山西安昆新能源有限公司369万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目

环 境 影 响 报 告 书

（公示稿）

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 〇 年 八 月

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设背景

山西阳光焦化集团股份有限公司（以下简称“阳光焦化集团”）从 1988 年创业至今，经过 30 多年的发展壮大，现已成为集“煤炭开采、原煤洗选、焦炭冶炼、焦油加工、精细化工、炭新材料、自备电厂、铁路发运、煤气外供、物流商贸、国际贸易”等为一体的清洁环保型先进煤焦化工与新材料企业集团。

阳光焦化集团位于山西省河津经济技术开发区，年焦炭生产 500 万吨，年外供煤气 10 亿立方米，年发电 8 亿千瓦时。同时，集团拥有年煤焦油加工 108 万吨生产设备，年炭黑产量 50 万吨，10 万吨蒽油加工生产设备，生产精蒽、咔唑、蒽醌等 40 多种化工产品；拥有年吞吐近 2000 万吨的自建铁路工业站和 200 多台公路运输的大型车辆，物流便捷畅达；拥有自主的煤研中心和炭黑研发中心，为产品开发和核心技术的打造提供了精准支撑。目前集团形成了以“煤炭—焦炭—焦副产品—焦油深加工—炭黑—精细化产品—炭材料等”为主的煤化工产业链，经济效益、社会效益和环境效益俱佳。

山西阳光华泰能源有限责任公司成立于 2011 年 03 月 29 日，注册资金 15000 万元，主要经营焦炭生产销售，洗精煤及副产品、炭黑及尾气发电等。山西阳光华泰能源有限责任公司旗下主要包括华泰一厂 60 万吨/年焦化项目、华泰二厂 60 万吨/年焦化项目。

为进一步贯彻落实省委、省政府打好污染防治攻坚战和打赢蓝天保卫战的一系列部署要求，实施焦化行业三年升级改造行动，全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，坚决打好焦化产业污染防治攻坚战，实现焦化行业技术装备水平质的提升，升级推动能源革命，山西阳光华泰能源有限责任公司 2019 年 03 月 13 日出资 20000 万元成立山西安昆新能源有限公司，承担本次 369 万吨/年焦化项目的建设和生产运营管理任务，山西安昆新能源有限公司为山西阳光华泰能源有限责任公司全资子公司，山西阳光华泰能源有限责任公司是山西阳光焦化集团股份有限公司的 100%控股子公司。

为了土地节约集约利用、产能规模聚集、装备水平提升、结构布局优化、产业链条延伸，提高装备设施利用率及管理效能，降低投资和能耗，阳光焦化集团决定整合已备案的山西安昆新能源有限公司 150 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目、山西阳光焦化集团股份有限公司 109 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化升级改造项目和山西阳光华泰能源有限责任公司 110 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目，由山西安昆新

能源有限公司建设 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目。2020 年 6 月 18 日，山西省工业和信息化厅对项目进行备案，项目代码：2020-140867-25-03-012931。项目总投资 392091.56 万元，总占地 452900m^2，焦炉炉型选用 JNDX3-6.78-19 型单热式捣固焦炉，炭化室高度 6.78m，炉组规模为 4×70 孔，配套建设有 2×230t/h 干熄焦装置和余热发电、备用湿熄焦系统、煤气净化系统、辅助生活设施、污水处理系统、循环水系统、制冷站、空压站、除尘站、焦炉烟气脱硫脱硝、变配电室等。焦炉煤气用于制液化天然气及合成氨项目。

2020 年 6 月 10 日山西省工业和信息化厅以晋工信化工函 [2020]43 号对山西安昆新能源有限公司调整合并建设 369 万吨/年大型焦化升级改造项目出具产能确认的函。本次 369 万吨/年焦化项目产能分三大部分，**第一部分：**山西阳光华泰能源有限责任公司 150 万吨/年焦化项目，2018 年 12 月 18 日，运城市经济和信息化委员会《关于对山西阳光华泰能源有限责任公司 150 万吨/年焦化项目产能置换确认的函》（运经信函 [2018]47 号）明确 150 万吨/年焦化产能如下：①山西阳光焦化集团股份有限公司自有 60 万吨/年产能；②山西阳光华泰能源有限责任公司华泰二厂 60 万吨/年产能；③山西阳光华泰能源有限责任公司华泰一厂 60 万吨/年产能中的 30 万吨/年产能，共计 150 万吨。2019 年 5 月 2 日，河津市工业和信息化局以河工信审批函[2019]3 号同意 150 万吨焦化项目建设单位由山西阳光华泰能源有限责任公司变更为山西安昆新能源有限公司；**第二部分：**山西阳光华泰能源有限责任公司 110 万吨/年焦化项目，2019 年 12 月 30 日，山西省工业和信息化厅以晋工信化工函[2019]203 号函确认 110 万吨/年焦化产能来自如下：①山西阳光华泰能源有限责任公司华泰一厂 60 万吨/年产能中的 30 万吨/年产能；②永鑫实业 54 万吨/年焦化产能；③山西阳光焦化集团股份有限公司 60 万吨/年焦化项目中的 38.23 万吨/年产能，合计产能 122.23 万吨/年，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 110 万吨/年。**第三部分：**山西阳光焦化集团股份有限公司 109 万吨/年焦化项目，2019 年 12 月 30 日，山西省工业和信息化厅晋工信化工函[2019]203 号函确认 109 万吨/年焦化产能如下：①山西阳光焦化集团股份有限公司 60 万吨/年焦化项目中的 21.77 万吨/年产能；②山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨/年产能，共 121.77 万吨，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 109 万吨/年。三部分产能共计 369 万吨/年。

1.1.2 项目建设的特点

1.1.2.1 工程特点

（一）工艺技术及生产规模

（1）项目的建设符合山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的要求，369 万吨/年焦化产能通过利用自有和置换产能方式获得，并未增加焦炭产能；项目位于河津经济技术开发区，该园区属依法设立、环保基础设计齐全、为允许建设焦化项目的园区。

（2）本项目依托山西阳光焦化集团股份有限公司建设，可有效的利用阳光焦化集团雄厚的科技研发能力、科学的管理经验、优越的物料运输能力，助力于绿色焦化的建设。

（3）本工程焦炉采用目前国内炭化室高度较高的 6.78m 单热式捣固焦炉（JNDX3-6.78-19），该焦炉的结构为蓄热室分格、空气下调、空气分段供入、双联火道废气循环，能够从源头上降低 NO_X的产生；在同等生产规模下，本项目采用的大型顶装焦炉能够大幅度减少装煤和推焦次数，减少阵发性大气污染物排放量。采用干熄焦为主的熄焦工艺，并配套备用稳定湿法熄焦工艺，避免环境污染，还可回收红焦的显热。

（4）项目冷鼓、粗苯、库区各贮槽放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道，脱硫再生塔尾气经酸洗、碱洗、水洗后送焦炉燃烧室开闭器焚烧，焦油渣设置密闭系统排放、粗苯再生残渣采用湿法排渣等措施，有效的减少 VOCs 和恶臭气体的排放。用蒸汽法粗苯蒸馏取代管式炉法，避免了管式炉烟囱排放不达标现象的发生。

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

（6）本项目大宗物料的铁路运输比例在 80%以上，可有效的减少粉尘无组织排放，实现绿色物流。

（7）项目设置酚氰污水处理系统，中水回用系统，蒸发结晶系统可实现生产废水零排放。

（二）项目工程排污特点

（1）废气

焦化行业生产工序多、废气排放源较多，本着源头控制的原则，结合焦化行业现有稳定可行的技术，项目各工段采取有效措施，使得各污染物达标排放。备煤、焦处理工段各有组织排放点采用袋式除尘器处理，精煤储运、配煤建设密闭式构筑物和微动力除尘器，焦炉采用分段加热和低氮燃烧技术，焦炉烟气采用“SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+SCR

脱硝+布袋除尘”净化处理工艺，设有焦炉逸散捕集处理装置，装煤烟气采用双 U 型管导烟车+高压氨水喷射技术+单孔炭化室压力调节装置，配合机侧炉头烟除尘地面站实现无烟装置，化产各贮槽尾气返回煤气管道，脱硫再生尾气洗涤处理后送至炼焦工序空气系统燃烧，减少 VOCs 及其他无组织废气的排放。有组织废气均采取可行技术指南规定的污染预防或治理技术，使各个环节废气均能达到焦化行业特别排放限值。

（2）废水

本项目产生的蒸氨废水、冷凝液、设备水封水、生活化验污水、地坪冲洗水等废水均送至污水处理站，采用“两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）”工艺处理，生化深度出水送中水回用系统处理，浓水送浓盐水浓缩系统和蒸发结晶装置，生产废水不外排；清净废水采用“预处理+超滤+反渗透”工艺处理，淡水返回循环水系统，浓水送浓盐水浓缩系统和蒸发结晶系统，清净废水不外排，实现全厂废水的“零排放”。配套建设事故水池、初期雨水池，可保证在事故状态下，废水不外排。由此，全厂废水可做到“零排放”，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率。

（3）固体废物

焦化工序中产生的固废种类繁多、污染重、毒性危害大、难处理，本着减量化、无害化、资源化的原则，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、污水处理站的废油渣和污泥均密闭收集，贮存，运输，最终掺煤炼焦，废脱硝催化剂由厂家回收。脱硫工序的脱硫废液送去制酸，废活性炭委托有资质单位处置。本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响。

（4）噪声

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

1.1.2.2 环境特点

通过全面的区域环境质量现状调查及污染源调查，项目所在区域的主要环境问题表现在以下方面：

1、大气环境

通过分析收集的河津市 2018 年全年的例行监测可知：

例行监测点位的 SO_2 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年

均浓度限值，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$监测浓度年均值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度限值，SO_2的 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。NO_2 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 PM_{10}、$PM_{2.5}$的 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日最大 8 小时平均浓度限值，项目所在地属于超标区域。

通过分析补充监测特征污染物数据可知：

补充监测了本项目厂址西侧及运城湿地自然保护区河津段的环境空气质量，除山西运城湿地自然保护区中颗粒物和二氧化硫超标外，其他监测点位的各个特征污染物均达标。河津经济开发区及相邻陕西韩城经济开发区焦化、化工、钢铁冶金产业密集，管理水平低、无组织放散严重，造成了山西省运城湿地省级自然保护区的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2超标。

2、水环境

地表水：本次评价收集了《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》中 2018 年 3 月 8 日至 2018 年 3 月 10 日的地表水环境质量现状监测数据。监测项目：pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、高锰酸盐指数、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、六价铬、苯、苯并[a]芘、粪大肠菌群共 24 项污染物。

监测结果显示涧河 2 个监测断面所有监测项目均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准值。黄河 3 个监测断面所有监测项目均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准值。

地下水：

2019 年 4 月 26 日和 2019 年 8 月 5 日对项目所在区域内的地下水水质、水位进行监测，设置 8 个水质监测点，12 个水位监测点。监测因子包括基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、铬（六价）、氨氮、硝酸盐、铁、锰、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量（CODMn 法）；特征因子：镍、甲苯、苯、硫化物、二甲苯、萘、苯并（a）芘、石油类；同时检测分析样品中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度，并记录水温。

监测结果显示在丰水期，1#龙门集中供水水源井的总硬度和 7#杜家沟煤矿水井的硫酸盐超标。在枯水期，1#龙门集中供水水源井的总硬度超标，1#龙门集中供水水源井、3#西侯家庄村西水井和 7#杜家沟煤矿水井的硫酸盐超标。总硬度和硫酸盐超标可能与当地的地质条件有关。而厂区周围水质点位的其他各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）Ⅲ类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的相应标准的要求。

3、声环境

本项目厂界四周监测点位昼间等效声级范围为 54.9～57.3dB(A)，夜间等效声级范围为 44.9～47.4dB(A)。综合以上噪声现状监测结果，厂界四周监测点位的昼夜间等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4、土壤环境

土壤环境质量现状评价的结果表明：6 个表层样品和 5 个柱状样品所有监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值的要求。

5、生态影响

评价区所处的生态环境为一般区域，生态系统稳定性一般，植物和动物群落结构均较简单，区域空间异质性程度较低。

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，2019 年 4 月 30 日，山西安昆新能源有限公司正式委托我公司对该项目进行环境影响评价工作。

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

能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目环境影响报告书》，现提交建设单位报请生态环境管理部门审查。

1.3 项目合理性分析

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目拟选厂址符合河津市城乡总体规划及河津经济技术开发区总体规划及其规划环评和审查意见的要求，落实村庄搬迁后，厂址周围敏感因素较少。工程按照环评规定的各种污染防治措施建成投产后，各污染物排放能够满足达标排放要求，各污染物对周围环境的影响较小。评价认为在严格执行环评规定的各项措施并确保其正常稳定运行，严格管理的情况下，拟选厂址从环境角度分析可行。

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

1.4 环境影响情况

1.4.1 环境空气

本项目所处区域存在颗粒物、氮氧化物等污染物超标现象，项目各污染源采取了严格有效的环保措施控制项目的有组织和无组织废气排放，通过对超标污染物实施区域削减（本项目制定了对应的区域削减方案），要求企业规范运行，加强管理等措施，通过预测分析可知，项目各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。本项目建设和运营不会恶化环境，区域环境质量可以得到有效改善。项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

1.4.2 地表水环境

正常生产情况下，生产废水中的冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、各贮槽分离水、终冷塔冷凝液送至蒸氨塔，用蒸汽间接将废水中的氨蒸出，然后送往生化污水站处理，其他生产废水（设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水）收集

后送生化污水处理站处理，生化站出水经中水回水装置和浓水浓缩装置处理后，清水送至循环水作为补充水，经过浓缩后的浓水进入蒸发结晶装置，实现废水零排放。

本项目产生的清净废水经清净废水处理回收系统（预处理+超滤+反渗透），清水送至循环水作为补充水，经过浓缩后的浓水进入蒸发结晶装置，实现废水零排放。

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

1.4.3 地下水环境

本项目按照一级评价要求开展了地下水环境影响评价。通过地下水环境影响分析评价，正常工况采取了报告中规定的防渗措施后，对地下水环境影响较小。非正常状况下，渗漏的污水造成的松散孔隙含水层污染晕范围有限，仅在污染源附近，对周边村庄饮用水井影响较小。地下水污染防治措施从源头控制、分区防治、污染监控、应急响应四个方面提出了相应要求，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行严格控制。在按照要求采取严格的地下水环境保护措施后，地下水环境影响较小。

1.4.4 声环境

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

通过对厂界噪声预测结果可知，工程建设采取降噪措施后，厂界各预测点昼夜间的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中 2 类标准值的要求。本项目对区域的声环境影响较小。

1.4.5 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响。

1.4.6 土壤环境

本项目考虑了焦炉、机侧除尘地面站等排放的苯并[a]芘通过大气沉降对土壤环境的影响，生化站调节池排放的氰化物通过垂直入渗的方式对土壤的影响。通过预测，本项目排放的废气污染物苯并[a]芘在 20 年累积量的预测值高于检出限但低于筛选值，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响较小。在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下预测结论如下：酚氰污水处理站发生意外连续渗漏，第 1000d 时

20m 深度的氰化物浓度为 20mg/L，石油烃（C_{10}-C_{40}）浓度为 200mg/L，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。

1.4.7 生态环境

项目建设期的生态影响为轻微、可逆的短期影响，主要体现在对地表植被和农作物的破坏、占地损失、对景观的影响以及对动物栖息地的影响等；项目运营期的生态影响为长期的不可逆影响，主要体现在废气、废水、固废排放对地表植被、农作物及自然景观的影响、噪声污染对动物的影响等，项目运行期对周边生态环境影响轻微。

1.4.7 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，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

1.5 环境影响评价的主要结论

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目拟建于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，本工程建设 4x70 孔 JNDX3-6.78-19 型炭化室高 6.78m 单热式捣固焦炉，采用干法熄焦，备用稳定性湿法熄焦，生产废水零排放，焦炉煤气制备 LNG 和合成氨，项目总投资 392091.56 万元，总占地 452900m^2。

本项目采取严格的废气治理工艺，正常工况下废气污染源全部达标排放，总量控制因子烟粉尘、SO_2、NO_X、VOCs 的总量指标已落实。污废水采取清污分流、污污分治的设计原则，各类污、废水经处理后全部回用循环水系统，浓盐水蒸发结晶（分质盐）处理，事故状态下，事故废水全部储存在各类事故废水池，并逐步返回污水处理站进行处理，做到事故废水不外排。项目按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期正常工况下不会引起地下水水质的改变。厂界噪声满足相关排放标准要求，声环境影响可以接受。项目产生的各类工业固体废物按照“资源化、减量化、无害化”原则进行处理处置。本项目设定的最大可信事故风险预测值低于化工行业风险统计水平，经采取环境风险防范及应急措施后，项目环境风险可防可控。公众参与调查结果未收到反对意见。

本项目的建设与山西省、运城市、河津经济技术开发区总体规划、产业规划、城市总体规划相符，满足焦化行业规范条件。项目采用先进的工艺技术，发展循环经济、实

现清洁生产、推行节能减排、强化源头控制。采用的污染治理措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可达标排放。经定量及定性预测和分析，本项目排放污染物对大气、声环境、水环境、土壤及生态环境等影响较小，本项目的建设不会改变所在区域环境功能。因此，在认真落实项目环保措施、环境风险防范措施等各项管理措施的前提下，从环境保护的角度，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

（1）山西省工业和信息化厅关于山西安昆新能源有限公司调整合并建设369万吨/年大型焦化升级改造项目产能确认的函，晋工信化工函 [2020]43号，2020年6月10日。

（2）山西安昆新能源有限公司369万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目备案证（项目代码2020-140867-25-03-012931），山西省工业和信息化厅，2020年6月18日。

（3）运城市经济和信息化委员会关于对山西阳光华泰能源有限责任公司150万吨/年焦化项目产能置换确认的函，运经信函 [2018]47号，2018年12月18日。

（4）河津市经济和信息化委员会关于山西阳光华泰能源有限责任公司150万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目备案的通知，河经信备案[2018]25号，2018年12月26日。

（5）河津市工业和信息化局《关于同意山西阳光华泰能源有限责任公司150万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目建设单位及建设地点变更的函》，河工信审批函[2019]3号，2019年5月2日。

（6）山西省工业和信心化厅《关于对山西阳光华泰能源有限责任公司及山西阳光焦化集团股份有限公司焦化项目产能置换确认的函》，晋工信化工函[2019]203号，2019年12月31日。

（7）山西安昆新能源有限公司150万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目环境影响评价委托书，2019年4月。

（8）山西安昆新能源有限公司369万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目环境影响评价委托书，2020年5月。

2.1.2 国家环境保护法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，修订版2020年9月1日实施）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；

（6）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日实施）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

（10）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

（11）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

（12）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

2.1.3 国家有关部门规章

（1）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发[2015]12 号，2015 年 4 月 25 日）；

（2）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日）；

（5）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日）；

（6）《国务院关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》（国发[2017]42 号，2017 年 9 月 1 日）；

（7）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日）；

（8）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号，2016 年 11 月 10 日）；

（9）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日）；

（10）《国家危险废物名录》（环保部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日施行）；

（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日施行）；

（12）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月3日）；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012年8月7日）；

（15）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号，2015年1月8日）；

（16）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号，2015年12月10日）；

（17）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号，2015年12月30日）；

（18）关于印发《汾渭平原 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2019]98号，2019年11月4日）

（19）关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121号，2017年9月13日）；

（20）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号，2014年4月3日）；

（21）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号，2017年11月14日）；

（22）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号，2016年2月24日）；

（23）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号，2016年10月26日）；

（24）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委令第29号，2020年1月1日施行）；

（25）《焦化行业规范条件》（工信部公告2020年第28号，2020年6月11日）；

（26）《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号,2019 年 4月22日）

（27）《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》，（环大气[2019]56号，2019年7月1日）

（28）《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》，（环大气[2020]33 号，2020 年 6

月 24 日）

2.1.4 地方法规

（1）《山西省环境保护条例（2016 年修订）》（2017 年 3 月 1 日施行）；

（2）《山西省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；

（3）《山西省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日施行）；

（4）《山西省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；

（5）《<山西省环境保护条例>实施办法》（山西省人民政府令第 270 号）（2020 年 3 月 15 日实施）

2.1.5 地方部门规章

（1）《山西省人民政府关于印发<山西省主体功能区规划>的通知》（晋政发[2014]9 号，2014 年 04 月 10 日）；

（2）《山西省人民政府关于印发山西省“十三五”工业和信息化发展规划的通知》（晋政发[2016]56 号，2016 年 11 月 8 日）；

（3）《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发[2018]30 号，2018 年 7 月 29 日）；

（4）《山西省人民政府办公厅关于印发山西焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发[2018]98 号，2018 年 9 月 30 日）；

（5）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省 2013-2020 年大气污染治理措施的通知》（晋政办发[2013]19 号，2013 年 2 月 21 日）；

（6）《山西省人民政府关于印发山西省落实大气污染防治行动计划实施方案的通知》，（晋政办发[2013]38 号，2013 年 10 月 16 日）；

（7）《山西省人民政府办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知》（晋政办发[2017]74 号，2017 年 6 月 27 日）；

（8）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省节能减排实施方案的通知》（晋政办发[2017]178 号，2017 年 12 月 25 日）；

（9）山西省大气污染防治工作领导组办公室关于印发《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》的通知（晋气防办[2018]17 号）；

（10）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划的通知》（晋政办发[2019]39 号，2019 年 6 月 1 日）；

（11）《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2019 年行动计划的通知》（晋环土壤[2019]142 号，2019 年 8 月 27 日）

（12）《山西省水污染防治工作领导小组办公室关于印发山西省水污染防治 2019 年行动计划的通知》（晋水防办发[2019]23 号，2019 年 7 月 16 日）；

（13）《山西省环境保护厅关于转发<进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知>的通知》（晋环发[2012]309 号，2012 年 8 月 21 日）；

（14）《山西省生态环境厅关于贯彻落实<山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案>的通知》（晋环大气[2019]153 号,2019 年 9 月 5 日）；

（15）《山西省地表水水环境功能区划》（2019 年 11 月 1 日实施）；

（16）《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法的通知》（晋环发[2015]25 号，2015 年 2 月 28 日）；

（17）《山西省环保厅关于进一步加强建设项目环境保护事中事后监管的通知》（晋环许可[2017]101 号）；

（18）《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》（晋环许可函[2018]39 号，2018 年 1 月 17 日）；

（19）《山西省环境保护厅关于进一步加强和规范焦化项目环评审批的通知》（晋环环评审[2018]494 号），2018 年 8 月 30 日。

（20）《山西省环境保护厅关于印发煤场扬尘污染防治技术规范的通知》（晋环环评函[2017]102 号）；

（21）《运城市人民政府关于印发运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（运政发[2018]27 号，2018 年 10 月 24 日）；

（22）《运城市人民政府办公厅关于印发运城市打赢蓝天保卫战 2019 年工作计划的通知》（运政办发[2019]33 号，2019 年 10 月 10 日）；

（23）《河津市人民政府办公室关于印发河津市打赢蓝天保卫战 2020 年工作计划的通知》（河政办发[2020]8 号，2020 年 3 月 5 日）；

（24）《运城市人民政府办公室关于印发运城市 2020 年水污染治理攻坚方案的通知》（运政办发[2020]5 号，2020 年 3 月 5 日）；

（25）《运城市人民政府办公厅关于印发运城市土壤污染防治 2018 年行动计划的通知》（运政办发[2018]36 号，2018 年 7 月 5 日）；

（26）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划

的通知》（晋政办发[2020]17 号，2020 年 3 月 13 日）；

（27）《运城市人民政府办公室关于印发运城市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（运政办发[2020]6 号，2020 年 3 月 18 日）；

（28）《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号，2019 年 10 月 8 日）；

（29）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发[2020] 19 号，2020 年 03 月 19 日）。

2.1.6 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2011）；

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

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2019）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854-2017）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）；

