干式气柜。设计压力：6KPa。	依托	
	氢气储罐	液氢罐区	1 个 3000m ³ 液氢球罐，正常贮存压力 25MPa	新建	
	氨水储罐	氨水罐区	建设一座 100m ³ 的氨水储罐	新建，一期二期共用	
	装卸	装卸站	建设一座装车站，设置 2 个氢气装车台。	新建，一期二期共用	
公用	供排水系	生产生活给水系统	新建供水管网，在本装置界区内形成生活、生产水管网，沿界区内道路埋地枝状敷设，水源来自园区管网。	新建，一期二期共用	

第三章 建设项目概况及工程分析

工程	统	脱盐车站	新建脱盐车站一座，采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺。设计产水能力为 50m ³ /h。	新建，一期二期共用
		循环冷却水系统	项目设焦炉煤气压缩、TSA 净化、变换、MDEA 脱碳、氢气压缩机、空压制氧及空分等循环水系统。正常生产时总循环水量为 1586 m ³ /h，采用 1 座封闭式循环水系统，配置 4 套冷却能力为 600m ³ /h 的冷却塔，配套风机。循环水旁滤选用 4 台浅层砂过滤器。设计选用两套加药设备，其中一套投加缓蚀阻垢剂，另一套投加杀菌灭藻剂。	新建
		排水系统	设置生活污水、生产废水以及初期雨水等收集系统。全厂主要生产废水包括焦炉气压缩机废水、脱盐水车站排污水、变换冷凝液、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等	新建
	供电	变配电站	依托现有工程供电系统，拟从企业现有变电站引 2 路 10KV 作为供电电源。	依托
	供热	供汽系统	设 2.5 MPaG 蒸汽系统及 4.5 MPaG 蒸汽系统，供全厂蒸汽用户利用	新建
	火炬	火炬系统	新建 1 套高架火炬系统，主要承担生产装置在正常、事故、开停车及检修等各种生产工况下的可燃气体放空任务。	新建
	管线工程	煤气管线	新建 1 条煤气输送管线负责焦炉煤气从焦炉煤气柜到本项目生产装置工艺区，管道规格为 DN1200mm，长度约 200m，管道材质为碳钢无缝钢管，设计温度 30℃，设计压力 0.33MPa。	新建
辅助工程	维修车间		建设一座维修车间，用于设备检修、检修等。	新建，一期二期共用
	化验室		本项目不新建分析化验室，分析化验任务委托焦化装置的分析化验室	依托
	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	TSA 预净化再生尾气	本项目 TSA 装置再生采用的是来 TSA 预净化后的焦炉煤气，再生尾气主要含有焦油、苯、萘、硫、氨等有毒有害物质，经收集后送现有焦化负压煤气管道回用。	新建
		转化加热炉烟气	转化加热炉燃料采用提氢后的尾气及 MDEA 闪蒸气，燃烧后尾气主要污染物包括 NO _x ，经收集后采用 SCR 脱硝工艺处理后分别通过一根 15m 高的排气筒排放。	新建
		MDEA 富液闪蒸气	收集后送燃料管网作燃料	新建
		MDEA 脱碳装置排放尾气	尾气主要成分为二氧化碳，收集后直接高空排放	新建
		PSA 提氢解吸气	PSA 提氢解吸气主要成分为 H ₂ 、N ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 等，收集后作为转化加热炉燃料。	新建
		污氮气	空压制氮塔在制氮过程中，在精馏塔顶部会产生部分污氮气，主要成分为 N ₂ ，直接排放。	新建
		生产装置无组织逸散气	在焦炉煤气净化过程中，项目生产工艺装置正常运行及压缩废水等贮存过程中部分法兰、管件等密封点等会泄漏部分挥发性有机物。针对无组织废气，应制定 LDAR 计划，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作，减少无组织排放。	新建
		事故火炬长明灯	事故火炬长明灯采用的燃料为精脱硫后的焦炉煤气，主要成分为 NO _x 。	新建，一期二期共用
废水处理	生产废水	焦炉气压缩机废水、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后接着送综合污水处理站进一步深度处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A2O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透。 脱盐水水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站双膜处理系统处理后回用。处理工艺为：超滤+反渗透工艺	依托	

固废处理	危险废物	新建一座危废暂存库，占地面积 50m ² 。废脱焦油吸附剂、脱萘工序吸附剂、废脱苯吸附剂等，收集后送现有工程掺煤炼焦；废镍钼加氢催化剂、废氧化锌脱硫剂、废脱硝催化剂、废润滑油等危险废物，收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。	新建，一期二期共用
	一般工业固体废物	废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废分子筛、废滤芯等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。	新建
	噪声防治	采用低噪设备、对高噪设备采用基础减振、室内隔声等措施	新建
	风险防范	厂区设置一座容积为 1100m ³ 初期雨水池，设置一座容积 2000m ³ 事故水池。	新建，一期二期共用
其他工程	焦炉煤气	项目原料焦炉煤气依托现有焦化工程	依托
	污水处理	本项目废水依托现有焦化生化污水处理站以及综合污水处理站进行处理。现有焦化生化污水处理站处理工艺为重力除油+气浮除油+A2O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺，处理规模 200m ³ /h；综合污水处理站处理工艺为及处理能力见现有工程废水污染防治措施。	依托

表 3.2-3 二期工程主要建设内容一览表

名称	工程名称	装置单元	主要内容	备注	
主体工程	焦炉气净化	焦炉煤气压缩系统	焦炉煤气入口压力 2.0kPa、温度 40℃；采用 2 台往复压缩机（备用）对焦炉煤气进行初步压缩，压缩后焦炉煤气压力为 0.5Mpa、温度 40℃；电机驱动。从 TSA 净化返回的焦炉煤气继续被加压至 2.5MPa（G）后去加氢脱硫。	新建	
		TSA 预净化	脱焦油工序	采用活性炭吸附工艺脱除焦油，脱焦油工序包括 1 台 DN2000 脱焦油塔。	新建
			脱萘工序	采用活性炭吸附工艺脱除萘油，脱萘工序包括 4 台 DN1200 脱萘塔（3 台吸附，1 台再生），塔内填充活性炭吸附剂；1 台加热器，加热面积 F=60m ² ；2 台冷却器，单台冷却面积 F=120m ² ；1 台 DN1200 分离。	新建
			脱苯工序	采用活性炭吸附工艺脱除苯，脱苯工序包括 4 台脱苯塔（2 台吸附，2 台再生），塔内填充活性炭吸附剂；1 台加热器，加热面积 F=60m ² ；1 台冷却器，冷却面积 F=120m ² ；1 台 DN1400 分离器。	新建
			吸附装置再生	采用 TSA 预净化后的气体作为预净化 TSA 装置再生气。再生尾气经收集后送现有焦化负压煤气管道回用。	新建
		精脱硫	采用铁钼预加氢+铁钼加氢+一级氧化锌脱硫+镍钼加氢+二级氧化锌脱硫组合脱硫工艺，控制装置出口总硫小于 0.1ppm。主要装置包括 2 台 DN2000mm 铁钼预加氢转化有机硫装置、1 台 DN1800mm 铁钼加氢转化有机硫装置、3 台 DN2600mm 一级氧化锌脱硫装置、1 台 DN1800mm 镍钼加氢转化有机硫装置、1 台 DN2600mm 二级氧化锌脱硫装置。	新建	
		纯氧转化	采用纯氧催化部分氧化转化工艺，将焦炉气中 CH ₄ 、C ₂ H ₆ 等烷烃转化为 H ₂ 和 CO。设置一台 DN2400 转化炉，一台 500 万 kcal 的燃气加热炉，燃料为提氢尾气。	新建	
		CO 变换	采用换热式中串低变换工艺，将焦炉煤气中的 CO 变换为 H ₂ 和 CO ₂ 。设置一台 DN2000 中变换炉，一台 DN2000 低变换炉。	新建	
		MDEA 脱碳	为脱除变换后的焦炉煤气中的 CO ₂ ，采用 MDEA（N-甲基二乙醇胺）为化学脱除剂使净化气中 CO ₂ 含量在 0.2% 以下，主要工序包括 MDEA 吸收和再生两个。设置 1 台 φ2800mm 吸收塔，2 台 φ2800mm 再生汽提塔。2 台 Q=40m ³ /h、H=240m 贫液泵，2 台 Q=110m ³ /h、H=220m 半贫液泵。	新建	
		PSA 提氢	为提取脱碳后的焦炉气中的 H ₂ ，本项目采用“主气体 PSA+回收气 PSA 的”两级提氢工艺。设置 12 台 DN1600PSA 吸附塔。提氢后尾气作为转化加热炉燃料。	新建	

	氢气压缩		本项目最终产品为燃料氢，采用往复压缩机将氢气加压至 25MPa 后外售。	新建
	空分	空压制氧站	设置一座空压制氧站，为全厂提供所需的氧气、氮气等，工艺方案为全低压分子筛吸附预净化、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、产品氧气内压缩、空气增压循环。主要由 1 台分馏塔、1 台增压透平膨胀机。	新建
储运工程	焦炉煤气柜	气柜单元	本项目焦炉气柜依托现有 5 万 m ³ 稀油密封干式气柜。设计压力：6KPa。	依托
	氢气储罐	液氢罐区	1 个 3000m ³ 液氢球罐，正常贮存压力 25MPa	新建
公用工程	供排水系统	循环冷却水系统	项目设焦炉煤气压缩、TSA 净化、变换、MDEA 脱碳、氢气压缩机、空压制氧及空分等循环水系统。正常生产时总循环水量为 1586 m ³ /h，采用 1 座封闭式循环水系统，配置 4 套冷却能力为 600 t/h 的冷却塔，配套风机。循环水旁滤选用 4 台浅层砂过滤器。设计选用两套加药设备，其中一套投加缓蚀阻垢剂，另一套投加杀菌灭藻剂。	新建
		排水系统	设置生活污水、生产废水以及初期雨水等收集系统。全厂主要生产废水包括制氢压缩机废水、脱盐水处理站排污水、变换冷凝液、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等	新建
	供电	变配电站	依托现有工程供电系统，拟从企业现有变电站引一路 10KV 作为供电电源。	依托
	供热	供汽系统	设 2.5 MPaG 蒸汽系统及 4.5 MPaG 蒸汽系统，供全厂蒸汽用户利用	新建
	火炬	火炬系统	新建 1 套高架火炬系统，主要承担生产装置在正常开停工及检修等各种生产工况下的可燃气体放空任务。	新建
	管线工程	煤气管线	新建 1 条煤气输送管线负责焦炉煤气从焦炉煤气柜到本装置生产装置工艺区，管道规格为 DN1200mm，长度约 200m，管道材质为碳钢无缝管，设计温度 30℃，设计压力 0.33MPa。	新建
环保工程	废气处理	TSA 预净化再生尾气	本项目 TSA 装置再生采用的是来 TSA 预净化后的焦炉煤气，再生尾气主要含有焦油、苯、萘、硫、氨等有毒有害物质，经收集后送现有焦化负压煤气管道回用。	新建
		转化加热炉烟气	转化加热炉燃料采用提氢后的尾气及 MDEA 闪蒸气，燃烧后尾气主要污染物包括 NO _x ，经收集后采用 SCR 脱硝工艺处理后分别通过一根 15m 高的排气筒排放。	新建
		MDEA 富液闪蒸气	收集后送燃料管网作燃料	新建
		MDEA 脱碳装置排放尾气	废气主要成分为二氧化碳，收集后直接高空排放	新建
		PSA 提氢解吸气	PSA 提氢解吸气主要成分为 H ₂ 、N ₂ 、CH ₄ 、CO、CO ₂ 等，收集后作为转化加热炉燃料。	新建
		污氮气	空压制氧站制氧过程中，在精馏塔顶部会产生部分污氮气，主要成分为 N ₂ ，直接排放。	新建
		生产装置无组织逸散气	在焦炉煤气净化过程中，项目生产工艺装置正常运行及压缩废水等贮存过程中部分法兰、管件等密封点等会泄漏部分挥发性有机物。针对无组织废气，应制定 LDAR 计划，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作，减少无组织排放。	新建
		事故火炬长明灯	事故火炬长明灯采用的燃料为精脱硫后的焦炉煤气，主要成分为 NO _x 。	新建，一期二期共用
废水处理	生产废水	焦炉气压缩机废水、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后接着送综合污水处理站进一步深度处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A2O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透。 脱盐水处理站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站双膜处理系统处理后回用。	依托	

			处理工艺为：超滤+反渗透工艺	
固废处理	危险废物	新建一座危废暂存库，占地面积 50m ² 。废脱焦油吸附剂、脱萘工序吸附剂、废脱苯吸附剂等，收集后送现有工程掺煤炼焦；废镍钼加氢催化剂、废氧化锌脱硫剂、废脱硝催化剂、废润滑油等危险废物，收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。		新建，一期二期共用
	一般工业固体废物	废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废分子筛、废滤芯等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。		新建
	噪声防治	采用低噪设备、对高噪设备采用基础减振、室内隔声等措施		新建
	风险防范	厂区设置一座容积为 1100m ³ 初期雨水池，设置一座容积 2000m ³ 事故水池。		新建，一期二期共用
其他工程	焦炉煤气	项目原料焦炉煤气依托现有焦化工程		依托
	污水处理	本项目废水依托现有焦化生化污水处理站以及综合污水处理站进行处理。现有焦化生化污水处理站处理工艺为重力除油+气浮除油+A2O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺，处理规模 20 m ³ /h；综合污水处理站处理工艺为及处理能力见现有工程废水污染防治措施		依托

用于征求意见

3.2.3 劳动组织及定员

本项目一期、二期新增职工定员 200 人，其中工人 150 人，管理人员 50 人。生产车间执行四班编制三班运行，其它辅助人员及车间管理人员采用白班兼值班制。生产装置年运行时间为 8000 小时。

3.2.4 生产规模及产品方案

本项目主要产品为燃料电池汽车用燃料氢气，一期氢气产量：1.3644 亿 Nm³/年，二期氢气产量：1.3644 亿 Nm³/年。燃料氢气产品质量符合 GB/T 37244-2018《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》质量标准，质量指标见下表。

表 3.2-4 项目产品质量一览表

H ₂	≥99.97%	
杂质总量	≤300μmol/mol	
杂质组分要求	水	5μmol/mol
	碳氢化合物（以 CH ₄ 计） ^a	2μmol/mol
	CO	0.2μmol/mol
	CO ₂	2μmol/mol
	O ₂	5μmol/mol
	N ₂	100μmol/mol
	Ar	
	He	300μmol/mol
	总硫（以 H ₂ S 计）	0.004μmol/mol
	甲醛	0.01μmol/mol
	甲酸	0.2μmol/mol
	NH ₃	0.1μmol/mol
	总卤化物（以卤离子计）	0.05μmol/mol
最大颗粒物	1mg/kg	

a 当甲烷浓度超过 2 μmol/mol 时，甲烷、氮气和氩气的总浓度不准许超过 100 mol/mol

3.2.5 总平面布置

根据工艺流程特点、物料走向及场地条件进行本项目的平面布置。主要由主装置生产区、辅助生产区等部分组成。主装置生产区主要由焦炉气压缩、TSA 预净化、精脱硫、MDEA 脱碳、PSA 提氢、氢气压缩组成。辅助生产区主要由循环水站、空压制氧站、变配电室、高架火炬、中控室、现场机柜室等组成。本项目总占地约 150 亩。本项目及全厂总平面布置见下图。

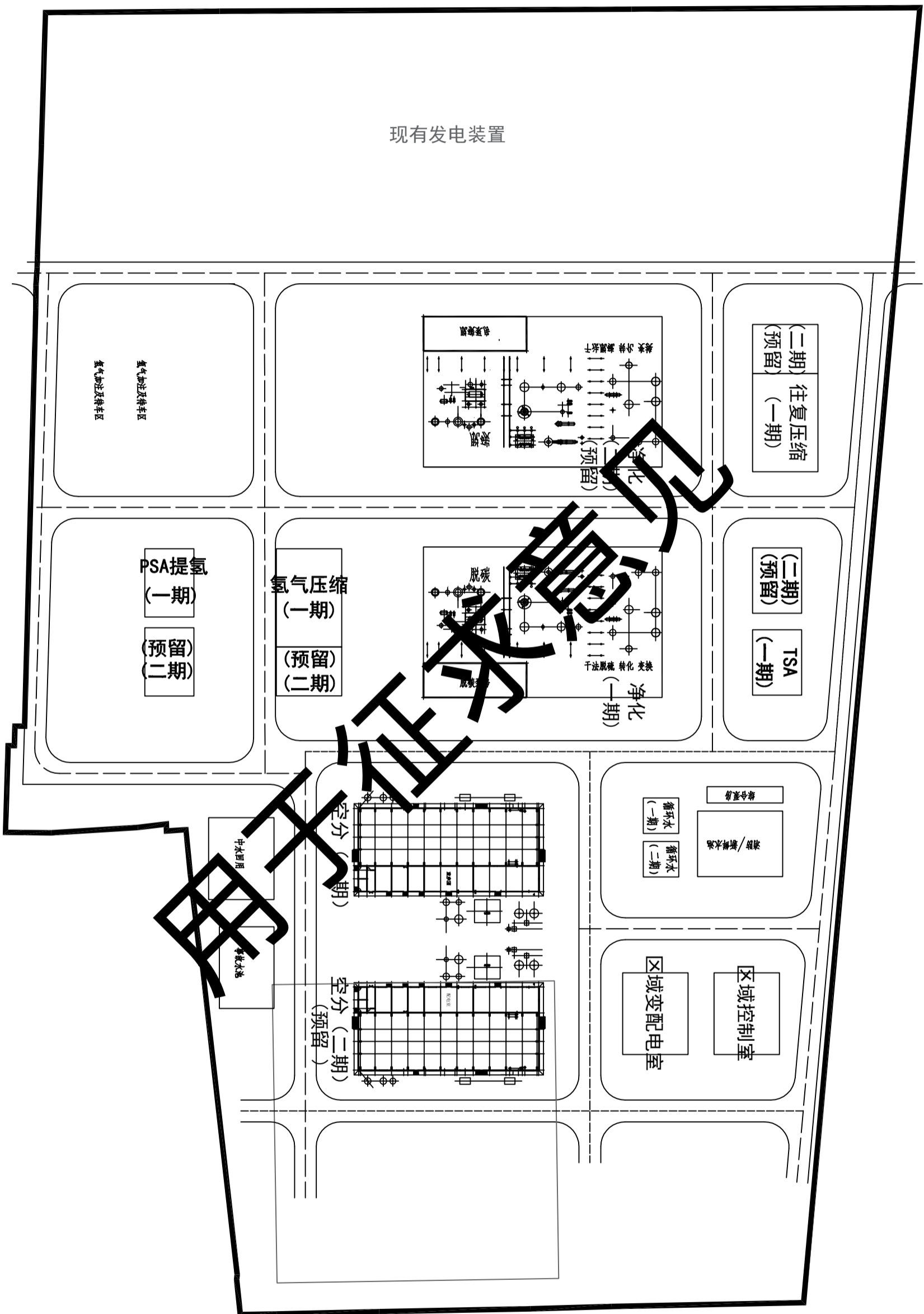
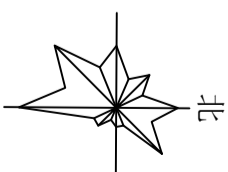


图3.2-1 平面布置图

3.2.6 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见下表。

表 3.2-5 一期工程主要经济技术一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	生产规模			
	一期：焦炉煤气处理量	亿 Nm ³ /年	1.2	
2	产品及副产品			
	一期：氢气	亿 Nm ³ /年	1.3644	
3	生产周期	小时/年	8000	
4	主要原辅材料消耗			
(1)	焦炉煤气	亿 Nm ³ /年	1.2	
(2)	焦油吸附剂	吨/年	25	要成分为活性炭，用于脱除焦炉气中焦油类物质
(3)	脱萘吸附剂	吨/2 年	100	要成分为活性炭，用于脱除焦炉气中萘类物质
(4)	脱苯吸附剂	吨/2 年	20	要成分为活性炭，用于脱除焦炉气中苯类物质
(5)	预加氢催化剂	m ³ /半年	18	主要成分为铁、MoO ₃ 等，用于有机硫转化。
(6)	一级加氢催化剂	m ³ /1 年	4	主要成分为铁、MoO ₃ 等，用于有机硫转化。
(7)	二级加氢催化剂	m ³ /2 年	18	主要成分为镍、MoO ₃ 等，用于有机硫转化。
(8)	氧化锌	吨/年	130	主要成分为氧化锌，用于焦炉气精脱硫
(9)	转化催化剂	m ³ /2 年	12	主要成分为镍、氧化铝等，用于纯氧转化
(10)	中变催化剂	m ³ /3 年	30	主要成分四氧化三铁，用于一氧化碳变换
(11)	低变催化剂	m ³ /2 年	30	主要成分四氧化三铁，用于一氧化碳变换
(12)	PSA 提纯专用吸附剂	m ³ /10 年	200	分子筛，主要成分为 Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等
(13)	MDEA 溶液	t/a	3	为 N-甲基二乙醇胺 (MDEA) 水溶液
(14)	空气过滤器 (滤芯)	t/a	1.5	为超细玻璃纤维滤纸，用于制氧过程中的空气过滤。
(15)	废分子筛	t/a	5.0	分子筛、活性炭、硅胶等
5	主要公用工程消耗			
(1)	供水			
	新鲜水	m ³ /年	264800	
(2)	供电	万 Kwh/年	6478.4	
8	定员	人	100	
9	占地面积 (一期和二期)	亩	150	
10	工程项目总投资		35918	
11	建设投资	万元	34087.12	
12	年平均销售收入 (含增值税)	万元	24904.85	

序号	名称及规格	单位	数量	备注
13	年均总成本费用	万元	16267.39	
14	年均利润总额	万元	6952.03	
15	年均利税总额	万元	1738.01	
16	投资利润率	%	14.72	
	全部投资财务内部收益率	%	22.22	所得税前
17		%	17.7	所得税后
	全部投资投资回收期	年	5.98	所得税前, 含建设期2年
18		年	6.89	所得税后, 含建设期2年
19	盈亏平衡点			
	生产能力利用率	%	39.93	

表 3.2-5 二期主要经济技术一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	生产规模			
	二期: 焦炉煤气处理量	亿 Nm ³ /年	1.2	
2	产品及副产品			
	二期: 氢气	亿 Nm ³ /年	0.4	
3	生产周期	小时/年	8100	
4	主要原辅材料消耗			
(1)	焦炉煤气	亿 Nm ³ /年	1.2	
(2)	焦油吸附剂	吨/年	25	要成分为活性炭, 用于脱除焦炉气中焦油类物质
(3)	脱萘吸附剂	吨/年	100	要成分为活性炭, 用于脱除焦炉气中萘类物质
(4)	脱苯吸附剂	吨/2年	120	要成分为活性炭, 用于脱除焦炉气中苯类物质
(5)	预加氢催化剂	m ³ /半年	15	主要成分为铁、MoO ₃ 等, 用于有机硫转化。
(6)	一级加氢催化剂	m ³ /1年	25	主要成分为铁、MoO ₃ 等, 用于有机硫转化。
(7)	二级加氢催化剂	m ³ /2年	18	主要成分为镍、MoO ₃ 等, 用于有机硫转化。
(8)	氧化锌	m ³ /年	130	主要成分为氧化锌, 用于焦炉气精脱硫
(9)	转化催化剂	m ³ /2年	12	主要成分为镍、氧化铝等, 用于纯氧转化
(10)	中变催化剂	m ³ /3年	30	主要成分四氧化三铁, 用于一氧化碳变换
(11)	低变催化剂	m ³ /2年	30	主要成分四氧化三铁, 用于一氧化碳变换
(12)	PSA 提氢专用吸附剂	m ³ /10年	200	分子筛, 主要成分为 Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等
(13)	MDEA 溶液	t/a	3	为 N-甲基二乙醇胺 (MDEA) 水溶液
(14)	空气过滤器 (滤芯)	t/a	1.5	为超细玻璃纤维滤纸, 用于制氧过程中的空气过滤。
(14)	废分子筛	t/a	5.0	分子筛、活性炭、硅胶等

序号	名称及规格	单位	数量	备注
5	主要公用工程消耗			
(1)	供水			
	生活用水	万 m ³ /年	1.6	
	生产用水	万 m ³ /年	26.08	
(2)	供电	万 Kwh/年	6478.4	
8	定员	人	100	
9	工程项目总投资	万元	28611	
10	建设投资	万元	28045.53	
11	年平均销售收入（含增值税）	万元	24904.85	
12	年均总成本费用	万元	14554.23	
13	年均利润总额	万元	8662.73	
14	年均利税总额	万元	2165.68	
15	投资利润率	%	22.31	
16	全部投资财务内部收益率	%	31.07	所得税前
		%	25.27	所得税后
17	全部投资投资回收期	年	4.86	所得税前，含建设期2年
		年	4.49	所得税后，含建设期2年
18	盈亏平衡点			
19	生产能力利用率	%	25.27	

3.3 工程分析

3.3.1 主要工艺技术方案

本项目以现有工程焦化厂的焦炉气为原料气进入气柜缓冲、稳压，出气柜的原料气经压缩、净化、精脱硫、蒸汽转化、一氧化碳变换、MDEA 脱碳后、PSA 提氢、氢气压缩等工序生产氢气。具体工艺生产路线如下（一期工程与二期工程工艺流程一致）：

来自焦化装置气柜的焦炉煤气通过往复压缩机升压到 0.5MPa（G）进入预净化装置脱除油、萘、苯等杂质；预净化后气体返回往复压缩装置升压至 2.5MPa（G）后送加氢脱硫装置脱除有机硫及无机硫，脱硫后焦炉煤气与来自空分的氧气、过热蒸汽一起送转化装置，生成的转化气经变换、MDEA 脱碳后，利用 PSA 提氢装置生产氢气，氢气经缓冲罐缓存、压缩机加压至 25MPa 后利用充装站外售，PSA 提氢装置解吸气送转化作为燃料气使用。