（11）《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981-2018）；

（12）《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）

（13）《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QS/Y 1190-2009）；

（14）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（15）《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）；

（16）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（17）《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7-2007）；

（18）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（19）《石油化工企业设计防火规范》（GB 5016-2008）；

（20）《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）；

（21）《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）；

（22）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；

（23）《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2009）；

（24）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

（25）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）。

2.1.7 相关规划、环境功能区划

（1）《山西省“十三五”环境保护规划》，晋政发[2016]66 号，2016 年 12 月 16 日；

（2）《山西省“十三五”煤炭工业发展规划》，2017 年 05 月 19 日；

（3）《“十三五”VOCs 防治工作方案》，环大气[2017]121 号，2017 年 9 月 14 日；

（4）《山西省主体功能区规划》，晋政发[2014]9 号，2014 年 3 月 17 日；

（5）《河津市城乡总体规划（2014-2030）》；

（6）《河津市生态功能区划》；

（7）《河津市生态经济区划》；

（8）《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035）》。

2.1.8 参考资料

（1）《山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目初步设计》；

（2）《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

环境影响因子识别是将项目对区域环境可能产生较大影响的因素识别出来，通过对拟建工程的生产工艺、规模、环节、主要原辅料消耗量及排污状况的分析，结合评价区基本环境要素，判别本项目在不同阶段可能对周围环境造成影响的性质。根据项目特点及环境特点,给出项目建设过程中和投产后对当地环境可能产生的影响识别见表 2.2-1。由表 2.2-1 可知，项目建设期对环境的不利因素主要表现在对环境空气、声环境、土壤环境、农业、植物、景观等的影响；运行期对环境的不利影响主要对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、景观及人群健康等的影响。鉴于建设期环境影响短暂且可逆，因此，评价时段主要为运行期。

2.2.2 评价因子筛选

根据上述影响因子识别矩阵表 2.2-1 结果，确定本次评价各环境要素的评价因子，结果如表 2.2-2 所示。

表 2.2-1　本工程环境影响因子识别矩阵表

活动 / 阶段 / 环境要素		建设期		运行期										识别结果
		土建	材料运输	备煤	炼焦	熄焦	冷鼓	脱硫	硫铵	洗脱苯	生化处理	煤焦储运	环境风险	
自然物理环境	环境空气	-1S↑	-1S↑	-1L↓	-3L↓	-1L↓	-1L↓	+1L↓	-1L↓	+1L↓	-1L↓	-1L↑	-3L↓	▲
	地表水			-1L↓	-2L↓		-2L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓		-1L↑	-3L↓	▲
	地下水			-2L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	+2L↓	-1L↑	-3L↓	▲
	声环境	-2S↑	-1S↑	-2L↓	-1L↓		-2L↓		-1L↓		-1L↓	-1L↑		○
	土壤环境	-1S↑	-1L↑	-1L↓			-1L↓	-1L↓		-1L↓	+1L↓			○
自然生态环境	农业	-1S↑	-1S↑	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓			○
	植物		-1S↑	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓			○
社会经济环境	地区发展	+1S↑	+1S↑	+1L↓	+2L↓		+1L↑			+1L↑		+1L↑		
	工业规划			+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓			
	税收			+1L↓	+2L↓		+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓				
	就业	+1S↑	+1S↑	+1L↓	+2L↓		+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓		▲
	企业利润			+1L↓	+3L↓		+1L↓	-1L↓	+1L↓	+1L↓	-1L↓	+1L↓		
	能源利用			+2L↓	+2L↓	-1L↓	+1L↓	+1L↓		+1L↓		+1L↓		
	文化教育			+1L↓	+1L↓		+2L↓	+2L↓	+1L↓	+1L↓	+1L↓			
生活质量	景观	-1S↑	-1S↑	-1L↓	-1L↓	-1L↑	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	+1L↑	-1L↑		○
	人群健康			-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	+1L↓	+1L↓	-1L↓	-1L↓			○
	职工收入			+1L↑	+1L↑	+1L↑	+1L↑	-1L↑	+1L↑	+1L↑	-1L↑	+1L↑		○

注：＋：正效应；－：负效应；　L：长期影响 ；S：短期影响；　▲：最关心的环境要素；○：一般关心的环境要素；
↑：可逆影响；↓不可逆影响；　1、2、3 影响程度由小到大。

表 2.2-2（a） 评价因子识别筛选表

类别	因子选项	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO	O_3	BaP	H_2S	NH_3	苯	酚类	非甲烷总烃	氰化氢	TVOC
环境空气	废气产生因子	-2	-2	-2	-2	/	/	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	现状监测及评价因子	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	预测因子	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√	√	√	×	×
	污染因子类型	常规污染物						特征污染物							

地表水	废水产生因子	pH	$CODc_r$	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	溶解氧	高锰酸盐指数	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物
	生活污水		-2	-2	-1		-1		-1	-1			
	生产废水	-1	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-1
	现状监测及评价因子	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	废水产生因子	氟化物	铅	镉	砷	汞	铜	锌	阴离子表面活性剂	六价铬	苯	苯并芘	粪大肠菌群
	生活污水								-2				-2
	生产废水	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	现状监测及评价因子	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

声环境	产生因子	等效连续 A 声级 L_{Aeq}
	现状监测及评价因子	等效连续 A 声级 L_{Aeq}
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物
生态环境	生态因子	当地水文地质、气候、气象、地表植被、农作物、自然景观、动物、大气环境、水环境、土壤等
环境风险	评价	苯贮槽、事故情况下废水的收集和贮存
注：“-”表示不利影响；1=轻微；2=中等；3=显著		

表 2.2-2（b） 评价因子识别筛选表

地下水	废水产生因子	pH	总硬度	硫酸盐	NO_3-N	NO_2-N	NH_3-N	溶解性总固体	氟化物	挥发性酚类	氯化物	氰化物	耗氧量	砷	铅	汞	六价铬	铁	锰	镉	菌落总数	总大肠菌群
	生化处理	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	—	—	+2		+2	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2
	现状监测及评价因子	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	废水产生因子	镍	硫化物	石油类	苯并[a]芘	萘	苯	甲苯	二甲苯													
	生化处理	—	—	+2	+2	+1	+2	+1	+1													
	现状监测及评价因子	√	√	√	√	√	√	√	√													

土壤	现状监测及评价因子	基本因子	重金属和无机物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
			挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯
			半挥发性有机物	2-氯酚、萘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2.3-cd]芘、萘
		特征因子	氰化物、石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[a]荧蒽	
	预测因子		苯并[a]芘、氰化物、石油烃	

注：“-”表示不利影响；1=轻微；2=中等；3=显著

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 环境评价等级的划分

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）及工程排污特征，采用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式，选择主要污染物 PM_{10}、SO_2、NO_2、BaP、NH_3、H_2S、VOCs、氰化氢，计算确定环境空气评价等级。估算模式计算见表 2.3-1。根据评价等级判断标准，确定本项目环境空气影响评价等级为一级。

（2）估算模型参数

估算模型参数见表 2.3-1。

表 2.3-1　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
最高环境温度/℃		41.6
最低环境温度/℃		-17.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否

农村/城市选项依据见图 2.3-1。

图中，在项目厂界外 3km 范围内，将河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内及周边村庄识别为城市，其余占地类型识别为城市，城市占地面积约为 14.7km^2，农村占地面积约 13.6km^2，城市面积大于农村面积，因此在模型预测中城市/农村选项，选择城市。

（3）主要污染源估算模型计算结果表

表 2.3-2　环境空气影响评价等级筛选表

序号	污染类型	污染源	代表性污染物	距源距离 (m)	最大落地浓度（μg/m^3）	最大占标率%P_{max}	$D_{10\%}$(m)	评价等级
1	点源	筛焦楼地面站	PM_{10}	141	8.6544	1.92	0	二级
2	点源	焦转运站	PM_{10}	72	3.8989	0.87	0	三级
3	点源	焦炉烟囱（含干熄焦循环放	PM_{10}	2325	2.1804	0.48	0	一级
			NO_2		32.7006	16.35	3575	

序号	污染类型	污染源	代表性污染物	距源距离 (m)	最大落地浓度（μg/m^3）	最大占标率%P_{max}	$D_{10\%}$(m)	评价等级
		散气）	SO_2		6.5413	1.31	0	
			NH_3		0.5451	0.27	0	
4	体源	炉体 1	SO_2	95	4.0510	0.81	0	一级
			PM_{10}		12.1530	2.70	0	
			BaP		0.0108	143.78	3475	
			H_2S		1.3503	13.50	150	
			NH_3		2.0255	1.01	0	
			TVOC		155.2883	12.94	150	
5	体源	炉体 1（含装煤推焦）	SO_2	62	17.0340	3.41	0	一级
			PM_{10}		56.3432	12.52	125	
			BaP		0.0140	186.03	3550	
6	点源	出焦地面站	PM_{10}	157	1.1418	0.33	0	二级
			SO_2		4.4383	0.89	0	
7	点源	机侧炉头烟除尘地面站	PM_{10}	151	2.1233	0.47	0	二级
			SO_2		14.8180	2.96	0	
			BaP		0.0001	0.84	0	
8	点源	干熄焦地面站	PM_{10}	164	2.8424	0.63	0	二级
			SO_2		14.2250	2.85	0	
9	面源	备用湿熄焦塔	PM_{10}	10	38.1570	8.48	0	二级
10	面源	煤气净化区	H_2S	470	1.1885	11.89	160	一级
			NH_3		5.9425	2.97	0	
			苯		29.7125	27.01	600	
			TVOC		1422.6350	118.55	3600	
			氰化氢		2.9808	12.42	525	
			酚类		3.5655	17.83	850	
11	点源	加水中间仓	PM_{10}	73	2.6440	0.59	0	三级
12	点源	硫铵干燥器尾气排气筒	PM_{10}	208	102.0700	22.68	650	一级
			NH_3		20.2301	10.12	225	
13	点源	污水处理站废气处理装置	H_2S	101	1.6994	16.99	250	二级
			NH_3		16.9940	8.50	0	
			TVOC		79.3053	6.61	0	

（2）地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价工作等价按照表2.3-3 的分级判据进行划分。

表 2.3-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量小于 500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清洁下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目排水设计采用“清污分流，雨污分流”。其中生产工艺废水、生活污水分别收集后送至全厂污水处理站，污水站出水进行深度处理后进入中水回用系统，处理后净水补充循环水系统；浓盐水蒸发结晶，无废水排放。本工程实施后，正常生产情况下全厂工艺废水不外排，不会对区域地表水体造成不利影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本次确定本次评价地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据建设项目行业分类和地下水敏感程度分级进行判定，本项目地下水环境评价等级见表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目地下水分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况

项目类别	本项目属于焦化项目，环评类别为报告书	Ⅰ类项目
地下水环境敏感程度	项目厂址周边分布有集中式饮用水源地与分散式饮用水源	敏感

根据上表，确定本项目地下水环境评价等级为一级。

（4）声环境

本工程噪声排放等级确定如表 2.3-5。

表 2.3-5 评价等级划分依据

等级判定因素	本工程特征
是否对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标	否
GB3096 规定的功能区域	2 类地区
建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	＜3dB（A）
受影响人口数量	减少

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本项目声环境评价等级为二级。

（5）环境风险

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，大气环境风险潜势为 IV^+，地表水环境风险潜势为 IV、地下水环境风险潜势为 IV。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为大气环境、地表水和地下水均为一级。

表 2.3-6 风险评价工作级别划分

环境风险潜势		IV^+、IV	III	II	I
评价工作等级		一	二	三	简单分析[a]
本项目	大气环境	√			
	地表水环境	√			
	地下水环境	√			
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。					

（6）生态环境

根据《环境评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价工作等级划分情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2	面积 2km^2~20km^2	面积≤2km^2

	或长度≥100km	或长度 50km~100km	或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据本项目特点，本项目厂址位于河津经济技术开发区内，占地为工业用地，厂区区域为一般区域，工程合计面积为 0.45km^2，小于等于 2km^2。同时，本项目周边不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，因此属于一般区域，根据判定标准，本工程生态影响评价为三级。

（7）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），本项目生态环境影响评价工作等级划分情况见表 2.3-8。

项目占地规模为 45hm^2，属于导则规定的中型占地（5-50 hm^2）；项目厂址周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价项目类别属于 I 类项目。根据判定标准，本工程土壤影响评价为一级。

表 2.3-8 污染影响型评价工作等级划分表

	I 类		
	大	中	小
敏感	一级	一级	一级
较敏感	一级	一级	二级
不敏感	一级	二级	二级

2.3.2 环境影响评价范围的确定

（1）大气环境评价范围

根据估算模式计算结果，本项目占标率 10%的最远距离 D10%:3600m (煤气净化面源的 VOCs)，评价范围根据污染源区域外延，确定本工程评价区范围为以厂址为中心 8.5km×8.5km 的矩形区域。

（2）地表水环境评价范围

本项目地表水主要进行依托污水处理设施的环境可行性分析，事故废水设三级环境风险防控措施，正常工况和非正常工况均无废水排放入地表水体。

（3）地下水环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域。根据本项目周边的地形地貌、地质、水文地质及河流发育的情况，确定本次项目调查评价范围采用自定义法：北部以山前倾

斜平原与基岩山区的交界为界；西部以黄河堤坝为界；东部及南部边界为人为边界，垂直于等水位线；东南部以等水位线为边界；评价面积约 32.3km^2，模拟范围约 68. 04km^2。

（4）声环境评价范围

评价范围为以厂界边界外 200m 范围内。

（5）环境风险评价范围

大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围。

（6）生态环境评价范围

评价工作范围为厂址周边 500m 的影响区域。

（7）土壤环境评价范围

评价工作范围为厂址占地范围外 1 公里的影响区域。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、大气环境

本次 TSP、SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并[a]芘浓度限值执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单，大气评价范围内的一类区执行一级浓度限值，二类区执行二级浓度限值； H_2S、NH_3、苯、TVOC 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，非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）二级标准，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	一次	单位	备注
PM_{10}	一级	40	50	—	—	ug/m^3	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准
	二级	70	150	—	—		
$PM_{2.5}$	一级	15	35	—	—		
	二级	35	75	—	—		
TSP	一级	80	120	—	—		
	二级	200	300	—	—		
SO_2	一级	20	50	150	—		
	二级	60	150	500	—		
NO_2	一级	40	80	200	—		
	二级	40	80	200	—		
O_3	一级		100（日最大 8 小时平均）	160	—		

污染物		年日均	24 小时平均	1 小时平均	一次	单位	备注
	二级		160（日最大 8 小时平均）	200	—		
B[a]P	一级	0.001	0.0025	—	—		
	二级	0.001	0.0025	—	—		
CO	一级	—	4	10	—	mg/m^3	
	二级	—	4	10	—		
H_2S		—	—	10		ug/m^3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氨		—	—	200	—		
TVOC		—	—	600（8 小时均值）	—		
苯		—	—	110	—		
酚类		—	15	—	50	ug/m^3	《居住区大气中酚卫生标准》（GB18067-2000）
非甲烷总烃		—	—	2.0	—	mg/m^3	《河北环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）
氰化物				0.024		mg/m^3	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表 7 限值

2、地表水环境

本项目调查范围涉及的地表水体为涧河、黄河。黄河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准。根据《山西省地表水水功能区划》（DB14/67-2019），涧河水环境功能为“农业与一般景观用水保护”，功能区水质要去为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准。具体限值如下表 2.4-2、2.4-3。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（V 类） 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	溶解氧	高锰酸盐指数
标准值	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≤2.0	≤0.4	≤2.0	≤15.0
项目	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	阴离子表面活性剂	铅	镉
标准值	≤1.0	≤0.1	≤1.0	≤0.2	≤1.5	≤0.3	≤0.1	≤0.01
项目	砷	汞	铜	锌	六价铬	苯	苯并芘	粪大肠菌群（个/L）
标准值	≤0.1	≤0.001	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤0.01	≤2.8×10^{-6}	≤40000

表 2.4-3 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（III 类） 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	溶解氧	高锰酸盐指数
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤5.0	≤6.0
项目	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	阴离子表面活性剂	铅	镉
标准值	≤0.05	≤0..005	≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.005
项目	砷	汞	铜	锌	六价铬	苯	苯并芘	粪大肠菌群（个/L）
标准值	≤0.05	≤0.0001	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.01	$\leqslant 2.8\times10^{-6}$	≤10000

3、地下水环境

评价区地下水环境属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类（以人类健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业、农业用水），执行Ⅲ类标准。石油类和多环芳烃（PAHs）参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行评价。具体标准值详见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准（GB/T14848-2017） mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚类	氰化物	砷
标准值	6.5~8.5	≤0.50	≤20	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.01
项目	六价铬	总硬度	铅	氟化物	镉	铁	锰
标准值	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1
项目	汞	硫酸盐	氯化物	耗氧量（COD_{Mn}）	菌落总数	总大肠菌群	溶解性总固体
标准值	≤0.001	≤250	≤250	≤3.0	≤100	≤3.0	≤1000
项目	硫化物	苯并（a）芘	苯	甲苯	二甲苯	萘	镍
标准值	≤0.02	≤0.0001	≤0.01	≤0.7	≤0.5	≤0.1	≤0. 02
项目	石油类						
标准值	≤0. 3						
注：总硬度以 $CaCO_3$ 计；菌落总数单位：CFU/mL；总大肠菌群单位：（MPN/100mL）							

4、声环境

项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，属于 2 类声环境功能区，因此，厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB(A)

位置	声环境功能区类别	昼间	夜间	适应范围
厂界	2 类	60	50	以居住、商业、工业混杂为主要功能

5、土壤环境

本项目园区内土壤监测点土壤污染物监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值，园区外农用地土壤监测点土壤污染物监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的标准值，具体标准值见表 2.4-6，表 2.4-7。

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值	序号	污染物项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140	25	氯乙烯	0.43	4.3
2	镉	65	172	26	苯	4	40
3	铬（六价）	5.7	78	27	氯苯	270	1000
4	铜	18000	36000	28	1,2-二氯苯	560	560
5	铅	800	2500	29	1,4-二氯苯	20	200
6	汞	38	82	30	乙苯	28	280
7	镍	900	2000	31	苯乙烯	1290	1291
8	四氯化碳	2.8	36	32	甲苯	1200	1200
9	氯仿	0.9	10	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
10	氯甲烷	37	120	34	邻二甲苯	640	640
11	1,1-二氯乙烷	9	100	35	硝基苯	76	760
12	1,2-二氯乙烷	5	21	36	苯胺	260	663
13	1,1-二氯乙烯	66	200	37	2-氯酚	2256	4500
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	38	苯并[a]蒽	15	151
15	反-1,2-二氯乙烯	65	163	39	苯并[a]芘	1.5	15
16	二氯甲烷	616	2000	40	苯并[a]荧蒽	15	151
17	1,2-二氯丙烷	5	47	41	苯并[a]荧蒽	151	1500
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	42	䓛	1293	12900
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
20	四氯乙烯	53	183	44	茚并[1,2.3-cd]芘	15	151
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	45	萘	70	700
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	46	氰化物	135	270
23	三氯乙烯	2.8	20	47	石油烃（C10-C40）	4500	9000
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5				

表 2.4-7 农用地土壤污染风险筛选值及管控值 单位：mg/kg

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
一、基本项目						
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	250	250	300
二、其他项目						
1	苯并[a]芘		0.55			
序号	污染项目		风险管制值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷		200	150	120	100
4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

2.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

（1）根据山西省生态环境厅关于贯彻落实《山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》的通知（晋环大气[2019]153 号）中“新、改、扩焦化项目必须按照国家和地方最新排放标准要求及钢铁行业超低排放炼焦工序有组织、无组织、清洁运输指标要求进行设计和建设”的要求，本项目焦炉烟囱、装煤、推焦、干法熄焦相应污染物执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中附件 2 中的规定，具体标准值详见表 2.4-8。

表 2.4-8 超低排放标准 单位：mg/m^3

生产设施	基准含氧量（%）	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
焦炉烟囱	8	10	30	150
装煤、推焦	—	10	—	—
干法熄焦	—	10	50	—

（2)其他炼焦工段产生的废气执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012）表 6 的大气污染物特别排放限值标准；

（3）企业边界任何 1 小时平均浓度执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 的标准值规定的浓度限值；

（4）机侧（炉头烟气）装煤地面站排放的颗粒物、二氧化硫和苯并芘参照《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中装煤工段的排放限值；酚氰废水处理站排放的 H_2S、NH_3执行《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准，酚氰废水处理站排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。推荐本项目酚氰污水处理站排放的 H_2S、NH_3和非甲烷总烃排放浓度按照河北省地方标准《炼焦化学工业大气污染物超低排放标准》（DB 13/2863-2018）表 1 的大气污染物排放限值设计。

（5）项目排放的无组织挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中的特别排放限值。

具体标准值详见表 2.4-9～表 2.4-13。

表 2.4-9 炼焦化学工业污染物排放标准 单位：mg/m^3

污染物 排放环节	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	非甲烷总烃	氮氧化物	氨	硫化氢
精煤破碎、焦炭破碎筛分及转运	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
装煤		70	0.3μg/m^3	—	—	—	—	—	—	—
推焦		30								
冷鼓、库区焦油各类贮槽	—	—	0.3μg/m^3	1.0	—	50	50	—	10	1.0
苯贮槽	—	—	—	—	6	—	50	—	—	—
硫铵结晶干燥	50	—	—	—	—	—	—	—	10	—

表 2.4-10 焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m^3

污染物项目	颗粒物	SO_2	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	监控位置
浓度限值	2.5	—	2.5μg/m^3	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01μg/m^3	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25	厂界

表 2.4-11 酚氰废水处理站排放污染物执行标准

污染物排放环节	排放高度/m	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)	执行标准
硫化氢	15	0.33	/	恶臭污染物排放标准（GB14554-93）
氨		4.9	/	
非甲烷总烃		10	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2.4-12 《炼焦化学工业大气污染物超低排放标准》（DB 13/2863-2018）单位：mg/m^3

污染物排放环节	非甲烷总烃	氨	硫化氢
酚氰废水处理站	50	10	1.0

表 2.4-13 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）单位：mg/m^3

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

2、水污染物排放标准

污水处理站出水执行标准为《炼焦化学污染物排放标准》（GB16171-2012）中表 3 的特别排放标准中的间排标准，见表 2.4-14。

表 2.4-14 炼焦化学工业污染物排放标准-表 3 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	直接排放	间接排放
1	pH 值	6-9	6-9
2	悬浮物（SS）	25	50
3	化学需氧量（COD_{Cr}）	40	80
4	氨氮	5	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）	10	20
6	总氮	10	25
7	总磷	0.5	1.0
8	石油类	1.0	1.0
9	挥发酚	0.10	0.10
10	硫化物	0.20	0.20
11	苯	0.10	0.10
12	氰化物	0.20	0.20
13	多环芳烃（PAHs）	0.05	0.05
14	苯并（a）芘	0.03ug/L	0.03ug/L

3、噪声排放标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）。

具体标准值见表 2.4-15、表 2.4-16。

表 2.4-15 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
2 类	60	50

表 2.4-16 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

4、工业固体废物

（1）固体废物分类及危险废物辨识分别执行《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）、《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）的有关规定。

（2)固体废物处置执行《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001）及其修改单（环境保护部 公告 2013 年 第 36 号）。

（3）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关规定及其修改单（环境保护部 公告 2013 年 第 36 号）。