本项目主要生产工艺技术方案及特点见下表。

表 3.3-1 工艺技术方案

序号	主要工艺名称	工艺方案描述	主要功能
1	焦炉气初步压缩	采用往复式压缩机对焦炉煤气进行压缩	将焦炉气由 2.0kPa 增压至 0.5MPa
2	TSA 预净化	采用 TSA 变温吸附净化工艺	对焦炉气进行脱焦油、脱萘、脱苯等
3	焦炉气精脱硫装置	采用铁钼预加氢+铁钼加氢+一级氧化锌脱硫+镍钼加氢+二级氧化锌脱硫组合脱硫工艺	将焦炉气中的总硫脱至 0.1ppm
4	纯氧转化	采用纯氧催化部分氧化转化工艺，将焦炉气中 CH ₄ 、C ₂ H ₆ 等烷烃转化为 H ₂ 和 CO	将焦炉气中 CH ₄ 、C ₂ H ₆ 等烷烃转化为 H ₂ 和 CO
5	一氧化碳变换	采用换热式中串低变换工艺。	将焦炉煤气中的 CO 变换为 H ₂ 和 CO ₂
5	MDEA 脱碳	采用 N-甲基二乙醇胺脱除工艺，工艺流程选用常规的吸收+再生（闪蒸+汽提）的工艺方案	脱除焦炉气中的 CO ₂ 至 0.2% 以下
6	PSA 提氢	采用变压吸附法提取焦炉中的氢气，氢气去压缩工序，解吸气去送燃料气管网作燃料	将净化气中的氢气提纯。
7	氢气压缩	本项目最终产品为燃料氢，采用往复压缩机将氢气加压至 25MPa 后外售。	将氢气加压至 25MPa 后外售。

3.3.2 生产工艺流程介绍

本项目一期工程、二期工程均一致，工程流程介绍以二期工程为例，一期工艺流程见下图。

用于征求意见

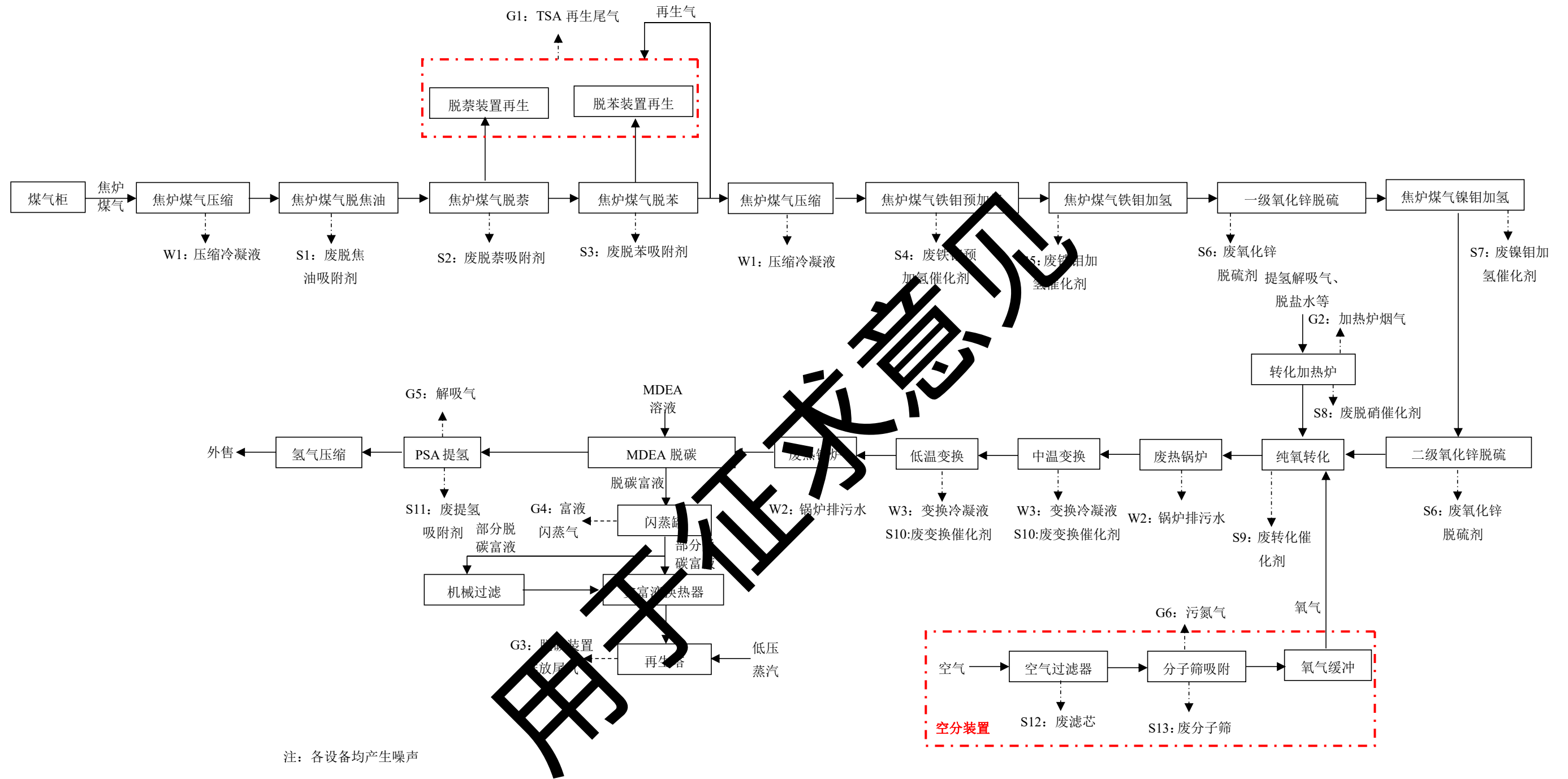


图 3.3-1 本项目工艺流程图

3.3.2.1 气柜

本项目焦炉煤气来现有工程焦化装置，现有工程目前已配套 5000m³ 的煤气柜，本项目不新建煤气柜，经气柜缓冲、稳压后的焦炉煤气压力 2.0kPa、温度 40℃，送到焦炉气压缩机进行提压。

3.3.2.2 原料气压缩

本项目原料气压缩采用 2 台往复式压缩机（1 用 1 备），均采用电机驱动。往复压缩机型号为 6M25-285/25。

往复式压缩机的工作原理：往复式压缩机属于容积式压缩机，是使一定容积的气体顺序地吸入和排出封闭空间提高静压力的压缩机。曲轴带动连杆，连杆带动活塞，活塞做上下运动。活塞运动使气缸内的容积发生变化，当活塞向下运动的时候，气缸容积增大，进气阀打开，排气阀关闭，气体被吸进来，完成进气过程；当活塞向上运动的时候，气缸容积减小，出气阀打开，进气阀关闭，完成压缩过程。

往复式压缩机的优点：运行平稳可靠，排气压力高；气量调节时排气压力几乎不变；国内制造、使用经验丰富；使用条件要求不太高，可用于原料气体含少量油、尘场合；价格较离心机便宜。

往复式压缩机的缺点：单机体积小、流量小；打气量小、需多台并联；易损件多、维修量较大、且需设备机；厂房占地大，厂房投资较多。

工艺件数：来自气柜的焦炉煤气经过往复式压缩机压缩到 0.5MPa（G），首先送 TSA 净化装置进行预处理，从 TSA 净化返回的焦炉煤气继续被加压至 2.5MPa（G）后去加氢脱硫。

本工段主要产排污环节：W1：压缩机废水。

3.3.2.3 TSA 预净化

本装置的目的是脱除焦炉气中焦油、萘和苯，采用变温吸附工艺，将焦油、萘及苯含量分别脱至 1mg/Nm³、1mg/Nm³、10mg/Nm³ 以下。

TSA 预净化工序设备配置：

除油塔：DN2000 数量：1 台

除萘塔：DN2200 数量：4 台

除苯塔：DN2200 数量：4 台

(1) 脱焦油工序

脱焦油工序由 3 台脱焦油塔。除油塔内装填小焦粒。

原料气由塔底进入处于吸附状态的脱焦油塔，绝大部分的焦油、少量萘等物质停留在吸附剂表面，脱出焦油等杂质的原料气从塔顶流出。

(2) 脱萘工序

脱萘工序由 4 台脱萘塔，1 台加热器、1 台分离器、1 台冷却器组成。3 台吸附，1 台再生。经往复式压缩机压缩后的焦炉煤气经脱焦油塔脱除焦油后，自塔底进入脱萘塔，其中 3 台处于吸附脱萘状态，1 台处于再生状态。本项目装置再生采用 TSA 预净化后的焦炉气作为再生气。当脱萘塔吸附萘饱和后即转入再生过程。脱萘塔的再生过程包括：

a、降压过程：脱萘塔逆着吸附方向，即朝着入口端卸压，气体送至界外。

b、加热脱附杂质：来自界外的再生气经加热至 $\sim 160^{\circ}\text{C}$ 后逆着吸附方向吹扫吸附层，使萘、焦油、 H_2S 及其它芳香族化合物在加温下得以完全脱附，再生后的解吸气收集后送现有工程焦化负压煤气管道回用。

c、冷却吸附剂：脱附完毕后，停止加热再生气，继续用常温再生气逆着进气方向吹扫吸附床层，使之冷却至吸附温度。吹扫后的解吸气经加热后用于加热脱附过程。

d、升压过程：用处理后的净化煤气逆着吸附方向将脱萘塔加压至吸附压力，至此脱萘塔又可以进行下一次吸附了。

4 个脱萘塔交替进行以上的吸附、再生操作（始终有 2 个吸附塔处于吸附状态）即可实现原料气的连续净化。

(3) 脱苯工序

脱苯工序由 4 台脱苯塔、1 台加热器、1 台冷却器组成。2 台吸附，2 台再生。来自脱萘工序的焦炉煤气进入脱苯工序后，自塔底进入脱苯塔，其中 2 台处于吸附状态，2 台处于再生状态。当脱苯塔吸附萘、苯饱和后即转入再生过程。项目装置再生采用 TSA 预净化后的焦炉气作为再生气。脱苯塔的再生过程包括：

a、降压过程：脱苯塔逆着吸附方向，即朝着入口端卸压，气体送至界外。

b、加热脱附杂质：来自冷吹的再生气经加热至 $\sim 160^{\circ}\text{C}$ 后逆着吸附方向吹扫吸附层，使萘、苯、焦油、 NH_3 、 H_2S 及其它芳香族化合物在加温下得以完全脱附，再生后的解吸气收集后送现有工程焦化负压煤气管道回用。

c、冷却吸附剂：脱附完毕后，停止加热再生气，继续用常温再生气逆着进气方向吹扫吸附床层，使之冷却至吸附温度。吹冷后的解吸气经加热后用于加热脱附过程。

d、升压过程：用处理后的净化煤气逆着吸附方向将脱苯塔加压至吸附压力，至此脱苯塔就又可以进行下一次吸附了。

4个脱苯塔交替进行以上的吸附、再生操作（始终有2个吸附塔处于吸附状态）即可实现原料气的连续净化。

本工段主要产排污环节：G1：TSA装置再生尾气，再生后的解吸气收集后送现有工程焦化负压煤气管道回用；S1：废脱焦油吸附剂，S2：废脱萘吸附剂，S3：废脱苯吸附剂。

3.3.2.4 精脱硫

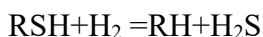
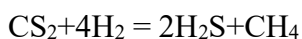
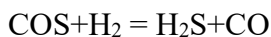
本装置是为脱除煤气中各种形态硫而设，以满足后续装置对硫含量的要求。采用“一级铁钼预加氢+一级铁钼加氢+一级氧化锌脱硫+一级钴钼加氢+二级氧化锌脱硫”的精脱硫工艺，控制焦炉煤气中的总 $S \leq 0.1\text{ppm}$ 。

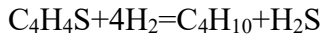
主要设备选型：

- | | | |
|---------------|--------|----|
| (1) 预加氢槽 | DN2000 | 2台 |
| (2) 一级加氢槽 | DN1800 | 1台 |
| (3) 85%氧化锌脱硫槽 | DN2600 | 2台 |
| (4) 二级加氢槽 | DN1800 | 1台 |
| (5) 90%氧化锌脱硫槽 | DN2600 | 1台 |

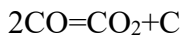
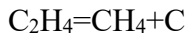
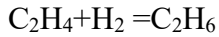
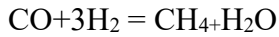
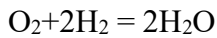
经往复式压缩机压缩来的 2.5MPa 焦炉气，经过气气换热器与出口气进行换热，然后经电加热器升温至 320°C 左右，进入加氢预转化器和一级加氢转化器，气体中大部分有机硫在此转化为无机硫，另外，气体中的氧也在此与氢气反应生成水，不饱和烃加氢饱和。进入一级脱硫槽脱去绝大部分的无机硫，之后经二级加氢转化器进一步加氢转化，然后进二级脱硫槽脱硫，使气体中的总硫小于 0.1ppm。

其主要反应式如下：

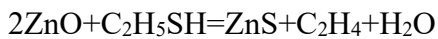
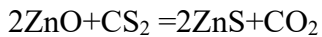
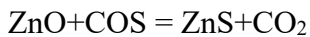
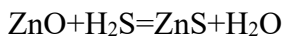




硫转化的副反应有：



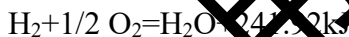
生成的 H_2S 通过干法（氧化锌）脱除，其主要反应式如下：



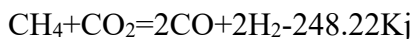
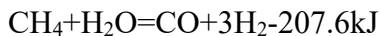
本工段主要产排污环节：S4：废铁钼预加氢催化剂，S5：废铁钼加氢催化剂，S6：废氧化锌脱硫剂，S7：废镍钼加氢催化剂。

3.3.2.5 纯氧转化

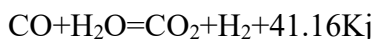
由加氢脱硫来的原料气与蒸汽总管来的 4.0MPa (g) 、 450°C 的过热蒸汽混合，控制蒸汽量与原料气流量比，再进入预热炉，使原料气与蒸汽预热到 650°C ，然后进入转化炉与空分来的富氧在转化炉上部空间发生燃烧反应，发生下列反应：



形成 $1200\sim 1400^\circ\text{C}$ 以上的高温气体首先进入热保护触媒层，继而进入转化催化剂层，在镍触媒作用下进行 CH_4 转化反应，发生下列反应：



反应最终的平衡是由 CO 的变换反应决定的：



从转化炉出来的气体温度约 960°C ，残余 CH_4 约 0.4% 。转化气进入废热锅炉与脱盐水换热后，温度降低至 310°C ，进入变换工段。

转化炉废锅副产的 4.0MPa 饱和蒸汽经加热炉蒸汽过热段过热到 450°C 后送转化炉

作为原料使用。加热炉燃料采用提氢后的解吸气。

主要设备选型：

转化炉：DN2400 1 台

加热炉：500 万 kcal 1 台

本工段主要产排污环节：G2：加热炉烟气，S8：废脱硝催化剂，S9：废转化催化剂，W2：锅炉排污水。

3.3.2.6 一氧化碳变换

本项目转化气中 CO 含量较低、水蒸汽含量大，选择中串低流程即可满足要求，因此本工段采用换热式中串低变换工艺，流程中设置废热锅炉回收中变反应热副产 2.5MPa 蒸汽，低变采用喷水流程，既可以达到降温目的又可以节约大量蒸汽。

由转化送来的 2.2MPa，310℃的转化气，进入中变炉，在铁触媒的作用下，把 CO 变换为 H₂ 和 CO₂，使出口 CO≤3.5%，温度 410℃再进入中变废锅管内与脱氧脱盐水换热后，温度降为 270℃，再经淬冷器，用低变冷凝液增湿降温到 180℃，进入低变炉，在触媒的作用下，把 CO 进一步变换，使出口 CO≤0.35%，变换气送脱碳装置。

主要设备选型：

中变换炉：DN2000 1 台

低变炉：DN2200 1 台

本工段主要产排污环节：G2：加热炉烟气，S10：废变换催化剂，W2：锅炉排污水，W3：变换冷凝液。

3.3.2.7 MDEA 脱碳

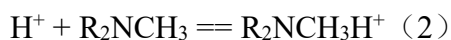
本工段是为脱除变换后焦炉煤气中的 CO₂。控制装置出口净化气 CO₂≤0.2%。整个工段主要包括二氧化碳吸收、溶液再生、溶液配制及储放等。本装置贫液冷却器和酸气冷却器采用空冷方式。

脱碳是采用专用 MDEA 配方溶液脱除 CO₂，将原料气中的 CO₂ 含量降低至 50ppm 以下。工艺流程包括 MDEA 吸收和再生两个工序。反应原理如下：

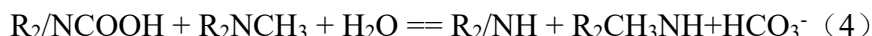
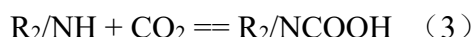
吸收过程：

在一定条件下，MDEA 对二氧化碳等酸性气体有很强的吸收能力，而且反应热小，解吸温度低，化学性质稳定，无毒不降解。纯 MDEA 溶液与 CO₂ 反应效率低，但其水

溶液与 CO₂ 可按下式反应：



式 (1) 受液膜控制，反应速率极慢，式 (2) 则为瞬间可逆反应，因此式 (1) 为 MDEA 吸收 CO₂ 的控制步骤，为加快吸收速率，在 MDEA 溶液中加入一定量的活化剂后，反应按下式进行：



由式 (3) ~ (5) 可知，活化剂吸收了 CO₂，向液相传递 CO₂，大大加快了反应速度，而 MDEA 又被再生。MDEA 分子含有一个叔胺基团，吸收 CO₂ 后生成碳酸氢盐，加热再生时远比伯仲胺生成的氨基甲酸盐所需的热量低得多。

MDEA 溶液再生：

MDEA 吸收 CO₂ 后形成的碳酸氢盐为不稳定化合物，在加热条件下上面 (1) ~ (5) 式均可逆向反应，使 CO₂ 解析出来，溶液得到再生。

MDEA 溶液在与 CO₂ 发生化学反应的同时，也有部份 CO₂ 溶解于溶液中，该部份 CO₂ 在再生时也随之释放出来。

详细工艺描述如下：

1) 原料气冷却

变换后焦炉煤气温度为 180℃，先去再沸器回收部分热量以节约蒸汽后再进入原料气冷却器冷却至 40℃ 后进入原料气分离器。

2) 二氧化碳的吸收

冷却后的原料气进入原料气分离器，分离器底部的冷凝液排出界区，顶部气体通过过滤器过滤后从吸收塔下部进入，自下而上通过；再生后的活化 MDEA 溶液（贫液）经贫液泵增压，从吸收塔上部淋入，自上而下通过，逆向流动的 MDEA 溶液和原料气在吸收塔内充分接触，原料气中的硫化氢及二氧化碳被吸收进入液相，未被吸收的组份从吸收塔顶部引出，经吸收塔顶分离器和吸收塔顶过滤器分离过滤后送入后续工序。

吸收二氧化碳后的 MDEA 溶液称为富液，经调节阀减压后去再生工序进行再生。

3) 溶液再生

吸收了二氧化碳 MDEA 富液从吸收塔底部出来，经调节阀减压后进入闪蒸罐进行闪蒸。闪蒸罐顶部的气体出界区做燃料气。完成闪蒸的 MDEA 富液分两部分，一部分直接前往贫富液换热器与再生塔底部流出的溶液（贫液）进行换热，另一部分经机械过滤器过滤后送往贫富液换热器。升温后的富液去再生塔上部，在再生塔内进行汽提再生，直至胺液的贫度达到指标。再沸器利用蒸汽作为热源，再生塔下部操作温度为 110°C-120°C 以保证富液充分再生，通过流量计控制调节蒸汽流量。

出再生塔的 MDEA 溶液称为贫液，经过贫富液换热器初冷后去溶液缓冲罐，经过贫液泵增压至 3.0MPaG 后去贫液空冷器冷却至 40°C 后进入吸收塔顶部，完成溶液循环。

非采暖期，出再生塔顶部的酸性气体在再生塔顶冷却器中降温到 40°C 后进入再生塔顶分离器，采暖期，再生塔顶部的酸性气体先进入热水加热器为采暖水提供热量后再进入再生塔顶冷却器中降温到 40°C 后再进入再生塔顶分离器。再生塔分离器顶部气相二氧化碳收集后直接排放，分离器底部的液相通过回流泵增压后回流入再生塔顶部。采暖热水为上水 60°C，回水 70°C。

主要设备选型：

脱碳吸收塔	DN2800		1 台
脱碳再生塔	DN2800		2 台
贫液泵	Q=40m ³ /h	H=240m	2 台
半贫液泵	Q=110m ³ /h	H=220m	2 台

本工段主要产排污环节：G3：脱碳装置排放尾气，G4：富液闪蒸气。

3.3.2.8 PSA 提氢

本装置的作用是将净化气中的氢气提纯。选择两级 PSA 提氢工艺，即主气体 PSA+回收气 PSA 的两级 PSA。

来自脱碳装置的净化气进入到 PSA 装置，设两级 PSA，即主气体 PSA+回收气 PSA 的两级 PSA：首先主气体进 PSA-1 制氢装置。吸附结束，通过多次均压降，充分回收床层死空间的氢气和氮气。均降结束后，通过逆放及吹扫使吸附剂中水、一氧化碳和甲烷等组分降压解吸出来；逆放气去回收系统的 PSA 装置，逆放气含有较多的氢气，进回收装置进一步回收氢气。吹扫流出气含有一定量的氢气和甲烷，送转换工段加热炉当燃

料气。吹扫结束后，多次均压升压、最终升压至吸附压力后进入下一次吸附工序。每个吸附塔依次经历吸附、均压降、逆放、吹扫、均压升、终升等过程。

主要工艺过程：

(1) 吸附过程

来自脱碳装置的原料气，控制一定压力进入变压吸附（PSA）提氢装置，进入正处于吸附工况的某两个吸附塔，在吸附剂选择性吸附的条件下，根据组分被吸附能力的强弱，依次将水、二氧化碳、甲烷、一氧化碳等组份吸附在吸附剂表面，吸附能力最弱的氢等组分通过吸附塔，从塔顶进入回收气 PSA 装置。

(2) 吸附塔再生过程

①均压降

顺着吸附步骤时气体流动的方向，将吸附塔内的较高压力气体，依次通入四台分别处于不同状态的、已再生好的、较低压力下的吸附塔或者是低压下的中间罐，以回收吸附床层死空间中较弱吸附能力的组分。本流程包括 4 次顺向降压过程，依次称为一均降、二均降、三均降和四均降。

②顺放过程

完成均压过程后，顺着吸附的方向放出一部分氢气浓度很高的气体，作为另外一个处于冲洗步骤吸附塔的冲洗气源，使冲洗塔得到较彻底的再生。

③逆放过程

顺向对外降压步骤结束后，逆着吸附方向将吸附塔压力降至近于常压的过程称为逆放过程。在这一过程中，被吸附的具有较强吸附能力的水、一氧化碳和甲烷等组份开始从吸附剂中解吸出来，逆放解吸气去解吸气罐。

④吹扫工序

通过逆放吸附塔压力降至常压，为进一步降低杂质组分分压，采用顺放过程氢气冲洗吸附剂，使吸附剂再生至规定的要求。

⑤升压过程

这是对吸附塔进行升压以便为下一次吸附作好准备的过程。吸附塔升压过程的气体来自其他吸附塔或中间罐降压过程放出的较高压力气体。在这一过程的最后，用弱吸附组分对吸附塔进行升压，使其达到正常吸附压力。

采用多台吸附塔轮流进行吸附—再生过程，目的是在时间上相互错开，以保证分离过程连续进行。变压吸附工艺无污染物排放，提氢后的解吸气，作为转化装置加热炉燃料。

本工段主要产排污环节：G5：提氢解吸气；S11：废提氢吸附剂。

3.3.2.9 氢气压缩

本项目最终产品为燃料氢，最终由管束车外送，因此采用往复式压缩机加压至25Mpa后送加注站作为产品外售。

3.3.2.10 空分制氧

本项目一期工程由1套3000Nm³/h制氧能力空分装置、1套空压站系统组成。主要任务是向转化装置提供氧气，向全厂提供氮气、低压氮气等。

本空分装置采用全低压分子筛吸附预净化、空气增压透平膨胀机制冷、膨胀空气进下塔、产品氧气内压缩、下塔抽压力氮气的工艺流程方案。

整套装置包括：空气过滤压缩系统、空气预冷系统、空气纯化系统、增压膨胀系统、冷箱系统、液体贮存后备系统、仪控系统、电控系统等。

(1) 空气过滤、压缩、预冷及纯化

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入原料空压机，经压缩机压缩后进入空气冷却塔冷却。空冷塔上部冷却水为经水冷塔冷却后的水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。空气冷却塔顶部设有除沫器，以防止工艺空气中游离水份带出。

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的分子筛吸附器，空气中的二氧化碳、水分和部分碳氢化合物被吸附。分子筛吸附器为两只切换使用，定时自动切换，其中一只工作时，另一台则由来自冷箱中的污氮通过加热器加热后进行再生。

净化后的加工空气分为三股：一小部分被抽出作为空分自用仪表空气；一部分去空气增压机继续增压；剩下的空气直接进入板式换热器，被返流气体冷却，出板式换热器冷端直接进入下塔进行精馏。

由增压机增压的空气分为三股排出：

一股空气在增压机一级抽出后，冷却后作为仪表空气及工厂空气；

一股从增压机中抽出后进入膨胀机增压端增压，冷却至常温后进入板式换热器，从

换热器中部抽出送入增压透平膨胀机的膨胀端，膨胀后送入下塔；

另一部分经增压机压缩后冷却至常温，然后进入板式换热器与增压后的液氧换热，换热后的高压液空经节流阀节流后送入下塔。

(2) 空气精馏

在精馏塔中，上升气体与下流液体充分接触，传热传质后，在下塔顶部得到纯氮气。纯氮进入下塔顶部的主冷凝蒸发器被冷凝，在氮气冷凝的同时，主冷凝蒸发器中的液氧得到气化。一部分液氮作为下塔的回流液下流，一部分过冷后作为液氮产品。

在下塔中产生的液空和污液氮经过冷器过冷，节流后进入上塔参与精馏，在上塔内，经过再次精馏，得到液氧和污氮气。

液氧从主冷抽出，一部分液氧去过冷器过冷后作为液氧产品，另一部分经液氧泵增压后去主换热器复热出冷箱作为氧气产品。

污氮气从上塔上部抽出，经主换热器复热后一部分去纯化系统作为再生气，多余部分送去预冷系统水冷塔制冷。

(3) 后备系统

常压低温液体贮槽选择立式平底贮槽。在液氧贮槽设置一套高压氧气备用系统，配套水浴式汽化器。当空分装置故障时，备用液氧泵能够快速启动并达到设计负荷，保证装置供氧的连续性。

(4) 空压站

空压站的位置布置在空分装置内，通过全厂管网向各用户供气。主要包括空气预净化及压缩系统、微热再生干燥系统、仪表空气储存系统和辅助设施。

设备选型：螺杆式空压机 2 台，一开一备，单台能力 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，输出压力 0.8MPa (A)。配置一套无热再生干燥净化装置，处理气量 $25\text{m}^3/\text{min}$ ，能够满足项目仪表用气的质量要求。

常压空气经螺杆空气压缩机，压缩后的排气压力达 0.8MPa (表压)、排气温度不大于 40°C 的压缩空气经过滤器进一步除去少量的残油、粉尘后，进入微热再生干燥装置，含有一定水份的湿空气在干燥器里沿干燥床层上升脱水干燥后送入仪表空气缓冲罐，通过外管网送入仪表空气用户。

本工段主要产排污环节： G6：污氮气； S12：废滤芯， S13：废分子筛。

3.3.2.12 其他产排污环节

1、循环水系统

项目设焦炉煤气压缩、TSA 净化、变换、MDEA 脱碳、氢气压缩机、空压制氧及空分等循环水系统。正常生产时总循环水量为 1586m³/h，采用 1 座闭式循环水系统，配置 4 套冷却能力为 600m³/h 的冷却塔，配套风机。循环水旁滤选用 4 台浅层砂过滤器。设计选用两套加药设备，其中一套投加缓蚀阻垢剂，另一套投加杀菌灭藻剂。

本工段主要产排污环节：W4：循环水系统排污水。

2、火炬

项目拟新建 1 套高架火炬系统，火炬放散主要负责工艺装置的事故、开停车、紧急工况下的易燃、有毒气体的放空。采用的放散气燃烧的方法将可燃气烧掉，废气排入大气，可有效减少废气污染物对环境的污染。

本工段主要产排污环节：G7：火炬废气。

3、在焦炉煤气净化过程中，项目生产工艺装置正常运行及压缩废水等贮存过程中部分法兰、管件等密封点等会泄漏部分挥发性有机物。针对无组织废气，应制定 LDAR 计划，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作，减少无组织排放。

本工段主要产排污环节：G8：生产装置无组织废气。

4、脱盐车站

本项目新建脱盐车站一座，一期二期工程共用，采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺。设计产水能力为 50m³/h。除盐车站主要设备包括除铁装置、多介质过滤器、超滤、反渗透装置、EDI 装置。

本工段主要产排污环节：W5：脱盐车站排污水。

5、日常办公及设备维修保养

日常办公会产生生活垃圾。日常生产过程中需定期对设备进行检修保养，会产生废润滑油等。

本工段主要产排污环节：S14：废润滑油。S15：生活垃圾；W6：生活污水。

3.3.3 主要生产设备

本项目一期工程与二期工程主要生产设备一致。一期主要生产设备见下表。

表 3.3-2 本项目一期主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
焦炉气压缩系统				
1	焦炉气往复压缩机	台	2	型号 6 M25-285/25, 设计处理气量: 17100Nm ³ /h。电机驱动
TSA 预净化系统				
1	脱焦油塔	台	1	DN2000
2	脱萘塔	台	4	DN2200
3	脱苯塔	台	4	DN2200
精脱硫工序				
1	铁钼加氢预转化器	台	2	DN2000
2	铁钼加氢转化器	台	1	DN1800
3	镍钼加氢转化器	台	1	DN2000
4	一级氧化锌脱硫槽	台	1	DN1800
5	二级氧化锌脱硫槽	台	1	DN2600
转化工序				
1	转化炉	台	1	DN2400
2	加热炉	台	1	500万 kcal
3	余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 15.0t/h
变换工序				
1	中变换炉	台	1	DN2000
2	低变换炉	台	1	DN2200
3	中变余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 3.5t/h
4	低变余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 1.5t/h
MDEA 脱碳工序				
1	吸收塔	台	1	DN2800
2	再生塔	台	2	DN2800
3	贫液泵	台	2	Q=40m ³ /h H=240m
4	半贫液泵	台	2	Q=110m ³ /h H=220m
提氢工序				
1	PSA 吸附塔	台	12	DN1600
氢气压缩				
1	往复式压缩机	台	2	1用1备
装卸站				
1	氢气装车台	个	2	露天设置
空压制氧站				
1	离心式空气压缩机	台	1	-
2	空气过滤器	台	1	-
3	分子筛吸附剂	台	2	-
4	分馏塔	台	1	-
5	增压透平膨胀机	台	1	-
6	液氧储槽	台	2	-
7	螺杆式空压机	台	2	-

循环水系统				
1	冷却塔	台	4	单套冷却能力为 600m ³ /h 的闭式冷却塔
2	离心泵	台	4	单泵性能: Q=600m ³ /h, H=40m。
高架火炬				
1	事故火炬	座	1	火炬高度 60m, 最大放空能力为 50000Nm ³

表 3.3-3 本项目一期主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
焦炉气压缩系统				
1	焦炉气往复压缩机	台	2	型号 6 M25-285/25, 设计处理气量: 17100Nm ³ /h。电机驱动
TSA 预净化系统				
1	脱焦油塔	台	1	DN2000
2	脱苯塔	台	4	DN2200
3	脱苯塔	台	4	DN2200
精脱硫工序				
1	铁钼加氢预转化器	台	2	DN2000
2	铁钼加氢转化器	台	1	DN1800
3	镍钼加氢转化器	台	1	DN2000
4	一级氧化锌脱硫槽	台	1	DN1800
5	二级氧化锌脱硫槽	台	1	DN2600
转化工序				
1	转化炉	台	1	DN2400
2	加热炉	台	1	500 万 kcal
3	余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 15.0t/h
变换工序				
1	中变换炉	台	1	DN2000
2	低变换炉	台	1	DN2200
3	中变余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 3.5t/h
4	低变余热锅炉	台	1	设计蒸发能力 1.5t/h
MDEA 脱碳工序				
1	吸收塔	台	1	DN2800
2	再生塔	台	2	DN2800
3	贫液泵	台	2	Q=40m ³ /h H=240m
4	半贫液泵	台	2	Q=110m ³ /h H=220m
提氢工序				
1	PSA 吸附塔	台	12	DN1600
氢气压缩				
1	往复式压缩机	台	2	1 用 1 备
装卸站				
1	氢气装车台	个	2	露天设置
空压制氧站				
1	离心式空气压缩机	台	1	-
2	空气过滤器	台	1	-

3	分子筛吸附剂	台	2	-
4	分馏塔	台	1	-
5	增压透平膨胀机	台	1	-
6	液氧储槽	台	2	-
7	螺杆式空压机	台	2	-
循环水系统				
1	冷却塔	台	4	单套冷却能力为 600m ³ /h 的闭式冷却塔
2	离心泵	台	4	单泵性能：Q=600m ³ /h，H=40m。
高架火炬				
1	事故火炬	座	1	火炬高度 60m，最大放空能力为 50000Nm ³

3.3.4 公辅工程

3.3.4.1 给排水

1、给水排水系统

生产消防给水系统、循环水给水系统、生活给水系统、排水系统等内容。本工程生产用水、生活水、消防用水由园区管网提供，并将管道接入厂区边界处。

本项目废水包括生活污水及生产废水，其中生产废水主要包括压缩机废水、锅炉排污水、变换冷凝液、循环水系统冷却排污水、脱盐水处理站排污水等。根据废水收集处理工艺设计方案，焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有厂区预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。脱盐水处理站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。

2、循环水系统

项目设焦炉煤气压缩、TSA 净化、变换、MDEA 脱碳、氢气压缩机、空压制氧及空分等循环水系统。正常生产时总循环水量为 1586m³/h，采用 1 座闭式循环水系统，配置 4 套冷却能力为 600m³/h 的冷却塔，配套风机。循环水旁滤选用 4 台浅层砂过滤器。设计选用两套加药设备，其中一套投加缓蚀阻垢剂，另一套投加杀菌灭藻剂。

各循环水系统循环水量见下表。

表 3.3-4 本项目循环水系统一览表

序号	循环水系统名称	正常生产时循环水量 (m ³ /h)
1	焦炉煤气压缩	600
2	TSA 净化	26
3	变换	80
4	MDEA 脱碳	350
5	氢气压缩机	200
6	空压制氧及空分等	330
小计		1586

3.3.4.3 热力除氧站

为满足本装置的需要，系统设置一台 20t/h 的大气式热力除氧器，为转化及变换等工序配套的废热锅炉提供合格的给水。汽包给水通过大气式热力除氧器去除水中的氧和其他气体。热力除氧站出水补充循环水系统。

3.3.4.4 供电

依托现有工程供电系统，拟从企业现有变电站引之路 10KV 作为供电电源。

3.3.4.5 供热

根据本项目特点，项目设 2.5MPaG 饱和蒸汽及 4.5MPaG 饱和蒸汽系统，主要蒸汽来源为转化废热锅炉、中变废热锅炉、低变废热锅炉等，蒸汽用户主要包括 TSA 预净化装置再生、空分、MDEA 脱碳、转化、变换、除氧等，根据蒸汽平衡，正常生产时自产蒸汽可满足生产需求。

3.3.4.6 火炬

项目拟新建 1 套高架火炬系统，火炬放散主要负责工艺装置的事故、开停车、紧急工况下的易燃、有毒气体的放空。采用的放散气燃烧的方法将可燃气烧掉，废气排入大气，可有效减少废气污染物对环境的污染。

设计负荷能力：50000Nm³/h，40℃，0.1MPa；

3.3.4.7 脱盐水处理

本项目新建脱盐水处理一座，一期二期工程共用，采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的处理工艺。设计产水能力为 50m³/h。脱盐水处理主要设备包括除铁装置、多介质过滤器、超滤、反渗透装置、EDI 装置。

3.3.5 储运工程

1、贮存

根据物料的火灾危险性及毒性，本项目共设1个罐区用于贮存氢气。

表 3.3-5 本项目贮运设施一览表

序号	储罐名称	储存量(t)	储罐		储罐结构形式	选用采材质	温度℃	操作压力	储存天数
			数量/台	容积/m ³					
1	氢气储罐	500	1	5000	立式常压全容储罐	S30408/S30408/Q345R	常温	25MPa	~10天

2、装卸

本项目设置一个汽车装卸站，设有2个装车鹤管，用于氢气的运输。公称口径：

a.公称口径：液相DN100;气相DN50

b.设计压力：25.0MPaG

3.3.6 依托工程

3.3.6.1 焦炉煤气

本项目原料焦炉煤气来自现有工程。根据统计数据现有工程焦炉煤气产生量约102300Nm³/h，除焦炉自用47300Nm³/h外，可外供55000Nm³/h。外供焦炉煤气主要用户包括烧结点火、炼钢、高线、型钢、石灰窑、矿渣微粉以及煤气发电等。本项目实施前煤气平衡见下表。

表 3.3-6 现有煤气平衡一览表

名称		高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气
		1×1800m ³ 高炉 1×1250m ³ 高炉	2×90t 转炉	2×55 孔 JN60-6 型焦炉 2×65 孔 JN60-6 型焦炉
产生量		582920	40000	102300
自用量		262300	5000	47300
剩余量		320620	35000	55000
外供量	1×65m ² 烧结	10090	0	0
	120 万吨球团	2000	17800	0
	1×180m ² 烧结	6850	0	1200
	200 万吨轧钢	30000	8500	13000
	矿渣微粉项目	0	0	2000
	安泰石灰窑项目	0	0	16000
	烧结、转炉余热锅炉补燃	32000	0	1500
	45MW 发电机组	0	0	5300
	40MW 发电机组	86000	8700	2000
	2×25MW 发电机组	153680	0	14000
	本项目	0	0	0
合计		320620	35000	55000

表 3.3-7 本项目实施后煤气平衡一览表

名称	高炉煤气		转炉煤气	焦炉煤气
	1×1860m ³ 高炉 1×1250m ³ 高炉		2×90t 转炉	2×55 孔 JN60-6 型焦炉 2×65 孔 JN60-6 型焦炉
产生量	582920		40000	102300
自用量	262300		5000	47300
剩余量	320620		35000	55000
外供量	1×265m ² 烧结	10090	0	0
	120 万吨球团	2000	17800	0
	1×180m ² 烧结	6850	0	1200
	200 万吨轧钢	30000	8500	13000
	矿渣微粉项目	0	0	2000
	安泰石灰窑项目	85000	0	0
	烧结、转炉余热锅炉 补燃	32000	0	1500
	45MW 发电机组	68680	0	5300
	40MW 发电机组	86000	0	2000
	2×25MW 发电机组	0	0	0
	本项目	0	0	30000
	合计	320620	35000	55000

3.3.6.2 水处理依托

根据本项目废水处理收集处理方案，焦炉气压缩机废水、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步深度处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。根据实际运行数据，工程污水处理站生化处理系统处理能力为 2400m³/d，目前实际处理水量约 1500m³/d，剩余处理能力 900 m³/d。本项目新增废水处理水量为 460.8 m³/d，现有焦化生化污水处理站剩余处理能力可满足本项目依托要求。现有超滤+SMART 反渗透工艺处理水量为 1500m³/d，剩余处理能力为 1380 m³/d，本项目新增废水处理水量为 460.8 m³/d，故现有超滤+SMART 反渗透工艺剩余处理能力可满足本项目依托要求。

本项目脱盐水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用，处理工艺为：超滤+反渗透工艺。根据实际运行统计数据，目前综合污水处理站双膜系统实际污水处理量约 13000m³/d，剩

余生产废水处理能力约 7000m³/d，本项目新增废水处理量为 499.2m³/d，双膜系统剩余处理能力可满足本项目依托要求。

3.3.7 主要原辅材料供应情况

(1) 主要原材料的来源及用量

①原料焦炉气

本项目为焦炉配套焦炉煤气综合利用项目，原料主要为焦炉副产的焦炉煤气，其主要含 CO、CO₂、H₂、CH₄ 等组份，采用管道运输，焦炉煤气设计组分表见下表。

表 3.3-8 焦炉煤气组分

组分	H ₂	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂	C ₂ H ₄	O ₂
V%	62.8	6.29	3.56	21.26	4.13	1.51	0.44
杂质	焦油	萘	苯	H ₂ S	CO ₂	CS ₂	噻吩
mg/Nm ³	<50	<150	<4000	<50	<50	150	<5

②氧气

纯氧转化所需氧气约 3000Nm³/h，由本项目新建的空压机氧站提供。

(2) 辅助材料供应

本项目一期工程与二期工程辅助材料消耗基本一致，主要为各种催化剂和化学药品，一期其年用量见下表。

表 3.3-9 一期工程原辅材料用量一览表

序号	物料	消耗量	单位	备注
1	焦油吸附剂	25	吨/年	
2	脱萘吸附剂	100	吨/2 年	
3	脱苯吸附剂	125	吨/2 年	
4	废保护剂	40	m ³ /年	
5	废预加氢催化剂	300	m ³ /年	
6	废一级加氢催化剂	220	m ³ /年	
7	废二级加氢催化剂	75	m ³ /年	
8	废氧化锌	1440	m ³ /年	
9	转化催化剂	12	m ³ /2 年	
10	废中变催化剂	30	m ³ /3 年	
11	废低变催化剂	30	m ³ /2 年	
12	MDEA 溶液	3	吨/年	
13	PSA 专用吸附剂	200	m ³ /10 年	
14	润滑油	3.0	吨/年	

表 3.3-10 二期工程原辅材料用量一览表

序号	物料	消耗量	单位	备注
1	焦油吸附剂	25	吨/年	
2	脱萘吸附剂	100	吨/2 年	
3	脱苯吸附剂	125	吨/2 年	
4	废保护剂	40	m ³ /年	
5	废预加氢催化剂	300	m ³ /年	
6	废一级加氢催化剂	220	m ³ /年	
7	废二级加氢催化剂	75	m ³ /年	
8	废氧化锌	1440	m ³ /年	
9	转化催化剂	12	m ³ /2 年	
10	废中变催化剂	30	m ³ /3 年	
11	废低变催化剂	30	m ³ /2 年	
12	MDEA 溶液	3	吨/年	
13	PSA 专用吸附剂	200	m ³ /2 年	
14	润滑油	3.0	吨/年	

3.3.8 平衡分析

3.3.8.1 煤气平衡

本项目实施后现有工程煤气平衡 3.2.6 节。

3.3.8.2 水平衡

本项目一期工程主要生产废水产生情况为：W1：压缩机废水，0.5t/h；W2：锅炉排污水，0.8t/h；W3：变换冷凝液，8.7t/h；W4：循环水系统冷却排污水，4.6t/h；W5：脱盐水处理站排污水，5t/h。其中焦炉气压缩机废水、变换冷凝液：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步深度处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。

脱盐水处理站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站处理后回用。深度处理工艺为：超滤+反渗透工艺。

生活污水按照《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14&T1049.4-2021）要求，用水定额为 120 L/（p·d），则 W6 生活污水产生量为 0.4m³/h。生活污水收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步深度处理后回用。

本项目一期水平衡及综合污水处理站水平衡图见下图。二期水平衡同一期。

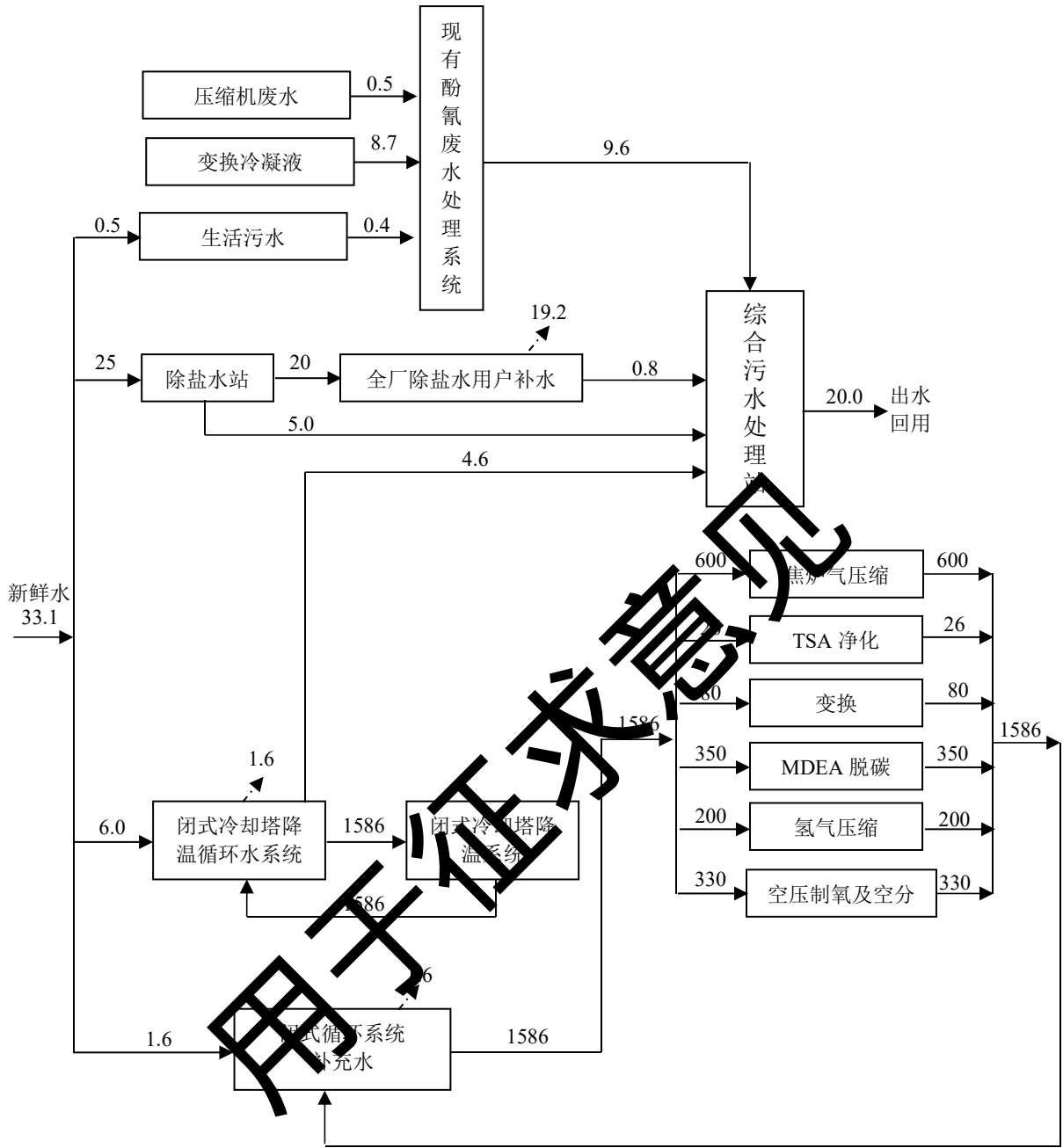


图 3.3-1 一期项目水平衡图 m³/h

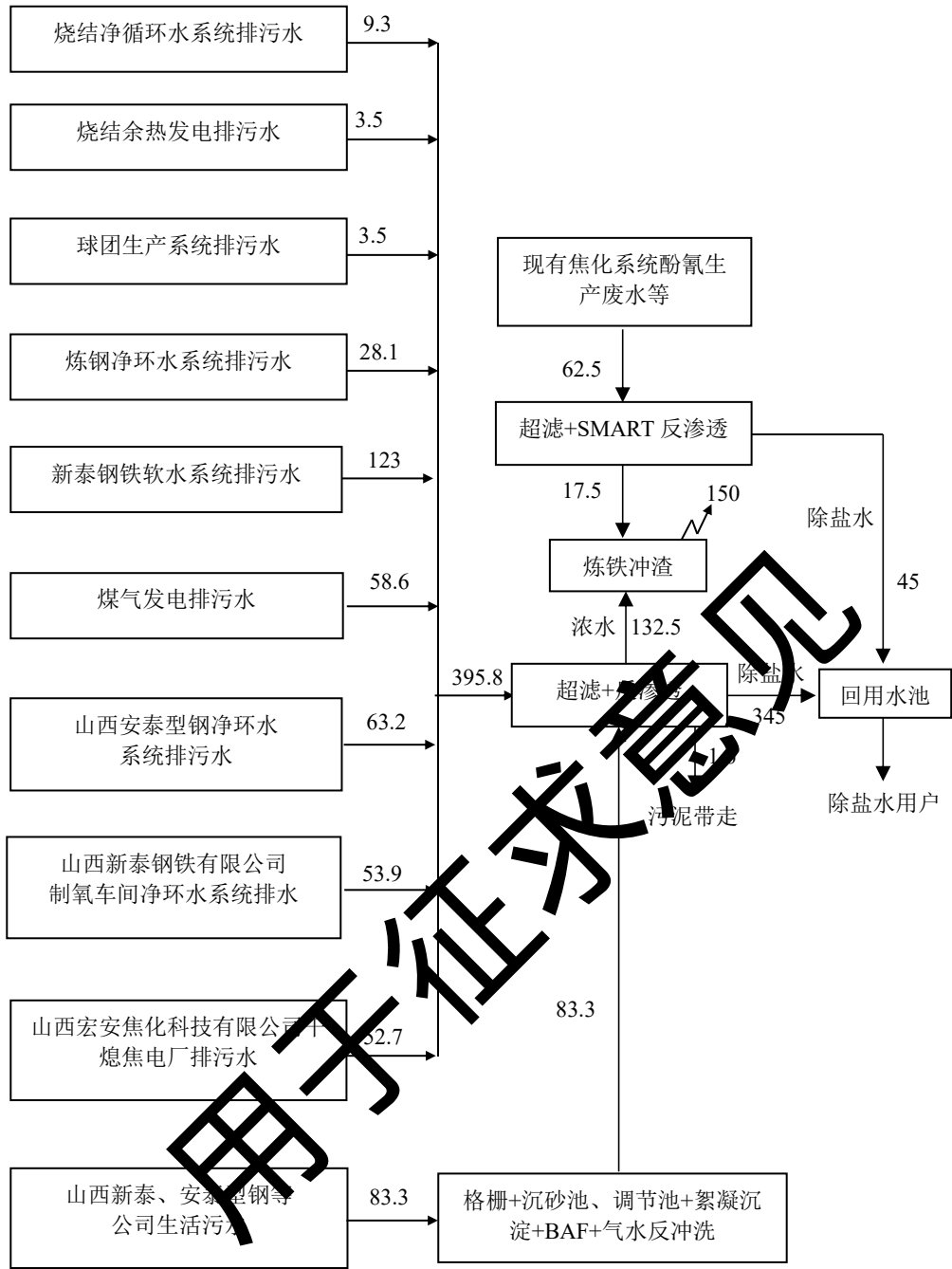


图 3.3-2 本项目实施前综合污水处理站现有进水与出水平衡示意图 (m³/h)