2.5 符合性分析

本项目涉及的相关政策与规划见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目涉及的相关政策与规划

类别	相关政策与规划	备注
产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	发展改革委令第 29 号，2019
	《焦化行业规范条件》	工业和信息化部公告 2020 年 第 28 号
	《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》	晋政办发[2018]98 号
环保政策	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	国发[2018]22 号
	《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	晋政发[2018]30 号
	《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划的通知》	晋政办发[2019]39 号
	《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》	晋政办发[2020]17 号
	《运城市人民政府关于印发运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	运政发[2018]27 号
	《运城市人民政府办公室关于印发运城市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》	运政办发[2020]6 号
	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	国发[2015]17 号
	《山西省水污染防治工作领导小组办公室关于印发山西省水污染防治 2019 年行动计划的通知》	晋水防办发[2019]23 号
	《运城市人民政府办公室关于印发运城市 2020 年水污染治理攻坚方案的通知》	运政办发[2020]5 号
	《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	国发[2016]31 号
	《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2019 年行动计划的通知》	晋环土壤[2019]142 号
	《运城市人民政府办公厅关于印发运城市土壤污染防治 2018 年行动计划的通知》	运政办发[2018]36 号
	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	环大气[2017]121 号
	《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》	晋气防办[2018]17 号
相关规划	《全国主体功能区规划》	国发[2010]46 号
	《山西省主体功能区规划》	晋政发[2014]9 号
	《山西省“十三五”焦化工业发展规划》	晋经信能源[2016]334 号
	《山西省“十三五”工业和信息化发展规划》	晋政发[2016]56 号
	《河津市城乡总体规划（2014-2030）》	
	《河津市生态功能区划》	
	《河津市生态经济区划》	
园区规划及规划环评	河津经济技术开发区总体规划（2018-2035）	
	《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》	

2.5.1 与产业政策的符合性分析

2.5.1.1 与《产业结构调整目录（2019 年本）》符合性分析

本项目为 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目，配套建设化产回收单元，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于国家限制类和淘汰类，为允许建设类，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

2.5.1.2 与《焦化行业规范条件》符合性分析

工业和信息化部于 2020 年 6 月 13 日发布《焦化行业规范条件》（2020 年第 28 号公告），适用范围：“中华人民共和国境内（港澳台地区除外）的焦化生产企业。炼焦包括常规焦炉、半焦（兰炭）炭化炉、热回收焦炉三种生产工艺。”该文从工艺与装备、环境保护、能源消耗和资源综合利用、安全生产和职业卫生、产品质量、技术进步等方面对新、改、扩建焦化项目进行了规范条件的要求。本工程与《焦化行业规范条件》符合性分析见表 2.5-1。由表可知，本项目建设符合焦化行业规范条件。

表 2.5-1 本项目与《焦化行业规范条件》符合性分析对照表

内容	规范条件		本项目情况	符合性
工艺与装备	常规焦炉：《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布前建设的顶装焦炉炭化室高度须≥4.3 米，捣固焦炉炭化室高度须≥3.8 米；发布后建设的顶装焦炉炭化室高度须≥6.0 米，捣固焦炉炭化室高度须≥5.5 米。		本项目淘汰现有炭化室高度 4.3m 的焦炉，“上大关小”，选用 JNDX3-6.78-19 型炭化室高度 6.78 米单热式捣固焦炉	符合
	鼓励现有企业采用先进工艺技术，改造提升和优化升级。			
环境保护	环保设施	焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。	本项目配套建设机侧炉头烟除尘地面站、推焦除尘地面站、干熄焦地面站、筛焦除尘地面站、焦转运除尘器、硫铵干燥除尘器等除尘设施，干熄焦产生的高硫气体送焦炉烟气脱硫、脱硝除尘装置处理。	符合
		常规焦炉企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ 2022），配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。	本项目按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ 2022），配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）	符合

内容	规范条件		本项目情况	符合性
		焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	本项目化产区域和罐区配套建设压力平衡系统，产生的挥发性有机物返回负压煤气管道，脱硫再生尾气洗涤后返回焦炉加热系统；酚氰污水处理站采用加盖收集活性炭吸附处理措施，去除恶臭气体	符合
		焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。	本项目循环氨水泵有可靠应急电源；焦炉煤气事故放散设有自动点火装置	符合
		规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	环评要求企业规范排污口建设，按照《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854 2017）等规范要求企业主要排放口设置污染物排放在线监测装置，并与生态环境主管部门联网。	符合
	环境管理	焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	本项目严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，企业按期完成竣工环境保护验收	符合
		按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	环评要求企业按照要求，建立健全环境保护管理制度	符合
		焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域的焦化生产企业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行污染物特别排放限值。两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。	本项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物按照污染物特别排放限值要求设计。本项目建设主体企业两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。	符合
		按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	本项目产生的危险废物按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处理，根据可行技术的要求，产生的危险废物优先进行掺煤炼焦，其他的危险废物委托有资质的单位处置；一般工业固体废物进行综合利用	符合

内容	规范条件		本项目情况	符合性
		焦化生产企业应依法申领排污许可证，并按证排污。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	环评要求企业在产生实际排污前依法申领排污许可证，并按证排污。	符合
		焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	本项目按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南钢铁工业级炼焦化学工业》（HJ 878-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854 2017）等要求制定自行监测方案，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	符合
		鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行		
能源消耗和资源综合利用	有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。鼓励企业开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。		本项目设计时注重能源利用效率，干熄焦锅炉产生的高压蒸汽用于发电，建设抽汽凝汽式汽轮机和减温减压设施，实现蒸汽的梯级利用	符合
	焦化生产企业能耗须达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）和《兰炭单位产品能源消耗限额》（GB 29995）规定的准入值，即顶装焦炉吨焦产品能耗≤122kgce/t，捣固焦炉吨焦产品能耗≤127kgce/t。		本项目吨焦产品能耗为123kgce/t，小于规定要求	符合
	焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率，取水定额应达到《取水定额第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水量≤1.4m^3，		本项目吨焦取水量为 1.34 m^3，小于规定要求	符合
产品质量	冶金焦执行 GB/T1996 标准		本项目产品执行对应标准要求	符合

2.5.1.3 与《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》的符合性分析

本项目与《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发[2018]98 号）符合性分析见表 2.5-2。由表可知，本项目建设符合晋政办发[2018]98 号要求。

表 2.5-2 本项目与晋政办发[2018]98 号符合性分析对照表

内容	晋政办发[2018]98 号文件要求	本项目情况	符合性
重点任务	优化焦化产业布局。新建产能置换焦化项目必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。京津冀及周边地区 4 市和汾渭平原地区 4 市加大现有焦化园区整合力度，进一步优化焦化产业布局。鼓励焦化产能向产业优势明显和环境容量充足的地区和园区转移；鼓励焦化企业通过产能置换、股权置换、产权流转和合资合作等方式实施并购重组；鼓励钢铁企业并购重组焦化企业。	本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，园区是依法设立、环保基础设施齐全、允许建设焦化项目的园区，369 万吨/年焦化产能通过产能置换获得。	符合
	坚持市场化产能置换。焦化产能置换坚持市场化原则，严禁以任何理由新增焦化产能指标。原有焦炉完成淘汰拆除后，其焦化产能方可置换给其他企业。置换产能必须用于焦化项目建设，置换确认前要按照入园入区和区域环评有关要求，明确项目建设选址。产能置换由产能受让方企业所在市市级经信部门负责确认，并向社会公开，接受监督。	本项目 369 万吨/年产能通过置换获得，山西省工业和信息化厅以晋工信化工函 [2020]43 号对置换产能进行确认。选址位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，符合入园入区有关要求。	符合
	提高新建焦化项目标准。产能置换确认后的新建项目，捣固焦炉必须达到炭化室高度 6 米及以上，顶装焦炉必须达到炭化室高度 6.98 米及以上，并明确焦炉煤气综合利用、精深加工方向，配套干熄焦装置，制定焦化生产废水零排放措施，其他条件要满足最新焦化行业准入标准。	项目属于产能置换确认后的新建项目，采用 6.78 米捣固焦炉，剩余焦炉煤气配套建设 LNG 生产设施，配套干熄焦装置，全厂废水处理后全部回用不外排，可实现“零排放”，其他条件满足《焦化行业规范条件》	符合
	推动绿色循环发展。支持企业进一步实施节能环保技术改造，持续降低污染排放和单位产品能耗、物耗、水耗。产能置换新建焦化项目必须按照特别排放限值要求进行设计、建设和监管，如国家及我省出台更严格的超低排放标准，按最新标准要求执行。	项目属于产能置换新建焦化项目，所有环保措施或设施均按特别排放限值设计。	符合

2.5.1.4 与《清洁生产标准—炼焦行业》（HJ/T126—2003）的符合性分析

按照国家环保总局 2003 年 6 月发布实施的《清洁生产标准—炼焦行业》（HJ/T126—2003）规定的各项指标，从生产工艺与装备、资源能源利用、产品质量、污染物产生（末端治理前）、废物回收利用及环境管理要求等六个方面，对相关指标进行参考分析。详见下表。

表 2.5-3 生产工艺与装备

指标		一级	二级	三级	本项目设施	级别
备煤工艺与设备	精煤贮存	室内煤库或大型堆取料机机械化露天贮煤场设置喷水设施（包括管道喷洒或机上堆料时喷洒）	堆取料机机械化露天贮煤场设置喷洒水装置	小型机械露天贮煤场配煤喷洒水装置	封闭煤场	一级
	精煤输送	带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩，配自然通风设施			带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩，配自然通风设施	一级
	配煤方式	自动化精确配煤			自动化精确配煤	一级
	煤破碎	新型可逆反击锤式粉碎机、配备冲击式除尘设施，除尘效率≥95%			4 台 PFCK2028 型可逆反击锤式粉碎机 2 台 PFG1832 型高效复合式粉碎机	一级
炼焦工艺与装置	生产规模 万 t/a	≥100	≥60	≥40	250	一级
	装煤	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，先进可靠的 PLC 自动控制系统	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥95%，捕集率≥93%，先进可靠的自动控制系统	采用高压氨水喷射、消烟除尘车等高效除尘设施或装煤车洗涤燃烧装置、集尘烟罩等一般性的控制设施	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，采用先进可靠的自动控制系统	一级
	炭化室高度 m	≥6.0	≥4.0		6.78	一级
	炭化室有效容积 m^3	≥38.5	≥23.9		56.64	一级
	炉门	弹性刀边炉门		敲打刀边炉门	弹性刀边炉门	一级
	加热系统控制	计算机自动控制	仪表控制		计算机自动控制	一级
	上升管、桥管	水封措施			水封措施	一级
	焦炉机械	推焦车、装煤车操作电气采用 PLC 控制系统，其它机械操作设有联锁装置		先进的机械操作并设有联锁装置	推焦车、装煤车操作电气采用 PLC 控制系统	一级
	荒煤气放散	装有荒煤气自动点火装置			自动点火装置	一级
	炉门与炉框清扫装置	设有清扫装置，保证无焦油渣			设有清扫装置，保证无焦油渣	一级
	上升管压力控制	可靠自动调节			可靠自动调节	一级
	加热煤气总流量、每孔装煤量、推焦操作和炉温监测	自动记录，自动控制	自动记录		自动记录，自动控制	一级
	出焦过程	配备地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统		配备热力浮力罩等较高效除尘设施装置	配备地面除尘站集气除尘设施，捕集率≥98%，除尘效率≥99%	一级
	熄焦工艺	干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘率≥99%，先进可靠的自动控制系统	湿法熄焦、带折流板熄焦塔		干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘率≥99%	一级
	焦炭筛分、转运	配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%	采用冲击或泡沫式除尘设备，除尘效率≥90%		配备布袋除尘设施，除尘效率 99.7%	一级

煤气净化装置	工序要求	包括冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序		包括冷鼓、脱硫、硫铵、洗苯等工序	一级
	煤气初冷器	横管式初冷器或横管式初冷器+直接冷却器		横管式初冷器	一级
	煤气鼓风机	变频调速或液力耦合调速		变频调速	一级
	能源利用	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施	水、蒸汽等能源梯级利用或利用海水冷却	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施	一级
	脱硫工段	配套脱硫及硫回收利用措施		配套脱硫及硫回收利用措施	一级
	脱氨工段	配套洗氨、蒸氨、氨分解工艺或配套硫铵工艺或无水氨工艺		配套硫铵工艺	一级
	各工段储槽放散管排出的气体	采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收净化	采用呼吸阀，减少废气排放	采用压力平衡系统回负压，脱硫再生塔采用洗涤塔净化	一级
	酚氰废水	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达到 GB13456-92《钢铁工业水污染物排放标准》一级标准	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达到 GB13456-92 二级标准	生产废水不外排	一级

表 2.5-4　资源能源利用指标

指标		一级	二级	三级	本项目	达标情况
工序能耗，kg 标煤/t 焦		≤150	≤170	≤180	123	一级
吨焦耗新鲜水量，m^3/t 焦		≤2.5	≤3.5		1.28	一级
吨焦耗蒸汽量，t/t 焦		≤0.20	≤0.25	≤0.4	0.197	一级
吨焦耗电量，kW.h/t 焦		≤30	≤35	≤40	27.8	一级
炼焦热耗量（7%H_2O）kJ/kg 标煤	焦炉煤气	≤2150	≤2250	≤2350	2150	一级
焦炉煤气利用率，%		100	≥95	≥80	100	一级
水循环利用率，%		≥95	≥85	≥75	98.4	一级

表 2.5-5 产品指标

指标		一级	二级	三级	本项目	达标情况
焦炭		粒度、强度等指标满足用户要求，产品合格率>98%	粒度、强度等指标满足用户要求，产品合格率95%-98%	粒度、强度等指标满足用户要求，产品合格率93%-95%	粒度、强度等指标满足用户要求，产品合格率>98%	一级
		优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少，对环境影响小	焦炭在使用过程中对环境影响较小	焦炭在使用过程中对环境影响较大	优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少，对环境影响小	一级
		储存、装卸、运输过程对环境影响很小	储存、装卸、运输过程对环境影响较小	储存、装卸、运输过程对环境影响较小	储存、装卸、运输过程对环境影响很小	一级
焦炉煤气	用作城市煤气及发电	H_2S≤20mg/m^3，NH_3≤50mg/m^3，萘≤50mg/m^3（冬），萘≤100mg/m^3（夏季）			-	-
	其它用途	H_2S≤200mg/m^3	H_2S≤500mg/m^3		H_2S≤20mg/m^3	一级
煤焦油		使用合格焦油罐、配脱水、脱渣装置，进行机械化清渣；储存、输送的装置和管道采用防腐、防泄、防渗漏材质，罐车密闭运输。			满足	一级
铵产品		储存、包装、输送采取防腐、防泄漏等措施			满足	一级
粗苯		生产、储存、包装和运输过程密闭、防爆，且与人体无直接接触			满足	一级

表 2.5-6 污染物产生指标

指标				一级	二级	三级	达标情况
气污染物	颗粒物 kg/t 焦		装煤	≤0.5	≤0.8	/	0.004
			推焦	≤0.5	≤1.2	/	0.04
	苯并（a）芘 g/t 焦		装煤	≤1.0	≤1.5	/	0.3
			推焦	≤0.018	≤0.040	/	0
	SO_2kg/t 焦		装煤	≤0.01	≤0.02	/	0.02
			推焦	≤0.01	≤0.015	/	0.009
			焦炉烟囱	≤0.035	≤0.105		0.06
	焦炉废气污染物无组织泄漏 mg/m^3		颗粒物	2.5		3.5	一级
			苯并（a）芘	0.0025		0.0040	一级
水污染物	蒸氨工段	蒸氨废水产生量，t/t 焦		≤0.50		≤1.0	0.28
		CODcr，kg/t 焦		≤1.2	≤2.0	≤4.0	1.13
		NH_3-N，kg/t 焦		≤0.06	≤0.10	≤0.20	0.056
		总氰化物，kg/t 焦		≤0.008	≤0.012	≤0.025	0.003
		挥发酚，kg/t 焦		≤0.24	≤0.40	≤0.80	0.2

		硫化物，kg/t 焦	≤0.02	≤0.03	≤0.06	0.01

表 2.5-7 环境管理要求

指标		一级	二级	三级	达标情况
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			一级
环境审核		按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	要求达一级
生产过程环境管理	原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施			要求达一级
	温度系数	K 均≥0.95 K 安≥0.95	K 均≥0.90 K 安≥0.90	K 均≥0.85 K 安≥0.80	要求达一级
	推焦系数 K 总	≥0.98	≥0.90	≥0.85	一级
	炉门、小炉门、装煤孔、上升管的冒烟率（分别计算）	≤3%	≤5%	≤8%	一级
	装煤、推焦、熄焦等主要工序的操作管理	运行无故障、设备完好率达 100%	运行无故障、设备完好率达 98%	运行无故障、设备完好率达 95%	要求达一级
	岗位培训	所有岗位进行严格培训	主要岗位进行严格培训	主要岗位进行一般培训	要求达一级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	对主要设备有基本的管理制度	要求达一级
	生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度	对主要环节进行计量，并制定定量考核制度	对主要用水、电、汽环节进行计量	一级
	事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案			一级
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			一级
	环境管理制度	健全、完善并纳入日常管理	健全、完善并纳入日常管理	较完善的环境管理制度	一级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	要求达一级
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案	记录运行数据并建立环保档案	记录运行数据并进行统计	要求达一级
	污染源监测系统	水、气、声主要污染源、主要污染物均具备自动监测手段		水气主要污染源、主要污染物均具备监测手段	一级
	信息交流	具备计算机网络化管理系统	具备计算机网络管理系统	定期交流	一级
相关方环境管理	原辅料供应方、协作方、服务方	协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求			要求达一级
	有害废物转移的预防	严格按有害废物处理要求执行，建立台帐、定期检查			要求达一级

表 2.5-8 废物回收利用指标

指标		一级	二级	三级	本项目	达标情况
废水	酚氰废水	处理后废水尽可能回用，剩余废水可以达标排放			处理后废水全部回用	一级
废渣	备煤工段收尘器煤尘	全部回收利用			全部回收利用	一级
	装煤推焦收尘系统粉尘	全部回收利用			全部回收利用	一级
	熄焦、筛焦系统粉尘	全部回收利用			全部回收利用	一级
	焦油渣（含焦油罐渣）	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤			全部不落地且干渣配入炼焦煤	一级
	粗苯再生渣	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤或配入焦油中			全部不落地且配入炼焦煤	一级
	剩余污泥	覆盖煤场或配入炼焦煤			配入炼焦煤	一级

环评认为项目一旦全面投入运营后，企业应加强管理，按照山西省要求焦化企业强制实施清洁生产审核的要求立即着手进行清洁生产审核工作。

本评价将前面五类指标分项目的分析结果进行统计汇总，列于表 2.5-9。

表 2.5-9 焦化工段清洁生产指标分析汇总表

分指标名称	一级	二级	三级	合计
生产工艺与装备要求	27	—	—	27
资源能源利用指标	7	—	—	7
产品指标	7	—	—	7
污染物产生指标	8	—	—	8
废物回收利用指标	8	—	—	8
合计	58	—	—	58
百分比%	100	—	—	100

从上表统计情况可知：本项目各项指标均处于国际清洁生产先进水平。

2.5.2 与环保政策的符合性分析

2.5.2.1 与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《运城市人民政府关于印发运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划的通知》《运城市人民政府办公厅关于印发运城市打赢蓝天保卫战 2019 年工作计划的通知》《河津市人民政府办公室关于印发河津市打赢蓝天保卫战 2020 年工作计划的通知》

2018 年 6 月 27 日国务院发布了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22

号），2018 年 7 月 29 日山西省人民政府印发《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（晋政发[2018]30 号），2018 年 10 月 24 日运城市人民政府发布《运城市人民政府关于印发运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（运政发[2018]27 号）中均提出：“新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求”；“推进重点行业污染治理升级改造，重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值”；“强化工业企业无组织排放管控，开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理”；“重点区域禁止新增焦化、化工园区”；“重点区域严禁新增钢铁、焦化等产能；确有必要新建的，要严格执行产能置换办法”。

2019 年 5 月 31 日，山西省人民政府办公厅发布《山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划的通知》（晋政办发[2019]39 号），该文中指出：“重点区域严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能；确有必要新建的，要严格执行产能置换实施办法。新建焦化升级改造项目产能量要与淘汰已有建成焦炉产能量挂钩,实施减量置换。进一步优化产业布局，加大对区域内分散钢铁、焦化企业的整合力度。” “2019 年 10 月 1 日起,焦化行业全面执行特别排放限值标准。”“进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料最大程度采用铁路、管道或管状带式运输机等清洁方式运输；达不到的，采用新能源汽车或达到国六排放标准的车辆运输。”

运城市人民政府办公厅在 2019 年 10 月 10 日印发的《运城市打赢蓝天保卫战 2019 年工作计划的通知》（运政办发[2019]33 号），文中提出：“2019 年 10 月 1 日起，焦化行业全面执行特别排放限值标准”“进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料最大程度采用铁路、管道或管状带式运输机等清洁方式运输；达不到的采用新能源汽车或达到国六标准的车辆运输。”

河津市人民政府办公室于 2019 年 11 月 25 日印发的《河津市打赢蓝天保卫战 2019 年工作计划的通知》（河政办发[2019]60 号）提出：“2019 年 10 月 1 日起，11 家焦化企业全面执行特别排放限值标准，逾期未达标的实施停产整治。”“持续开展工业炉窑专项治理。严格执行山西省及运城市工业炉窑污染治理有关方案，完成工业炉窑深度治理 135 台。”“实施煤炭消费总量控制。全市煤炭消费总量较 2018 年实现负增长。优化煤炭使用结构，2019 年非电用煤量较上年大幅减少，提高发电用煤占全市煤炭消费量的比例。”“加快推进运输结构调整。严格落实《山西省推进运输结构调整工作实施方

案》（晋政办发〔2019〕30 号），完善铁路货运专用线的建设。”

本项目位于运城市河津市，属于重点区域中的汾渭平原。项目采用各项环保措施均以达到主要大气污染物的特别排放限值为标准，对无组织排放环节原料煤和焦炭转运及储存均采用密闭通廊和布袋除尘，洗精煤和焦炭铁路运输比例占 80%以上，封闭煤棚，设置焦炉逸散烟尘捕集处理装置，减少无组织泄漏；对挥发性有机物（VOCs）排放环节如采用密闭、微负压引风罩对废气收集送除臭装置进行处理，除臭装置采用生物过滤+活性炭吸附处理装置。化产各贮槽废气返回煤气管道，脱硫再生尾气经碱洗、酸洗、水洗三级洗涤后返回焦炉焚烧从源头减少无组织排放。

本项目 369 万吨/年产能通过产能置换的，不新增焦炭产能，满足产能置换办法。项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，园区是依法设立、环保基础设施齐全的园区，符合我省的焦化产业布局。综上所述，本项目符合国发[2018]22 号、晋政办发[2019]39 号、晋政发[2018]30 号、运政发[2018]27 号、运政办发[2019]33 号、河政办发[2020]8 号。

与《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划》（晋政办发[2020]17 号）符合性分析见表 2.5-10，与《运城市人民政府办公室关于印发运城市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（运政办发[2020]6 号）符合性分析见表 2.5-11。

表 2.5-10 《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划》（晋政办发[2020]17 号）符合性分析表

山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划		本项目	符合性
坚决优化调整产业结构和布局	深入推进重污染行业结构优化调整。完成全省生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，建立全省区域空间生态环境分区管控体系。坚持排放总量与排放标准双控、标准服从总量的原则，严格落实“三线一单”和“两高”行业产能控制要求，落实《产业结构调整指导目录（2019年）》。完成焦化产能压减年度任务，太原、临汾、长治等市按照已批准的压减方案退出炭化室高度4.3米及以下焦炉，晋中、吕梁、运城、忻州、阳泉属于“1+30”区域的县（市、区）力争全部退出炭化室高度4.3米及以下焦炉。2020年采暖季前，全省关停淘汰压减焦化产能2000万吨以上。持续推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出，2020年10月底前，11个设区市规划区退出未达生态环境部工业企业分类管控A级和B级标准的钢铁、焦化、铸造企业，“1+30”区域范围退出未完成超低排放改造（含运输环节）的钢铁企业。	本项目满足“三线一单”要求，建成后可满足排放标准要求，不违背《产业结构调整指导目录（2019 年）》，项目通过淘汰置换取得 369 万吨的焦化产能，不属于全省关停淘汰范围。	符合

	高标准实施钢铁行业超低排放改造。2020 年 10 月 1 日 前，全省现有钢铁企业完成有组织排放环节超低排放改造。其中，位于设区市的规划区、“1+30”区域的钢铁企业，以及其他区域内装备水平不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》限制类的钢铁企业，要同时完成大宗物料清洁运输改造，进出企业的大宗物料和产品采用铁路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输的比例不低于 80%，其他汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国五及以上排放标准的汽车。完成超低排放改造并达到生态环境部评估监测标准的钢铁企业（不含城市建成区钢铁企业），在重污染天气预警期间或采暖期错峰生产时实行差异化管控，不强制实施相应生产设施的停、限产措施。	本项目建成后污染物排放可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号附件 2 钢铁企业超低排放指标限值。运输采用采用新能源汽车或达到国五及以上排放标准的汽车。	符合
	全流程推进工业炉窑和挥发性有机物综合治理。 按照 “淘汰一批、替代一批、治理一批”的原则，持续推进工业炉窑综合治理。持续开展无组织深度治理，严格落实物料转运、物料堆场、生产工艺、厂区环境等环节的无组织排放精准管控要求，重点行业企业易产尘点安装高清视频监控设施，在厂区布设空气质量监测微站点。加强氨排放管控，采用 SCR 和 SNCR 工艺的脱硝设施全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在 2.5mg/m^3 、8mg/m^{3}以内。“l+30”区域保留的 5.5 米及以上焦炉开展干法熄焦改造。 深入开展挥发性有机物综合治理，2020 年 3 月底前完成重点行业 VOCs 综合治理现状评估，6 月底前完成针对性整治。涉 VOCs 重点行业低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂使用率达到 90%以上，含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求。 鼓励夏秋高温天气实施 VOCs 重点行业错峰、错时生产。	本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，烟气脱硝采用 SCR 工艺，安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标控制在 2.5mg/m^{3}以内，化产区有机废气集中接至压力平衡装置后送入吸煤气管道，采用泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强管理。	符合
坚决实施散煤清洁化替代	强化“禁煤区”建设。2020 年 10 月底前，各市县建成区要 全部划定为“禁煤区”。	本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，不属于河津市“禁煤区”	符合
坚决推动运输结构绿色化。	大力推进“公转铁”。全面落实《山西省推进运输结构调整实施方案》（晋政办发〔2019〕30 号），2020 年，全省大宗货物年货运量 150 万吨以上的大型工矿企业原则上全部修建铁路专用线，重点煤矿企业全部接入铁路专用线。 全省大宗货物运输以铁路为主的格局基本形成，煤炭、焦炭铁路运输比例达到 80%以上，出省煤炭、焦炭基本上全部采用铁路运输。	阳光焦化现有焦炭、洗精煤运送站台，焦炭和洗精煤的铁路运输比例可达 80%以上。	符合
坚决提升扬尘污染管控水平	全面加强降尘整治。严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。推行“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工和运输。依法严查渣土运输车辆未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。加快城市绕城公路建设，开展对重点区域（路段）、重点时段的执法检查，依法重处超载 抛洒行为。巩固降尘整治成效，确保降尘量低于 9.0 吨//月·平方公里。	本项目施工期采取严格的粉尘控制措施，严格执行“六个百分之百”要求，执行“阳光施工”“阳光运输”。	符合
坚决有效应对重污染天气	钢铁、建材、焦化、铸造、有色、化工等高排放行业企业，采暖期实施差别化错峰生产。建立错峰生产企业清单，并与重污染天气 应急减排清单相衔接，确保采暖期重点行业大气污染物排放量明显降低。将工业企业执行错峰生产和重污染天气应急管控要求纳入排污许可证。	本项目为焦化项目，采暖季根据当地环保部门要求，采取错峰生产，执行重污染天气应急管控要求	符合

表 2.5-11《运城市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（运政办发[2020]6 号）符合性分析表

运城市打赢蓝天保卫战2020年决战计划		本项目	符合性
坚决优化调整产业结构和布局	深入推进重污染行业结构优化调整。完成全省生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，建立全省区域空间生态环境分区管控体系。坚持排放总量与排放标准双控、标准服从总量的原则，严格落实“三线一单”和“两高”行业产能控制要求，落实《产业结构调整指导目录（2019年）》。完成焦化产能压减年度任务，2020 年10月底前全市淘汰焦化产能187 万吨。河津市、稷山县、新绛县力争全部淘汰炭化室高度4.3米及以下焦炉。持续推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出。	本项目满足“三线一单”要求，建成后可满足排放标准要求，不违背《产业结构调整指导目录（2019年）》，项目通过淘汰置换取得 369 万吨的焦化产能，不属于全省关停淘汰范围。	符合
	全流程推进工业炉窑和挥发性有机物综合治理。 按照 “淘汰一批、替代一批、治理一批”的原则，继续实施工业炉窑综合治理。保留的 5.5 米及以上焦炉开展干法熄焦改造。鼓励焦化企业实施超低改造，提升绩效管控水平。重点行业低 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂使用率达到 90%以上，含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》及相关文件要求。在夏秋高温天气实施 VOCs 企业错峰、错时生产。 2020 年 9 月底前，全市钢铁、焦化、火电、水泥、陶瓷、平板玻璃、砖瓦建材等重点行业及工业企业堆场、燃煤锅炉等所有涉及无组织排放的工业企业，完成物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理，全面实现“四到位、一密闭”（生产过程收尘到位，物料运输抑尘到位，厂区道路除尘到位，裸露土地绿化到位；厂区内贮存的各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭）。加强氨排放管控，工业企业及燃煤锅炉 SCR（选择性催化还原）和 SNCR（非选择性催化还原）脱硝系统全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在以 2.5mg/m^3、8mg/m^{3}以内。	本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，烟气脱硝采用 SCR 工艺，安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标控制在 2.5mg/m^{3}以内，化产区有机废气集中接至压力平衡装置后送入吸煤气管道，采用泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强管理。	符合
坚决实施散煤清洁化替代	实施煤炭消费总量控制。2020 年煤炭在一次能源消费比重下降到 80%，煤炭消费总量实现负增长。全市新建耗煤项目实行煤炭减量替代。	项目通过淘汰置换取得 369 万吨的焦化产能，没有增加煤炭消费总量	符合
坚决推动运输结构绿色化。	大力推进铁路运能提升行动。2020 年全市货物运输结构明显优化，铁路货运量较 2017 年增加 1200 万吨。全市大宗货物年货运量 150 万吨以上的大型工矿企业，原则上全部修建铁路专用线；重点煤矿企业全部接入铁路专用线；钢铁、焦化、电力等重点工业企业铁路专用线接入比例达到 80%以上；具有铁路专用线的大型工矿企业，大宗货物铁路运输比例达到80%以上。对于铁路专用线无法修建到厂区的工矿企业，必须采用全密闭管廊和全密闭绿色车辆运输。	阳光焦化现有焦炭、洗精煤运送站台，焦炭和洗精煤的铁路运输比例可达80%以上。	符合

坚决提升扬尘污染管控水平	全面加强降尘整治。严格落实建筑工地扬尘整治“六个百分之百”，整治不达标施工行为。推行“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工数量。依法严查渣土运输车辆未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。加快城市绕城公路建设，开展对重点区域（路段）、重点时段的执法检查，依法重处超载抛洒行为。	本项目施工期采取严格的粉尘控制措施，严格执行“六个百分之百”要求，执行“阳光施工”“阳光运输”。	符合
坚决削减重污染天	实施重点行业工业企业差异化错峰生产。重点行业企业在采暖期实施差别化错峰生产，并与重污染天气应急减排相衔接，确保秋冬季大气污染物排放量明显降低。将工业企业执行错峰生产和重污染天气应急管控要求纳入排污许可证。	本项目为焦化项目，采暖季根据当地环保部门要求，采取错峰生产，执行重污染天气应急管控要求	符合

2.5.2.2 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》《山西省水污染防治工作领导小组办公室关于印发山西省水污染防治 2019 年行动计划的通知》《运城市人民政府办公室关于印发运城市 2020 年水污染治理攻坚方案的通知》的符合性分析

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

《山西省水污染防治工作领导小组办公室关于印发山西省水污染防治 2019 年行动计划的通知》（晋水防办发[2019]23 号）中，在狠抓工业污染防治方面，要求：“完成焦化、化工、制药、造纸、印染、农副食品加工、酒和饮料制造、制革、电镀、有色金属等重点行业专项治理方案中的年度任务，所有涉水工业企业均需建有生化处理工艺，一级处理后回用的，进行生化处理改造。”。《运城市人民政府办公室关于印发运城市 2020 年水污染治理攻坚方案的通知》（运政办发[2020]5 号）中，在狠抓工业污染防治方面要求：“推进工业集聚区集中污水处理设施建设。全市已批准设立的 11 个省级开发区，要全部建设污水集中处理设施，已建成的要确保达标排放。河津市、闻喜县等省级工业集聚区（经济开发区）要启动污水集中处理设施建设，自动监测数据与生态环境部门联网”。

本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，符合规划布局要求，本项目蒸氨废水、设备水封水、车间设备冲洗水、生活污水送本工程新建污水处理站，本工程污水处理站采用预处理（隔油+气浮）+ 两级 A/O（复合脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+POBT 系统）处理工艺，出水

送酚氰废水回用系统继续处理；处理后的清水返回循环冷却水系统，浓水送蒸发结晶系统，生产废水实现零排放。因此，本项目符合国发[2015]17 号、晋水防办发[2019]23 号、运政办发[2020]5 号文件要求。

2.5.2.3 与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2019 年行动计划的通知》《运城市人民政府办公厅关于印发运城市土壤污染防治 2018 年行动计划的通知》的符合性分析

《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）中，在强化空间布局管控方面，提出：加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。在加强工业废物处理处置方面，提出：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

《山西省生态环境厅关于印发山西省土壤污染防治 2019 年行动计划的通知》（晋环土壤[2019]142 号）《运城市人民政府办公厅关于印发运城市土壤污染防治 2018 年行动计划的通知》（运政办发[2018]36 号）提出“严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边规定范围内新建、扩建有色金属冶炼、焦化企业。布局居民区、学校、医疗和养老机构应考虑周边环境的不利影响。科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所”；“强化工业污染源监管，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、化工、焦化、电镀、制革、农药、铅蓄电池等重点行业”。

本项目建设在河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，属于工业用地，布局合理。固体废物或掺煤炼焦或出售，对土壤污染轻微。因此，项目符合国发[2016]31 号、晋环土壤[2019]142 号和运政办发[2018]36 号的文件要求。

2.5.2.4 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》的符合性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）中提出：（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治。2.加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）等化工行业 VOCs 治理力度。“现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业

逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。”

《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020 年）》（晋气防办[2018]17 号）提出：“在炼焦及其他煤化工行业逐步推广 LDAR 工作；挥发性有机液体储存应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐；焦化生产冷鼓、库区焦油各类储槽，以及苯储槽等环节应收集治理；废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 的逸散环节采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。”

本项目粗苯储罐全部采用内浮顶罐，氮气密封；制定 LDAR 计划，化产区冷鼓、库区焦油各类储槽尾气全部返回煤气管道，脱硫再生尾气经碱洗、酸洗、水洗三级洗涤后返回焦炉焚烧系统，污水处理站废气采用重力除油池、事故调节池、浮选池、缺氧池，在生产过程产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集送除臭装置进行处理，除臭装置采用活性炭吸附处理装置。污泥脱水机房废气设置一套除臭装置，采用活性炭吸附处理装置。因此，项目符合环大气[2017]121 号、晋气防办[2018]17 号文的要求。

2.5.2.5 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

2019 年 7 月 1 日，生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部四部门联合发布《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）。2019 年 10 月 8 日，山西省生态环境厅、山西省发展和改革委员会、山西省工业和信息化厅、山西省财政厅联合发布《关于印发<山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（晋环大气[2019]164 号）。本项目与工业炉窑治理方案的符合性分析见表 2.5-12，表 2.5-13。

表 2.5-12 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）符合性分析

序号		《工业炉窑大气污染综合治理方案》相关要求		本项目	符合性
三、重点任务	1	（一）加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）	项目选址位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，本项目利用公司现有产能和置换产能，不新增焦炭产能。置换产能均满足产能置换办法。	符合
	2		加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	本项目配置的工艺装备不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中需淘汰的落后工艺装备。	符合
	3	（三）实施污染深度治理	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。	本项目焦炉烟囱配套建设有高效脱硫、脱硝、除尘设施，产生的大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中超低排放限值要求以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中大气特别排放限值要求。	符合
	4		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网	本项目加强无组织排放管理，原料煤和焦炭储存均采用筒仓，煤转运环节采用微动力除尘，焦转运设置布袋除尘器，原料煤和焦炭均采用“汽车+火车”运输方式，通过管状带式输送机完成铁路站台与厂内之间的输送，厂内均采用密闭通廊运输。	符合

			等方式进行除尘，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。		
	5		推进重点行业污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。	本项目配套 2×230t/h 干熄焦装置。	符合
	6	（四）开展工业园区和产业集群综合整治	各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位，规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供气供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	本项目与规划环评及审查意见进行了符合性分析由分析可知，项目与规划环评及审查意见要求相符。本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，属于工业用地，以炼焦为核心，采用 6.78 米捣固焦炉，通过产能置换、工艺改进，生产焦炭 369 万吨/年。采用干熄焦系统余热，本项目符合河津经济开发区总体规划发展定位，有效促进形成清洁低碳高效的产业链。	符合
	7		加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线，具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。	本项目 80%原煤和焦炭大宗物料依托阳光集团自有铁路站台	符合

表 2.5-13 与《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号）相应内容的符合性分析

序号		《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相关要求		本项目	符合性
二、重点任务	1	严格建设项目环境准入。	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，并符合园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实国家和我省相关产业政策及产能置换办法。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能。全省禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）	项目选址位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，本项目利用公司现有产能和置换产能，不新增焦炭产能。置换产能均满足产能置换办法。	符合
	2	加大过剩产能和不达标工业炉窑淘汰力度。	全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，加快推进限制类工业炉窑升级改造。落实《山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》，加快炭化室高度 4.3 米及以下且运行寿命超过 10 年的焦炉淘汰步伐。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	本项目配置的工艺装备不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中需淘汰的落后工艺装备。	符合
	3	实施污染深度治理。	推进重点行业污染深度治理。加快钢铁行业（含独立球团企业，有球团、烧结、高炉的铸造、铁合金企业）超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理改造。电解铝企业全面推进烟气脱硫脱硝设施建设，全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气的有效处理。平板玻璃、建筑陶瓷企业取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施。鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理，钢焦配套焦化企业按照钢铁行业炼焦工序超低排放指标要求全面实施超低排放改造，鼓励独立焦化企业实施全流程超低排放改造，推进焦化企业对炭化室 4.3 米以上焦炉（不含 4.3 米）实施干熄焦改造，审慎评估焦炉炉体加罩封闭试点情况，在保证安全生产前提下，稳妥推进重点区域城市建成区焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。	本项目淘汰现有 4.3m 焦炉，建设 6.78 米捣固焦炉，配套 2×230t/h 干熄焦、焦炉烟气脱硫脱硝等措施。	符合
	4		推进工业炉窑全面达标排放。加大工业炉窑治理力度，配套建设高效脱硫脱	本项目焦炉烟囱配套建设有高效脱硫、脱	符合

			硝除尘设施。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准特别排放限制及相关规定。暂未制定行业排放标准的工业炉窑，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米考核评价，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米。各地有更严格管控要求的从严执行。以上工业炉窑治理任务 2019 年完成改造。	硝、除尘设施，产生的大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中超低排放限值要求以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中大气特别排放限值要求。	
	5		全面加强颗粒物无组织排放管理。在保障生产安全的前提下，工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放环节采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空管车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目加强无组织排放管理，原料煤和焦炭储存均采用筒仓，煤转运环节采用微动力除尘，焦转运设置布袋除尘器，原料煤和焦炭均采用“汽车+火车”运输方式，火车运输比例达 90%以上。	符合
	6		加强挥发性有机物综合治理。全面落实相关行业标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》，加强焦炉、煤气发生炉 VOCs 治理力度。其中，炼焦煤气净化系统冷鼓各级贮槽（罐）及其他区域焦油、苯等贮器有机废气接入压力平衡系统或收集净化处理，酚氰废水预处理设施（调节池、气浮池、隔油池）加盖并配备废气收集处理设施，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。煤气发生炉酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水，氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却。吹风气、驰放气应全部收集利用。	严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，炼焦煤气净化系统冷鼓各级贮槽（罐）及其他区域焦油、苯等贮器有机废气接入压力平衡系统。污水处理厂预处理设施加盖，收集通过生物除臭+活性炭吸附方式处理，定期开展 LDAR 工作。	符合
	7	开展工业园区	各市要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、	，本项目与规划环评及审查意见进行了符合性分析由分析可知，项目与规划环评及	符合

		和产业集群综合整治	规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造，加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供气供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	审查意见要求相符。本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，属于工业用地，以炼焦为核心，采用 6.78 米捣固焦炉，通过产能置换、工艺改进，生产焦炭 369 万吨/年。采用干熄焦系统余热，本项目符合河津经济技术开发区总体规划发展定位，有效促进形成清洁低碳高效的产业链。	
	8	加强涉工业炉窑企业运输结构调整	2020 年，大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	本项目 80%原煤和焦炭大宗物料依托阳光集团现有的铁路站台。	符合
	9	建立健全监测监控体系	排气口高度超过 45 米的高架源，钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、碳素焙（锻）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。重点行业厂区布设空气质量监测微站、安装高清视屏监控设施。重点运输单位建设门禁系统和视屏监控系统，监控运输车辆近处情况，门禁系统、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视屏监控数据保存三个月以上。强化监测数据质量控制，自动架空设施应与生态环境主管部门联网，数据传输有效率达到 90%。	项目将严格按照污许可管理规定安装和运行自动监控设施，并与主管部门联网，数据传输有效率达到 90%；厂内设空气质量监测微站、安装高清视屏监控设施。	符合

2.5.2.6 与《钢铁企业超低排放改造技术指南》的符合性分析

中国环境保护产业协会 2020 年 1 月 9 日印发《钢铁企业超低排放改造技术指南》，本项目与钢铁企业超低排放改造技术指南的符合性分析见表 2.5-14。

2.5.2.7 与《重污染天气 重点行业应急减排措施制定技术指南 （2020 年修订版）》的符合性分析

生态环境部办公厅 2020 年 6 月 29 日印发《重污染天气 重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号），针对企业的无组织废气管控措施，环评要求建设单位按照《重污染天气 重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》A 类企业的要求设计、建设，表 2.5-15。

表 2.5-14 本项目与《钢铁企业超低排放技术指南》符合性分析对照表

内容	规范条件		本项目情况	符合性
焦化工序	焦炉装煤采用高压氨水喷射技术、导烟技术、单孔炭化室压力调节技术等，以减少废气量。		装煤采用高压氨水喷射+双 U 型导烟技术，将装煤烟气导入邻近炭化室，采用单孔炭化室压力调节技术，配合机侧装煤、推焦地面站	符合
	焦炉加热采用废气循环技术，将焦炉燃烧废气回配至焦炉燃烧加热系统，减少 NOx 产生量。该技术分为炉内废气循环和外部烟气回配两种工艺，其中外部烟气回配适用于使用焦炉煤气加热的焦炉。		焦炉加热采用废气循环技术，将焦炉燃烧后的一部分废气（不超过废气总量的 20%）掺入到加热空气中，降低燃烧空气的含氧量，从而控制燃烧强度，降低氮氧化物。	符合
	新建常规机焦炉采用分段（多段）加热技术，向焦炉燃烧室立火道分段供入煤气或空气，形成多点燃烧，在实现焦炉均匀加热的同时，降低燃烧强度，减少 NOx 产生量。		焦炉加热用的焦炉煤气由外部管道架空引入焦炉，在炉间台预热后送到地下室煤气主管，再经煤气立管、下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部与由废气交换开闭器进入并经由立火道隔墙上的三段空气出口送入的空气汇合燃烧。	符合
	焦化熄焦采用干熄焦工艺。		全部采用干熄焦工艺，湿熄焦备用。	符合
环境保护	环保设施	选择性催化还原（SCR）脱硝：j 氨氮摩尔比小于 1；k 催化剂层数不少于 2 层；l 反应温度小于 230℃时，催化剂空速小于 3800h^{-1}；m 反应温度 280℃左右时，催化剂空速小于 4500h^{-1}。	氨氮摩尔比为 0.9，小于 1；催化剂层数不少于 2 层，项目采用中低温催化剂，活性温度范围 180-320℃，空速为 3000h^{-1}	符合
		烟气排放口 CEMS 安装、调试程序、日常运维满足《固定污染源监测质量保证与质量控制规范（试行）（HJ/T373-2007）》、《固定源废气监测技术规范》（HJ397-2007）、《固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）和《固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求和检测方法》（HJ76-2017）相关规定要求。建立 CEMS 运行质控手册，做好 CEMS 运行质控记录，确保 CEMS 稳定运行。	焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS、确保达标排放并保存数据至少一年。	符合

		废气治理设施 DCS 应记录企业环保设施运行状况及相关生产过程主要参数。将各除尘/脱硫/脱硝设施所有运行参数、CEMS 在线监测数据、以及反映生产负荷和设备启停的主要生产工艺参数集中管理，并具备保存一年以上历史数据的能力，任意参数曲线能够组合至同一个界面中查看。	焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 DCS，建立在线监测系统，保存数据至少一年。	符合
		（1）固定或连续作业的产尘点宜优先采用收尘技术，在不影响生产和安全的前提下，尽量提高收尘罩的密闭性；移动卸料尘源，可采用移动通风槽等收尘技术。 （2）按照“应收尽收”的原则设计各产尘点收尘罩的风量，在收尘系统管路风阀全开状态下，每个收尘罩罩面风速宜大于 1.5m/s。 （3）收尘系统应保持与生产工艺设备同步运转，确保收尘点无肉眼可视粉尘外逸。	备煤单元本厂不设置原煤储存场，利用阳光集团洗煤二厂的全封闭煤场储煤，汽车受煤坑卸车处和火车受煤坑卸车处各设一套高效干雾抑尘系统，选用超声波干雾喷嘴，喷出直径小于 10μm 的水雾颗粒抑制卸车时粉尘飞扬，抑尘效率＞90%；汽车受煤坑至配煤室皮带通廊全封闭；精煤运输采用全封闭式的通廊，防止煤尘逸散，在 6 个转运站分别设置微动力除尘装置；	符合
	环境管理	道路清洁 （1）物料存储及上料区域每个车辆出口处，需配置 1 套车身及车轮清洗装置，且清洗装置距离出口位置小于 5m。清洗装置配备拦车杆，确保车辆清洗时间；配备抖水台或吹干装置，尽量减少洗车后的车身滴水。 （2）车身及车轮清洗装置清洗水压宜高于 1.0MPa，清洗喷头保持通畅，并配套污水处理设施或排入污水处理厂集中处置。 （3）厂区需配备足够的湿扫车和洒水车，所有环保清洁车辆加装北斗或 GPS 定位系统，记录环保清洁车辆历史工作情况。	环评要求企业在物料存储及上料区域每个车辆出口处，配置 1 套车身及车轮清洗装置，且清洗装置距离出口位置小于 5m。清洗装置配备拦车杆；配备抖水台。 车身及车轮清洗装置清洗水压宜高于 1.0MPa，配套污水处理设施或排入污水处理厂集中处置。 厂区配备足够的湿扫车和洒水车，所有环保清洁车辆加装北斗或 GPS 定位系统，记录环保清洁车辆历史工作情况。	符合