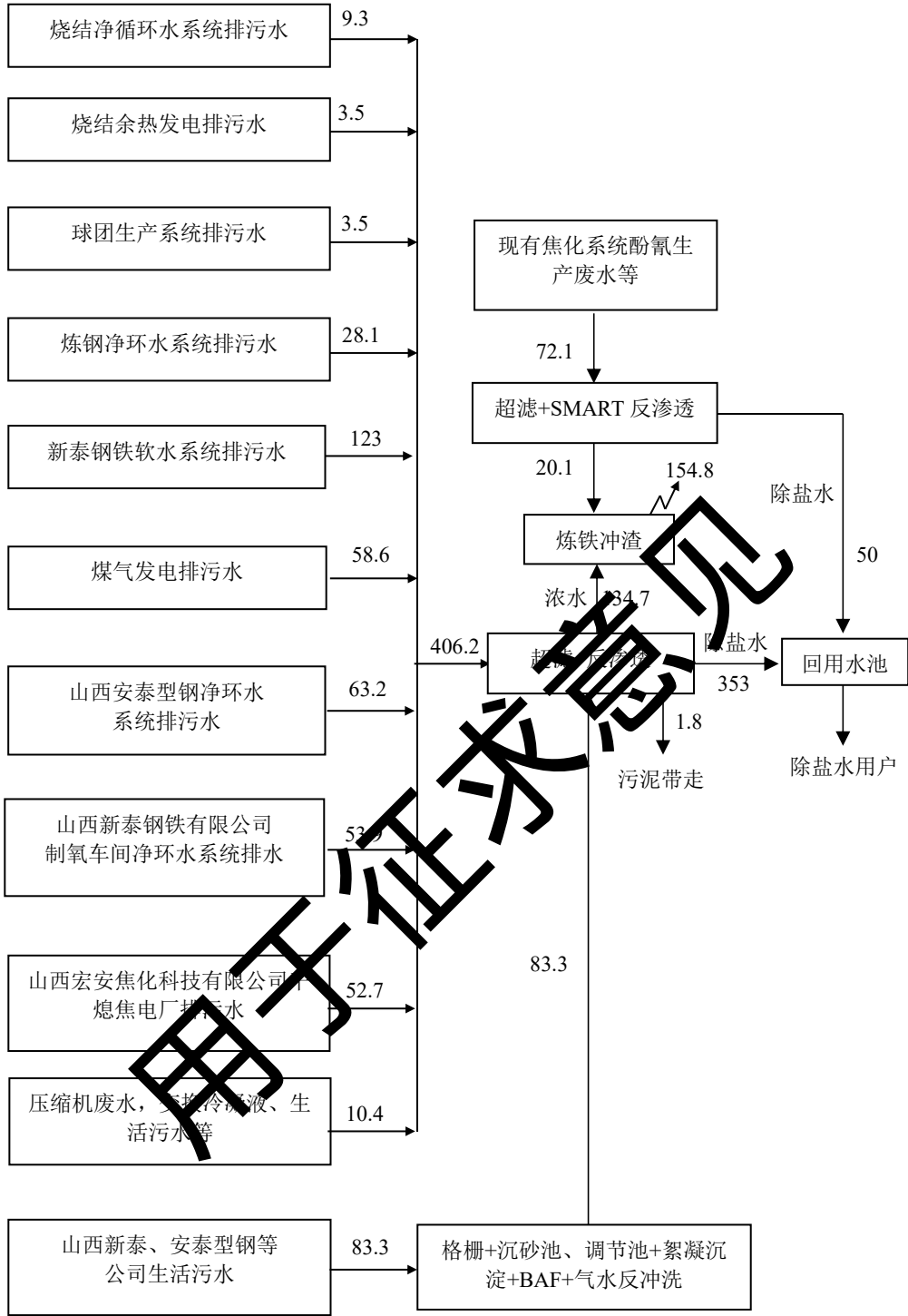


图 3.3-3 本项目实施后综合污水处理站进水与出水平衡示意图 (m³/h)

3.3.8.3 物料平衡

本项目一期工程物料平衡同二期工程物料平衡，具体见下表。

3.3.8.4 蒸汽平衡

项目一期工程蒸汽同二期工程。根据本项目特点，装置设 2.5MPaG 饱和蒸汽及 4.5MPaG 饱和蒸汽系统，一期工程正常生产时本项目所需中压蒸汽约 4t/h、低压蒸汽 23t/h 均由氨合成装置废热锅炉副产蒸汽提供，可做到蒸汽内部平衡。蒸汽凝液回收后作为氨合成余热锅炉给水。

表 3.3-12 一期蒸汽平衡分析 t/h

蒸汽来源	产气工序		工段	用汽工序	
	2.5MPa (225°C)	4.5MPa (450°C)		2.5MPa (225°C)	4.5MPa (170°C)
转化废热锅炉	-	15	TSA 预净化装置 再生	0.6	-
中变废热锅炉	3.5	-	空分	1.5	-
低变废热锅炉	1.5	-	MDEA 脱硫	0.6	-
-	-	-	转换	-	14.3
-	-	-	变换	2	-
-	-	-	除氧	1.1	-
-	-	-	备损	0.2	0.7
总计	5.0	15	总计	5.0	15

表 3.3-11 一期工程物料平衡表

		焦炉煤气	压缩后焦炉煤气	出加氢脱硫焦炉煤气	工艺蒸汽	进转化焦炉煤气	氧气来自空分	转化出口气	变换入口气	变换出口气	变换冷凝液	脱碳入口气	脱碳出口气	放空 CO2	PSA 出口氢气	PSA 出口解析	加压后氢气
Temperature	C	40	40.00	350	314.00	650.00	40.00	962.22	350	222.76	40	40	40	40.00	40.00	40.00	40.00
Pressure	bar	1.03	25.00	23.80	30.00	22.30	30.00	21.9	21.60	20.30	18.9	18.9	18.6	1.5	18.60	1.5	260.00
Molar vapor phase fraction		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	0.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00
Average MW		9.73	9.75	9.94	18.02	13.48	31.98	13.32	13.32	13.32	18.02	11.23	3.05	43.54	2.02	9.52	2.02
Mass Density	kg/cum	0.38	9.27	4.53	11.88	3.90	37.26	2.83	5.55	6.57	979.41	8.10	2.16	2.52	1.42	0.55	17.49
Mass Flows	kg/hr	6514.09	6544.14	6544.14	9239.53	15783.67	3495.95	21279.62	21279.62	21279.62	8852.77	12426.85	2695.07	9731.78	1534.81	1160.26	1534.81
Mole Flows	kmol/hr	669.65	671.32	658.18	512.87	1171.05	109.31	1598.15	1598.15	1598.15	491.34	1106.81	883.28	223.53	761.36	121.92	761.36
H ₂	kmol/hr	420.58	420.58	404.45	0.00	404.45	0.00	709.77	709.77	846.67	0.00	846.67	845.96	0.71	761.36	84.60	761.36
CO	kmol/hr	42.13	42.13	42.08	0.00	42.08	0.00	140.21	140.21	3.31	0.00	3.31	3.31	0.00	0.00	3.31	0.00
CO ₂	kmol/hr	23.84	23.84	23.84	0.00	23.84	0.00	83.54	83.54	220.44	0.00	220.4	0.50	219.90	0.00	0.50	0.00
N ₂	kmol/hr	27.66	27.66	27.66	0.00	27.66	0.44	28.10	28.10	8.10	0.00	28.10	28.09	0.01	0.00	28.09	0.00
O ₂	kmol/hr	2.95	2.95	0.00	0.00	0.00	108.87	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH ₄	kmol/hr	142.38	142.38	142.42	0.00	142.42	0.00	4.82	4.82	4.82	0.00	4.82	4.82	0	0.00	4.82	0.00
C ₂ H ₄	kmol/hr	10.11	10.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₂ H ₆	kmol/hr	0.00	0.00	10.11	0.00	10.11	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
H ₂ O	kmol/hr	0.00	1.67	7.61	512.87	520.48	0.00	631.71	631.71	494.81	491.30	3.51	0.60	2.92	0.00	0.60	0.00
Mole Fractions																	
H ₂		62.81%	62.65%	61.45%	0.00%	34.54%	0.00%	4.41%	4.41%	52.98%	0.00%	76.50%	95.77%	0.32%	100.00%	69.39%	100.00%
CO		6.29%	6.27%	6.39%	0.00%	3.59%	0.00%	8.77%	8.77%	0.21%	0.00%	0.30%	0.37%	0.00%	0.00%	2.71%	0.00%
CO ₂		3.56%	3.55%	3.62%	0.00%	2.04%	0.00%	5.23%	5.23%	13.79%	0.01%	19.91%	0.06%	98.37%	0.00%	0.41%	0.00%
N ₂		4.13%	4.12%	4.20%	0.00%	2.36%	0.40%	1.76%	1.76%	1.76%	0.00%	2.54%	3.18%	0.00%	0.00%	23.04%	0.00%
O ₂		0.44%	0.44%	0.00%	0.00%	0.00%	99.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
CH ₄		21.26%	21.21%	21.64%	0.00%	12.16%	0.00%	0.30%	0.30%	0.30%	0.00%	0.44%	0.55%	0.00%	0.00%	3.96%	0.00%
C ₂ H ₄		1.51%	1.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
C ₂ H ₆		0.00%	0.00%	1.54%	0.00%	0.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
H ₂ O		0.00%	0.25%	1.16%	100.00%	45.00%	0.00%	39.53%	39.53%	30.96%	99.99%	0.32%	0.07%	1.30%	0.00%	0.49%	0.00%

3.4 项目施工期环境影响因素及污染防治措施

3.4.1 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流为主，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。

3.4.2 施工期污染防治措施

(1) 施工期大气污染防治措施

①根据《建设工程施工现场管理规定》设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

②施工工地要做到“6个100%”，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、土方开挖100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。

③禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

④渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准。合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

⑤施工场地边界设置高度2.5m以上的围挡。

⑥土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

⑦施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。施工物料采用清洁能源或国六以上排放标准的封闭车厢车辆运输，严格控制车速，运输公路全部进行硬化，加强工业场地扬尘控制。

⑧施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

⑨施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

(2) 施工期废水污染防治措施

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，生活污水及施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

③水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

④安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

⑤施工人员生活污水设置化粪池，由当地环卫部门定期清掏处理。

(3) 施工期噪声污染防治措施

①施工单位应使用低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

②合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得环保部门的同意，并树立公告牌向周边居民说明情况。

③合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。

④运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

⑤为避免局部地区声级过高，在同一施工点不要安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，应量避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 施工期固体废物污染防治措施

①施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，保障施工人员有一个清洁卫生的工作和生活环境，如设置带盖垃圾桶，生活垃圾收集后定期送当地生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

②施工过程中产生的建筑垃圾及弃土要加强管理分类堆放，首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板等下角料分类回收利用，不可回收利用建筑垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒影响环境。

(5) 施工期生态保护措施

本项目占地类型为工业用地，施工期后期将布设植被恢复措施，包括：场内道路两侧及场区空地绿化；两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复，落叶乔木选择国槐、灌木选择刺梅、连翘、大叶黄杨、女贞等，花卉选择菊花、月季等，草种选择小冠花、苜蓿等。这些措施补偿了工程建设中丧失的自然植被面积，增加了场区内的植被，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。

3.5 项目运营期环境影响因素分析

3.5.1 废气污染排放分析

3.5.1.1 废气污染源源项及污染防治措施

本项目主要废气污染源包括 TSA 预净化再生尾气、转化加热炉烟气、MDEA 脱碳尾气、富液闪蒸气、TSA 提氢尾气、污氮气、生产装置无组织逸散气以及事故火炬长明灯等。

(1) TSA 预净化再生尾气

本项目 TSA 装置再生采用的是来 TSA 预净化后的焦炉煤气，再生尾气主要含有焦油、苯、萘、硫、氨等有毒有害物质，经收集后送现有焦化负压煤气管道回用。

(2) 转化加热炉烟气

一期工程、二期工程转化加热炉燃料采用提氢后的尾气，燃烧后尾气主要污染物包括 NO_x，经收集后采用 SCR 脱硝工艺处理后分别通过一根 15m 高的排气筒排放。

(3) MDEA 脱碳尾气

MDEA 单元汽提再生塔塔顶排放 CO₂ 气体，主要成分为 CO₂，脱碳尾气气量约 4900Nm³/h，收集后经一根 15m 高的排气筒直接排放。

(4) 富液闪蒸气

吸收了二氧化碳 MDEA 富液在再生过程中须经闪蒸罐进行闪蒸处理，在闪蒸过程中会产生富液闪蒸气，主要废气成分为 H_2 、 CO 、 CO_2 、 CH_4 、 N_2 、 C_nH_m 等。闪蒸气气量约 $200Nm^3/h$ ，经收集后送转化加热炉作燃料。

(4) PSA 提氢解吸气

PSA 提氢解吸气主要成分为 H_2 、 N_2 、 CH_4 、 CO 、 CO_2 等，解吸气气量约 $2830Nm^3/h$ ，收集后作为转化加热炉燃料。

(5) 污氮气；

空压制氧站在制氧过程中，在精馏塔顶部会产生部分污氮气，主要成分为 N_2 ，直接排放。

(6) 生产装置无组织逸散气

在焦炉煤气净化过程中，项目生产工艺装置正常运行及压缩废水等贮存过程中部分法兰、管件等密封点等会泄漏部分挥发性有机物。针对无组织废气，应制定 LDAR 计划，开展设备和管线泄漏检测与修复 (LDAR) 工作，减少无组织排放。

(7) 事故火炬长明灯

事故火炬长明灯采用的燃料为精硫硫化的焦炉煤气，主要成分为 NO_x 。

3.5.1.2 废气污染源强核算

根据本项目主要废气污染源主要污染物种类及排放去向，本项目主要外排管控废气包括转化加热炉烟气、生产装置无组织逸散气、事故火炬长明灯等。

(1) 有组织废气

本项目主要有组织废气包括加热炉烟气以及事故火炬长明灯。根据建设单位提供资料及废气污染防治措施，本项目有组织废气排放见下表。

(2) 无组织废气

根据建设单位提供资料，结合《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》(环办[2015]104 号文)附件 2 计算表格确定。经计算非甲烷总烃年排放量为 $15.822t/a$ ，无组织废气排放来源见表 2。项目无组织废气排放情况见表 1。

综上，本项目 VOCs 无组织排放量 $15.822t/a$ ，具体见下表。

表 3.5-1 VOCs 废气排放量计算表

产生环节	排放量 (t/a)
设备动静密封点损失	0.8
有机液体储存与调和损失	0.003
有机液体装卸 VOCs 挥发	0.009
废水集输、储存、处理处置过程 VOCs 逸散	14.5
生产工艺装置排放	0.51
合计	15.822

用于征求意见

表 3.5-2 本项目废气污染物排放一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施及效率	污染物排放					排放参数			排放方式及去向	
		核算方法	废气产生量 (Nm ³ /h)	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (kg/h)		核算方法	废气排放量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)	运行时间 (h/a)	年排放量 (t/a)	排气筒高度 /m	出口内径 /m		排放温度 /°C
一期转化预热炉烟气	NO _x	类比法	10000	200	2.0	低氮燃烧+SCR脱硝, ≥75%	类比法	10000	50	0.5	8000	4.0	15	0.7	200	连续、大气
	NH ₃	类比法	10000	-	-	-	类比法	10000	2.5	0.025	8000	0.2	15	0.7	200	连续、大气
二期转化预热炉烟气	NO _x	类比法	10000	200	2.0	低氮燃烧+SCR脱硝, ≥75%	类比法	10000	50	0.5	8000	4.0	15	0.7	200	连续、大气
	NH ₃	类比法	10000	-	-	-	类比法	10000	2.5	0.025	8000	0.2	15	0.7	200	连续、大气
事故火炬长明灯	NO _x	类比法	500	150	0.75	燃用精脱硫后的焦炉煤	类比法	500	150	0.75	8000	0.6	60	1.0	200	连续、大气
无组织排放源	VOCs	类比法	-	-	-	加强 LDAR 检测与修复工作	类比法	-	-	1.98	8000	15.822	-	-	-	连续、大气

注：VOCs 以非甲烷总烃计。

3.5.2 废水污染物排放分析

3.5.2.1 废水污染源及污染物分析

本项目一期工程与二期工程废水污染源均一致。根据工艺流程及产排污环节，一期主要废水产生情况为：W1：压缩机废水，0.5t/h；W2：锅炉排污水，0.8t/h；W3：变换冷凝液，8.7t/h；W4：循环水冷却系统排污水，4.6t/h；W5：脱盐水处理站排污水，5t/h；W6：生活污水，0.4t/h 等，上述废水主要组分为：

(1) 压缩机废水 (W1)：主要污染物为 COD_{cr}、BOD、挥发酚、氰化物、硫化物、NH₃-N、SS、石油类等。

(2) 锅炉排污水 (W2)：主要污染物为 COD、盐类等。

(3) 变换冷凝液 (W3)：主要污染物为 COD、氨氮等。

(4) 循环水系统冷却排污水 (W4)：主要污染物为 COD、盐类等。

(5) 脱盐水处理站排污水 (W5)，主要污染物为 COD、盐类等。

(6) 生活污水 (W6)，主要污染物为 pH、BOD、氨氮、SS、TP、TN、动植物油等。

用于征求意见

表 3.5-3 一期废水产生一览表

污染源名称	排水量 m ³ /h	污染物排放 (mg/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	盐类	TP	TN	
压缩机废水	0.5	8~9	200	3000	50	10	20	5	2	1	0.8	-	-	-	送现有焦化生化处理站处理
锅炉排污水	0.8	8~10	50~150	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水处理站处理
变换冷凝液	8.7	-	-	120	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	送现有焦化生化处理站处理
循环水系统排污水	4.6	8~10	50~150	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水处理站处理
脱盐站排污水	5.0	-	-	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水处理站处理
生活污水	0.4	6.5~8.5	100~200	150~400	20~40	100~200	-	-	-	-	-	-	2.0~7.0	20~50	送现有焦化生化处理站处理

表 3.5-4 二期废水产生一览表

污染源名称	排水量 m ³ /h	污染物排放 (mg/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	盐类	TP	TN	
压缩机废水	0.5	8~9	200	3000	50	10	20	5	2	1	0.8	-	-	-	送现有焦化生化处理站处理
锅炉排污水	0.8	8~10	50~150	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水处理站处理
变换冷凝液	8.7	-	-	120	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	送现有焦化生化处理站处理
循环水系统排污水	4.6	8~10	50~150	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水处理站处理

脱盐水 站排污 水	5.0	-	-	80~120	-	-	-	-	-	-	-	~3000	-	-	送综合污水 处理站处理
生活污 水	0.4	6.5~8.5	100~200	150~400	20~40	100~200	-	-	-	-	-	-	2.0~7.0	20~50	送现有焦化 生化处理站 处理

用于征求意见

3.5.2.2 废水污染防治对策

根据废水收集处理工艺设计方案，焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。脱盐水水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。

3.5.2.3 事故废水及初期雨水收集

废水非正常排放主要是由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换，跑、冒、滴、漏现象严重，将会造成清净水不清净。针对废水非正常工况，应通过以下措施：

①工程中通过加强管理，设废水排放事故池等措施，对设备冲洗水，管道设备放空液以及系统产生的跑冒滴漏产生的污染较重的水进行收集后，送现有生化装置进行处理，避免无组织废水随意乱排，造成污染。

②各罐区均按相关规范设置围堰及防火堤，与事故水池之间均铺设排水管道，当储罐发生泄漏，围堰可以暂时储存泄漏的液体，在火灾情况下防火堤可减小危害范围，并使消防水得以暂时储存，然后由排水管道排入事故水池，再经现有焦化生化污水处理站逐步处理后回用。

为防范和控制企业发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，应设置事故水储存设施。本次评价事故水池容积的设定以《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006] 43 号）及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年局部修订版）为依据。本工程需要的事故储存设施总有效容积为：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

V—事故水池的有效容积（m³）；

V₁—收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（m³）；

V₂—发生事故的储藏或装置的消防水量（m³）；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（m³）；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (m^3)；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (m^3)；

其中 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 是指：对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $(V_1+V_2-V_3)$ 而得出的最大值。

V_1 ：收集系统范围内发生事故时的泄漏物料量，以单个储槽最大储量计算；经初步识别，本项目罐区中液态物料储罐最大储存量约为 $100m^3$ 。

V_2 ：根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008 2018 年局部修订版)，本项目总占地面积约 150 亩，同一时间内火灾次数为 1 处。本项目工艺装置区和罐区的消防用水量为 $270L/s$ ，考虑到本项目涉及到的风险物质相对较多，故火灾延续时间按 1h 计，则工艺装置区所用消防水量最大为 $972m^3$ ； $V_2=972m^3$ 。

V_3 ：发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，本项目罐区围堰内有效容积约为 $150m^3$ ，可以作为储存设施，即 $V_3=150m^3$ 。

V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量，本项目生产、生活废水总量为 $20m^3/h$ ， $V_4=20m^3$ 。

V_5 ：发生事故时可能进入该收集池的降雨量；考虑化产区域的初期雨水量， $V_5=1006m^3$ 。

故本项目事故废水量为：

$$V = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 100+972-150+20+1006=1948m^3$$

因此，本项目实施后设置的 $2000m^3$ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求。

③初期雨水池设置

本项目初期雨水量计算按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019) 相关内容确定。本次评价初期雨水取降雨初期 20mm 厚度的雨量，根据设计单位提供资料，本项目初期雨水收集面积约 $50300m^2$ ，本项目初期雨水量约 $1006m^3$ 。本项目设置一座 $1100m^3$ 的初期雨水池，可满足本项目初期雨水池收集要求。

3.5.3 固体废物产生及治理措施

本项目一期工程产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物以及生活垃圾。二期工程固废产生情况同一期工程。

危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦；废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，新建一座危废暂存库，占地面积 50m²。危废暂存库应按照标准规定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。暂存库应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。在贮存设施运行期间，按国家有关标准和规定建立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。

一般工业固体废物：废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。

生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。

本项目固体废物产生及处理措施详见下表。

表 3.5-5 一期工程主要固体废物产生量及处置措施

废物名称	产生环节	固废属性	主要成分	产生量	处置措施
废脱焦油吸附剂	脱焦油	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、萘、焦油等	25	掺煤炼焦
废脱萘吸附剂	脱萘	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、萘等	50	掺煤炼焦
废脱苯吸附剂	脱苯	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、苯等	62	掺煤炼焦
废铁钼预加氢催化剂	精脱硫	一般工业固体废物	铁、MoO ₃ 等	30	委托厂家回收
废铁钼加氢催化剂	精脱硫	一般工业固体废物	铁、MoO ₃ 等	25	委托厂家回收
废镍钼加氢催化剂	精脱硫	危险废物 HW46 900-037-46	镍、MoO ₃ 等	9.0	送有危废处理资质的单位处置
废氧化锌脱硫剂	精脱硫	危险废物 HW49 (900-041-49)	ZnO、ZnS 等	130	送有危废处理资质的单位处置
废转化催化剂	转化	危险废物 HW46 900-037-46	镍、氧化铝等	6.0	送有危废处理资质的单位处置
废中变催化剂	变换	一般工业固体废物	四氧化三铁等	10	委托厂家回收
废低变催化剂	变换	一般工业固体废物	四氧化三铁等	15	委托厂家回收
废 PSA 提氢吸附剂	提氢	一般工业固体废物	氧化铝等	20	委托厂家回收

废滤芯	空气过滤	一般固废	超细玻璃纤维滤纸	1.5	委托厂家回收
废分子筛	空气精馏	一般固废	分子筛、活性炭、硅胶等	5.0	委托厂家回收
废润滑油	设备维修保养等	危险废物 HW08 (900-219-08)	烃类物质等	2.0	送有危废处理资质的单位处置
生活垃圾	日常办公	-	纸张、玻璃、塑料等	17.0	委托环卫部门收集处理

表 3.5-6 二期工程主要固体废物产生量及处置措施

废物名称	产生环节	固废属性	主要成分	产生量	处置措施
废脱焦油吸附剂	脱焦油	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、萘、焦油等	25	掺煤炼焦
废脱萘吸附剂	脱萘	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、萘等	50	掺煤炼焦
废脱苯吸附剂	脱苯	危险废物 HW49 900-041-49	炭基吸附剂、苯等	62	掺煤炼焦
废铁钼预加氢催化剂	精脱硫	一般工业固体废物	铁、MoO ₃ 等	30	委托厂家回收
废铁钼加氢催化剂	精脱硫	一般工业固体废物	铁、MoO ₃ 等	25	委托厂家回收
废镍钼加氢催化剂	精脱硫	危险废物 HW46 900-037-46	镍、MoO ₃ 等	9.0	送有危废处理资质的单位处置
废氧化锌脱硫剂	精脱硫	危险废物 HW49 (900-041-49)	ZnO、ZnS等	130	送有危废处理资质的单位处置
废转化催化剂	转化	危险废物 HW46 900-037-46	镍、氧化铝等	6.0	送有危废处理资质的单位处置
废中变催化剂	变换	一般工业固体废物	四氧化三铁等	10	委托厂家回收
废低变催化剂	变换	一般工业固体废物	四氧化三铁等	15	委托厂家回收
废 PSA 提氢吸附剂	提氢	一般工业固体废物	氧化铝等	20	委托厂家回收
废滤芯	空气过滤	一般固废	超细玻璃纤维滤纸	1.5	委托厂家回收
废分子筛	空气精馏	一般固废	分子筛、活性炭、硅胶等	5.0	委托厂家回收
废润滑油	设备维修保养等	危险废物 HW08 (900-219-08)	烃类物质等	2.0	送有危废处理资质的单位处置
生活垃圾	日常办公	-	纸张、玻璃、塑料等	17.0	委托环卫部门收集处理

3.5.4 噪声排放及治理措施

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。主要的噪声源为各类压缩机、泵类、风机等，在采取噪声控制措施前，声压级约 75~100dB(A)。工程设计中拟对各种高噪设备采取基础减振、安装消声器等治理措施。

本项目噪声源及防治措施见下表。

表 3.5-7 一期工程噪声源及防治措施一览表

序号	噪声设备	设备数量/台	噪声值 dB(A)	控制措施	治理后噪声值 dB(A)
1	焦炉气往复压缩机	2	95	基础减振、建筑隔声等	75

2	废热锅炉放空阀	3	105	基础减振、建筑隔声等	75
3	除氧装置	1	85	基础减振、建筑隔声等	75
4	氨制冷压缩机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
5	贫液泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
6	半贫液泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
7	脱盐水泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
8	离心式空气压缩机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
9	增压透平膨胀机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
10	冷却塔	4	90	基础减振、建筑隔声等	75
11	离心泵	4	85	基础减振、建筑隔声等	75
12	氢气往复压缩机	2	95	基础减振、建筑隔声等	75