		厂区应按照《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）要求，至少设置 1 套标准方法的环境空气质量监测站。厂界、道路、污染重点区域应设置监测微站，监测微站的设置条件尽可能一致，使获得的数据具有代表性和可比性；监测微站周围环境状况应相对稳定，无电磁干扰，周边开阔无阻挡，以保证采样口的捕集空间；在标准监测设备周边 20m 范围内设置 2～3 个质量控制点，定期开展监测微站的设备校准。	环评要求厂区按照《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）要求，设置 1 套标准方法的环境空气质量监测站。厂界、道路、污染重点区域设置监测微站；在标准监测设备周边 20m 范围内设置 2～3 个质量控制点，定期开展监测微站的设备校准。	符合
		全厂集中管控平台对厂内无组织排放源清单中所有监测、治理设备进行集中管控，并记录各无组织排放源点相关生产设施运行状况、收尘、抑尘、清洗等治理设施运行数据、颗粒物监测数据和视频监控历史数据。所有数据保存一年。	全厂集中管控平台对厂内无组织排放源清单中所有监测、治理设备进行集中管控，并记录各无组织排放源点相关生产设施运行状况、收尘、抑尘、清洗等治理设施运行数据、颗粒物监测数据和视频监控历史数据。所有数据保存一年。	符合
		鼓励根据生产设施运行情况和产尘点无组织排放监测数据，运用物联网、大数据、机器学习等技术手段，实现对无组织排放的智能化自动管控和治理。	鼓励企业根据生产设施运行情况和产尘点无组织排放监测数据，运用物联网、大数据、机器学习等技术手段，实现对无组织排放的智能化自动管控和治理。	符合
		铁精矿、煤炭、焦炭、废钢，以及外购烧结矿、外购球团矿、石灰、石灰石、铁合金等原料，钢材产品（含外卖中间产品）和钢渣、水渣等大宗固体废物，应实施水运、铁路、管道等清洁运输方式改造，提升清洁运输比例。不具备条件的，应尽量采用新能源或国五以上车辆运输。 建立清洁运输台账，包括但不限于运输合同、接轨站接发车货票、磅单记录、水尺记录、皮带秤记录等。	原煤、焦炭等大宗物料和产品采用铁路运输比例达到 80%以上；其他汽车运输部分全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车（2021 年底前可采用国五排放标准的汽车），并建立清洁运输台账	符合

		建立运输车辆监管系统平台。针对自有车队的企业，建立油品使用台账、尿素使用台账、维修保养台账；针对委托第三方运输的车队，在委托合同中明确提供服务车辆的排放阶段，并建立第三方运输企业清洁运输信用评价机制。针对厂内长期倒运车辆和非道路移动机械安装车辆车载诊断系统（OBD）远程在线监控系统和机械环保电子标签，数据发送至本企业运输车辆监管系统平台。厂内车辆按年度委托第三方进行在用车和在用非道路移动机械的排放检测，每月由企业进行自检，并做好记录。	建立运输车辆监管系统平台。针对自有车队，建立油品使用台账、维修保养台账；针对委托第三方运输的车队，在委托合同中明确提供服务车辆的排放阶段，并建立第三方运输企业清洁运输信用评价机制。针对厂内长期倒运车辆和非道路移动机械安装车辆车载诊断系统（OBD）远程在线监控系统和机械环保电子标签，数据发送至本厂运输车辆监管系统平台。厂内车辆按年度委托第三方进行在用车和在用非道路移动机械的排放检测，每月进行自检，并做好记录。	符合
		建设门禁系统和视频监控系统，监控并记录运输车辆进出厂区情况，门禁系统预先录入符合要求的国五以上或新能源车的车辆信息，自动对照车牌，禁止不符合要求的车辆进出厂区。	厂区内所有大门建设门禁系统和视频监控系统，监控并记录运输车辆进出厂区情况，门禁系统预先录入符合要求的国五以上或新能源车的车辆信息，自动对照车牌，禁止不符合要求的车辆进出厂区。	符合

表 2.5-15 《重污染天气 重点行业应急减排措施制定技术指南 （2020 年修订版）》A 类企业的要求

差异化指标	具体指标	A 级企业	本项目	符合性分析
装备级型	常规化焦炉	捣固焦炉炭化室高度 5.5m 及以上； 顶装焦炉炭化室高度 6.0m 及以上	捣固焦炉炭化室高度 6.78m	符合
工艺技术	熄焦方式	全部采用干熄焦工艺，干熄焦系统配备除尘及脱硫装置	全部采用干熄焦工艺，湿熄焦备用。湿熄焦熄焦塔废气采用折流板除尘，捕集效率达 80%以上。	符合
污染治理技术	焦炉烟囱烟气治理	半干法/干法脱硫+袋式除尘+SCR 脱硝；或 SCR 脱硝+湿法脱硫；或 SCR 脱硝+活性炭（焦）脱硫；或活性炭（焦）脱硫脱硝一体化；或其他等效治理技术	采用“碳酸氢钠干法脱硫+袋式除尘+SCR 法脱硝”处理技术	符合
	煤气净化（化产）及深加工系统 VOCs 收集与治理	煤气净化（化产）及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集，并经压力平衡方式回负压煤气净化系统，或采取燃烧法等深度治理工艺，现场没有异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作	冷鼓各贮槽（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。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。油库粗苯贮槽采用浮顶槽，减少挥发量；其余各贮槽尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道；参照挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作	符合
	焦化废水处理过程中逸	集水井（池）、调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施，逸散废气收集后引回焦炉燃烧或采用高效（组合）	预处理、调节池、污泥浓缩、脱水等处加盖密闭负压收集，收集气体采用活性炭吸附处理。	符合

	散恶臭的收集与治理	脱臭工艺处理，现场没有明显异味		
	脱硫废液处置	煤气湿法脱硫废液配套制酸或提盐装置	湿法脱硫废液送山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目（制酸项目），目前项目正在建设过程中。	符合
无组织管控	粉尘治理	1、在保障安全前提下，煤、焦贮存采用密闭筒仓或封闭料棚，封闭料棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖； 2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送； 3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送； 4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 5、装煤过程无可见烟尘外逸。焦炉采用单孔炭化室压力调节、高压氨水喷射联合 U 型导烟技术，或机侧炉口设炉头烟废气高效收集（非单一车载装置）与处理系统。装煤推焦地面站及炉头烟废气处理系统采用高效除尘设施； 6、焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸； 7、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘。	备煤单元本厂不设置原煤储存场，利用阳光集团洗煤二厂的全封闭煤场储煤，汽车受煤坑卸车处和火车受煤坑卸车处各设一套高效干雾抑尘系统，选用超声波干雾喷嘴，喷出直径小于 10μm 的水雾颗粒抑制卸车时粉尘飞扬，抑尘效率＞90%，粉尘含量小于 4mg/m3；汽车受煤坑至配煤室皮带通廊全封闭；精煤运输采用全封闭式的通廊，防止煤尘逸散，在 6 个转运站分别设置微动力除尘装置；装煤采用高压氨水喷射+导烟技术，将部分装煤烟气导入邻近炭化室，设置机侧地面站，收集摘炉门、部分装煤过程产生的烟气；厂区内全面硬化，每天设专人打扫。	符合
监测监控水平	监测监控条件	1、焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上； 2、料场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装高清视频监控设施，数据保存半年以上； 3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质	焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS 和 DCS；料场及焦炉均安装高清视频监控系统；厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点以监控 PM 等管控情况；配套建设门禁系统和视频监控系统；要求 CEMS、DCS 监控等数据保存一年以上，视频监控数据保存半年以	符合

		量监测微站点，监控 PM 等管控情况； 4、易产生 VOCs 无组织排放的化产罐区附近设置在线 VOCs 监测仪； 5、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪。	上；化产罐区附近、VOCs 排放口设置在线 VOCs 监测仪。	
排放限值		达到《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中炼焦工序超低排放指标限值，干熄焦 SO_2排放浓度达到特别排放限值。	项目炼焦工序废气满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中炼焦工序超低排放指标限值，干熄焦 SO_2排放浓度达到特别排放限值。	符合
环境管理水平		环保档案：①环评批复文件；②排污许可证及季度、年度执行报告；③竣工验收文件；④废气治理设施运行管理规程；⑤一年内废气监测报告。 台账记录：①完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；②设备维护记录；③废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；④耗材记录；⑤固废、危废处理记录；⑥LDAR 报告。。	建立环境管理制度、专人保管保存环评批复、排污许可证执行报告，竣工验收文件、废气治理设施运行管理规程、一年内废气监测报告。 生产车间内设置①完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；②设备维护记录；③废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；④耗材记录；⑤固废、危废处理记录；⑥LDAR 报告。	符合
运输方式		1、进出企业的煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输的比例不低于 80%； 2、其他汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的重型车（2021 年底前可采用国五排放标准的重型车）； 3、其他原辅材料公路运输部分应采用达到国五排放标准及以上的重型车或新能源汽车； 4、厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用纯电动，厂内转运车辆要采用国五及以上排放标准的重型车或新能源 。	原煤、焦炭等大宗物料和产品采用铁路运输比例达到80%以上；其他汽车运输部分全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车（2021 年底前可采用国五排放标准的汽车）	符合

运输管控要求		1、配备门禁和视频监控系统，监控运输车辆进出厂区情况； 2、记录运输车辆电子台账，包括车牌号、VIN 号、发动机号和排放阶段等； 3、视频监控信息要能够覆盖所有原材料、燃料、产品运输车辆，数据要保存六个月以上； 4、车辆随车清单、行驶证等要复印保存备查； 5、厂区设置洗车平台，监控出厂车辆清洗情况。	厂区所有大门配备门禁和视频监控系统；并记录运输车辆的详细信息，形成电子台账；视频监控信息保存半年以上；车辆随车清单等信息及时保存。	符合

2.5.3 与相关规划的符合性分析

2.5.3.1 与《全国生态功能区划》 符合性分析

在《全国生态功能区划》的全国重要生态功能区中，本项目所在区域为太行山区水源涵养与水土保持重要区，该区主要位于河北省、山西省与河南省交界地区，北起北京市西山，向南延伸至河南与山西交界地区的王屋山，西接山西高原，东临华北平原，包含 1 个功能区：太行山区水源涵养与土壤保持功能区，行政区主要涉及北京市的房山、门头沟和昌平，河北省的保定、石家庄、邢台、邯郸、张家口，山西省的大同、忻州、阳泉、晋中、运城、长治、晋城，河南省的焦作、安阳、新乡、鹤壁，面积为 46 843 平方公里。太行山是黄土高原与华北平原的分水岭，是海河及其他诸多河流的发源地，其水源涵养功能对保障区域生态安全极其重要。该区主要植被类型有落叶阔叶林、针阔混交林和针叶林等，森林植被类型较为多样，在水源涵养与土壤保持方面发挥极重要的作用。

主要生态问题：太行山山高坡陡，水土流失敏感性高，在长期不合理资源开发影响下，山地森林生态系统的严重退化，表现为生态系统结构简单、水源涵养能力低、水土流失重，干旱与缺水问题突出。

生态保护主要措施：加大退化生态系统恢复与重建的力度；有效实施坡耕地退耕还林还草措施；加强自然资源开发监管，严格控制和合理规划开山采石，控制矿产资源开发对生态的影响和破坏；发展生态林果业、旅游业及相关特色产业。

本项目建设地点位于运城市河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，建设内容不涉及生态敏感区域不会对生态环境、土壤保持等造成较大破坏，基本符合《全国生态功能区划》的要求。

2.5.3.2 与《山西省主体功能区规划》及符合性分析

《山西省主体功能区规划》是全省科学开发国土空间的行动纲领和远景蓝图，是全省行政区国土空间开发的战略性、基础性、约束性规划。

全省区域内主体功能区划分为国家级和省级两个层级，分别包括重点开发区域、限制开发的农产品主产区、限制开发的重点生态功能区和禁止开发区域四类区域。山西省主体功能区划分总图见图 2.5-1。

根据《山西省主体功能区规划》，本项目所在的河津市属于重点开发区域晋南城镇群中的省级重点开发区域，该区域的功能定位为：运城市要按照晋南和晋陕豫黄河金三

角地区重要中心城市、具有河东文化特色的新型工贸旅游大市的定位，完善服务功能，强化生态智慧城建设，加强与中原经济区和关中—天水地区两个国家级重点开发区域的联系，打造山西向西向东开放的桥头堡和大通。本项目的建设有利于当地工贸的发展，且项目采取了严格的污染防治措施。因此，本项目选址符合《山西省主体功能区规划》的要求。

2.5.3.3 与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》符合性分析

根据山西省经济和信息化委员会关于印发《山西省“十三五”焦化工业发展规划》（晋经信能源字[2016]334 号）的通知，本项目与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》的符合性分析见表 2.5-16。由表可见，本项目符合山西省“十三五”焦化工业发展规划的要求。

表 2.5-16 本项目与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》比较分析表

规划内容		山西省“十三五”焦化工业发展规划	本项目	符合性
重点任务	稳步推进现代化大机焦建设	严格执行国家和我省化解产能严重过剩矛盾有关政策，严禁以任何名义、任何形式新增焦炭产能。坚持产能置换、市场交易政策，以降低能耗、加大环保、提升效益为目的，按照焦化行业准入条件，高标准、高起点，稳步推进建设一批节能环保高效的现代化大机焦项目，同步配套化产净化和回收利用装置，重点推广可有效降低氮氧化物(NxOy)排放的焦炉炉型及联合工艺装置，不断提升全行业焦炉装备水平	通过产能置换建设，不新增焦炭产能。符合焦化行业规范条件要求，配套煤气净化和回收装置，采用多段加热、空气分段供给，加大废气循环量等措施，从源头降低 NO_x。	符合
	全面提升焦炉煤气综合利用水平	以构建企业盈利支撑为重点，引导焦化集聚区和焦化企业结合自身实际，因地制宜科学选择适合的利用路径，鼓励发展起点高、规模大、节能环保效果好的焦炉煤气制甲醇、天然气、乙二醇、合成化学品（油蜡）、燃气-蒸汽联合循环发电（CCPP）等多联产项目	焦炉煤气送制备 LNG 和合成氨	符合
	以园区化为方向提高产业集中度	以项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化为方向，新建粗苯精制、煤焦油加工项目原则上要布局在现有 500 万吨级及以上焦化集聚区，焦炉煤气综合利用项目根据焦炉装备水平配套建设，同时鼓励集聚区以外，拥有产能指标但未建设焦化项目、多年停产且难以恢复生产以及目前仍在生产自愿主动退出的企业，通过产能置换、入股，企业重组、搬迁等方式，向现有 500 万吨级及以上焦化集聚区转移，建设现代化大机焦和大型化产集中加工项目	厂址位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内、通过产能置换进行建设，园区内焦化规模达 500 万吨以上，焦化企业聚集，做到以项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化为方向	符合

规划内容		山西省“十三五”焦化工业发展规划	本项目	符合性
重点任务	提升全行业低碳绿色发展水平	对照环保标准，推进清洁生产，普及脱硫脱硝先进成熟工艺装置应用，加强节水减污，废水深度无害化处理，实现水资源循环利用、工业废水处理回用和危险废物安全处置，持续降低污染物排放。培育绿色低碳标杆企业，建设绿色工厂，发展绿色工业园区，促进焦化产业循环低碳绿色发展	本项目焦炉烟气经过脱硫脱硝处理后排放，生产废水经深度处理后回用于生产，可减少新鲜水用量，实现水资源循环利用。项目产生的危废均得到合理处置，持续降低污染物排放。	符合

2.5.3.4 与《山西省“十三五”工业和信息化发展规划》的符合性分析

《山西省“十三五”工业和信息化发展规划》（晋政发[2016]56 号）中提出，在“十三五”时期，要加快改造提升传统产业，其中，对焦化工业提出以下要求：“坚持“稳焦兴化、焦化并举，上下联产、以化领焦”，严格控制焦炭总产能，优化调整产品结构，发展化工焦、培育洁净焦、压缩冶金焦、巩固铸造焦，进一步提高产能利用率，转移化解过剩产能；推进焦化化产延伸，培育壮大化产品深加工产业，逐步由以焦为主向焦化并举、以化领焦转变；进一步优化产业布局，鼓励行业内外联合重组，加快基地化、园区化、大型化改造，打造全国一流焦化产业基地，推动我省焦化工业全面迈向中高端。全面提升焦炉煤气综合利用水平。……以园区化为方向提高产业集中度。以项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化为方向，鼓励现有重点焦化集聚区以外的企业，通过产能置换、企业重组、搬迁等方式，向现有 500 万吨级及以上焦化集聚区转移，建设现代化大机焦和大型化产集中加工项目，完善集聚区公共服务功能，进一步提升集聚区建设的集约化水平。”

本项目建设地点位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，建设内容包括 369 万吨/年的焦化及后续化产装置，剩余焦炉煤气送制备 LNG 和合成氨项目，焦化产能来自于产能置换，污染物治理设施均可达到特别排放限值的要求，做到了项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化。因此本项目的建设符合《山西省“十三五”工业和信息化发展规划》。

2.5.3.5 与《河津市城乡总体规划（2014-2030）》符合性分析

根据《河津市城乡总体规划》（2014-2030）产业布局：根据河津市产业发展现状，规划构建“一心、一带、五园、五区”的产业空间总体格局。“一心”指河津市中心城区；“一带”指“Z”字型综合产业发展带。“五园”包括铝工业园、新技术新材料园、循环经济园、百底工业园、城西电厂物流园五个产业园区。“五区”指中部综合经济区、下化山地生态

林果业主导区、东部平川养殖及粮棉生产区、阳村黄河湿地农业实验区和汾河南岸阶地果蔬生产区。

五园中循环经济园包括王家岭和万春两个分区，其中王家岭循环经济园以中煤集团王家岭煤矿为依托，主要发展煤炭采掘、精细化工产业，万春循环经济园集阳光华泰、龙鑫和振兴等多家企业，以新型建材、钢铁铸造等产业为主，形成多效利用、循环发展的产业体系。

本工程属《河津市城乡总体规划》中五园循环经济园。具体位置见图 2.5-2 所示。

2.5.3.6 与区域生态功能区划及生态经济区划相符性分析

1、生态功能区划

根据《河津市生态功能区划》，河津市共分为 3 个一级区（生态功能区）、6 个二级区（生态功能小区）。

本项目位于《河津市生态功能区划》IIB 河津中部河流阶地水源涵养生态功能小区。项目与河津市生态功能区划的位置关系见图 2.5-3。

该地区包括樊村镇中部和南部、僧楼镇西部、清涧东南部、小梁乡西部、城区西北部、阳村乡东北部，总面积 125.1km^2，占河津市总面积的 21.09%。

IIB 河津中部河流阶地水源涵养生态功能小区的发展方向为：农业结构调整要向深层次推进，充分利用该区内的基本农田，实施特色的农业工程。建立集中式的垃圾处理厂，对居民日常生活垃圾进行循环利用，并对其进行无害化处理和卫生填埋。

项目通过采取有效措施，加大控制三废污染物排放力度，发展环境友好型企业，同时产业方向与河津市生态功能区划的发展方向不违背。

2.5.3.7 与《河津市生态经济区划》的符合性分析

根据《河津市生态经济区划》，本项目所在区域生态经济区划属于 III 优化开发区的 IIIA 清涧煤电铝生态经济区，该区包括清涧街道办事处大部分地区，总面积 34㎢。

该区发展方向为：调整工业结构，转变经济增长方式。煤焦化产业要突出“化”，在增加化产种类、提高化产效益上做文章；煤电铝产业要突出“铝”，依托山西铝厂优势，在延伸铝业下游产品，发展铝型材加工上下功夫，努力把河津建设成中国铝基地。

本项目厂址不在河津市生态经济区划划分的禁止开发区和限制开发区内，处于划定的优化开发区，且不违背该区的发展方向。

本项目与河津市生态经济区划的位置关系见图 2.5-4。

2.5.3.9 与《运城市人民代表大会常务委员会关于加强黄河运城段生态保护的决定》的符合性分析

2019 年 6 月 25 日运城市第四届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过《运城市人民代表大会常务委员会关于加强黄河运城段生态保护的决定》，文件中规定：

二、明确黄河运城段生态保护范围。黄河运城段上自河津市下化乡寺塔村，下至垣曲县蒲掌乡马蹄窝村，全长 345 公里。黄河在运城市境内自北向南流经运城市的河津、万荣、临猗、永济、芮城、平陆、夏县、垣曲 8 个县（市），是山西省与陕西省、河南省的界河，以黄河河道主流为界，对黄河运城段进行生态保护，范围包括 8 个县（市）的黄河水域和滩涂，总面积为 746 平方公里。保护区边界自上而下分为四部分：一是河津市下化乡寺塔村至禹门口黄河大桥段，西以省界为界，东以沿黄公路为界；二是禹门口黄河大桥至风陵渡铁路桥段，西以黄河治导中线为界，东以黄河外滩土崖基线为界；三是风陵渡铁路桥至三门峡大坝段，南以省界为界，北以三门峡库区 335 米水位线为界；四是三门峡大坝至垣曲黄河出境段，南以省界为界，北以小浪底 275 米最高蓄水线为界。

三、明确黄河运城段生态保护内容。严格落实水资源管理制度，严守水资源保护三条红线，强化黄河水资源承载能力刚性约束；依法治理水污染保护水环境，全面实施水污染防治行动计划，从严核定水域纳污能力，严格控制入河排污总量，扎实推进饮用水水源地安全保障达标建设，坚决取缔饮用水水源保护区内的所有排污口。**严禁在黄河干流沿线新建焦化、造纸、制药等重污染项目。**加强汾河、涑水河入黄水质监测和综合治理；加强水土流失综合治理，增强水源涵养和水土保持生态功能。有效控制黄河滩涂种植、养殖开发利用强度，提升黄河湿地生态系统稳定性和生态服务功能；严格控制和有效治理农业面源污染，深入推进农作物秸杆综合利用和禁止露天焚烧，科学处置农用薄膜，推进种植业节肥减药工程和畜禽、水产养殖污染整治工程；积极做好防洪应急预案工作，保证黄河防汛抢险备料充足，河道行洪安全。严厉打击破坏、侵占、毁损防洪工程和水文、通信设施等行为。深入推进黄河河道和防洪工程确权划界工作开展，确保河道管理边界明确，管理依据充分；严厉打击黄河岸线非法侵占、少批多占和非法采砂、擅自围垦和乱搭乱建等违法违规行为。严厉打击向保护区内倾倒生活垃圾、工业废渣、废液和医疗垃圾等有毒有害物质的违法行为。保护区内除按规划审批的水利、防洪、桥梁道路、环保和生态项目等基础项目外，禁止开展其它不符合自然保护区功能定位的开发建设活动。

本项目距离黄河堤坝 3.1km，距离黄河湿地自然保护区河津段实验区 1.1km，不在黄河干流沿线，项目生产废水、生活废水、清净废水均按照零排放进行设计，正常情况

下废水不外排。非正常工况下，事故状态下设置有废水不外排三级防控措施，确保非正常工况下，事故废水不进入黄河。

2.5.3.9 与河津经济技术开发区总体规划及规划环评和批复的符合性分析

1、园区总体规划

（1）规划概述

规划范围及期限

河津经济技术开发区规划为“两带三园”的总体结构，总规划面积 24 平方公里。河津经济技术开发区规划结构图见图 2.5-5。

两带是指遮马峪生态景观带和瓜峪生态景观带。

三园是指新型煤电铝材一体化产业园、战略性新兴产业园和煤焦钢化循环经济产业园区三个园区。

①新型煤电铝材一体化产业园内的产业集聚模式在规划期内应有质的规升，通过“多规合一”的管控方式，全面管控园区内的企业建设，保证产业之间的耦合性，升级以中铝山西新材料有限公司、山西阳光焦化集团股份有限公司、龙门科技集团焦化公司为代表的现状企业的生产设备，废水、废气排放应达到国家环保要求，企业生产的废气、废热、废水、废渣除了内部循环利用，又成为其他企业的能源与原料，形成工业代谢和企业共生关系的生态产业链。一方面整合建设用地，形成产业集聚区；另一方面“腾笼换鸟”，延伸产业链条，大力引进铝镁合金和铝深加工生产企业，规模化打造百万吨级的铝工业基地。此外，产业园可根据实际情况布置煤化工、精细化工等现代煤化工产业功能。用地面积 14.3 平方公里，东至天城堡东侧，西至 108 国道，南至铝厂一号路，北至吕梁山前沿。

②煤焦钢化循环经济产业园应整理现状建设用地，将园内运行不良的企业进行整顿，特别是现状的建材企业。利用西部集中的空地打造现代装备制造基地和精细化工基地，延伸钢铁企业的生产链条，向“专、精、特”方向转变，增加钢铁企业的市场渠道，并实现循环绿色生产。此外，产业园内可根据实际运营情况布置高端生物制药等战略性新兴产业功能。用地面积 7.31 平方公里，东至宏达集团东侧，南至现在的稷西路，西至现状的 209 国道，北至吕梁山前沿。

③战略性新兴产业园区靠近中心城区，以新材料、高瑞生物制药、互联网+、高技术服务业、技术与企业孵化、高新技术研发以及商务会展服务功能为主，是实现河津经开区产城融合的重要基地。用地面积 2.39 平方公里，西至西庄，北至铝厂一号路，南至凤翔路南。

规划期限：2018-2035 年，其中近期 2018-2025 年，远期 2026-2035 年。

规划定位

园区定位为：山西省南部新兴产业集聚区，创新发展高地和传统产业转型发展先行先试区；全国新型煤电铝材一体化示范区，资源循环利用基地。

主要职能包括：传统产业与新兴产业创新融合发展的探索区，煤基、铝基产业全面升级改造的试验田，开展区域合作、对接东部发达地区及“一带一路”的桥头堡，在山西国家资源型经济转型综合配套改革试验区建设中发挥示范作用。

规划发展目标

综合分析河津经开区发展条件，规划提出三步走建设河津市开放化、高瑞化、绿色化的龙头产业园，2025 年把河津经开区建设成河津市转型发展的示范区，2035 年建成山西省南部新兴产业集聚地和创新发展高地，建成全国资源循环利用基地和煤电铝材一体化示范区。

1) 2025 年建设成为河津市转型发展的示范区

到 2025 年河津经开区的产业转型应取得明显成效，产业结构应明显优化，产业层次应应明显提升。铝工业、煤基化工业等重点领域供给侧结构性改革取得阶段性成果，传统产业改造提升取得较大进展。基本建成河津市铝深加工产业集聚区、新型煤焦钢化循环产业集聚区。

开放联动程度加强，区域合作能力大幅提升。积极参与"一带一路”，对接京津冀城市群、中原城市群、关中平原城市群、长江经济带，承接产业和功能转移，大力推进黄河金三角区域合作发展，对外开放的广度和深度得以进一步拓展。

环境质量明显改善。主要污染物减排完成国家下达的任务，大气、水、土壤污染治理取得新成效。

空间优化效果显现。用“腾笼换鸟”的方式，优化建成区内的产业布局，特别是铝工业和钢铁工业的产业布局：适当扩展建设用地，发展煤焦钢化产业和战略性新兴产业，并完善相关的市政公用设施。

2) 2035 年建成山西省南部新兴产业集聚地和创新发展高地，建成全国资源循环利用基地和煤电铝材一体化示范区

到 2035 年，河津经开区城市建设用地面积达到 14.39 平方公里，路网完善、等级分明，用地整理完成，公用市政设施及智慧管理系统完善，企业入驻率达 80%，生产服务设施和智慧政务管理系统完备。

河津经开区建设纵深推进，产业结构得到根本改变，产业转型总体完成，经济实力大幅提升。现代产业体系基本形成，资源型经济转型任务基本完成，技术含量一流、绿色循环发展一流的煤焦钢化基地和链条完整、终端产品占比高的新型铝镁合金及铝深加工基地建成，新兴产业规模显著扩大。开放合作深入推进，建立以保护产权、维护契约、统一市场、平等交换、公平竞争、有效监管为基础的外向型经济环境。综合实力大幅提升，成为山西重要的经济增长极。区域地位显著提升，与京津冀协同发展，对接中原城市群，融入关中平原城市群，对接长江经济带，成为全国资源循环利用基地和煤电铝材一体化示范区。生态安全格局基本构建，生态逐步修复，将河津经开区建设成为生态环境优美的园区。

功能分区

为了进一步明确河津经开区的用地功能，规划确定六大功能片区，对各个片区的主导功能作出规定，并对产能进行控制，具体见图 2.5-6。六大功能片区分别为煤化工焦化化工产业集群、铝工业产业集群、战略性新兴产业集群、高新技术产业和加工制造产业集群、。

煤化工、焦化化工产业集群煤化工、焦化、化工等产业为主，焦化产量控制在 777 万吨以内。

铝工业产业集群以铝工业产业为主，氧化铝产量控制在 250 万吨以内。

战略性新兴产业集群以新材料、高端生物制药、互联网+、高技术服务业、技术与企业孵化、高新技术研发和商务会展服务等功能为主。

高新技术产业和加工制造产业集群以互联网+、高技术服务业、高新技术研发、装备制造、高端生物制药、医药中间体、再生资源回收加工利用等功能为主。

化工产业集群以化工生产功能为主，化工产品产量控制在 180 万吨以内。

钢铁产业集群以钢铁生产为主，钢铁产品产量控制在 240 万吨以内。

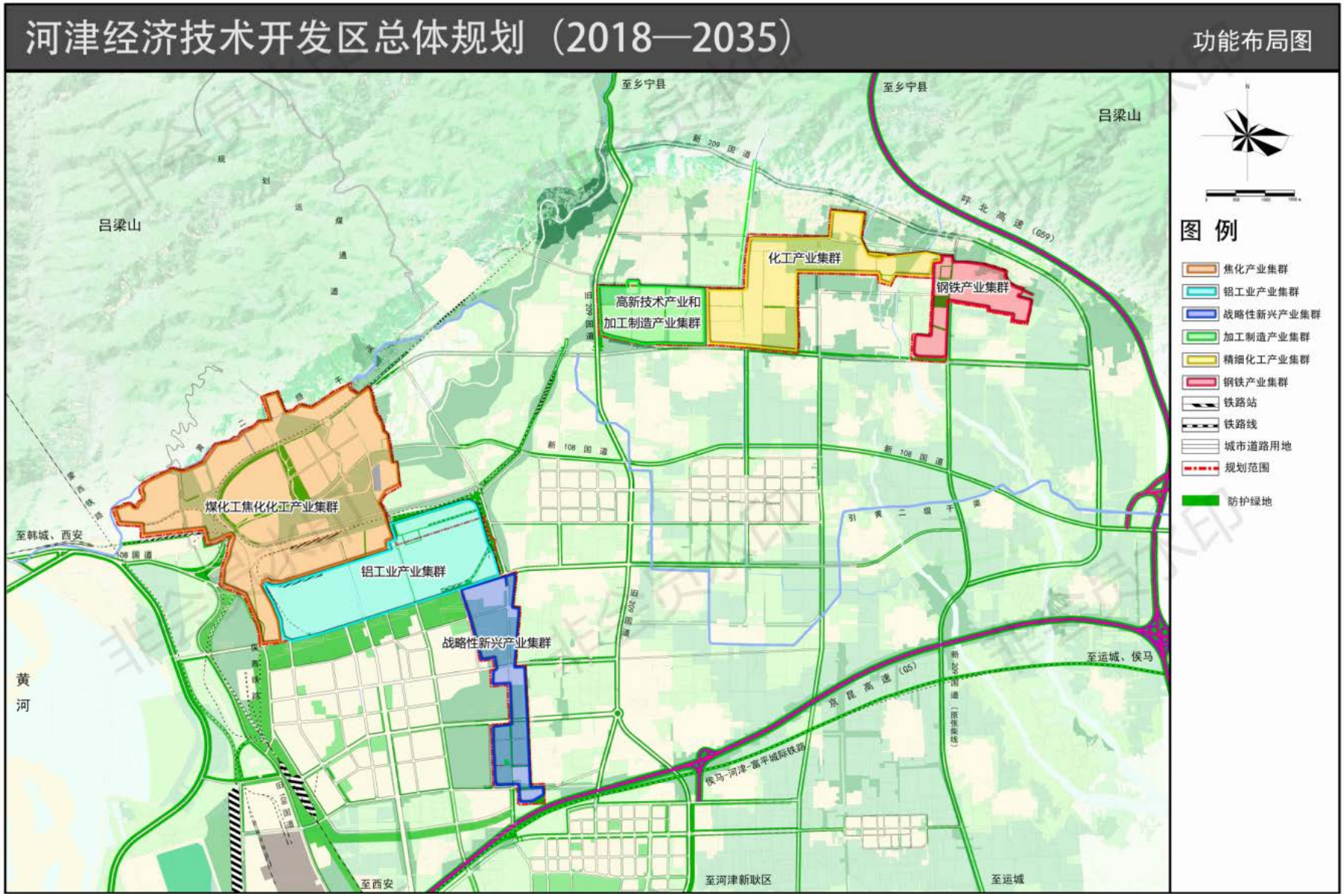


图 2.5-6 河津经济技术开发区总体规划功能布局图

产业规划

以推到煤焦、化工、铝业、钢铸、建材等传统产业高端化发展，战略性新兴产业规模化发展为主线，着力打造以煤焦钢化产业、新型镁铝合金及铝深加工产业为主导，以战略性新兴产业为创新突破引擎的“2+1”产业体系，推动产业发展动力从依靠地段要素驱动向全面创新驱动转变，促进新旧动能转换和产业结构转型升级。

优化提升两大特色主导产业：结合自身的发展实际，以煤焦钢化产业、新型铝镁合金及铝深加工产业为主导产业，优化提升本土传统优势产业，主动适应和精准对接市场需求的新变化，抢占主导权，增强市场竞争力。坚持创新驱动，积极对接《中国制造 2025》，推动传统产业升级改造，清除无效供给，改造落后供给、创造新的供给，通过技术改造、“两化”(信息化和工业化)融合、建链补链、集聚整合、集群发展等综合措施，推动传统产业迈向中高端，实现“老工业“焕发“新活力”。

培育发展一个引擎产业：培育壮大战略性新兴产业，挖掘新的经济增长点。将战略性新兴产业作为新动能经济引领，一手抓引进，一手抓培育，打造可持续产业竞争力。

煤焦钢化产业

发展指标:

到 2025 年，煤焦钢化产业销售收入达 180 亿，现代煤化工产业销售收入达 150 亿元，煤焦钢化产业在全省具有重要影响。

到 2035 年，煤焦钢化产业销售收入达 250 亿，稳定现有的 777 万吨焦化的产能，水泥产量控制在 78 万吨以内，钢铁产量控制在 240 万吨以内。

发展路径：

1）推动循环绿色发展，淘汰落后产能。按照“稳焦兴化、焦化并举、上下联动、提质增效”的思路，高度重视节能环保，充分利用市场、资源约束的倒逼机制，发挥行政、法律手段的作用。全面完成现有焦化企业废气脱硫脱硝治理、焦化废水治理，加大余热利用力度，同时稳妥推进大机器项目建设，全面提升焦化产品精深加工水平，加大节能力度，推进清洁发展，降低单位能耗。通过减(等)量转换、兼并重组、整合集聚等方式，建设现代化大型焦化装备。推动焦化、化工、钢铸企业联合兼并，打造“煤-电铝-材”“煤-焦-钢-化”循环产业链，提高资源综合利用水平，实现黑色产业绿色发展。

2）延伸焦化产业链条。推动“以焦为主”向“焦化并举、以化为主”转变。鼓励引导焦化企业围绕煤焦油深加工、焦炉煤气深加工、粗苯深加工三条路径，在现有炭黑、硫铵等化工产品的基础上，实施一批项目，推动焦化产品精细化、系列化、规模化、高附加

值化。到 2025 年，形成 777 万吨焦炭、100 万吨煤焦油加工、25 万吨苯精制加工、10 亿立方米焦炉煤气深加工生产规模，40 万吨炭黑、10 万吨蒽油、5 万吨精萘加工能力，实现煤焦油深加工能力达到 80%以上，焦化副产品本地转化率达到 95%以上。

3）实施科技驱动转型。完善以企业为主体、市场为导向、“产学研用"相结合的技术创新体系，实施重大产业科技攻关项目，突破现代煤化工与铝工业、钢铁工业产业链条循环化的核心技术瓶颈。支持以阳光集团为核心，建立煤基低碳科技研发中心，最大限度争取政策和资金支持，探索建立多元化的科技创新平台。支持企业牵头组建产业联盟、技术联盟、标准联盟等新型产业组织。支持科技型中小企业自建或联合共建技术创新(研发)中心。

4）推动企业集聚整合。以东部煤焦钢化循环经济产业园和西部煤化工焦化化工产业集群为主要载体，优化全市煤化工产业空间布局，全面提高煤焦钢化产业集聚水平。推动焦化企业联合重组，推动钢铁与焦化企业之间、焦化企业之间、焦化企业与化工企业之间联合重组，重点鼓励支持阳光焦化、龙门集团等建设大型焦化集团公司，降低生产成本，壮大规模经济。

起步区规划

①新型煤电铝材一体化产业园区起步区规划布局指引：划后起步区内杜家沟村、何家庄村和天城堡村整村搬迁。规划区内修建两条泄洪渠从吕梁山通向遮马峪河，均在现有的较大的冲沟基础上修建。在泄洪渠两侧布置生态绿地，在规整用地的同时，尽量减小土石方量。起步区内主要发展现代煤化工产业和新型铝工业，重点布局阳光集团 390 万地化产化、龙门 172 万吨焦化产业。为河津经开区打造千万吨级焦化基地+提供场地为现代煤化工产业的发展提供基础。

②分区建设时序要求：到 2025 年，在经济开发区重点布设 3.27 平方公里的建设用地。其中新型煤电铝材- 体化产业园:重点布局阳光集团 390 万吨焦化配套化产、龙门集团 172 万吨焦化配套化产等重点项目，为河津经开区打造千万吨级焦化基地提供场地。建设西北片区即新型煤电铝材-体化产业园王家岭铁路支线南侧的泄洪渠，打通近期建设范围内的主干、次干、支路，构建产业园道路网系统，完善市政基础设施，为新型煤电铝材体化产 业园提供发展用地。**产业园内的杜家沟村、何家庄村和天成堡村逐步进行整村搬迁**。

（2）给水工程规划

河津经开区给水系统要突出低碳、生态、绿色、智慧的理念，实行分质供水，充分

利用非常规水源，节省常规水资源，保持生态平衡。

河津经开区给水系统由生活用水系统、直饮水系统和再生水系统组成。其中，生活用水系统主要供应生活用水和对水质要求较高的工业生产用水:直饮水供水系统供居民直接饮用水:再生水供水系统主要供应对水质要求较低的工业生产用水、建筑冲厕、绿化用水、道路浇酒用水和景观水体补充用水。

一、水源规划

开发区常规水源主要为黄河提水工程、遮马峪河和瓜峪河水库供水、西皑口水源地下水，非常规水源主要为再生水。结合(河津市城乡总体规划(2014-2030 年)》中供水工程规划，根据“优水优用，分类供水"的思路，本开发区内工业用水以已建成的禹门口黄河提水工程为主，以污水处理厂的中水和水库供水为辅；开发区生活用水水源为西皑口水源地地下水，供水能力为 1 万 m^3/d.

1)常规水源

河津经开区工业用水量为 6.46 万 m^3/d,规划工业用水由禹门口黄河工业供水有限公司供给，河津禹门口黄河工业供水有限公司地址位于山西省河津市禹门口，供水规模为 20 万 m^3/d (7300 万 m^3/a),已于 2006 年 10 月建成投产。工程总投资 1.72 亿元，工艺流程为:一级站 (黄河取水口)→沉沙池→调蓄水库→提升泵站→加药车间→机械加速澄清池→滤池→清水池→送水泵站→中途加压泵站→用水企业。生活用水水源为西皑口水源地。

2)非常规水源

本次规划在河津经开区东西两个片区各设置一座污水处理厂，主要收集工业废水和生活污水，总污水量为 4.12 万 m^3/d，再生水回用率按照 80%考虑，再生水量为 3.30 万 m^3/d，再生水需求量为 4.16 万 m^3/d，再生水缺口为 0.86 万 m^3/d，可由引黄工程水源补给。本项目用水由禹门口黄河工业供水有限公司供给，用水量为 0.86 万 m^3/d，目前禹门口黄河工业供水有限公司外供水量约为设计产能的 50%，能够满足本项目的供水需求。

河津经济技术开发区给水工程规划图见图 2.5-7。

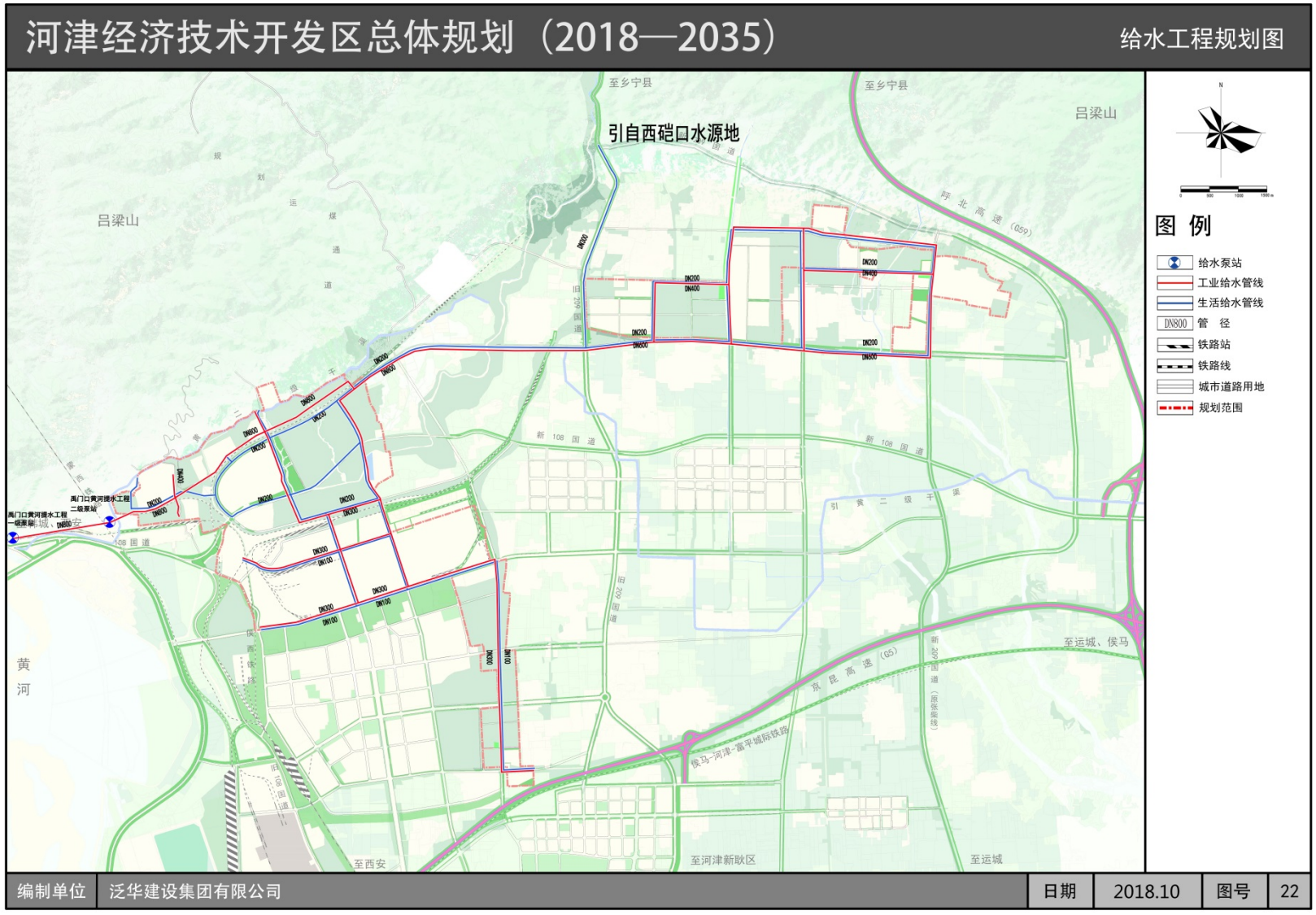


图 2.5-7 河津经济技术开发区给水工程规划图

二、生活用水系统

河津经开区生活用水管网主要为公建、职工生活、工业和消防用水服务。配水管管径大于DN300时，管材选用球墨铸铁管:管径小于等于DN300时，管材选用给水塑料管。干管呈环状敷设，保证提供安全可靠、水压水质稳定、水量充沛的自来水，配水干管每隔 120 米设地下消火栓 1 处。

三、再生水系统

再生水管网主要为冲厕、工业、道路浇洒和绿地浇灌用水服务。规划再生水管网为环支结合，主干管沿开发区主次干道呈环状布置。管道沿线布取水口，供环卫车辆取水。考虑到再生水用于部分公建建筑冲厕，再生水管网最不利点水压控制在 0.3Mpa。道路红线宽度大于 40m 的道路，再生水管道沿道路双侧布置。

河津经济技术开发区再生水工程规划图见图 2.5-8。

四、直饮水系统

开发区居住区、核心商务区和办公区设置直饮水系统。直饮水系统以地块防大型公共建筑为单位分散建设，公园绿地、广场等公共场所设置直饮水取水口。

直饮水系统采用双管循环供水系统，处理和循环设施应设在供水区域中心，确保饮用净水在供水系统中各个部分的停留时间不超过 4 小时。

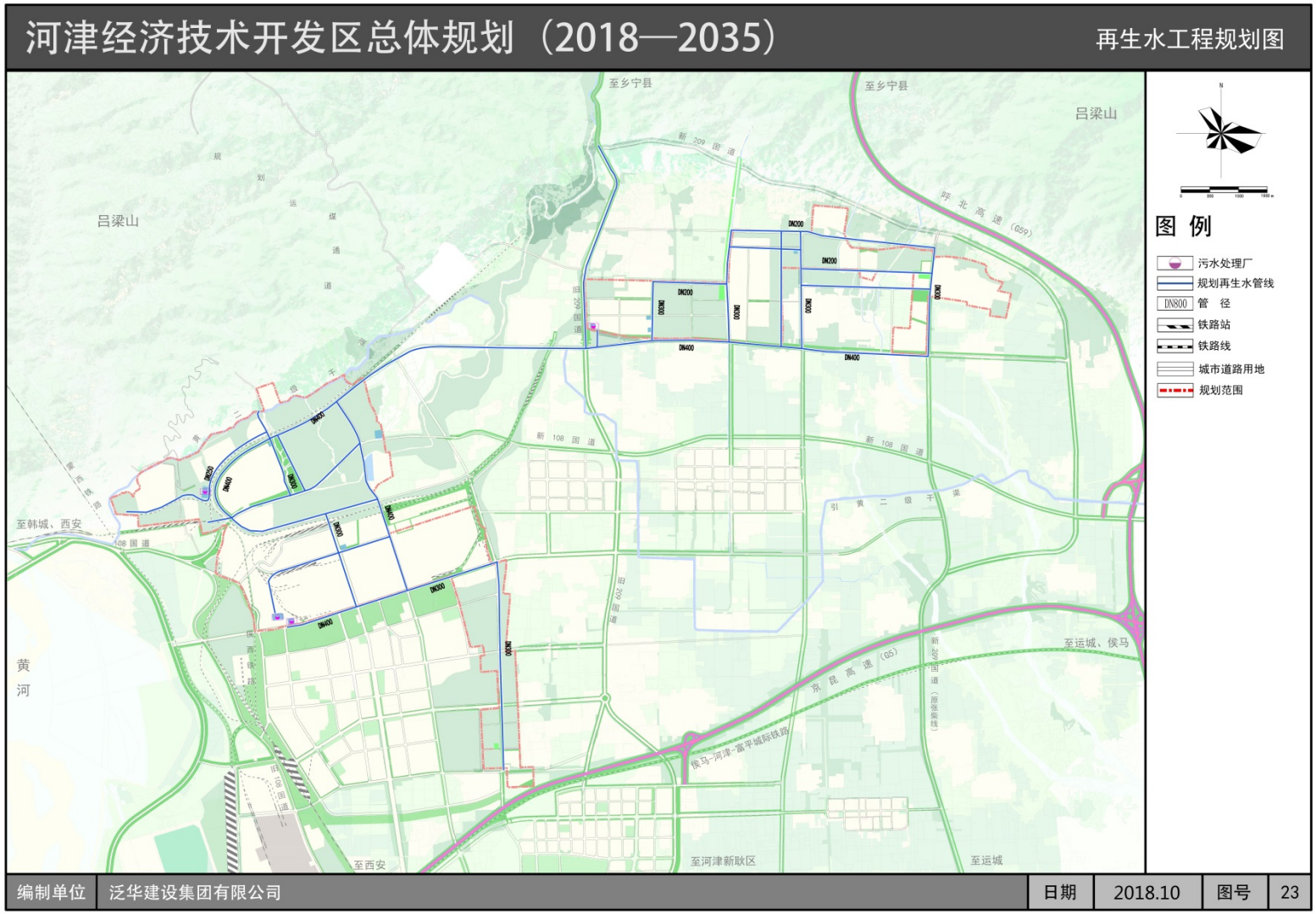


图 2.5-8 河津经济技术开发区再生水工程规划图

（3）污水工程规划

一、排水体制

开发区采用雨、污分流的排水体制，分别建设污水和雨水两套管渠系统。污水集中送入污水处理厂，处理达标后回用或排放水体，雨水分散就近排入水体。

二、污水量预测

河津经开区生活污水量按平均日综合生活用水量的 85%计；工业废水量按平均日工业用水量的 70%计算。生活用水日变化系数取 1.4，工业用水比较稳定，日变化系数取 1.0。河津经开区最高生活用水量为 2549m^3/d,则河津经开区平均日生活污水量为 1547.7m^3/d,河津经开区最高工业用水量为 6.39 万 m^3/d,平均日工业污水量为 4.47 万 m^3/d, 总污水量为 4.62 万 m^3/d.