表 3.5-8 二期工程噪声源及防治措施一览表

序号	噪声设备	设备数量/台	噪声值 dB (A)	控制措施	治理后噪声值 dB (A)
1	焦炉气往复压缩机	2	95	基础减振、建筑隔声等	75
2	废热锅炉放空阀	3	105	基础减振、建筑隔声等	75
3	除氧装置	1	85	基础减振、建筑隔声等	75
4	氨制冷压缩机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
5	贫液泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
6	半贫液泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
7	脱盐水泵	2	85	基础减振、建筑隔声等	75
8	离心式空气压缩机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
9	增压透平膨胀机	1	95	基础减振、建筑隔声等	75
10	冷却塔	4	90	基础减振、建筑隔声等	75
11	离心泵	4	85	基础减振、建筑隔声等	75
12	氢气往复压缩机	2	95	基础减振、建筑隔声等	75

3.5.5 土壤污染防治措施

土壤污染途径包括废水和废气污染物排放进入土壤，以及物料堆存过程中污染物下渗进入土壤，造成对土壤的污染。土壤污染措施为：

(1) 地面硬化和初期雨水收集

生产区地面采取硬化措施，并设置雨水收集管网，实现全厂雨污分流。设置初期雨水收集池，对初期雨水进行收集处理，防止带有污染物的初期雨水漫流进入土壤。

(2) 厂区防渗

根据工程场地基础条件和各系统产生的废水及污水中污染因子的特性，将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求采取防渗处理。

(3) 废气污染防治措施

针对各废气污染源排放的污染因子，采取了不同的废气污染防治措施，保证各污染源达标排放，降低废气污染物进入土壤对土壤环境的影响。

(4) 废水污染防治措施

本项目各系统生产废水和生活污水全部进入废水处理站进行处理，处理后的废水送现有焦化生化处理站处理或综合污水处理站处理。污水输送管道施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

3.6 区域削减方案

为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，生态环境部办公厅发布了环办环评[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)。由于项目所在区域介休市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：挥发性有机物 15.822t/a，氮氧化物 8.6t/a；则项目所需区域倍量削减量为：挥发性有机物 31.644t/a，氮氧化物 17.2t/a，以满足项目投产后区域环境质量有改善的要求。根据建设单位提供的削减方案，本项目 VOCs 削减来源为《山西宏安焦化科技有限公司焦炉无组织综合治理项目》腾出的减排量，NO_x 削减来源为《山西安泰型钢有限公司 BD 轧机无组织烟尘治理与加热炉烟气脱硝项目》腾出来的减排量。

表 3.6-1 项目排放量及削减量分析表 (t/a)

类别		VOCs	NO _x
污染物排放量		15.822	8.6
需削减量		31.644	17.2
削减来源	削减源	山西宏安焦化科技有限公司焦炉无组织综合治理项目	山西安泰型钢有限公司 BD 轧机无组织烟尘治理与加热炉烟气脱硝项目
	削减量合计	31.644	17.2
是否满足削减要求		是	是

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

介休市位于山西省中部，太原盆地西南端，太岳山脉西北侧，汾河南畔。全市四境与五县毗邻：东北与平遥县、汾阳市接壤，西南与灵石县相连，西北与孝义市相望，东南与沁源县界山为邻。市境地理坐标在东经 111°44'10"~112°10'14"，北纬 36°50'01"~37°11'04"之间。市域东西长 38.5 公里，南北宽 38 公里，总面积 743.2 平方公里。

本项目周边村庄距离最近的为席村，距离约 0.25km。本项目厂址地理位置及四邻关系见图 4.1-1、图 4.1-2。

用于征求意见

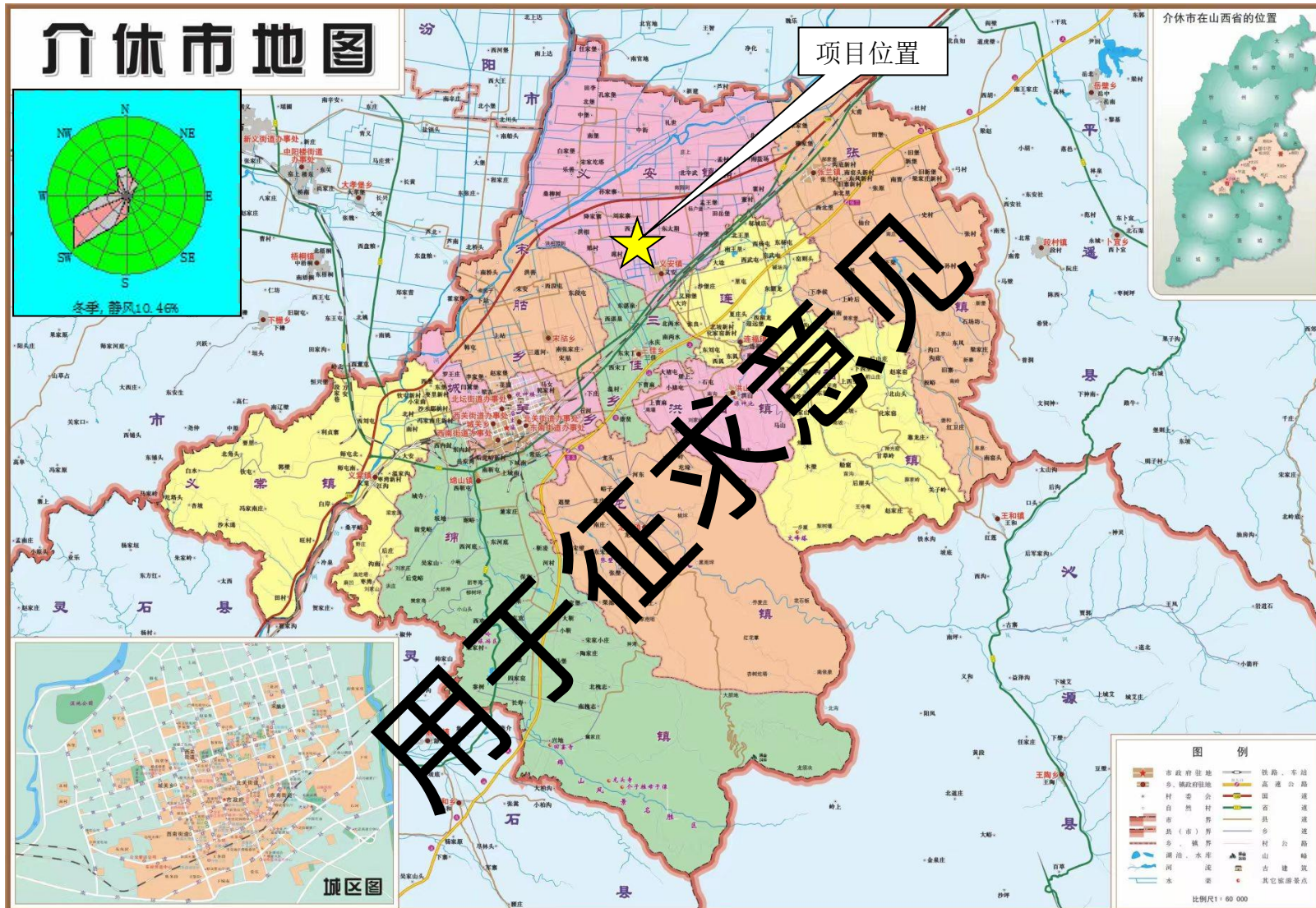


图 4.1-1 项目地理位置图

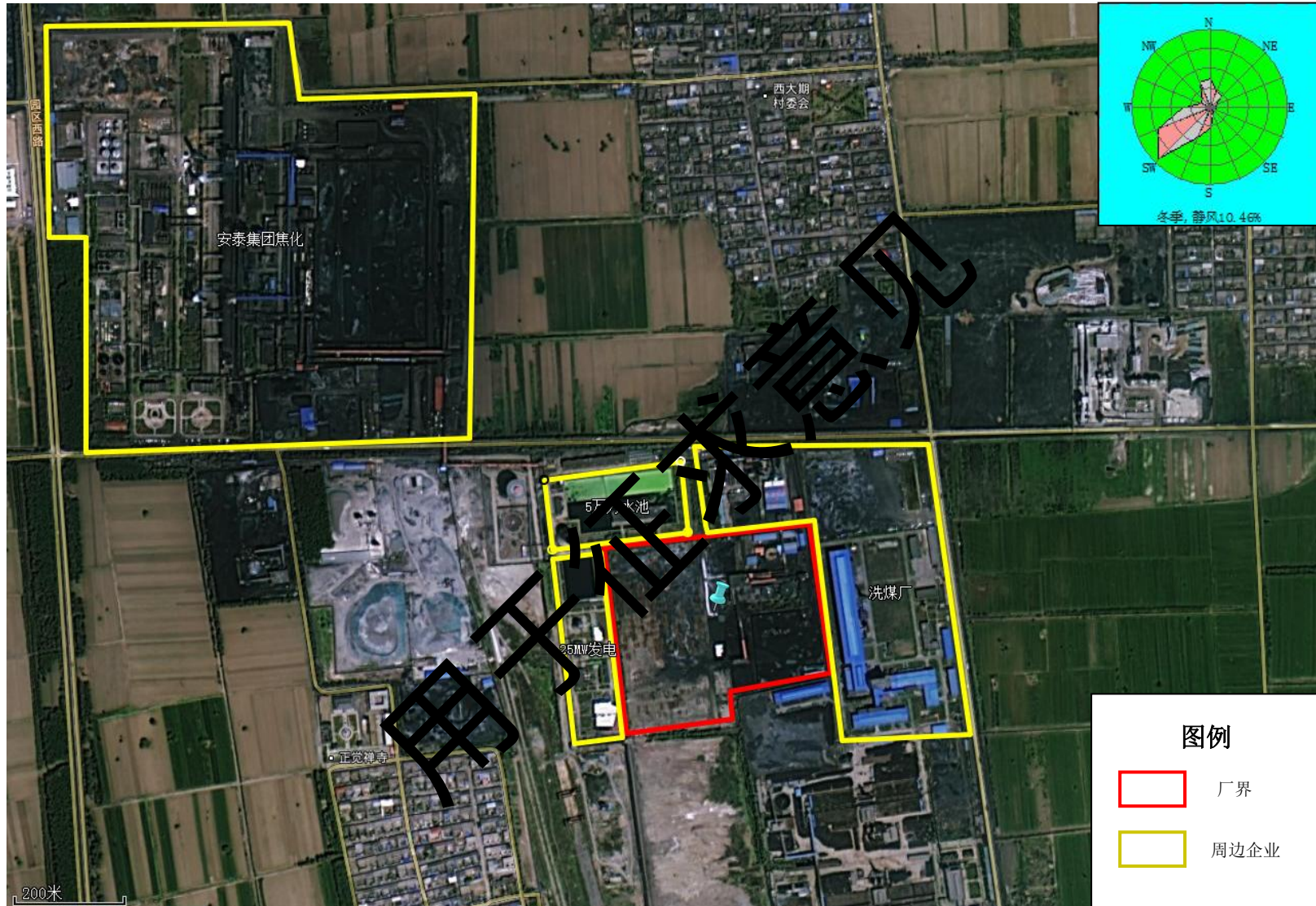


图 4.1-2 项目四邻关系图

4.1.2 气候特征

介休市属暖温带大陆性气候。一年中大部分时间在干燥的大陆性气团控制之下，雨季时间较短，干燥期较长，一年四季分明，雨热同季，区域气候差异也明显。因冬季受亚洲大陆冷高压影响，多风少雪，寒冷时间较长；春季风多雨少，空气干燥，气温回升快，十年七旱；夏季雨量集中，日照充足，气候炎热；秋季前期雨水较多，后期晴朗凉爽，冷空气活动频繁。跟据介休市气象站近 20 年（2001-2020）实测资料统计：介休市多年平均气温 11.8℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-21.9℃；介休市年平均风速为 2.1m/s，最大年平均风速 23.8m/s，年最多风向 SW，最多风向频率 14.2%，年平均相对湿度为 57.8%，年平均降水量为 475.7mm，最大日降水量 82.9mm，日照时数 2008.3 小时。

4.1.3 地表水

区域内河流均属黄河流域汾河水系。

介休市境内主要河流有汾河、龙凤河、樊王河、张涧河、侯堡河、兴地河等。汾河为境内最大河流，龙凤河、张涧河、兴地河为其支流，除兴地河常年有清水流量外，其余支流均属季节性河流。

汾河：汾河属黄河水系。由平遥县营里村进入介休市朱家堡，经张兰、北辛武、万户堡、义安、宋古、城关等乡镇，到义棠田村进入灵石县境，在介休境内流长33公里，介休市义棠以上控制流域2245km²。由北向南贯穿全境，在城区附近河槽宽敞，坡度平缓，流量变化较大，最大洪峰流量12.06 立方米秒（1954 年实测），年平均流量37.78 立方米秒。1994 年汾河水库建成后，多年平均径流量8.37 亿立方米，最大年径流量为16.2 亿立方米，最小年径流量为1.25 亿立方米。年输砂量5090 吨。本项目距离汾河约5.3km。

龙凤河：介休市最大的一条洪水河，发源于沁源县，由沁源县红崖沟、才子沟、后沟、铁水沟四条主沟的洪水从三方面至古寨汇合而成，汇合后由大册进入长达15km 的绵山峡谷，到介休市龙凤村南长山，然后从西北流经龙头、下庄、南张家庄、东段屯、于洪相村西北汇入汾河，全长52km。

樊王河：介休市第二大洪水河，发源于沁源县铁水沟，由石沟，庙沟、甘草岭沟、薛家岭、史家沟五条小沟组成。于连福镇樊王村出口，流经连福、张良、南两水、北两

水、义安、那村、席村等地。到洪相村汇入龙凤河，全长23.1km，流域面积93.7 km²。

张涧河：属黄河水系，由东西涧河组成。东涧河发源于沁源县王河岭，流长23 公里，流域面积53 平方公里，西涧河发源于靠龙庄，流长29 公里，流域面积为60 平方公里，进入平川后无固定河道，遇暴雨极易成灾。

侯堡河：发源于绵山镇南槐志村南，经梁家村、西河底、西靳屯后进入平川，经东内封村、西堡村，于介休市城关乡罗王庄村汇入汾河。全长17.5km，流域面积67.90km²。

本项目距离最近的河流为樊王河，距离约1.5m。区域地表水系见图4.1-3。

用于征求意见

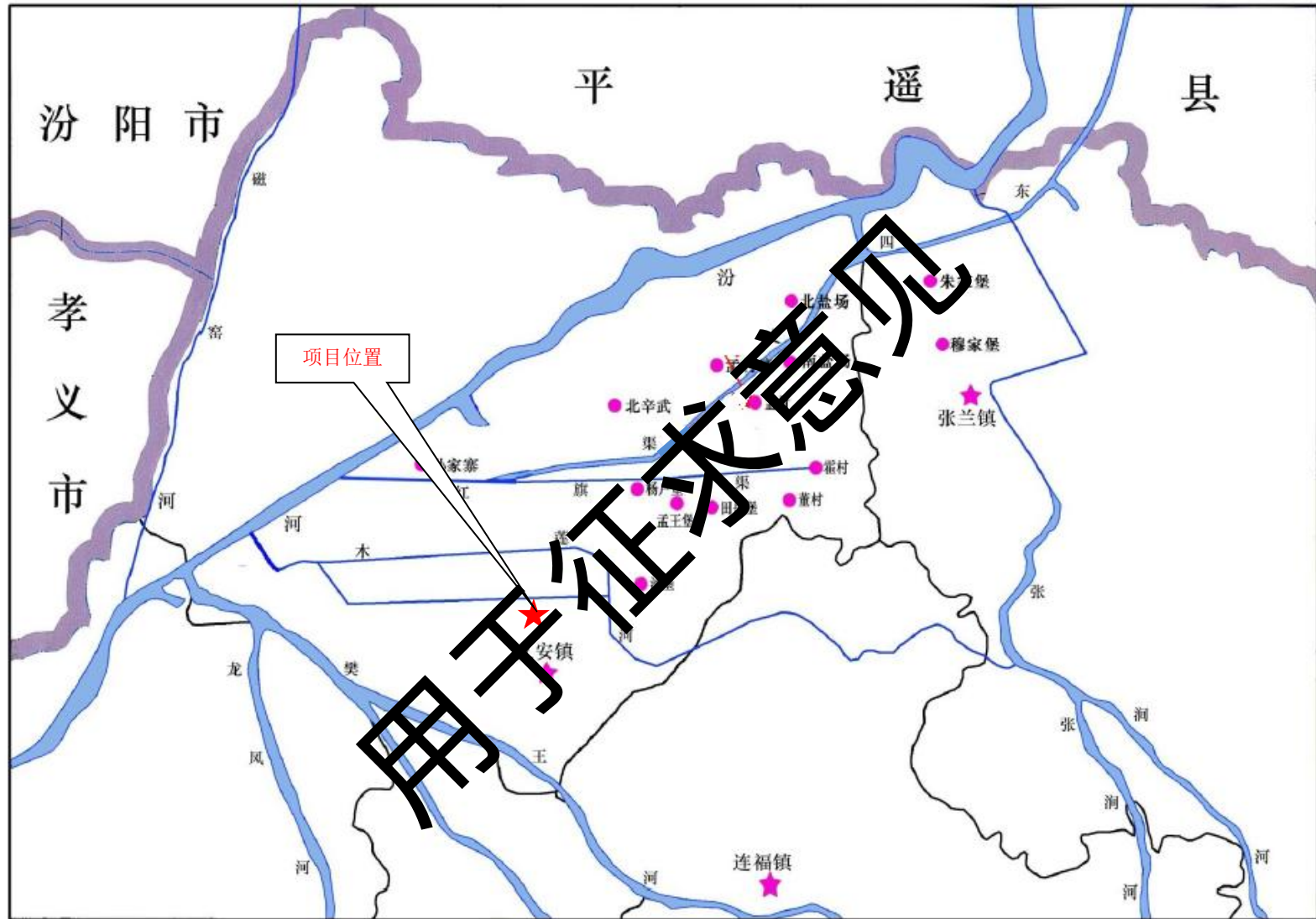


图 4.1-3 区域地表水系图

4.2 环境敏感区

4.2.1 绵山自然保护区与绵山风景名胜区

1. 绵山自然保护区

绵山自然保护区始建于1993年1月20日，为山西省省级自然保护区，主管部门为林业部门。绵山自然保护区位于介休县南端，地处东经 $111^{\circ}56' \sim 112^{\circ}8'$ ，北纬 $36^{\circ}49' \sim 37^{\circ}1'$ 之间，南北最长20.5km，东西最宽12.5km，总面积 17827hm^2 。距介休市区20km，最高海拔2566.6m，山光水色，文物胜迹，佛寺道观，集于一体。该保护区划定面积为17827公顷，主要保护对象为天然油松林及金钱豹等珍稀动植物。

根据山西省绵山自然保护区总体规划，绵山自然保护区划分为三个功能区，即核心区、缓冲区和实验区。

I 核心区：是保护最完好的天然状态生态系统，在地域上基本连续成片，形状规整，全部为国有林，无人为因素干扰，核心区面积 5805.3hm^2 ，占保护区总面积的32.6%。

II 缓冲区：是核心区和实验区的过渡地带，对核心区起保护和缓冲作用。缓冲区面积 3717.3hm^2 ，占保护区总面积的20.9%。

III 实验区：是保护区人为活动相对频繁的地区。区内有自然、人文景观分布集中的岩沟，有需今后要加强抚育管理的落叶松人工林。实验区面积 8304.2hm^2 ，占保护区总面积的46.5%。

2. 绵山风景名胜区

绵山风景名胜区规划总面积 54.1km^2 ，其中， 35.48km^2 的区域属于绵山自然保护区的实验区范围，占景区总面积的65.6%，实验区总面积的42.7%； 2.6km^2 的区域属于绵山自然保护区的缓冲区范围，占景区总面积的5%，占缓冲区总面积的7%；其余部分位于绵山自然保护区外。

风景区界线以行政区界为基础，以自然山脊线为补充界定。摩斯塔北向第一条山脊线、绵山镇的南槐志、北槐志村、长寿村等村庄北界（包括风景区入山道路以北150m、 10.5hm^2 的四家窑村的用地）为风景区北界；东夏线为风景区西界限（包括秦树乡 40hm^2 农业用地）；长寿村、兴地村南界及介休与灵石县界至绵山风景区最高峰（2487m）为风景区南界；介休与沁源县界为风景区东界，风景区面积总计为 54.1km^2 。规划范围内包括

了绵山镇属 4 个行政村（长寿村、南槐志村、北槐志村、兴地村），共涉及 1342 户、4155 人。

外围保护地带范围：东、南部以绵山与周边其它山体的山谷为界，西、北部与乡镇为界，面积为 36.77km²。

本项目距绵山自然保护区最近距离约 10.19km。

4.2.2 水源地

1、介休市城镇供水水源地

介休市城镇供水水源共有两处，分别是兴地水源地和龙头水源地。

①兴地水源地：位于介休市城区南 15km 处的绵山风景区脚下，兴地村南，介休市与灵石县交界处，由兴地河、洪崖底沟河及尽林河洪积扇组成。地理中心坐标 E111°55'30"、N36°53'31.2"，一级保护区面积 0.99km²，二级保护区面积 23.06 km²，水源地内现有井孔 4 眼，均位于兴地村以南，各孔孔深为 168.7-215m，单井涌水量 100-204m³/h，水位埋深 76.94-92.78m（2002 年测），开采第四系松散岩类孔隙水，目前，井孔已配套，但尚未开采，为城市饮用水水源的应急水源地。规划开采量为 12000m³/d。

②龙头水源地：位于介休市城区东南约 3.5km 的龙头村一带，属洪山泉岩溶水系统，地理中心坐标 E111°57'54"、N37°04'18"，一级保护区面积 0.25km²。水源地内现有开采井 2 眼，孔深分别为 378.95m、450.72m，单井涌水量分别为 80m³/h，292m³/h。开采隐伏的奥陶系裂隙岩溶水，现开采量为 7000m³/d，规划年开采量将达到 30000m³/d。

本项目厂址不在介休市城镇供水水源地保护范围内，距离兴地水源地和龙头水源地最近距离分别为 10.0km 和 23.0km。

2、乡镇集中供水水源地

介休市共设有 9 个乡镇集中水源地，包括洪山泉水源地、义安村水源地、连福村水源地、龙凤村水源地、西靳屯村水源地、义棠村水源地、上站村水源地、三佳村水源地、绵山风景区水源地。

距离本项目最近的为义安村乡镇集中供水水源地。该水源地位于介休市义安镇义安村，水源地共有管井 3 眼，水源地中心位置为：E111°59'5.4"，N37°04'45.6"。地处于汾河冲洪积倾斜平原区，出露地层为第四系冲洪积物，水文地质单元属“松散岩类孔隙水水

量中等富水区”，单井可采水量在 100-1000t/d 间，孔深为 180-210m。1#水井坐标为：E111°59'1.7"、N37°04'53.9"，井深 180m，共有 5 个含水层组，含水层总厚度约 37.5m，含水层岩性以砂砾含卵石或砾石为主，一级保护区半径为 67m。2#、3#水源井相距 120m，井深均为 210m，2#水井坐标为：E111°59'4.9"，N37°04'42.1"；3#水井坐标为：E111°59'9.5"，N37°04'40.9"。一级保护区半径均为 45m。

本项目厂址距离最近的水源地为义安村乡镇集中供水水源地，与义安村乡镇集中供水水源地一级保护区边界 1.66km。本项目厂址与义安村集中供水水源地相对位置见图 4.2-1。

用于征求意见

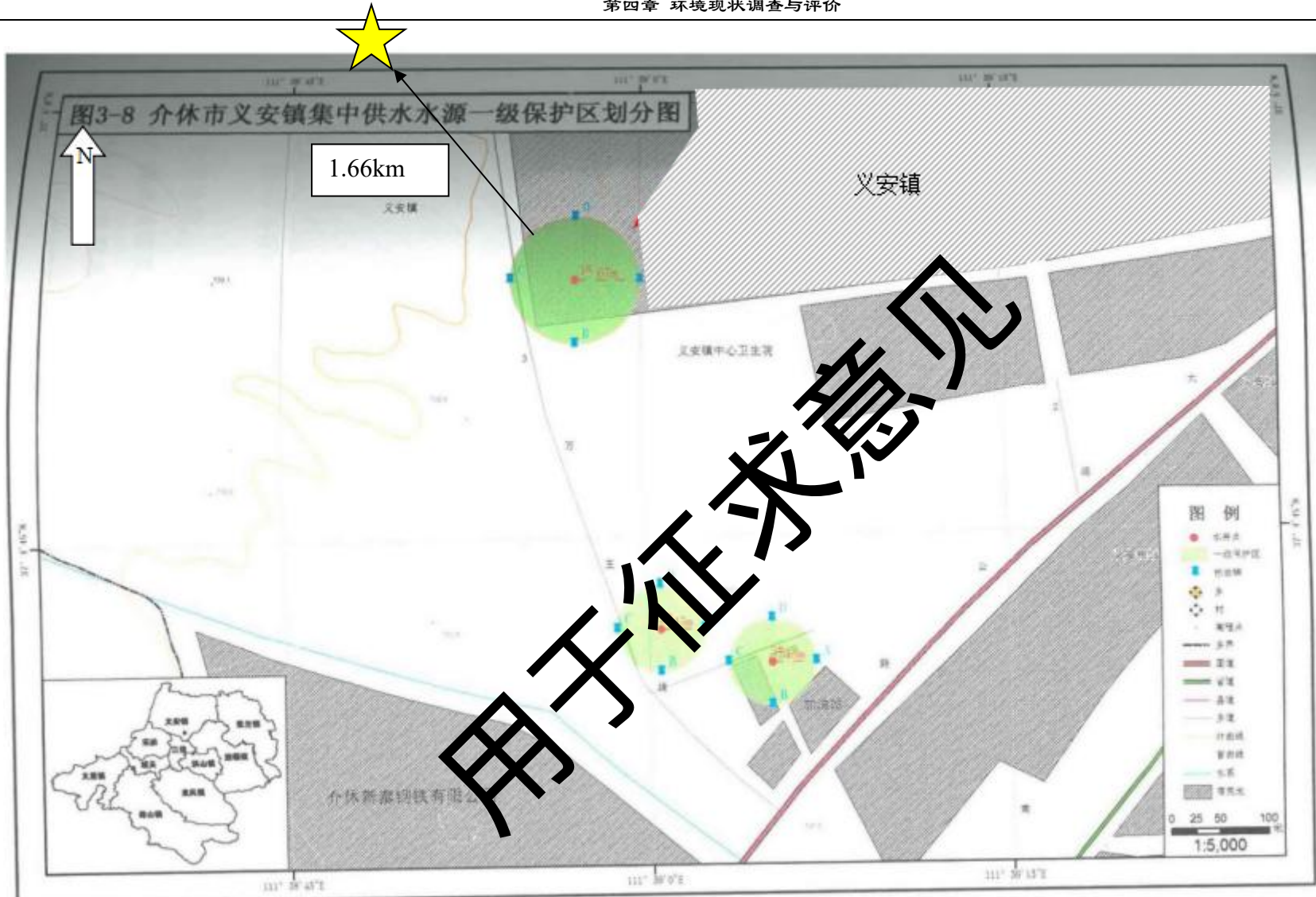


图 4.2-1 与义安村集中供水水源地相对位置图

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

根据“环境空气质量模型技术支持服务系统”相关数据，晋中市环境空气达标判断表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气达标判断

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
晋中市	SO ₂	年平均	12	60	20.0	达标
	NO ₂	年平均	31	40	77.5	达标
	PM ₁₀	年平均	80	70	114.3	不达标
	PM _{2.5}	年平均	46	35	131.4	不达标
	O ₃	O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	175	160	109.4	不达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0	达标

由上表可知，晋中市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

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

本次评价收集介休市 2022 年逐日监测数据，根据逐日监测数据整理出介休市 2022 年度常规污染物监测结果，具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 基本污染物环境质量现状表

污染物	年评价指标	评级标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均	60	35	58.3	达标
NO ₂	年平均	40	39	97.5	达标
PM ₁₀	年平均	70	97	138.6	不达标
PM _{2.5}	年平均	35	45	128.6	不达标
O ₃	O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	184	115.0	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m ³	1.8mg/m ³	45.0	达标

由表 4.3-2 可知，2022 年介休市六项基本污染物中 SO₂、NO₂、CO 达标，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均出现超标现象。

2、其他污染物环境质量现状评价

2023年2月24日至3月2日,山西嘉誉检测科技有限公司对本项目周边环境空气中氨、非甲烷总烃进行了监测。

(1) 监测点位、监测项目

具体监测点位及项目见下表,监测布点图见图4.3-2。

表 4.3-4 补充监测点位、监测项目一览表

编号	监测点	监测项目
1#	厂址	氨、非甲烷总烃
2#	东大期村	

(2) 监测要求

监测时间频率:连续7天。氨、非甲烷总烃1小时平均值应保证每小时至少有45分钟的采样时间,采样时间为02:00、08:00、14:00、20:00。环境空气质量现状监测期间,同时记录风向、风速、气温、气压等常规气象要素。

(3) 监测结果统计分析

补充监测统计结果见下表。由下表可知,厂址监测点氨监测浓度范围为91~148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率74.0%,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;非甲烷总烃的监测浓度范围为730~970 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率48.5%,满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)参考限值要求。

东大期村监测点氨监测浓度范围为72~120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率60.0%,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;非甲烷总烃的监测浓度范围为720~1020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率51.0%,满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)参考限值要求。

表 4.3-5 补充监测结果一览表

监测点位	监测点经坐标		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度							
厂址	111°58'24.93"	37°05'44.40"	氨	1小时	200	91~148	74.0	0	达标
			非甲烷总烃	1小时	2000	730~970	48.5	0	达标
东	111°59'10.53"	37°06'13.93"	氨	1小时	200	72~120	60.0	0	达标

大 期 村			非甲 烷总 烃	1 小时	2000	720~1020	51.0	0	达标
-------------	--	--	---------------	------	------	----------	------	---	----

4.3.2 声环境质量现状调查与评价

2023 年 2 月 24 日,山西嘉誉检测科技有限公司对本项目厂界声环境质量现状进行了监测。厂界声环境质量现状监测结果见表 4.3-6。监测点位示意图见图 4.3-3。由下表可知,厂界 1#监测点噪声昼间监测值为 49.2dB (A),夜间噪声监测值为 47.0dB (A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。

1. 监测点位

声环境质量现状监测布点见表 4.3-5, 监测布点图见图 4.3-1。

表 4.3-5 声环境质量现状监测信息表

序号	监测点位	监测项目	监测频率
1	厂界	昼间和夜间的等效 A 声级 (L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 及 L_{eq})	监测 1 天, 昼夜各 1 次

注: 本项目未开工建设的, 厂界噪声布设 1 个点位。

2. 声环境质量评价量

昼间、夜间等效 A 声级。

3. 监测要求

监测 1 天, 昼夜各 1 次。

4. 监测结果

分析厂界、保护目标噪声达标情况。见表 4.3-6。

表 4.3-6 声环境质量现状监测结果表 dB (A)

监测点位	昼间			夜间		
	L_{eq}	标准值	达标情况	L_{eq}	标准值	达标情况
厂界 1#	49.2	65	达标	47.0	55	达标



500米

图 4.3-1 环境空气质量、声环境质量现状监测点位图

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 估算模型相关参数

见表 5.1-1。

表 5.1-1 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	本项目 3km 范围内城市规划区面积超过 50%
	人口数（城市选项时）	43.6 万	根据介休市人口统计数据
最高环境温度/°C		40.6	来自近 20 年气象统计资料
最低环境温度/°C		-21.9	来自近 20 年气象统计资料
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内城市规划区用地面积最大
区域湿度条件		中等湿度	根据中国干湿地区划分进行选择
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数
	地形数据分辨率/m	90m	原始地形数据分辨率不得小于 90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	/
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/

5.1.2 估算结果

采用 AERSCREEN 模型列出项目污染源正常排放时污染物估算结果，见表 5.1-2。

表 5.1-2 估算结果表

污染因子	一期转化预热炉烟气		二期转化预热炉烟气		事故火炬长明灯		无组织排放源	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
NO _x	5.5323	2.77	5.5323	2.77	1.3802	0.69	-	-
NH ₃	0.2764	0.14	0.2764	0.14	-	-	-	-
NMHC	-	-	-	-	-	-	150.32	7.52
下风向最大质量浓度及占标率/%	5.5323	2.77	5.5323	2.77	1.3802	0.69	150.32	7.52

5.1.3 污染物排放量核算结果

列出大气污染物有组织、无组织及年排放量核算结果。见表 5.1-3~表 5.1-5。

表 5.1-3 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	一期转化预热炉烟气	NO _x	50	0.5	4.0
		NH ₃	2.5	0.025	0.2
2	二期转化预热炉烟气	NO _x	50	0.5	4.0
		NH ₃	2.5	0.025	0.2
3	事故火炬长明灯	NO _x	150	0.75	0.6
一般排放口合计		NO _x			8.6
		NH ₃			0.4

表 5.1-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	无组织排放源	焦炉煤气提氢工艺装置、废水处理等	VOCs	从物料贮存、物料转移与输送、工艺生产过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、废水集输等方面采取排放控制措施；	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)	6 20	监控点处 1h 平均浓度值 监控点处任意一次浓度值	15.822
无组织排放总计								
无组织排放总计			VOCs					15.822

表 5.1-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NO _x	8.6
2	VOCs	15.822
3	NH ₃	0.4

5.1.4 大气环境影响评价自查表

见表 5.1-6。

表 5.1-6 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (NO ₂) 其他污染物 (NH ₃ 、非甲烷总烃)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、 拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NO _x 、非甲烷总烃、NH ₃)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、非甲烷总烃)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : (8.6) t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: (15.822) 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

5.2.1 施工期对地表水环境影响与防治措施

5.2.1.1 施工期废水影响分析

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流为主，排放量较小。

5.2.1.2 施工期废水影响防治措施

针对施工期产生的施工废水和生活污水，提出以下水环境防治措施：

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

③水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

④安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

⑤施工人员生活污水利用公司现有生活污水收集系统收集后现有焦化污水处理装置处理。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目各车间主要废水污染源包括：焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水；经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。脱盐水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用，项目产生废水不外排。

现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A²O生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART反渗透工艺。根据实际运

行数据，工程污水处理站生化处理系统处理能力为 2400m³/d，目前实际处理水量约 1500m³/d，剩余处理能力 900 m³/d。本项目新增废水处理水量为 460.8 m³/d，现有焦化生化污水处理站剩余处理能力可满足本项目依托要求。现有超滤+SMART 反渗透工艺处理水量为 1500m³/d，剩余处理能力为 1380 m³/d，本项目新增废水处理水量为 460.8 m³/d，故现有超滤+SMART 反渗透工艺剩余处理能力可满足本项目依托要求。

本项目脱盐水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用，处理工艺为：超滤+反渗透工艺。根据实际运行统计数据，目前综合污水处理站双膜系统实际污水处理量约 13000m³/d，剩余生产废水处理量约 7000m³/d，本项目新增废水处理量为 499.2m³/d，双膜系统剩余处理能力可满足本项目依托要求。

采取上述措施后，本项目生产废水、生活污水经处理后全部回用于生产不外排。此外，项目设置一座 1100m³ 的初期雨水池，可满足本项目初期雨水池收集要求。新建 1 座 2000m³ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求；并且园区设有 1 座 5000 m³ 事故水池，用于园区事故废水三级防控。因此，本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

5.3 地下水环境影响分析

本项目生产运营中可能因污水管道跑冒滴漏、氨水罐泄漏等情况，经垂直入渗对地下水造成影响。本项目设置 1100m³ 的初期雨水池，可满足本项目初期雨水池收集要求。设置 1 座 2000m³ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求。初期雨水收集池、事故池均按照相应防渗要求建设；管道均采用架空敷设的方式且罐区均为承台式。本项目距离兴地水源地和龙头水源地最近距离分别为 10.0km 和 23.0km，距离最近的水源地为义安村乡镇集中供水水源地，与义安村乡镇集中供水水源地一级保护区边界 1.66km。项目建设对地下水环境造成的影响可接受。

5.4 声环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4）要求进行声环境影响预测；厂界 200m 范围内无声环境保护目标，无需进行声环境影响预测评价，仅填写声环境影响评价自查表。见表 5.4-1。

表 5.4-1 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 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/>			小于200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()		监测点位数()		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“()”内容填写项。

5.5 固体废物环境影响评价

本项目一期工程产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物以及生活垃圾。二期工程固废产生情况同一期工程。

危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦；废氧化锌脱硫剂、废镍钨加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。

一般工业固体废物：废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。

生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。

综上所述，由此可见，本工程采取有效的措施后，产生的工业固体废弃物均得到有效利用，避免了对厂址附近地下水、地表水和土壤环境的污染，故生产过程中所产生的固废不会对周围环境产生较大的影响。

5.6 土壤环境影响分析

本项目生产运营中可能因污水管道跑冒滴漏、氨水罐泄漏等情况，经垂直入渗、地面漫流等途径对项目周边土壤造成影响。本项目针对上述情形，设置 1100m³ 的初期雨

水池，可满足本项目初期雨水池收集要求。设置 1 座 2000m³ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求；初期雨水收集池、事故池均按照相应防渗要求建设。因此，本项目对周边土壤的影响可接受。

5.7 环境风险评价

5.7.1 风险调查

5.7.1.1 建设项目风险源调查

本项目为焦炉煤气提氢项目，在生产过程中主要涉及有毒有害化学品或易燃易爆危险物质为焦炉煤气、氨水等。考虑到本项目使用的焦炉煤气均来自焦化厂区供煤气管网，不进行焦炉煤气贮存。故本次评价重点针对氨水储罐开展风险评价工作，针对焦炉煤气使用、氢气贮存过程中的环境风险，提出针对性的风险防范措施。

氨水泄漏会对人和周围环境存在潜在危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：涉及有毒有害、易燃易爆化学品的生产、建设项目，应进行环境风险评价。

本次评价主要针对新增的氨水化学品储罐进行环境风险评价。表 5.7-1 给出了建设项目环境风险情况表。

表 5.7-1 建设项目环境风险情况表

序号	危险单元	危险物质名称	生产工艺特点	备注
1	氨水	氨水储罐	储罐贮存	最大储存量 91t

5.7.1.2 环境敏感目标调查

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性，本项目环境风险主要是氨水泄漏产生的伴生/次生污染物排放对大气环境的影响，因此，本项目主要的环境风险影响为大气影响。本项目周边环境风险敏感目标分布情况见图 2.6-1。

表 5.7-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	风险源周边 500 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对风险源位置			
方位			距离 (km)	属性	人口数	
环境 空气	1	席村	SW	254	居住区	826
	2	西大期村	N	500	居住区	1500
	厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					2326 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1

	备注：项目周边 500m 范围内人口即可判断大气环境敏感程度为 E1，项目周边 5km 范围内的人口见表 2.6-1。					
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	-	-	-		
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	厂址及周边地下水	不敏感	III 类	-	-
		地下水环境敏感程度 E 值				根据《环境影响评价技术导则地下水环境》本项目为 IV 类建设项目不需对地下水环境进行影响评价，同时运营期对厂区地面进行了硬化处理，氨水罐区做了防渗处理。故地下水环境敏感程度 E3。

5.7.2 环境风险潜势判定

5.7.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目危险物质主要是氨水。环境风险物质数量与临界量比值 (Q 值) 判定见下表。

表 5.7-3 环境风险物质数量与临界量比值 (Q 值) 判定

序号	环境风险物质名称	CAS 号	最大存储量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值 (无量纲)
1	氨水储罐	1336-21-6	10	10	9.1
项目 Q 值 Σ					9.1

备注：本项目氨水储罐 $1 \times 100m^3$ ，氨水密度 $0.9g/ml$

5.7.2.2 行业及生产工艺 (M)

本项目属于工艺，工程生产工艺评分见表 5.7-4，具有多套工艺单元，按照 HJ169-2018 附录 C，项目行业及生产工艺 M 值判定情况如下表。

表 5.7-4 行业及生产工艺 (M) 分值一览表

HJ 169-2018表C.1			本项目情况				
行业	评估依据	分值	行业	生产工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	纯氧化工艺	10分	化工行业	转化炉	纯氧化	1	10
2	其他涉及危险物质使用、贮存的项目	5分	-	氨水储罐	氨水储存	1	5
合计：项目M值 Σ							15

*注：高温指工艺温度 $\geq 300^\circ C$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0 MPa$ 。

通过对企业行业及生产工艺的综合评估，M 值为 15，以 M2 表示。

5.7.2.3 危险物质及工艺系统危险性 (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)。

表 5.7-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3 (本项目)	P4	P4

根据上表, 判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

5.7.2.4 环境风险潜势划分

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分要求见表 5.7-6。

表 5.7-6 建设项目环境风险潜势划分

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

根据上表, 根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 项目各环境要素环境风险潜势划分情况见下表。

表 5.7-7 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	各要素环境风险潜势	环境风险潜势
大气环境	P3	E1	III	III

根据以上判断, 大气环境风险潜势为 III 级; 因此, 本项目环境风险潜势为 III 级。

5.7.2.5 环境风险评价等级划分

风险等价划分依据见表 5.7-8; 本项目风险等级判断结果见表 5.7-9。

表 5.7-8 评价工作等级划分

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

表 5.7-9 项目环境风险评价等级

序号	项目	风险潜势	评价等级
1	大气环境	III	二

综上, 本项目风险评价等级为二级。

5.7.3 评价范围

大气环境: 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定, 环境

风险的评价范围为距建设项目边界外扩 5km 的区域。

5.7.4 风险识别

5.7.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本项目涉及的危险物质理化性质及危险特性, 见表 5.7-10。

表 5.7-10 氨水的理化性质及危险特性

一、化学品标识	
化学品中文名称	氨溶液; 氨水
化学品英文名称	ammonium hydroxide; ammonia water
分子式	NH ₄ OH 或 NH ₃ ·H ₂ O
分子量	35.05
二、成分/组成信息	
有害物成分	含量
NH ₃	20%
三、危险性概述	
危险性类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、气短和哮喘等; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道
慢性影响	反复低浓度接触, 可引起支气管炎; 可致皮炎
环境危害	对环境有危害
燃爆危险	本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤
四、急救措施	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟
眼睛接触	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处
食入	用水漱口。必要时送到公司医务室作进一步处理
五、燃爆特性与消防	
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
有害燃烧产物	氨
灭火方法及灭火剂	采用水、雾状水、砂土灭火
六、泄漏应急处理	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置
七、操作处置与储存	
操作注意事项	提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 戴化学安全防护眼镜, 穿防酸碱工作服, 戴橡胶手套。

	防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
八、接触控制/个体防护	
呼吸系统防护	可能接触其蒸汽时，应该佩戴防毒面具。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
身体防护	穿橡胶耐酸碱服
手防护	戴橡胶手套
九、理化特性	
外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味
相对密度(水=1)	0.91
饱和蒸汽压 (kPa)	1.59(20℃)
溶解性	溶于水、醇
主要用途	用于给水调 pH 等
十、稳定性和反应性	
稳定性	稳定
聚合危害	不聚合
禁配物	酸类、铝、铜
十一、生态学资料	
其它有害作用	由于呈碱性，该物质对环境有危害
十二、废弃处置	
废弃处置方法	处置前应参阅本公司废弃物控制程序。处置应符合国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统
十三、运输信息	
包装方法	玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱
运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停

5.7.4.2 生产系统危险性识别

本项目主要生产系统危险性识别详见下表。

表 5.7-11 生产系统危险性识别表

危险单元	危险物质	事故形式	危险因素	最大存在总量
氨水储罐	氨水	氨水泄漏，遇明火爆炸	火灾、爆炸、高温、中毒	91t

5.7.4.3 事故连锁效应

本项目涉及的危险物质为氨水，存在危险物质泄漏的风险。泄漏后的氨水易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛，存在事故连锁效应和重叠的继

发事故的可能，并具有伴生和次生的危险。

5.7.4.4 伴生/次生危险性及其扩散途径识别

事故中是否发生伴生/次生作用，主要取决于物质性质和事故类型。物质性质是指事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料之间的反应等过程对环境产生污染。事故类型的不同，可能产生相应的上述过程不同，如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程、物料不相容过程等等。火灾、爆炸事故往往由于燃烧产生有毒物质而造成次生污染。

火灾爆炸事故伴生烟气污染：

本项目涉及的氨水等有毒和易燃类物质在发生泄漏、火灾时产生伴生/次生危害。本项目生产及贮存过程中，伴生/次生危险性以及扩散途径分析见表 5.7-12。

表 5.7-12 主要伴生/次生危险性及其扩散途径识别分析

物质	伴生/次生危险性	
氨水	进入大气环境	进入地表水、土壤及地下水环境
	挥发物氨气泄漏进入大气，产生毒性危害；氨气爆炸燃烧造成污染和火灾。	事故时，伴生进入水体、土壤、地下水，造成污染

5.7.4.5 风险识别结果

本次项目生产过程中使用的危险物质主要为氨水，氨水泄漏后挥发出氨气有中毒危险，氨气遇明火有燃烧和爆炸的危险。环境风险识别表见表 5.7-13。

表 5.7-13 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	氨水储罐	氨水储罐	氨水	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气	附近村庄

5.7.5 风险事故情形分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的化工行业事故统计而获得。

5.7.5.1 事故类型和事故原因统计分析

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在比例最高，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在的比例较高。表 5.7-14 为我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况。

表 5.7-14 我国化工企业一般泄漏事故原因概率

事故原因	设备（贮罐、管道等）	人为因素	自然因素
出现在几率（%）	72	12	16

通过对全国 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统的事故主要为火灾、爆炸和溢油。其火灾、爆炸原因主要为：思想麻痹、违章动火；生产操作过程中产生静电，引起火灾爆炸；违章操作引起冒顶，遇明火发生火灾；设备不防爆，引起火灾。溢油（泄漏）主要原因为：操作不当，冒顶跑油；设备损坏发生跑油；装车跑油。

5.7.5.2 事故概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏频率的推荐值表（见下图 5.7-1），部件发生小孔泄漏的概率在 10^{-4} 左右，发生大孔泄漏概率仅在 $10^{-6} \sim 10^{-8}$ 左右。管道发生小孔泄漏的概率在 10^{-5} 左右，发生大孔泄漏概率仅在 $10^{-7} \sim 10^{-8}$ 左右。本项目在氨水罐区设置了氨用的压力表、氨气泄漏检测仪、氨逃逸仪，当氨水储罐发生泄漏时，可有效采取风险防范措施，故本次评价氨水储罐泄漏取“泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏的概率为 $10^{-4}/a$ ”。

5.7.5.3 筛选最大可信事故

最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。本项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将主要针对能够引起人员中毒、火灾爆炸产生的间接影响的潜在较大事故。本项目最大可信事故的确定依据为事故源强与后果的大小和对环境的影响程度。

本项目涉及的风险物质主要是氨水。泄漏的氨水由液相转化为气相，进入大气，向周围环境扩散污染。氨气遇明火有燃烧和爆炸的危险，对周边风险影响大。因此考虑氨水储罐泄漏为最大可信事故。

表 E.1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 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 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 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 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 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 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
75mm < 内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$5.00 \times 10^{-4} / a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大	$3.00 \times 10^{-7} / h$

5.7.5.4 风险事故情形分析

1、本项目大气风险事故考虑：

本次评价风险事故情形考虑一套氨水储罐泄漏。氨水泄漏后挥发的氨气进入大气环境，影响周边环境空气及周边环境保护目标。因此项目主要考虑氨水储罐泄漏后氨气排放情形。

2、源项分析

大气事故源强：

本项目氨水储罐最大储存量为19t，本次评价风险事故情形考虑一套氨水储罐泄漏。氨水储罐泄漏时主要产生如下变化，即泄漏的氨水由液相转化为气相，进入大气，向周围环境扩散。氨水泄漏后挥发速率和挥发量拟采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中计算方法进行计算，经计算氨水泄漏速率为0.3330kg/s（氨气挥发速率为0.0666kg/s）。

5.7.6 大气环境风险预测与评价

（1）预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，判断气体性质需要首先判断气体为连续排放还是瞬时排放，可以用对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点的时间 T 确定，判定公式如下： $T = 2X/U_r$

式中： X —事故发生地与计算点的距离，m；

U_r —10m 高处风速，1.5m/s。

本项目事故发生地距离项目最近的敏感点为席村，距离为254m，本项目厂区设紧急探测系统，可在事故发生时及时发生装置进行处理，因此，排放时间 T_d 为15min，

根据计算 T 为 5.64min, $T_d > T$, 因此氨水泄漏可被认为是连续排放。

烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

(2) 事故源参数

本项目风险预测选取影响较大的氨水泄漏产生的氨水挥发, 事故源强表见表 5.7-15。

表 5.7-15 氨水排放源强

危险源	污染物	排放源强
氨水储罐	氨水(氨气)	0.3330kg/s (0.06kg/s)

(3) 气象参数

本项目氨水泄漏风险评价等级为二级, 因此气象参数选取最不利气象条件进行后果预测。

表 5.7-16 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	泄漏事故源经度/(°)	东经 112°98'18.00"	北纬 37.09731405
	事故源类型	连续排放源	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.0 (本项目事故泄漏地 1km 范围内占地面的最大的土地利用类型为城市)	
	是否考虑地形	根据《GBT 12343.1-2008 国家基本比例尺地图编绘规范 第 1 部分: 1: 25000 1: 50000 1: 100000 地形图编绘规范》, 评价范围内地形高程差小于 300m, 因此不考虑地形。	
	地形数据精度/m	/	

(4) 大气毒性终点浓度值选取

各物质的毒性终点浓度值见下表。

表 5.7-17 毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	氨水	1336-21-6	770	110

(5) 风险事故情形分析及事故后果预测

①本次评价风险事故情形分析及事故后果基本信息表

本次评价风险事故情形分析及事故后果基本信息表见表 5.7-18。

表 5.7-18 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a						
代表性风险事故情形描述	氨水储罐泄漏					
环境风险类型	泄漏事故					
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	91000	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	0.3330 (氨气 0.0666)	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	300 (氨气 60)	
泄漏高度/m	地面	泄漏液体蒸发量/kg	50	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	770	10	0.56	
		大气毒性终点浓度-2	110	170	1.89	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		/	/	/		
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂界边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		

^a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；
^b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间 及最大浓度填写。

②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 5.7-19。

表 5.7-19 最不利气象条件氨水泄漏事故预测结果一览表

序号	下风向距离 (m)	浓度出现在时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	阈值 110 mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 770 mg/m ³ 对应半宽 (m)
1	10	0.11	5114.40	2	2
2	20	0.22	2927.7	4	2
3	30	0.33	1736.10	6	4
4	40	0.44	1146.10	8	2

5	50	0.56	817.05	10	/
6	60	0.67	615.06	10	/
7	70	0.78	481.84	10	/
8	80	0.89	389.08	10	/
9	90	1.00	321.72	12	/
10	100	1.11	271.13	12	/
11	110	1.22	232.10	12	/
12	120	1.33	201.29	10	/
13	130	1.44	176.51	10	/
14	140	1.56	156.25	10	/
15	150	1.67	139.45	8	/
16	200	2.22	86.62	/	/
17	300	3.33	44.11	/	/
18	400	4.44	27.28	/	/
19	500	5.56	18.78	/	/
20	1000	11.11	4.90	/	/
21	1500	21.67	3.02	/	/
22	2000	28.22	2.06	/	/
23	2500	35.78	1.54	/	/
24	3000	40.33	1.2	/	/
25	3500	45.89	0.97	/	/
26	4000	51.44	0.81	/	/
27	4500	57.00	0.69	/	/
28	5000	62.56	0.59	/	/

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，预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 5.7-2。