三、污水处理系统方案

考虑开发区项目各企业生产特点，原则要求入区企业北需配套建设污水处理装置，企业自建污水处理装置达到《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)，由现有管网进入城市污水处理厂统处理，对含污废水处理后尽可能回用，处理后达到《地表水环境质量标准) (GB3838-2002) v 类标准，回用于洗煤、熄焦、电厂等；大型企业均应建设自己的循环水系统，污水经自建的再生水处理装置处理后回用，少量浓盐水外排。

现状龙门区污水处理厂进行扩建，工业污水处理规模将达到 3.0 万 m^3/d, 生活污水处理规模将达到 2.0 万 m^3/d, 处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。

由于开发区两片区相隔距离较大，考虑到管网效率和运行成本，规划在东西两侧各设座污水处理厂。规划煤焦钢化循环经济产业园区西南侧新建一座污水处理厂，污水处理规模 3.0 万 m^3/d，占地 3 万 m^2；新型煤电铝材一体化产业园区西南部新建一座污水处理厂，污水处理规模 3.0 万 m^3/d，占地 3 万 m^2。集中污水处理厂应采用"预处理+生化处理+深度处理”三级处理工艺，确保出水达到(地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。

四、污水管网系统规划

开发区内统一 设污水管网，管网位于冻土厚度以下，采用直埋敷设。排水管道沿区内主干道和次干道布置。管材可采用双壁波纹管或钢筋混凝土管，水力坡降应满足规范要求。本项目设置酚氰污水处理站和中水回用水站，生产废水、生活污水、清净废水均实现零排放。河津经济技术开发区污水工程规划图见图 2.5-9。

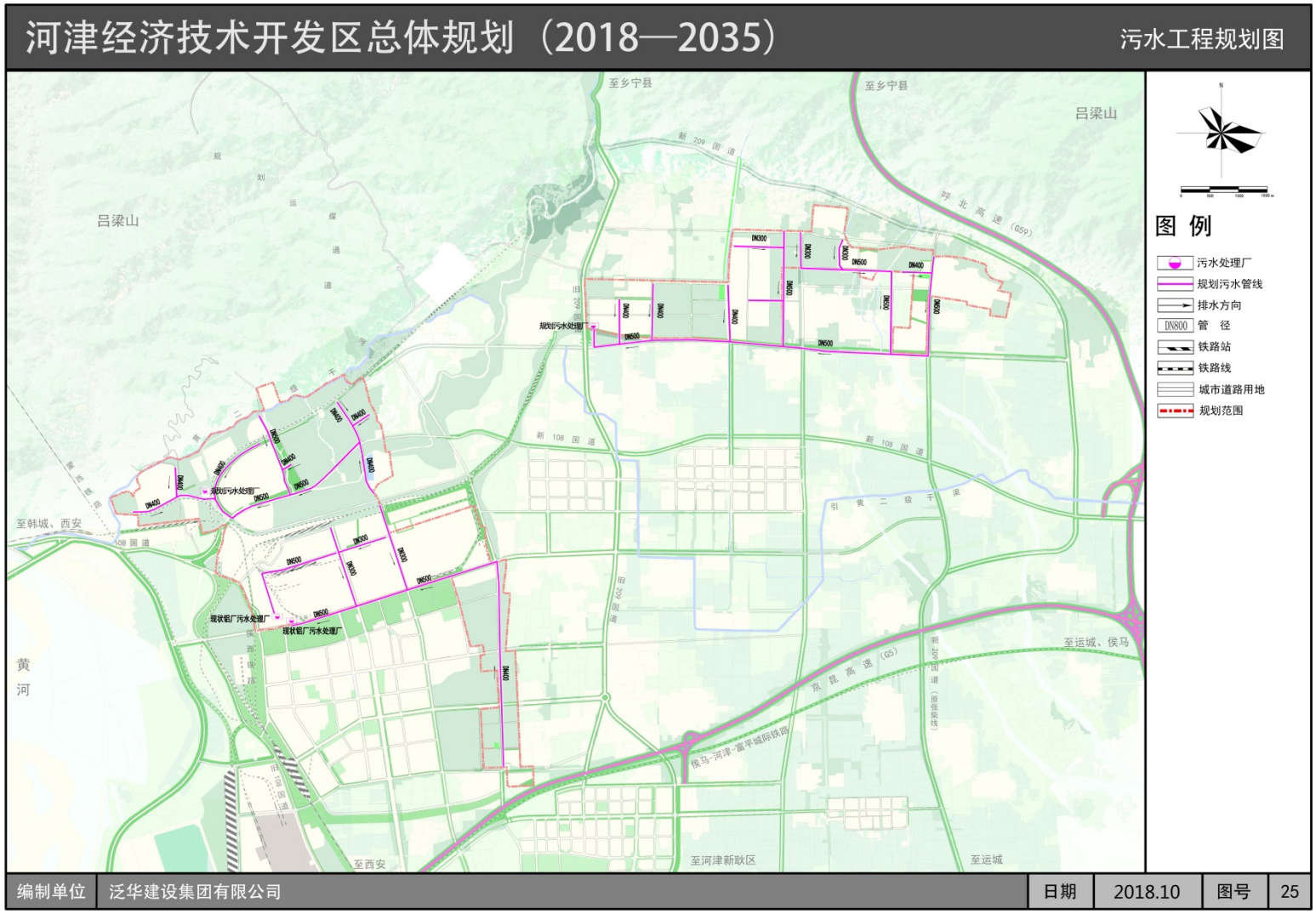


图 2.5-9 河津经济技术开发区污水工程规划图

（4）环境保护措施

按照规划布局要求，各类相关产业、同类产业集中布局，其一利于产 业的发展，同时利于环境的综合治理，减少对其它区域的环境影响。区内不得新建三类工业项目，严格按照规划的功能分区，进行各类用地布局和建设。

积极发展环保生态型产业，发展循环经济产业项目。强力推行清洁能源的使用，减少有害气体和垃圾的排放量。减少对生态环境的损害，注重生态系统的修复和涵养。

1)水环境保护措施

加强园区污水处理设施、配套污水收集管网系统和中水回用系统建设，工业和生活污水必须经过集中处理达标后才允许排放，禁止废水直接排放。

坚持节约用水，提高工业用水重复利用率。各企业生产废水在处理达标后，进行企业内的循环和利用，最大限度地减少污水排放量。严格按国家有关规范要求保护水源及水源地。所排“三废"和其他活动不得对水源造成污染。

积极开展再生水回用，提高污水回用率。加强各工业组团内部污水处理站的管理，确保正常运转:生活区和各工业区的生活污水应单独进行深度处理，以利于再生水回用，用于道路、绿化浇酒和工业用水，剩余的再生水经处理后达到灌溉标准后可汇入黄河二级干集中。

2)大气环境保护措施

①积极改善能源结构，鼓励开发新型能源。提高清洁能源在能源结构中的比例。

②加强区内汽车的监督管理，鼓励清洁能源交通工具的使用，鼓励机动车使用清洁燃料、双燃料和混合动力，实现很少的碳排放甚至是零排放。

③防治扬尘污染。建立扬尘污染控制管理机制，加强道路两侧绿化建设，提高道路机械化清扫率，采取机吸式和水喷洒清扫方式，降低人工清扫过程中的扬尘。前期建设施工过程中强化现场污染管理，杜绝建筑沙石等易产生扬尘物料的露天堆放，对施工项目及运输车辆进行严格管理，对过往道路采取喷淋、地面硬化等措施，控制各类施工扬尘污染。

3)声环境保护措施

加强对各类噪声标准适用区域的管理。配套生活服务区周边设置禁鸣区:结合建筑施工审批制度，强化建筑施工噪声监管。

加强规划区绿化建设和生态建设力度。完善绿化隔离带，为办公生活区提供绿色屏障。

加强对经开区内各企业噪声源的控制和治理。按照(声环境质量标准》(GB3096- 2008)控制居住、工业及其它各类功能区内的噪声。工业噪声严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准)，产生工业噪声的设施应当设消音装置。

4)固体废弃物整治措施

①从源头削减固体废物的产生量。提倡绿色消费，避免过度包装：全面推进绿色办公，减少生产废料：控制人均垃圾产生量，实现垃圾减量化。

②大力开展工业固体废物的综合利用，应注重再生利用，提高综合利用率。

③防治危险废物污染。加强危险废物的全过程管理。落实危险废物的安全回收和无害化处理。严格按照有关管理制度，对危险废物的收集、储存、运输、处置进行全过程监管。

（5）近期拟入区重点项目情况

开发区近期拟入园企业清单见表 2.5-18。

表 2.5-18 近期拟入区重点项目情况统计表

序号	项目名称	行业	项目基本情况	总投资(万元）	拟建设位置	所属园区	建设性质	建设时间
1	山西阳光焦化集团股份有限公司 390 万吨/年焦化项目	炼焦	建设大型环保焦炉和干熄焦装置，配套备煤、炼焦、冷凝鼓风、脱硫及硫回收、硫铵、终冷洗苯、粗苯蒸馏、污水处理等装置。	530000	阳光焦化杜家沟厂区	煤电铝材产业园	关小上大	2020.10
2	山西阳光焦化集团股份有限公司 10 万吨/年焦炉煤气制甲醇及联产乙醇项目	煤化工	煤气预处理、转化后经合成塔合成、换热、洗涤、精馏提纯后制得乙醇。	50000	阳光焦化杜家沟厂区	煤电铝材产业园	新建	2020.6
3	山西阳光焦化集团股份有限公司 20 万吨/年苯乙烯及不饱和树脂项目	煤化工	苯与乙烯在催化剂存在情况下发生烷基化反应生成乙苯，乙苯催化脱氢生产苯乙烯。	70000	阳光焦化杜家沟厂区	煤电铝材产业园	新建	2020.6
5	山西阳光焦化集团股份有限公司 70 万吨/年煤焦油沥青轻质化项目	煤化工	主要建设内容包括原料油贮罐区、产品贮罐区、原料油换热器、加热炉、蒸馏塔、固定床加氢装置、悬浮床加氢装置、PSA 制氢装置、循环水系统、火炬、供配电系统、自控系统、分析化验系统、办公楼等设施。	280000	阳光焦化杜家沟厂区	煤电铝材产业园	新建	2020.3
6	山西阳光焦化集团股份有限公司 50 万吨/年焦炉煤气制乙二醇项目	化工	公用系统、焦炉气转化装置、深净分离装置、草酸二甲西装置。乙二醇装置、合成氨装置及上述装置配套的外管。罐区及装卸设施，火炬系统、福环水站、泡沫站。冷冻站。中心控制室，变电所等公用工程和辅助设施:以及界区内道路。综合管网。照明、供配电、给排水、通讯等设计。	45500	山西阳光焦化集团股份有限公司总部	煤电铝材产业园	新建	2019.12

2、项目与园区规划及规划环评符合性

（1）项目与园区规划符合性

本项目用地分类属工业用地，项目位于新型煤电铝材一体化产业园内的煤化工、焦化化工产业集群内，项目属于规划近期重点入园建设项目，项目用地性质为工业用地，河津经济技术开发区总体规划用地布局规划图见图 2.5-10，项目与园区总体规划符合性分析见表 2.5-19。

由表 2.5-19 可知，本项目符合《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）》规划要求。

（2）项目与园区规划环评符合性

2020 年 6 月 28 日，山西省生态环境厅晋环环评函[2020]337 号文出具对《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》的审查意见。

项目与园区规划环评相符性分析见表 2.5-20、表 2.5-21。

由表 2.5-20、表 2.5-21 可以看出，本项目的建设与园区规划环评相符。

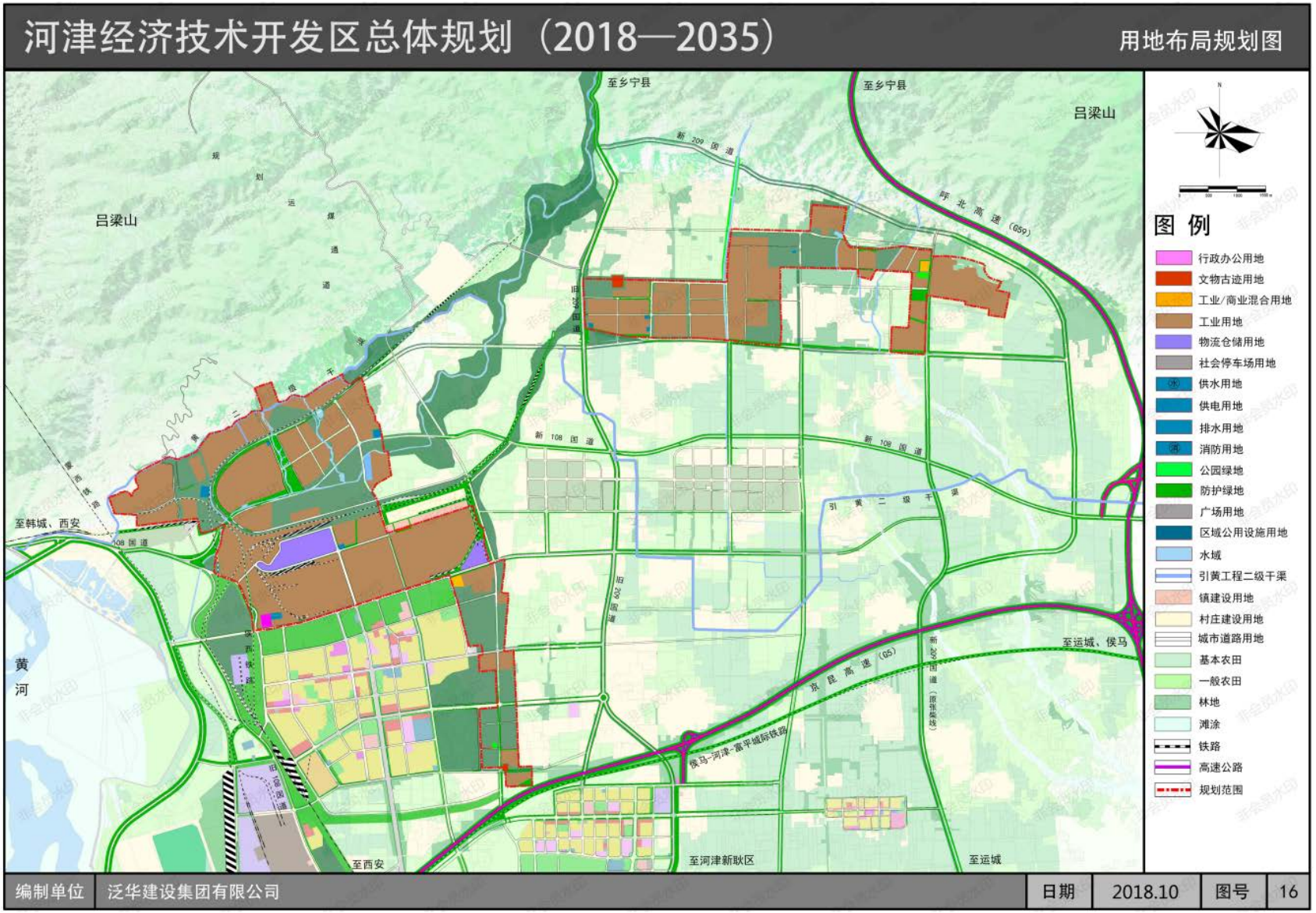


图 2.5-10　河津经济技术开发区总体规划用地布局规划图

表 2.5-19 本项目与园区规划的相符性分析

类别		规划要求	本项目情况	相符性
园区定位		园区定位为：山西省南部新兴产业集聚区，创新发展高地和传统产业转型发展先行先试区；全国新型煤电铝材一体化示范区，资源循环利用基地	属于焦化行业	符合
园区规划范围		本次园区规划为“一区两带三园”的总体结构，一区是指河津经济技术开发区。两带是指遮马峪生态景观带和瓜峪生态景观带。三园是指新型煤电铝材一体化产业园、战略性新兴产业园和煤焦钢化循环经济产业园区三个园区。总规划面积 24 平方公里。 新型煤电铝材一体化产业园：用地面积 14.3 平方公里，东至天城堡东侧，西至 108 国道，南至铝厂一号路，北至吕梁山前沿。 战略性新兴产业园：用地面积 2.39 平方公里，西至西庄，北至铝厂一号路，南至凤翔路南。 煤焦钢化循环经济产业园区：用地面积 7.31 平方公里，东至宏达集团东侧，南至现在的稷西路，西至现状的 209 国道，北至吕梁山前沿。	拟建项目厂址位于新型煤电铝材一体化产业园	符合
产业发展规划		打造“煤-电铝-材”“煤-焦-钢-化”循环产业链，提高资源综合利用水平，实现黑色产业绿色发展；推动“以焦为主”向“焦化并举、以化为主”转变。鼓励引导焦化企业围绕煤焦油深加工、焦炉煤气深加工、粗苯深加工三条路径。	本项目为 369 万吨/年焦化项目，产能符合；焦化副产的焦炉煤气制备 LNG，提高煤炭资源的附加值和利用效率；符合园区产业发展规划、产业发展目标	符合
产业发展目标		炼焦：焦化产量控制在 777 万吨以内。		符合
公辅设施	供水	本园区内工业用水以已建成的禹门口黄河提水工程为主，以污水处理厂的中水和水库供水为辅；园区内生活用水由禹门口岩溶水供水工程供应，水源为西碚口水源地地下水。园区建设有取水泵站、生产消防、生活给水管网。 各用水户由园区供水厂集中管理、统一调配。	本项目生产/消防及生活给水管线分别接至园区管线	符合
	污水处理及排水	由于开发区两片区相隔距离较大，考虑到管网效率和运行成本，规划在东西两侧各设一座污水处理厂。规划煤焦钢化循环经济园区南侧新建一座污水处理站，污水处理规模 3.0 万 m^3/d；新型煤电铝材一体化产业园区西南部新建一座污水处理厂，污水处理规模 3.0 万 m^3/d，集中污水处理厂应采用“预处理＋生化处理＋深度处理”三级处理工艺，确保出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。	本项目生产生活废水经自建污水处理站处理后回用，不外排。	符合

表 2.5-20 本项目与园区规划环评的符合性分析

类别	规划环评要求	本项目情况	相符性
大气污染缓解措施	1、优化产业结构和布局：严禁新增钢铁、焦化、水泥等产能；确有必要新建的，要严格执行产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。 2、深化工业污染治理：强化工业企业无组织排放管控，对易产生扬尘的粉状、粒状物料密闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭输送方式输送；块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设有洒水、喷淋、苫盖等措施抑尘。 3、调整能源结构：充分利用开发区焦化、钢铁、化工、电力行业余热，实现开发区内工业集中供汽，开发区及周边生活集中供热，建设燃煤，优化能源结构。 4、推进面源污染治理：入区企业应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，落实施工工地“六个百分之百”的要求。 5、加快实施工业源 VOCs 污染治理：建立 LDAR 长效管理制度，挥发性有机液体储存应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，有机液体装卸应采用全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式。	本项目 369 万吨焦化产能通过淘汰关停自有产能获得，“上大关小”，未增加产能。项目原煤、焦炭铁路运输比例可达 80%以上。项目使用的原煤通过铁路运输进厂，密闭皮带输送至焦炉储煤塔；产生的焦炭通过管廊输送机送至阳光焦化现有焦仓，铁路外售； 项目建设过程中环评要求在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，落实施工工地“六个百分之百”的要求。 环评要求企业建立 LDAR 长效管理制度，粗苯采用内浮顶罐，焦油罐采用固定罐+氮封，呼吸废气返回负压吸煤气管道，有机液体的装卸采用底部装载	符合
水污染减缓措施	1、地表水环境：强化入区企业和园区层面的雨污分流、清污分流管网建设；入驻企业内部应设置合理规模的事故池，用于收集事故废水和初期雨水； 2、地下水环境：防渗要求，重点防渗区等效粘土防渗层不低于 6 米厚，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。一般防渗区等效粘土防渗层不低于 1.5 米厚，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，简单防渗层一般地面硬化即可。	本项目按照清污分流、雨污分流进行设计，生产废水、生活污水处理后全部回收利用，不外排。地下水分区防渗，重点防渗区等效粘土防渗层不低于 6 米厚，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。一般防渗区等效粘土防渗层不低于 1.5 米厚，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，	符合
生态环境保护措施	1、湿地自然保护区：加强自然保护区保护的宣传教育，禁止在保护区范围内设置施工场地；严格落实升级改造、污染物减排等措施，改造区域环境质量；加强对自然保护区的生态风险防范，落实开发区“三级防控”措施，确保事故废水不外排；严格按设计要求做好企业的防渗、防腐工程。 2、土壤环境：健全环境管理制度，定期对周边环境敏感区域中的大气、土壤进行相关污染物的监测、多选择对苯系物指示性植物、	本项目距离黄河湿地自然保护区实验区 1.1km；项目采用淘汰落实的炭化室 4.3 米高焦化，升级改造为炭化室 6.78 米高焦炉，制定区域削减方案，确保区域环境质量改善；设置三级防控措施，确保事故废水不外排；按照要求做好企业的防渗、防腐工程。按照导则要求制定土壤定期监测方案。	符合