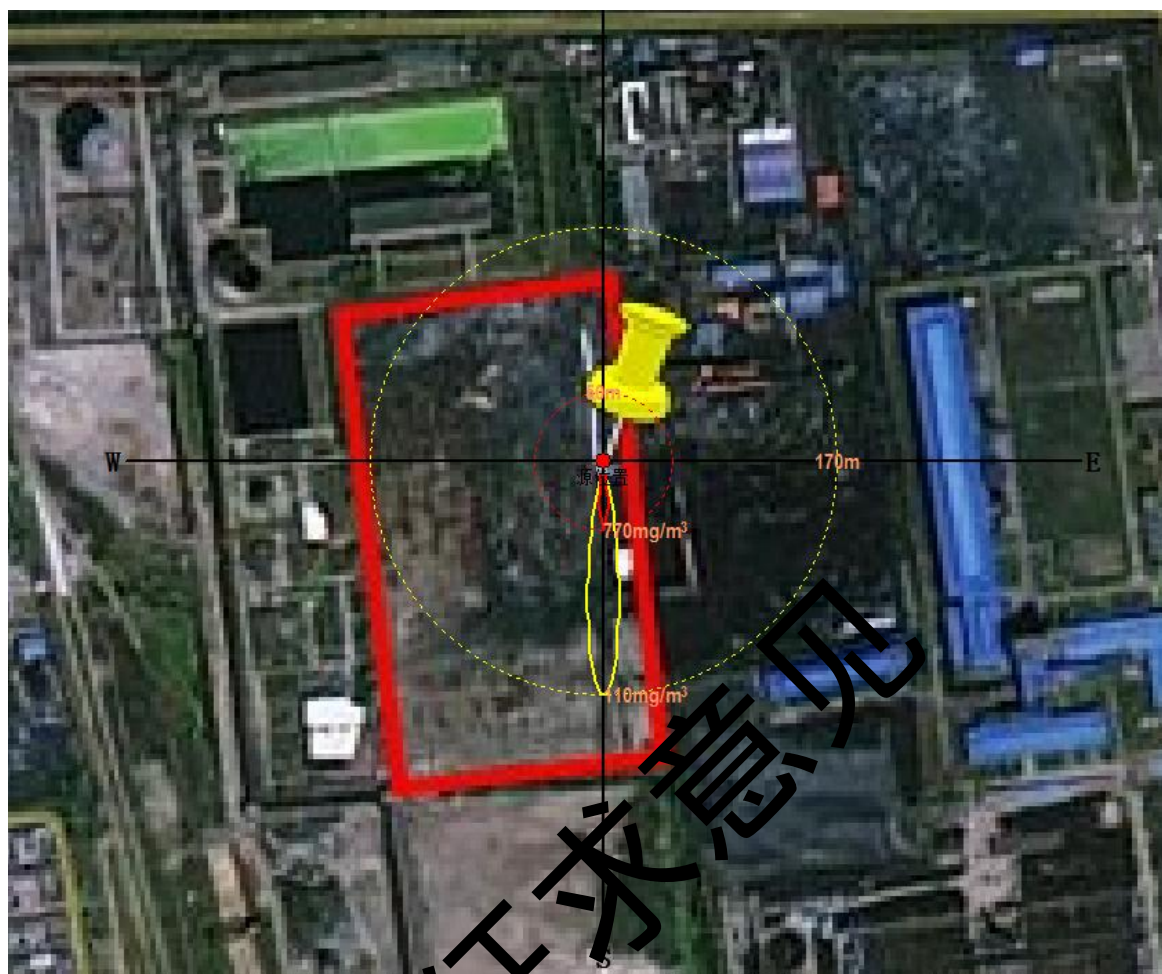


图 5.7-2 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

大气毒性终点浓度值 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 一般不会对个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。

由图 5.7-2 可知，本项目氨水泄漏事故影响距离为大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 50m；大气毒性终点浓度-2 的影响距离为 170m。

5.7.7 环境风险管理

5.7.7.1 风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

(1) 煤气系统风险防范与应急措施

①采用双回路电源，减少停电事故。

②本项目焦炉煤气泄漏后可能会造成环境污染，处理不当时还会造成人员中毒。企

业对煤气泄漏的检测和事故处理应有一套完整的设施和操作规范，由一个自动控制系统操作控制，可自动启动事故应急处理系统进入工作状态。

③在使用煤气的工艺生产装置区等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。

④煤气鼓风机配有备用设备，以便发生事故时可以立即启用备用设备，并设置双回路电源，避免因停电发生事故，以减少事故时间和危害；生产装置区设置自动检测、报警仪，一旦检测到有泄漏产生立即报警，采取紧急措施处理泄漏事故；对于事故的处理措施，包括无关人员撤离、抢修人员携带防毒面具进行设备检修等。

⑤在消防给水设计中，根据有关规定配置相应的消防管道、储水池、消火栓、灭火器、高压水炮等。

⑥启动应急预案，疏散泄漏源周围的人群，设立限制区，同时应急人员佩戴自主式呼吸器，着火时应先灭火。

⑦在本厂至高点或目标明显的地方，安装一个或多个风向标和警报器。风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同时备用照明，以防一旦发生气体泄漏事件时，人们可以了解当时的主导风向，迅速疏散。

⑧设备、管道尽可能露天布置。所有易燃易爆、易爆、有毒有害气体的车间均应设置机械排风系统，该系统的启动应根据气体爆炸下限的 50% 确定。在易燃易爆区和散发有毒有害气体场所应设置火灾和有害气体检测报警，各检测信号由控制室集中控制。在生产过程中，定期对车间和大气中有害污染物的浓度进行监测分析，经常对各密封点进行检查，发现隐患及时消除。

(2) 氨水泄漏防范措施

本项目储存氨水等会造成大气环境污染事件，发生事件后立即隔离污染区，切断火源，同时应急通讯组立即用广播、电话等方式及时通知疏散厂内人员；当发生重大事件时，应急指挥组应立即用电话等方式及时通知上级政府部门，由政府部门对事件下风向、可能受影响的单位、社区（主要是附近企业的职工、居民）通报事件及影响。

说明疏散的有关事项及方向，减少污染危害。对于车间等厂房可通过加强车间通风等方式，尽快稀释车间的污染物浓度，降低污染危害。

根据本次风险评价预测结果，在设定各类最大可信事故情况下，本项目氨水泄漏大

气毒性终点浓度-1 的影响范围为 50m；大气毒性终点浓度-2 的影响距离为 170m，该范围内事故紧急撤离方案主要是针对本项目厂区内的工作人员。

从环境风险管理的要求出发，在风险事故状态下应进行应急撤离。因此，企业风险事故应急预案应充分考虑与周边区域突发事件应急预案进行有效联动，明确联动方式和响应程序，明确发生事故时的汇报程序和应急措施，保证在发生事故后 30 分钟内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带，保证人民生命财产安全。

本项目厂区发生有氨水泄漏污染事故后，建设单位应立即启动应急预案程序，并及时与地方政府相关部门联系，启动地方应急预案。

1) 立即通知公安、消防、医院和公交公司，赶往现场，并派出有关人员赶赴现场指挥、协助相关人员撤离；

2) 地方政府调动警力封锁事故区域，禁止无关车辆和人员进入救援现场；

3) 根据厂区风向标指示的风向，迅速通知危害范围内的所有人员在 30 分钟内撤离至事故源的上风向，并由政府协调调动公交车运送人员，人员疏散通道主要依靠厂区现有道路疏散；

4) 企业做好紧急救援工作，根据需要合理调动消防、气防资源；

5) 地方政府组织医院做好受伤人员的救治工作；

6) 及时向各级政府汇报事态情况，引导媒体正面报导事故处理情况，稳定民众思想情绪；得到应急终止通知后，组织撤离人员返回，并配合做好事故善后处理工作。

2、水环境风险防范措施

当氨水等储罐泄漏时，一般情况下废液会漫流在贮罐围堰内，然后可进行回收处置，不会流入地表水体对外环境构成影响。同时，贮罐基础及四壁进行防渗处理，尽可能避免废液下渗对地下水环境的影响。此外，厂区新建 2000m³ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求。污水处理项目设置了一座 5000m³ 事故水池用于事故状态下废水收集。上述措施可有效防范水环境风险。

3、地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，源头控制措施主要包括在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；分区防控措施对氨水罐区等易污染区域采用重点防渗措施，其他采用一般防渗措施。

5.7.7.2 建立环境风险事故监测系统

该系统包括监测人员、监测设备两方面的建设，可委托附近有能力的环境监测站进行事故后的环境监测。

① 现场人员监控：一旦发生泄漏事故，值班人员立即向车间主管报告，并立即通知附近人员前往查看，根据检查结果，对现场进行加强通风等措施。同时要加强对危险部位进行巡查、检查，及时发现异常现象并采取应对措施。

② 视频监控：各重要工作岗位和设施均设置监控摄像装置，对整个生产过程进行全方位监控。站区重要部位设置视频监控摄像头，屏幕设置于监控室。

③ 火灾手动报警系统：各车间设置了火灾手动报警系统。

根据厂区的实际需要，设突发环境事件应急指挥部，下设应急指挥部办公室及应急工作小组，突发环境事件应急指挥部设在办公室，日常工作由办公室主任兼管。当发生突发环境事件时，由突发环境事件应急指挥部负责公司应急救援工作的组织和指挥。

应急指挥部是突发环境事件的应急权力机构，全权负责公司环境事件的应急组织指挥工作。总指挥和副总指挥分别由总经理和副总经理担任。当总指挥和副总指挥不在时，由总工程师担任临时指挥。

应急指挥部下设现场抢险组、现场保卫组、通讯联络组、医疗救援组、生活与物资保障组、应急监测组及应急消防组等专业职能小组。

企业根据生产中可能发生的突发环境事件的类型提供和解决处置突发环境事故所需要的救援设施（设备），包括医疗救护仪器药品、个人防护装备器材、堵漏器材、各种型号水泵、阀门、应急监测仪器设备和应急交通工具等。用于应急救援的物质，采用就近原则，备足、备齐、定期明确，能保证现场应急处理的人员在第一时间启用。公司自救式呼吸器数量能满足安全生产要求。应急救援器材放置在各个储存场所的关键位置，比如车间等方便提取的位置。用于应急救援的物质，采用就近原则，备足、备齐，能保证现场应急处理的人员在第一时间启用。

发生突发环境事件时，企业应迅速组织监测人员赶赴事故现场，根据事件情况，迅速确定监测方案（包括监测布点、频次、监测项目和监测方法等），及时开展环境应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便捷、快速的仪器对环境污染物质种类、浓度和污染的范围及可能的危害做出判断，以便为事故能及时、正确的进行处理提供依据。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。

5.7.7.3 应急预案

风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之为速、将损失降到最低”的原则，编制或修订建设单位风险事故应急预案。预案主要内容如下：

1、应急计划区

根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标为氨水储罐等贮存区。

2、应急救援组织机构设置、人员组成和职责的划分

①应急救援组织机构设置

依据危险品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，设置分级应急救援组织机构。

②组成人员

主要负责人及有关管理人员与明确现场指挥人。

③主要职责

组织制订危险品事故应急救援预案；

负责人员、资源配置、应急队伍的调动；

确定现场指挥人员；

协调事故现场有关工作；

批准本预案的启动与终止；

事故状态下各级人员的职责；

危险品事故信息的上报工作；

接受政府的指令和调动；

组织应急预案的演练；

负责保护事故发生后的相关数据。

④报警、通讯联络的选择

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：

24 小时有效的报警装置；

24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。

⑤事故发生后应采取的工艺处理措施

根据工艺规程、操作规程的技术要求，确定采取的处理措施。

⑥人员紧急疏散、撤离

依据对可能发生危险品事故场所、设施及周围情况的分析结果，确定以下内容：

事故现场人员清点，撤离的方式、方法；

非事故现场人员紧急疏散的方式、方法。

⑦危险区的隔离

依据可能发生的危险品事故类别、危害程度级别，确定以下内容：

危险区的设定；

事故现场隔离区的划定方式、方法；

事故现场隔离方法。

⑧检测、抢险、救援及控制措施

依据有关国家标准和现有资源的评估结果，确定以下内容：

检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施；

抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施；

现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法；

应急救援队伍的调度；

控制事故扩大的措施；

事故可能扩大后的应急措施。

⑨受伤人员现场救护、医院救治

依据对可能发生的事现场情况分析结果、附近地区医疗机构的设置情况的综合分析结果，确定以下内容：

伤亡人员的转移路线、方法；

受伤人员现场处置措施；

受伤人员进入医院前的抢救措施；

选定的受伤人员救治医院；

提供受伤人员的致伤信息。

3、应急救援保障

1、内部保障

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：

(1) 确定应急队伍：

(2) 消防设施配置图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；

(3) 应急通信系统；

(4) 应急电源、照明；

(5) 应急救援装备、物资、药品等；

(6) 保障制度目录。

①责任制；

②值班制度；

③培训制度；

④应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度；

⑤演练制度。

2、外部救援

依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：

(1) 企业互助的方式；

(2) 请求政府协调应急救援力量；

(3) 应急救援信息咨询；

(4) 专家信息。

4、预案分级响应条件

依据危险品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事故现场情况分析结果，设定预案的启动条件。

5、事故应急救援关闭程序

(1) 确定事故应急救援工作结束。

(2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除。

6、应急培训计划

依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定以下内容：

(1) 应急救援人员的培训；

- (2) 员工应急响应的培训；
- (3) 社区或周边人员应急响应知识的宣传。

7、演练计划

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：

- (1) 演练准备；
- (2) 演练范围与频次；
- (3) 演练组织。

8、附件

- (1) 组织机构名单；
- (2) 值班联系电话；
- (3) 组织应急救援有关人员联系电话；
- (4) 危险化学品生产单位应急咨询服务电话；
- (5) 外部救援单位联系电话；
- (6) 政府有关部门联系电话；
- (7) 企业平面布置图；
- (8) 消防设施配置图，
- (9) 周边地区单位、住宅、重要基础设施分布图；
- (10) 保障制度。

5.7.8 结论

本项目为改扩建项目，根据物质危险性识别，确定本项目氨水罐区的氨水为主要物质。氨水泄漏后挥发出氨气，危险因素主要是火灾、爆炸、中毒。

本项目所在区域环境敏感目标主要为周边居住区、附近地表水体和区域地下水含水层，本项目氨水泄漏事故影响距离为大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 50m；大气毒性终点浓度-2 的影响距离为 170m。

厂区内设事故预警和快速应急措施，保证在发生事故后 30 分钟内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带，保证人民生命财产安全。

当氨水等储罐泄漏时，一般情况下废液会漫流在贮罐围堰内，然后可进行回收处置；此外，厂区新建 2000m³ 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求。污水处理项目设置了一座 5000m³ 事故水池，用于事故状态下废水收集。上述措施可有效防范水环

境风险，不会对地表水环境造成影响。同时，贮罐基础及四壁进行防渗处理，尽可能避免废液下渗对地下水环境的影响。

地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，源头控制措施主要包括在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；分区防控措施对氨水罐区等易污染区域采用重点防渗措施，其他采用一般防渗措施。

环评针对上述危险源进行了风险识别、事故种类分析、要求企业制定相应的防治对策和应急预案。

综上所述，评价认为在严格执行各项防治措施的前提下，本项目风险水平在可防控范围内。

环境风险评价自查表见表 5.7-20。

表 5.7-20 环境风险评价自查表

工作内容						
风险调查	危险物质	名称	氨水（氨气）	液化煤气	-	-
		存在总量/t	91		-	-
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/326 人		5km 范围内人口数/61598 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		___/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3√
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3√
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3√		
	包气带防污性能	D1□	D2□	D3√		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10√	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2√	M3□	M4√	
	P 值	P1□	P2□	P3√	P4√	
环境敏感程度	大气	E1√	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2□	E3√		
	地下水	E1□	E2□	E3√		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III√	II□	I□	
评价等级	一级□	二级√	三级□	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气√		地表水□	地下水□	
事故情形分析	源强设定方法	计算法√	经验估算法□	其它估算法□		
风险	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_50_m			

预测与评价			大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围_170 m
	地表水		/
	地下水		/
			/
重点风险防范措施	氨水罐区设置 150m ³ 的围堰并做防渗处理, 厂区新建 2000m ³ 事故水池, 可保证能够事故液体物料的收集要求。污水处理项目设置了一座 5000m ³ 事故水池, 用于事故状态下废水收集。		
评价结论与建议	采取相应措施后, 环境风险可控		

5.8 碳排放影响评价

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》《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）等文件要求，从燃用清洁能源、节能降耗技术、余热余能、回收利用等方面提出针对性的降碳措施与控制要求。

5.8.1 碳排放产污节点分析

碳排放量核算参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》《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）》（晋环函〔2021〕437号）等，从燃用清洁能源、节能降耗技术、余热余能、回收利用等方面针对性提出减污降碳措施。

并参照项目工程分析，确定本项目 CO₂ 排放环节主要为生产系统的化石燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量、企业购入电力隐含的排放量。本项目产品为氢气，作为清洁能源可减少周边汽车燃用汽油，减少 CO₂ 排放。因此本项目生产氢气、余热回收利用环节，可作为本项目 CO₂ 减排环节。具体产排污环节见表 5.8-1。

表 5.8-1 CO₂ 产排节点一览表

序号	排放类型	排放源	燃料种类或用途	产污/减排环节
1	化石燃料燃烧	转化加热炉烟气	提氢后的尾气	转化加热炉
2	净购入的使用的电力产生的排放	电	主要生产系统、辅助生产系统和附属系统的耗电设施使用电力产生的排放，不涉及外供电力	/
3	生产过程排放	脱碳排空气	生产环节废气排空	脱碳
4	余热回收	蒸汽	用于生产环节	/
5	清洁产品	氢气	作为清洁能源	/

5.8.2 碳排放量核算

参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》《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）》（晋环函〔2021〕437号）中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量。

（1）核算边界：本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放、余热回收利用量、清洁产品减排量。

（2）计算公式

（1）核算边界：本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放、余热回收利用量、清洁产品减排量。

（2）计算公式

①CO₂排放总量计算公式为：

$$E_{\text{CO}_2} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电和热}} - R_{\text{固碳}}$$

式中： E_{CO_2} —CO₂排放总量，t；

$E_{\text{燃烧}}$ —净消耗化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放量，t；

$E_{\text{过程}}$ —生产过程中产生的CO₂排放量，t；

$E_{\text{电和热}}$ —净购入电力和净购入热力产生的CO₂排放量，t；

$R_{\text{固碳}}$ —固碳产品隐含的CO₂排放量，t；

②燃料燃烧CO₂排放量计算公式为：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —净消耗化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放量，t；

AD_i —第*i*种化石燃料燃烧的活动水平，GJ；

EF_i —第*i*种化石燃料的CO₂排放因子，tCO₂/GJ；

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中： NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，GJ/t 或 GJ/万 Nm^3 ；

FC_i —第 i 种化石燃料的净消耗量，t 或万 Nm^3 ；

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中： CC_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，tc/GJ

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率，%。

③工业生产过程 CO_2 排放量计算公式为：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}}$$

式中： $E_{\text{过程}}$ —生产过程中产生的 CO_2 排放量，t；

$E_{\text{熔剂}}$ —熔剂消耗产生的 CO_2 排放量，t；

$E_{\text{电极}}$ —电极消耗产生的 CO_2 排放量，t；

$E_{\text{过程}}$ —原料消耗产生的 CO_2 排放量，t；

$$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n P_i \times EF_i$$

式中： P_i —第 i 种熔剂的净消耗量，t；

EF_i —第 i 种熔剂的 CO_2 排放因子， $t_{CO_2}/t_{\text{熔剂}}$ ；

i —消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等）。

$$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}}$$

式中： $P_{\text{电极}}$ —电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量，t；

$EF_{\text{电极}}$ —电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的 CO_2 排放因子， $t_{CO_2}/t_{\text{电极}}$ 。

$$E_{\text{原料}} = \sum_{i=1}^n M_i \times EF_i$$

式中： M_i —第 i 种含碳原料的购入量，t；

EF_i —第 i 种购入含碳原料的 CO_2 排放因子， $t_{CO_2}/t_{\text{原料}}$ ；

i —外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

④净购入使用的电力、热力产生的排放

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $AD_{\text{电力}}$ 、 $AD_{\text{热力}}$ —分别为净购入电量和热力量，MWh 和 GJ；

$EF_{\text{电力}}$ 、 $EF_{\text{热力}}$ —分别为电力和热力的 CO₂ 排放因子，tCO₂/MWh 和 tCO₂/GJ。

⑤固碳产品隐含 CO₂ 排放量计算公式为：

$$R_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}}$$

式中： $R_{\text{固碳}}$ —固碳产品所隐含的 CO₂ 排放量，tCO₂；

$AD_{\text{固碳}}$ —第 i 种固碳产品的产量，t；

$EF_{\text{固碳}}$ —第 i 种固碳产品的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/t；

i—固碳产品的种类（如粗钢、甲醇等）。

（3）各生产工序排放活动水平数据

各生产工序排放活动水平数据见表 5.8-2。

表 5.8-2 各生产工序排放活动水平数据表

核算范围	核算物料	单位	活动水平数据
化石燃料	提氢后的尾气	万 Nm ³	4528
生产过程排放	脱碳排空气	万 Nm ³	138080
余热回收	蒸汽	GJ	1023344
净购入	电量	万 KWh	12956.8
清洁产品减排量	氢气	亿 Nm ³	2.7288

④碳排放量核算

本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放核算见表 5.8-3。

表 5.8-3 碳排放核算量表

核算范围	核算物料	计算参数			核算结果	
		净消耗量 (万 Nm ³)	排放碳量 (mol)	碳氧化率 (%)	CO ₂ 排放量 (t)	
化石燃料燃烧	提氢尾气	4528	138080	0.99	6018	
生产过程排放	核算物料	排放废气量 (万 Nm ³)	排放碳量 (mol)		CO ₂ 排放量 (t)	
	脱碳排空气	7840	3576480		157365	
净购入电力/热力	核算物料	净消耗量 (MWh)	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	129.57MWh	0.5703		74	
余热回收	核算物料	净利用量 (MWh/GJ)	CO ₂ 排放因子 (t _{co2} /MWh 或 t _{co2} /GJ)		CO ₂ 回收量 (t)	
	蒸汽	1023344	0.114		112568	
清洁产品减排量	核算物料	产量 (亿 Nm ³ /年)	总热量 GJ	单位热值含碳量	燃料碳氧化率	产品减排量 (t)
	氢气	1.3644	3471926	0.00043	0.98	235792
总合计	-	-	-		-184903	

5.8.3 减污降碳措施和控制要求

(1) 生产清洁能源

①本项目使用焦虑煤气提氢，生产产品为清洁能源，为新能源汽车提供燃料，可减少汽车燃用汽油量，实现降碳。

(2) 节能降耗技术

本项目设计从总图布局、工艺路线和主要用能工序工艺的选择、技术装备、公辅配置等，优先考虑了节能。项目节能措施贯穿于整个生产系统各相关专业，经梳理、分类、归纳，主要节能措施见表 5.8-4。

表 5.8-4 本项目节能措施一览表

分类	节能措施
总图布置	总图在现有用地红线内布局，充分考虑与现有工程衔接，充分利用前置工艺（工序）余能余热，降低后续工序能耗；公辅系统与各工艺之间的布局，根据生产、加工储备、输送分配、使用等各环节的特点，量大优先，竖向布局，统筹兼顾，以减少过程损耗。达到工艺布局合理、物流顺畅、能耗最低的目的。
系统工艺	全流程配置，充分利用各工序余能余热，降低能耗；减少能源加工转换损失，提高能源利用效率。
余能余热	充分回收利用生产过程中产生的余能余热，提高能源利用效率、降低能耗。
回收利用	TSA 预净化再生尾气经收集后送现有焦化负压煤气管道回用； 富液闪蒸气、PSA 提氢解吸气经收集后送转化加热炉作燃料。
其它技术	优化电网结构。采用滤波治理和无功补偿（集中、就地补偿相结合），对电网进行无功，改善电能质量，提高功率因数。 变频节能措施。根据节能制度要求，结合现有实施变频节能经验，扩大变频技术的应用范围，实现智慧控制，增产、优产、节电的效果。 绿色照明节能措施。将对全厂进行绿色照明设计，根据不同场合照明要求，设置合理照度，选择合适、高效的照明设备，采用不同的照明控制方案，减少浪费，实现照明节能。
能源管理	根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等要求，配备了能源计量器具，为能源统计、实施能源管理奠定了基础。 建立了较完善的能源管理机构、制订了较为全面的能源管理制度，基本形成了《质量管理体系》（GB/T 9001/ISO 9001）、《环境管理体系（GB/T 24001-2004/ISO24001-2004）、职业健康安全管理体系（OHSAS18001-2007）、能源管理体系（GB/T23331-2012）“四体系”的管理体系，项目实施后成为提高项目能源利用效率的重要保障。

5.8.4 碳减排潜力分析及建议

通过上述分析，本项目排放的二氧化碳占比以净购入电力为主。为此，建议企业在选购生产设备时，优先选用低能耗的生产设备。企业正常运行过程中，应建立健全温室气体碳排放监管体系，设置碳排放达峰专员，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化工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 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设期环境保护措施

6.1.1 建设期大气环境影响防治措施

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，向当地生态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村路间的车行道路，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、细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）施工工地道路积尘清洁措施。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。施工过程中产生的弃土、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，提出以下水环境防治措施：

1、厂区地表开挖、主体工程施工时土建工程量较大，开挖土方及混凝土预拌作业将产生泥浆废水，设备管道试压介质采用清洁水，试压废水及泥浆废水中悬浮物含量较大，施工时拟在施工场地设置泥浆沉淀池，处理后泥浆重复利用，不能再利用的泥浆拉运至当地环保部门指定的填埋场进行处理。施工过程中临时生产设施如施工设备、车辆等运营、冲洗及维修过程中还会产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类，对这类废水应减少排放量。施工时在场地设置专门的设备维修、停放场地，在机械设备处设废油收集装置，产生的含油废水集中收集后，送至现有污水处理站处理，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，用人较少，按 100 人考虑，每人排放污水量按 $0.1m^3/d$ 计，日产生活污水约 $10m^3$ 。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 200 人考虑，每人排放污水量按 $0.1m^3/d$ 计，日产生活污水最大约 $20m^3$ 。施工人员生活污水送至现有焦化生化污水处理站处理，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，严控施工车辆行驶速度，减缓车辆运输噪声影响。

6.1.4 建设期固体废物环境影响防治措施

施工过程中产生的固体废物包括生活垃圾和建筑垃圾。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”字型作业法，走同一车辙，减少植被破坏；严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料，严禁施工人员在施工区域活动，特别是采挖、破坏植被。
- (5) 保护表土资源。为了保护表土，路基施工和取弃土场等临时占地施工前，应将表土层（约 20cm 厚）剥离，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。
- (6) 凡因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

2、绿化措施

工厂的绿化设计必须从实际出发，在有利于生产的基础上，要充分发挥园林绿化的改善环境卫生、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噪声等有害物质的影响，对厂区周围的绿化以能起到防护隔离效果为主，尽量减少工厂对附近环境的有害影响。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛、抗性较强的植物种植为主；车间周围的绿化方式宜简，主要着重卫生防护的实效，并结合局部铺碎石的方法，尽可能做到黄土不露天。在草种的选择上，选用对土壤要求不严，后期基本不需养护，实现了粗放管理，节约养护费用。

这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了厂区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

施工期防治措施具体内容见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期污染防治措施一览表

环境要素	污染源	污染物	评价规定的污染防治措施
大气	运输	扬尘	易起尘材料运输过程要加盖篷布；车辆限载、限速行驶；道路，尤其是土路要定期洒水。
	施工活动	扬尘	填、挖方尽量同时进行，一次完成；施工场地要及时清理，定期洒水。
	土石方堆放	扬尘	土方、建材堆放场地设在避风处，必要时在上风向设挡土墙；尽量减少堆存量；及时清理场地。
噪声	施工机械	噪声	选择使用性能好，噪音低的施工设备；合理安排施工时间，高噪声施工作业如打桩、大型设备吊装等尽量安排在白天。建沉淀池，对工地一般性生产废水进行收集和简单处理后复用。
废水	施工废水	SS	建沉淀池，对工地一般性生产废水进行收集和简单处理后复用。
	生活污水	COD、BOD ₅	送至现有焦化生化污水处理站处理

固废	—	建筑垃圾	工程无多余土方堆存，挖、填方时，土方收集和运输应密闭化，防止暴露、散落。
	—	生活垃圾	分类存放，园区环卫部分统一收集处理。
生态	植被保护		控制活动范围，保护表土资源，临时占地及时恢复植被。
	绿化		施工场地加强绿化。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

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 总则》（HJ942）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853）等相关技术规范，提出废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施。

6.2.1 废气污染防治措施

本项目主要废气污染源包括 TSA 预净化再生尾气、转化加热炉烟气、MDEA 脱碳尾气、富液闪蒸气、PSA 提氢尾气、污氮气、生产装置无组织逸散气以及事故火炬长明灯等，其中 TSA 预净化再生尾气收集后送现有焦化负压煤气管道；富液闪蒸气、PSA 提氢尾气等收集后作加热炉燃料；转化加热炉烟气经低氮燃烧+SCR 处理，MDEA 脱碳尾气、污氮气收集后直接排放；根据工程分析及建设单位提供废气污染防治方案，本项目外排废气采取的大气污染防治措施见下表。由下表可知，本项目废气污染防治措施均为推荐的可行技术。

表 6.2-1 本项目废气污染防治措施一览表

生产单元	污染源	排放形式	污染物种	污染治理技术	本项目采取的治理技术	是否为可行技术
转化工段	加热炉	有组织	NO _x	低氮燃烧技术（低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧）	低氮燃烧+SCR 脱硝	是
TSA 预净化	TSA 预净化再生尾气	不排放	-	-	送现有焦化负压煤气管道	是
MDEA 再生	富液闪蒸气	不排放	-	-	收集后作加热炉燃料	是
PSA 提氢	PSA 提氢尾气	不排放	-	-	收集后作加热炉燃料	是
DEA 脱碳再生	MDEA 脱碳尾气	有组织	CO ₂	-	直接排放	是
空分制氧	污氮气	有组织	N ₂	-	直接排放	是
事故火炬	事故火炬	-	NO _x	-	采用精脱硫后的煤气	是
生产装置区及储运装置区等		无组织	VOCs	按照《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822）等文件要求，	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），从物料贮存、物料转移与输送、工艺生产过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、废水集输	是

			对设备和管线组件密封点开展泄漏检测与修复(LDAR)工作	等方面采取排放控制措施,减少挥发性有机物无组织逸散,同时建设单位按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)定期开展LDAR工作	
--	--	--	------------------------------	--	--

6.2.2 水污染防治措施

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。

根据废水收集处理工艺设计方案,焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水:经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为:重力除油+气浮除油+A2O生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺;深度处理工艺为:超滤+SMART反渗透工艺。脱盐水水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。

6.2.3 地下水及土壤污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.2.3.1 源头控制

- 1、项目尽可能选用先进工艺、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、雨水等走地下管道;
- 4、加强生产运行管理,防止污染物的跑、冒、滴、漏,制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案,将污染物泄漏的环境风险事

故降到最低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

6.2.3.2 分区防控措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。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，具体防渗措施可参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）。厂区污染防治分区图见图 6.2-4。

（1）重点防渗区

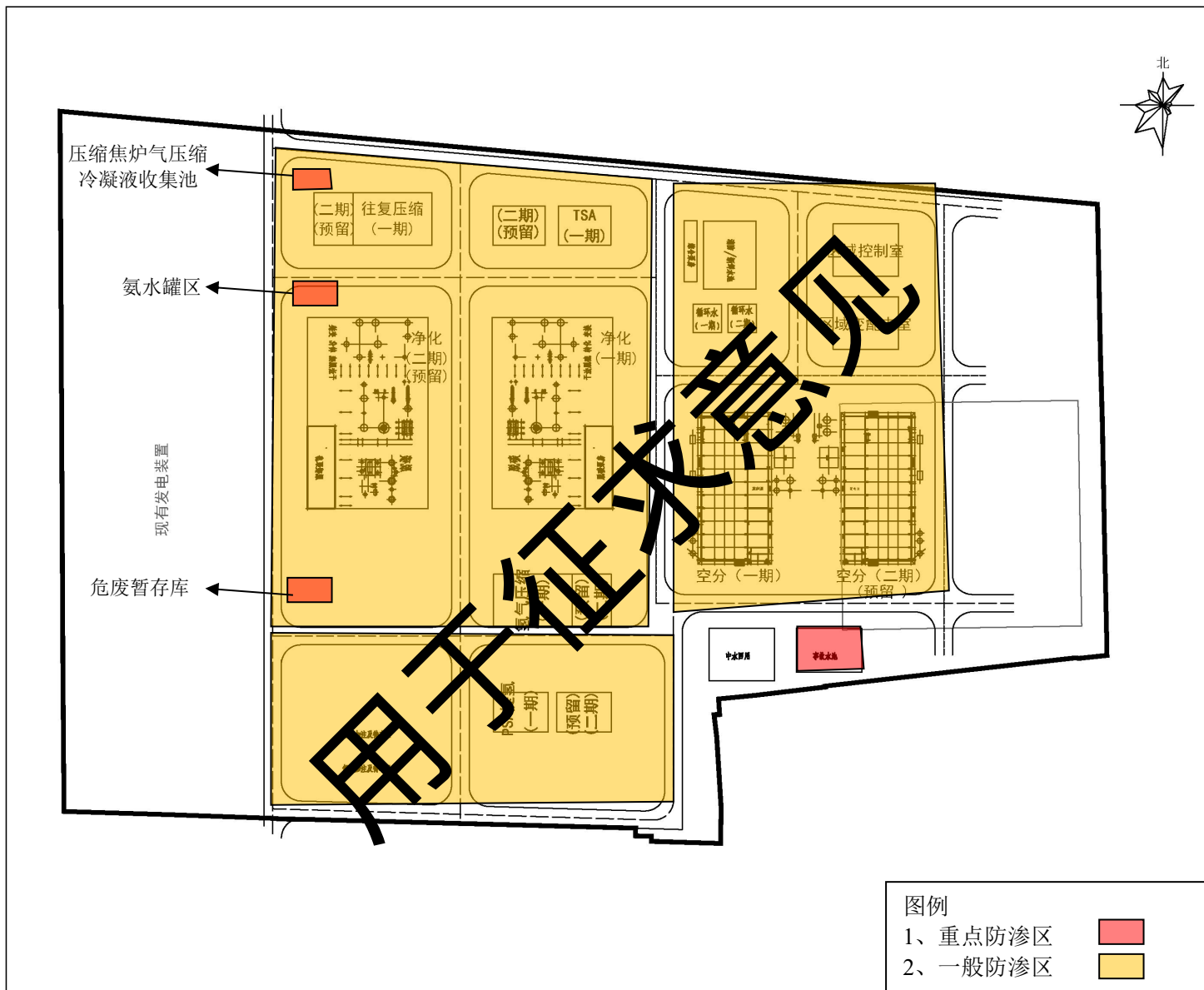
重点防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括焦炉气压缩冷凝液储罐区、地下污水管道、事故水池、氨水罐区、危废暂存库等。

（2）一般防渗区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。一般防渗区主要包括其他生产装置区、循环水站、脱盐水处理站、初期雨水池、变电所等。

（3）简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位。主要包括场区道路等。



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，需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜（渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-12}\text{cm/s}$ ）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层（砂层厚度不应小于100mm。高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于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）焦炉气压缩冷凝液废水池地下防渗

混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，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”，详见图 6.2-10。

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%。

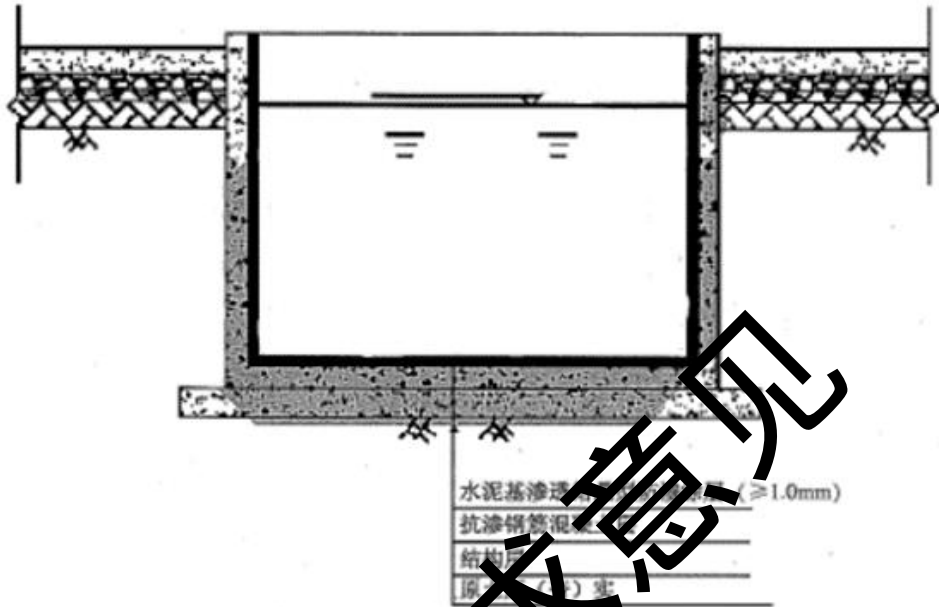


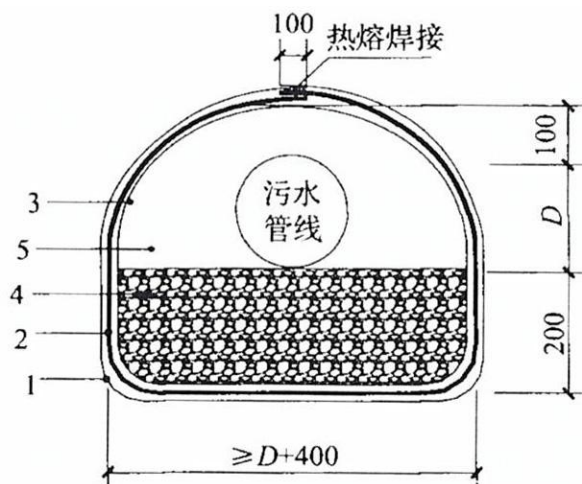
图 6.2-10 池体防渗结构示意图

(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、二级地管采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于100mm。井底应低于渗漏液收集管300mm。



1—膜下保护层;2—高密度聚乙烯(HDPE)膜;
3—膜上保护层;4—砂石层;5—中粗砂

图 6.2-10 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) 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，其下铺砌卵石基层，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（见图 5.2-4）。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 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ）等效。

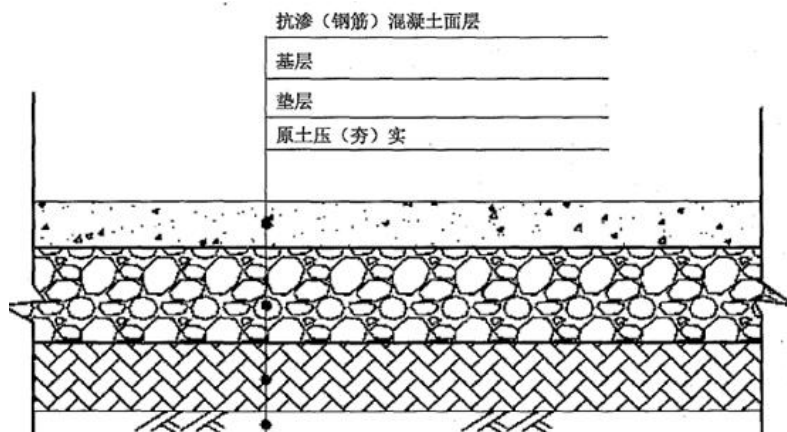


图 6.2-11 一般污染区防渗结构示意图

(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 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

6.2.3.3 应急相应

为防范和控制企业发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，应设置事故水储存设施。建设单位根据容积的设定以《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006] 43 号）及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年局部修订版）为设置一座 2000m^3 事故水池，可保证能够事故液体物料的收集要求。

本项目初期雨水量计算按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）相关内容确定。本次评价初期雨水取降雨初期 20mm 厚度的雨量，根据设计单位提供资料，本项目初期雨水收集面积约 50300m^2 ，本项目初期雨水量约 1006m^3 。本项目设置一座 1100m^3 的初期雨水池，可满足本项目初期雨水池收集要求。

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，并通过开启事故池前入口阀门，进入事故池。对事故水池储水进行检测，当无污染（满足排放标

准)时,由事故水池污水泵提升外排出界区,当检测超过排放标准,由事故水池污水泵提升排入现有焦化生化处理站进行处理。

6.2.4 固体废物处理/处置措施及技术经济可行性

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。

危险废物:废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦;废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存,定期委托有资质单位处置。

一般工业固体废物:废铁钼预加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物,收集后委托厂家回收。

生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。

综上,本项目产生的固体废物均得到有效利用或处置,不会对周围环境造成明显的影响。

6.2.5 噪声防治措施

建设项目选址在介休化工循环经济工业园区,通过合理布置厂内声源,可有效降低对周边环境的影响。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。

6.2.5.1 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。

6.2.5.2 对装置区噪声防护措施

对泵类设备采用减振基础、建筑隔声等措施,其中减振基础可降噪10dB(A)左右;污水处理鼓风机宜采用隔声罩、软件连接、厂房隔声、减振基础等措施。

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。

6.2.6 环境风险管理

本次评价从环境风险管理目标、环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求等方面提出环境风险管理要求，水环境风险防范措施重点从“单元-厂区-园区/区域”的三级防控体系，说明了事故废水收集、控制和减缓措施。具体见环境风险评价章节内容。

6.3 环保措施及投资估算

本项目总投资 64529 万元，项目环保投资汇总见表 6.3-1。项目环保投资 3000 万元，占总投资 4.65%。

表 6.3-1 环境保护措施一览表

序号	废气污染源	污染防治措施	环境保护投资（万元）
大气污染防治			
1	TSA 装置再生尾气	收集后送现有焦化废气处理管道	1000
2	转化加热炉烟气	低氮燃烧、SCR 脱硝	
3	MDEA 脱碳尾气	直接排放	
4	富液闪蒸气	收集后送厂区加热炉作燃料	
5	污氮气	直接排放	
6	PSA 提氢尾气	收集后送厂区加热炉作燃料	
7	事故火炬长明灯	事故火炬采用精脱硫后的煤气做燃料	
8	无组织废气	加强管理，减少动静密封点个数，定期开展 LDAR 工作	
水污染防治			
1	焦化废水	送现有焦化生化处理站处理	500
2	锅炉排污水	送综合污水处理站处理	
3	变换冷凝液	送现有焦化生化处理站处理	
4	循环水系统排污水	送综合污水处理站处理	
5	脱盐站排污水	送综合污水处理站处理	
6	生活污水	送现有焦化生化处理站处理	
7	初期雨水池	一座 1100m ³ 初期雨水池	
8	事故水池	一座 1100m ³ 事故水池	
9	防渗措施	分区防渗等	
噪声污染防治			
1	各生产设备	选用低噪声设备，基础减振、建筑隔声、	300
固体废物防治			
1	废脱焦油吸附剂	掺煤炼焦	500

2	废脱萘吸附剂	掺煤炼焦	
3	废脱苯吸附剂	掺煤炼焦	
4	废铁钼预加氢催化剂	委托厂家回收	
5	废铁钼加氢催化剂	委托厂家回收	
6	废镍钼加氢催化剂	送有危废处理资质的单位处置	
7	废氧化锌脱硫剂	送有危废处理资质的单位处置	
8	废转化催化剂	送有危废处理资质的单位处置	
9	废中变催化剂	委托厂家回收	
10	废低变催化剂	委托厂家回收	
11	废 PSA 提氢吸附剂	委托厂家回收	
12	废滤芯	委托厂家回收	
13	废分子筛	委托厂家回收	
14	废润滑油	送有危废处理资质的单位处置	
15	生活垃圾	委托环卫部门收集处理	
16	废脱焦油吸附剂	掺煤炼焦	
其他			
1	事故水池	一座 1100m ³ 事故水池	700
2	防渗措施	分区防渗等	
3	初期雨水池	一座 1100m ³ 初期雨水池	
4	事故火炬		
5	生态保护	厂区绿化、道路硬化	
6	环境管理和监测	各类监测仪器的配备及管理	
合计		-	3000

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 15614 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 3000 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，山西安泰集团股份有限公司已建立一套完整有效的环境管理体系。明确了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 环境管理体系设置

山西安泰集团股份有限公司已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环保工作。公司环境保护管理网络见下图。

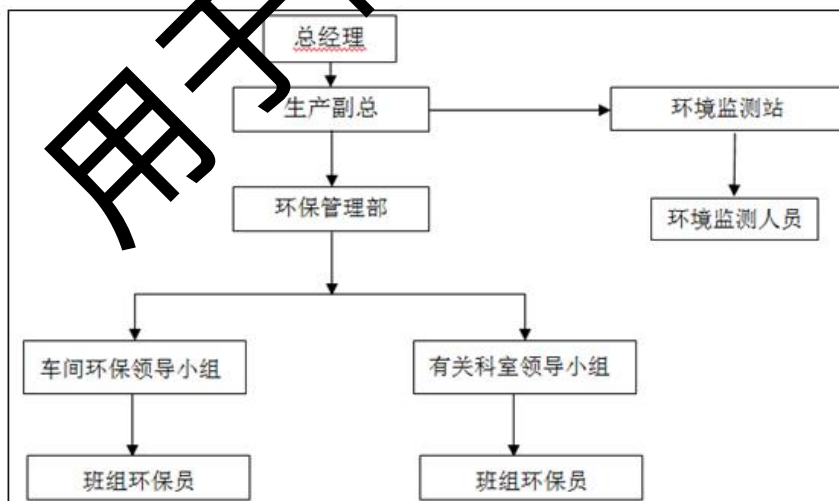


图 7.1-1 公司环境管理体系

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，并对施工及周边地区产生的环境质量问题负责；

(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，落实环境质量责任制，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先进技术。

(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完成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保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3m；
- 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》，并按要求填写相关内容。

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

参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819)、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ947)和各环境要素导则，制定了本项目监测计划。

7.2.1 污染源监测

本工程污染源监测项目、点位、频率及监测因子见表 7.2-1。

表 7.2-1 污染源监测计划

监测要素		污染源	监测点位	监测项目	监测频率
废气	有组织	一期转化预热炉烟气	排气筒	NH ₃ 、NO _x	季度
		二期转化预热炉烟气	排气筒	NH ₃ 、NO _x	季度
	无组织	厂界	厂界	非甲烷总烃	季度
废水	雨水排放口	雨水排放口有流量时在雨水排放口，没有流量时在厂内雨水收集池内	pH 值、CODCr、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间至少 1 次/天	
噪声	设备噪声	厂界	昼夜等效连续 A 声级	季度	

7.2.2 环境质量监测

本项目环境质量监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 其它环境要素环境质量监测计划

监测要素		监测点位	监测项目	监测频率
环境 质量 监测	环境 空气	东大期村	非甲烷总烃、NH ₃	1次/年

用于征求意见

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

为践行绿色发展的理念,加快企业产业结构转型,使企业步入绿色发展的良性轨道,山西安泰集团股份有限公司在综合考虑焦炉煤气中富含氢气等优点的前提下,决定投资实施“30000m³/h焦炉煤气制氢项目”。项目位于介休化工循环经济工业园区,总占地约150亩。主要工程内容包括焦炉气压缩、TSA 预处理、精脱硫、纯氧转化、变换、脱碳、PSA 提氢、氢气等工艺装置。项目总投资 64529 万元,项目环保投资 3000 万元,占总投资 4.65%。2023 年 3 月 8 日,介休经济技术开发区管理委员会行政审批局对本项目进行了备案,备案代码:2303-140762-89-05-807872。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

本次评价收集介休市 2022 年逐日监测数据。根据监测结果,2022 年介休市六项基本污染物中除 CO、SO₂、NO₂ 达标外,其他污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均出现超标现象。针对其他污染物氨、非甲烷总烃,本次评价在厂址、东大期村设置了监测点位,根据监测结果,厂址、东大期村氨、非甲烷总烃均满足相应参考限值要求。

8.2.2 声环境质量现状

2023 年 2 月 24 日,山西嘉睿检测科技有限公司对本项目厂界声环境质量现状进行了监测。根据监测结果可知,厂界 1#监测点噪声昼间监测值为 49.2dB(A),夜间噪声监测值为 47.0dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

8.3.1 废气

本项目主要废气污染源包括 TSA 预净化再生尾气、转化加热炉烟气、MDEA 脱碳尾气、富液闪蒸气、PSA 提氢尾气、污氮气、生产装置无组织逸散气以及事故火炬长明灯等,其中 TSA 预净化再生尾气收集后送现有焦化负压煤气管道;富液闪蒸气、PSA 提氢尾气等收集后作加热炉燃料;转化加热炉烟气经低氮燃烧+SCR 处理,MDEA 脱碳尾气、污氮气收集后直接排放;工艺装置无组织废气从物料贮存、物料转移与输送、工艺生产过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、废水集输等方面采取排放控制措施;事故火炬采用精脱硫后的煤气做燃料,减少污染物排放。

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：VOCs15.822t/a、Nox8.6t/a。

8.3.2 废水

根据废水收集处理工艺设计方案，焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A2O生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺；深度处理工艺为：超滤+SMART反渗透工艺。脱盐水水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。因此，本项目对区域地表水环境不会造成不利的影

8.3.3 固体废物

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。

危险废物：废脱焦油吸附剂、废脱萘吸附剂、废脱苯吸附剂等收集后送现有工程掺煤炼焦；废氧化锌脱硫剂、废镍钼加氢催化剂、废脱硝催化剂、废转化催化剂、废润滑油等危险废物收集后送新建危废暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。

一般工业固体废物：废铁钨钼加氢催化剂、废铁钼加氢催化剂、废变换催化剂、废提氢吸附剂、废滤芯、废分子筛等一般工业固体废物，收集后委托厂家回收。

生活垃圾收集后委托当地环卫部门收集处理。

综上，本项目产生的固体废物均得到有效利用或处置，不会对周围环境造成明显的影响。

8.3.4 噪声

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

8.4.1 环境空气

本项目所处区域存在 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 等超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施，通过实施区域削减、规范运行污染防治设施以及加强管理等措施，根据估算结果经分析可知，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期不会恶化环境，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。

8.4.2 固体废物

本项目所产生的全部固体废物均按管理要求得到了相应综合利用或处理处置。经分析，项目产生的固体废物不会对环境造成不利的影

8.4.3 声环境

本工程建成后，由于采取了隔音操作室、消音器、减震等减轻设备噪声的措施，厂界噪声贡献值均满足《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。因此本项目的建设和运营不会对当地声环境产生明显影响。

8.4.4 水环境

根据废水收集处理工艺设计方案，焦炉气压缩冷凝液、变换冷凝液、生活污水：经收集后送现有焦化生化污水处理站进行预处理后送综合污水处理站进一步处理后回用。现有焦化生化污水处理站预处理工艺为：重力除油+气浮除油+A2O 生化法+多介质过滤器+臭氧催化氧化工艺，深度处理工艺为：超滤+SMART 反渗透工艺。脱盐水站排污水、各循环水系统排污水以及余热锅炉排污水等收集后送综合污水处理站“超滤+反渗透单元”处理后回用。事故状态下通过设置初期雨水池、事故水池可避免废水及其他液体物料随意乱排，造成污染。综上，本项目对区域地表水环境不会造成不利的影响。

项目采取了分区防渗措施，通过加强防渗层日常检查工作，可确保防渗层运行正常，项目不会对区域地下水产生影响。

8.4.6 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。

8.5 公众参与意见采纳情况

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。在项目一次公众参与过程中，建设单位未收到公众对本项目提出的意见和建议。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

山西安泰集团股份有限公司建立完善的环境管理和监测机构。本次工程建成后，建设单位应抓好环境保护措施、项目的设计审查，以及施工、安装、调试的正常运行，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，定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

山西安泰集团股份有限公司 30000m³/h 焦炉煤气制氢项目位于介休化工循环经济工业园区内，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范措施和应急预案，可有效控制环境风险事故的发生。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范措施的前提下，从环境影响角度出发，项目的建设和运行是可行的。