声环境保护措施	1、入区企业应尽量选择低噪声设备及工艺，对高噪声设备采用基础减振、吸声、设置隔声罩等控制措施； 2、做好企业与周围敏感区的隔离带建设和缓冲，	项目动设备选用低噪声设备，对风机、离心机等高噪声设备采用基础减振、吸声等措施，企业厂区内和厂界外加强绿化	符合
固废污染减缓措施	危险废物：对于产生废物的主要行业如焦化、化工等行业的工艺流程进行严格监督管理，通过改善生产工艺、提高资源利用率、优化产业结构等方式减少危险废物的产生；入区企业应设置专门的危废暂存间，健全危险废物管理机构	项目产生的焦油渣、酸焦油、蒸氨残液等采用掺煤炼焦处理，减少危险废物的暂存和运输；设置专门的危险废物暂存 2 座	符合
环境风险防控措施	1、本次评价从卫生防护距离和安全角度考虑，建议园区内拟建项目重大危险源周边 1km 范围内不再规划发展居住区。 2、切实构建企业、开发区和周边水系三级、“截得住，留得下，可处理”的水环境风险防控体系，提出建立污染源头（罐区、装置区）、过程处理（厂区）和最终排放（开发区）的“三级防控”机制。	项目设置距离焦炉 1000 米的卫生防护距离，对卫生防护距离内的何家庄村进行搬迁；项目建立了装置区、厂区、开发区的三级防控体系，确保事故状态下废水不外排	符合

表 2.5-21 本项目与规划环评批复的符合性分析

规划环评批复要求	本项目情况	相符性
1、坚持生态优先和高质量发展。《规划》应贯彻国家和我省黄河流域生态保护和高质量发展战略、能源革命综合改革试点、汾渭平原重点区域污染防治要求，坚持生态优先、绿色发展，倒逼产业结构调整，向结构开刀，以水定产，严控焦、钢、铝等过剩产能规模，延伸发展现代煤化工、高端装备制造、新型铝合金材料及深加工循环经济产业链。采用国际先进工艺技术和产业装备，执行最严格的环保标准，落实“三线一单”管控要求和各项生态环境保护政策措施，加强河津沿黄湿地生态保护修复，推进水、土资源节约集约利用，共同抓好大保护，协同推进大治理，努力实现河津经济技术开发区高质量发展。	本项目属于焦化项目，产能通过企业自有产能和“上大关小”获得，未新增产能；项目采用国际先进的JNDX3-6.78-19炭化室高6.78米的捣固焦炉，执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6的大气污染物特别排放限值标准，项目符合规划要求的“三线一单”见2.6小节	符合
2、依据承载能力，严控焦化规模。根据山西省、运城市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案，严格落实焦化产能压减任务，按照“总量控制、只减不增、减量置换”的原则，规划置换落后产能建设先进焦化项目，备案焦化项目必须具备相应的合规焦化产能，符合省、市焦化布局意见，并满足区域环境承载能力的要求。鉴于现状大气污染物、水污染物排放已超过区域环境容量等问题，《规划》应以改善环境质量为核心，依据大气环境、水环境承载力，以及区域削减措施的进度和效果，进一步优化调整《规划》的规模、布局和开发建设时序。	本项目369万吨焦化产能来源不属于山西省、运城市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案中的压减对象，通过利用自有产能和“上大关小”获得，建设炭化室6.78米的先进焦化项目，山西省工业和信息化厅以晋工信化工函[2020]43号对项目进行了备案，河津市人民政府出具了针对本项目的污染物削减方案，保证项目建设投产后区域环境质量能够改善	符合
3、强化规划约束，优化建设布局。《规划》应符合我省主体功能区规划、国土空间规划、生态环境保护规划以及河津市城市总体规划等相关规划要求，符合我省焦化产业转型升级和绿色发展战略，落实《报告书》生态空间管控要求。要从有利于保护黄河生态环境、有利于保护湿地自然保护区、有利于改善河津市城区环境质量出发，进一步调整优化规划空间布局，特别是焦化产业布局。要优先保护生活空间，保障生态景观用地，集约开发生产空间。	项目建设符合山西省主体功能规划、河津市生态功能区划、生态经济区划、符合山西省焦化产业转型升级和绿色发展战略。本项目选址距离黄河湿地自然保护区试验区1.1km，尽量远离湿地自然保护区	符合

规划环评批复要求	本项目情况	相符性
4、加强环境准入管理，倒逼结构调整。根据国家新型煤化工发展战略、我省能源革命综合改革试点政策、运城市“三线一单”生态环境管控总体要求，落实《报告书》提出的环境准入清单，进一步优化开发区产业结构，提升和延伸焦炉煤气、粗苯、煤焦油产业链，发展高端精细化工和新材料产业。开展区域现有企业污染综合整治，逐步退出不符合开发区发展定位和生态环境要求的产业，现有钢铁、铝工业、建材行业要实施升级改造。开发区引进项目的生产工艺及装备、资源能源利用和污染物排放等须达到国际先进水平，推动开发区绿色转型升级。	项目详细分析了与规划提出的“三线一单”要求，见 2.6 小节；项目产生的焦炉煤气送华源燃气准备 LNG 和合成氨；煤焦油送阳光集团 108 万吨/年焦油深加工项目；粗苯外售。	符合
5、统筹各类减排措施，改善大气环境质量。严格落实河津市承诺的区域污染物倍量削减措施，按规定时限关停现有 4.3m 焦炉、淘汰小石料、小高钙灰等落后设施，落实钢铁、铝工业、建材行业提标改造等削减措施。加强焦化、精细化工等行业特征污染物的控制和收集治理工作，重点加强挥发性有机物的全过程控制。实现煤炭、焦炭等物料全封闭皮带走廊运输和铁路运输，粗苯、煤焦油等主要副产品管道输送。通过优化产业布局、污染物倍量削减、提高排放标准和清洁生产，实现区域污染减排，持续改善区域环境空气质量。	河津市人民政府针对本项目出具了污染物倍量削减方案，企业承诺 2021 年 12 月 30 日前关闭此次项目替代的 4.3m 焦炉；本次焦化实施严格的挥发性有机物管控措施，项目冷鼓、粗苯、库区各贮槽放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道，脱硫再生塔尾气经酸洗、碱洗、水洗后送焦炉燃烧室开闭器焚烧，焦油渣设置密闭系统排放、粗苯再生残渣采用湿法排渣等；要求企业建设无组织排放管控一体化技术平台；本项目煤炭、焦炭铁路运输比例可保证在 80%以上	符合
6、严格生产用水排水管理，保障水环境安全。按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则，对焦化、化工废水、其他工业废水、生活污水等进行分类收集、处理和回用，规划建设开发区污水处理厂。严格落实焦化、化工生产工艺废水零排放的管控要求和技术措施，开发区外排废水水质须高于地表水 V 类标准，对开发区周边村庄的生活污水进行集中收集、处理，促进遮马峪河水环境质量得到改善。坚持节水优先原则，落实各项节水措施，生产用水要优先使用污水再生水资源，减少新鲜水消耗，提高各类生态环境用水保障水平。加强焦化、化工产业区、污水处理厂等区域防渗措施，设置开发区地下水监测井，开展地下水污染跟踪监控，保护区域地下水环境。	本项目按照给排水系统按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则设计；项目生产废水和清净废水均按照零排放设计；按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行防渗处理，设置地下水污染跟踪监测井	相符性

规划环评批复要求	本项目情况	相符性
7、配套固体废物利用处置措施，严控危险废物环境风险。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施开发区固体废物全过程和平台化管理，科学评估开发区固体废物产生的种类、数量和处置能力，统筹规划建设开发区工业固体废物的综合利用和安全处置设施。以焦化、煤化工等行业危险废物为重点，完善开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，在园区内配套建设危废利用和处置设施，提高危险废物专业化服务能力，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	项目固废废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行处理，设置危险废物暂存间，危险废物转运严格执行“五联单”要求	符合
8、完善环境应急管理体系，提高环境风险防控水平。按照国家和我省有关规定，加强环境应急能力建设，完善环境应急制度，组建环境应急队伍，配套环境应急资源和设施，制定环境风险应急预案，建设环境风险应急信息平台，建立完善的环境应急管理体系。围绕黄河湿地生态环境、龙门河津城区人口集中区环境安全，逐步建设开发区有毒有害气体环境风险监控预警体系、水环境风险三级防控体系。	项目要求企业建设完善的环境应急制度，配套环境应急资源和设施，与开发区实施联动管理，水环境风险按照“装置-厂区-开发区”设置三级防控体系	符合
9、做好基础设施配套建设，落实资源能源节约措施。按照“基础设施先行”的原则，制定开发区各类基础设施建设专项规划方案，及时配套建设供热、供气、给水、排水，以及大气污染治理、水污染处理、中水回用工程、固体废物利用处置等设施。加强节能和资源综合利用管理，开展开发区能流、物流分析和能源、资源利用效率评估，制定节能和资源综合利用方案，落实余热、余压和余气等资源综合利用措施。	项目设置 2 套 230t/a 的干熄焦装置，产生高温高压蒸汽，通过设置减温减压设施实现蒸汽的梯级利用，用蒸汽法粗苯蒸馏取代管式炉法，减少了污染物的排放	符合
10、加强环境防护空间管控，落实村庄搬迁计划。开发区要配合当地政府，做好开发区周边空间规划管制工作，解决居住、商业与工业企业混杂问题。要按照环境防护有关规定，在生产区与周边村庄之间设置缓冲带，留足环境防护距离。要积极推进开发区环境防护距离范围内村庄的搬迁工作，保障人居环境安全。	本项目设置 832 米的大气环境防护区域，防护区域内需要搬迁的村庄为何家庄村，河津市人民政府出具了搬迁承诺	符合
11、加强环境管理能力建设，提高环境管理水平。开发区应设立环境管理机构，建立环境管理队伍，完善环境管理制度，提高环境管理水平。要细化和完善区域污染物削减方案，确保削减方案有效落实。推动最严格的大气、水、固废污染治理和清洁生产措施得到落实，确保“绿色焦化基地”和区域环境质量改善目标得以实现。	本项目制定了有效的污染物排放倍量削减方案，本项目依托山西阳光焦化集团股份有限公司建设，可有效的利用阳光焦化集团雄厚的科技研发能力、科学的管理经验、优越的物料运输能力，助力于绿色焦化的建设。	符合

2.6“三线一单”符合性分析

河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书中提出了“三线一单”管控要求，本项目与“三线一单”符合性分析如下：

2.6.1 生态保护红线

（1）禁止建设区

①禁止在开发区涉及的 3 处文物保护单位的保护范围区域内进行生产建设活动。

②禁止在开发区规划范围内的基本农田保护区内进行生产建设活动。

（2）限制建设区

应对以下区域内的建设生产活动进行一定的限制：

①文物保护单位的建设控制地带：在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。

②本开发区总规划划定遮马峪河河道 20 米宽范围为城市蓝线范围，面积约 74 公顷，瓜峪河河道 17 米宽范围为城市蓝线范围，面积约 1.5 公顷。根据《城市蓝线管理办法》，城市蓝线内禁止建设各类排污设施及其它对城市水系保护构成破坏的活动，“在城市蓝线内新建、改建、扩建各类建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程设施，应当依法向建设主管部门（城乡规划主管部门）申请办理城市规划许可，并依照有关法律、法规办理相关手续”。

河津经济技术开发区分区管控图见图 2.6-1。

本项目位于河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，本厂址不涉及自然保护区、风景旅游区、文物保护区及珍稀动物保护区等敏感因素，本项目南厂界距离遮马峪河河道之间有 30 米绿化带，不在其城市蓝线范围内，不违背生态保护红线要求。

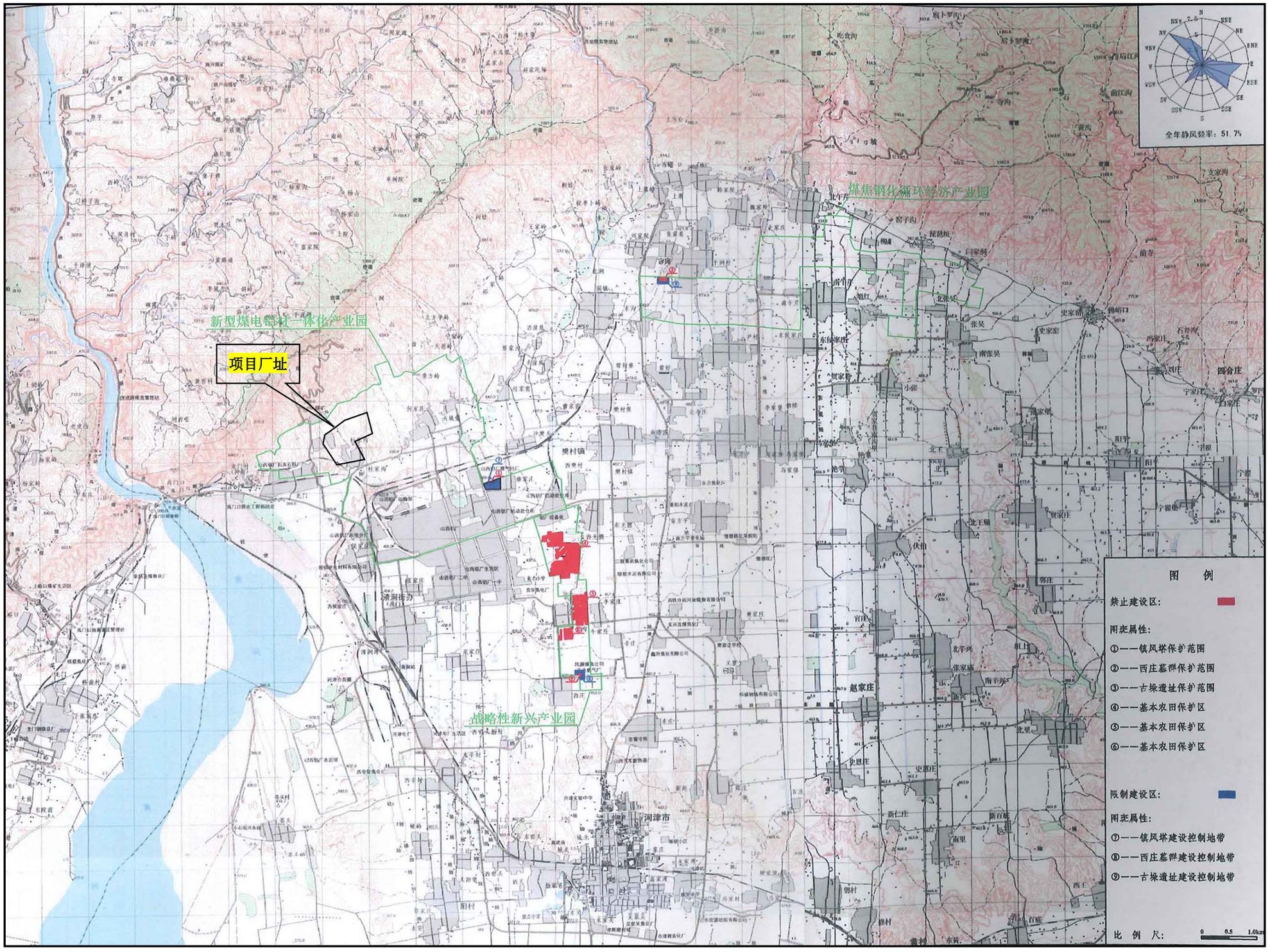


图 2.6-1　规划实施分区管控范围图

2.6.2 环境质量底线

河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书中要求，开发区环境质量底线为：

①水环境质量：遮马峪河流域近期水质目标和远期水质目标均为地表水 V 类；

②大气环境质量：规划近期目标：$PM_{2.5}$年均浓度达到 54μg/m^3；优良天数稳定在 290 天左右；PM_{10}年均浓度持续下降；二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2015 年下降 20%以上；挥发性有机物浓度达标。规划远期目标：完成国家、省、市下达的目标。

③土壤环境质量：规划近期目标和远期目标均为开发区周边农用地敏感目标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的筛选值要求；开发区内建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值标准要求。

本项目环评收集了河津市 2018 年的例行监测资料，河津市 $PM_{2.5}$、PM_{10}、氮氧化物环境空气质量均未达到二级标准，呈现传统煤烟型大气环境污染。本项目各污染源采取了严格有效的环保措施控制项目的有组织和无组织废气排放，通过对超标污染物实施区域削减（本项目制定了对应的区域削减方案），要求企业规范运行，加强管理等措施，通过预测分析可知，项目各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。本项目建设和运营不会恶化环境，区域环境质量可以得到有效改善。由地表水环境分析结果可以看出，本项目生产过程中产生的废水经处理后回用，不外排；危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固体废物综合利用，生活垃圾交环卫部门处理，项目产生的固体废物均得到合理处置。

综上，本项目建设不会明显增加对区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

2.6.3 资源利用上线

规划环评提出的资源利用上线具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 资源利用上线清单

项目		规划近期	规划远期	本项目情况
水资源利用上线	可利用水量上线值	47151.54m^3/d	72540.825m^3/d	13509.12 m^3/d
	工业可利用水量上线值	35607.39 m^3/d	54780.6 m^3/d	
土地资源利用上线	可利用土地资源总量上限值	24km^2	24km^2	0.45km^2
	建设用地总量上线值	11.03 km^2	14.43 km^2	
	工业用地总量上限值	8.22 km^2	9.34 km^2	
能源利用上线	煤炭可利用总量上限值	3575 万 t	5500 万 t	518.4 万 t
	天然气可利用总量上限值	5381.79 万 m^3/a	8279.67 万 m^3/a	/
	电力可利用总量上限值	9.48 亿 kWh	14.59 亿 kWh	2.6 亿 kWh

本项目日耗水量、占地面积、煤炭和电力的使用量均满足规划环评提出的资源利用上线要求。本工程为产能置换升级改造项目，没有增加区域煤炭资源消耗，提高了资源的有效利用。因此，本工程的建设不违背资源利用上线要求。

2.6.4 环境准入负面清单

项目建设与规划环评环境准入负面清单分析见表 2.6-2，由表可知，项目均满足规划环评提出的环境准入负面清单要求。

表 2.6-2 本项目与规划环评中环境准入负面清单符合性分析

序号	规划环评中的准入内容	本项目	符合性
1	项目所采用的生产工艺装置不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家限制类和淘汰类，采用的装备不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）、《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》中需淘汰的落后工艺设备。	本项目为 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目，配套建设化产回收单元。本项目淘汰现有炭化室高度 4.3m 的焦炉，“上大关小”，选用 JNDX3-6.78-19 型炭化室高度 6.78 米单热式捣固焦炉。	符合
2	与本开发区产业发展方向不致的行业、 项目禁止建设。	本项目位于开发区中新型煤电铝材一体化产业园区，年产干全焦 369 万吨/年，年外供焦炉煤气 940863×10^3m^3，满足产业定位。	符合
3	入区焦化项目捣固焦炉必须达到炭化室高度6米及以上，顶装焦炉必须达到炭化室高度 6.98 米及以上，并明确焦炉煤气综合利用、精深加工方向，配套干熄焦装置，制定焦化生产废水零排放措施，其他条件要满足最新焦化行业准入标准。	项目选用炭化室 6.78 米的捣固焦炉，项目生产废水和清净废水均按照零排放设计。	符合

4	单位产品(产值)能托水平未达到国际先进水平的高耗能项目禁止建设。	本项目单位产品(产值)能托水平已达到国际先进水平。	符合
5	大气污染物排放不满足相应大气污染物特别排放限值的化工，有色(不含氧化铝)、水泥项目以及配套锅炉禁止建设；大气污染物排放不满足相应大气污染物超低排放限值的火电、钢铁、焦化项目以及配套锅炉禁止建设。	污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 的大气污染物特别排放限值标准。	符合
6	入区企业生产废水要立足于厂内处理、回用，满足《地表水环境质量标准)(GB3838-2002) IV类标准后，方可排放，缺项(全盐量)达到《污水综合排放标准》(DB14/1928 -2019)表 3 二级标准要求，生活废水外排进入开发区污水处理厂需达到接管标准要求。	本项目蒸氨废水、设备水封水、车间设备冲洗水、生活污水送本工程新建污水处理站，本工程污水处理站采用预处理（隔油+气浮）+ 两级 A/O（复合脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+POBT 系统）处理工艺，出水送酚氰废水回用系统继续处理；处理后的清水返回循环冷却水系统，浓水送蒸发结晶系统，生产废水实现零排放。本项目生产生活废水经自建污水处理站处理后回用，不外排。	符合
7	入区企业须落实工业固废的综合利用和处置，优先考虑综合利用；原则上大型企业须配套建设工业固废的综合利用措施。	固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行处理，设置危险废物暂存间，危险废物转运严格执行“五联单”要求。	符合
8	入区企业化学品罐区、生产废水等水环境风险单元须按照相关设计规范和突发环境风险事件应急预案要求同步建设围堰、事故池等风险防范措施，确保环境风险可控，事故情况下控制在厂区范围内。	项目要求企业建设完善的环境应急制度，配套环境应急资源和设施，与开发区实施联动管理，水环境风险按照“装置-厂区-开发区”设置三级防控体系。	符合
9	入区企业投资强度要达到 300 万元/亩以上。	项目投资强度为 577.2 万元/亩。	符合

2.7 主要环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 2.7-1~2.7-3，本项目与大气、环境风险保护目标关系见图 2.7-1 至图 2.7-4。

表 2.7-1 本项目环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	距离焦炉位置/m	备注
	X	Y							
何家庄村	469299043	3947606.31	居住区	居民	二类区	SE	480	730	拟搬迁
天城堡村	469827.66	3948161.03	居住区	居民	二类区	E	1180	1370	拟搬迁
任家庄村	470996.27	3948574.48	居住区	居民	二类区	ESE	2430	2870	
龙门村	467389.76	3946550.20	居住区	居民	二类区	SW	740	1150	拟搬迁
康家庄村	471227.94	3946395.58	居住区	居民	二类区	ESE	2570	3100	
任家窑村	470976.73	3948563.36	居住区	居民	二类区	E	2370	2500	
沙樊头村	471284.95	3947396.68	居住区	居民	二类区	E	2580	2780	
半坡村	465080.61	3950501.80	居住区	居民	二类区	NW	3900	4050	
固镇村	472934.91	3950106.06	居住区	居民	二类区	ENE	4590	4740	
曹家窑村	472099.52	3948108.53	居住区	居民	二类区	E	3430	3761	
西樊村	472457.40	3946495.54	居住区	居民	二类区	ESE	4120	4465	
堡子沟村	471798.77	3943363.72	居住区	居民	二类区	SE	5230	5710	
坡底村	472213.73	3943744.88	居住区	居民	二类区	SE	4880	5545	
范家庄村	469969.59	3942828.55	居住区	居民	二类区	SSE	4540	5081	
清涧街道	468973.87	3943346.22	居住区	居民	二类区	SSE	3750	4071	
西侯家庄村	468030.05	3944725.17	居住区	居民	二类区	S	1860	2490	
张家庄村	469022.67	3944298.26	居住区	居民	二类区	S	2630	3270	
曙光小学	471272.69	3944247.48	学校	居民	二类区	SE	4190	4757	
河津三中	469702.00	3944457.00	学校	居民	二类区	SSE	2960	3478	
河津市第三初中	470695.37	3944438.45	学校	居民	二类区	SE	3570	4150	
太华小	471022.45	3944836.04	学校	居民	二类区	SE	3560	4120	

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	距离焦炉位置/m	备注
	X	Y							
学									
运城湿地自然保护区河津段	467127.50	3945996.05	自然保护区	灰鹤	一类区	SW	1100	1620	

表 2.7-2 本项目风险、地表水环境、生态环境及声环境保护目标

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口
1	何家庄村	SE	480	居民区	1078
2	西侯家庄村	S	1860	居民区	2000
3	张家庄村	S	2630	居民区	1000
4	清涧街道	SSE	3750	居民区	54000
5	清涧中学	S	3230	学校	1200
6	河津三中	SSE	2960	学校	1700
7	河津市第三初中	SE	3570	学校	2000
8	曙光小学	SE	4190	学校	600
9	太华小学	SE	3560	学校	1260
10	范家庄村	SSE	4540	居民区	3000
11	任家庄村	ESE	2430	居民区	2300
12	李家庄村	SE	5660	居民区	1300
13	堡子沟村	SE	5230	居民区	1000
14	坡底村	SE	4880	居民区	1200
15	西光德村	ESE	4700	居民区	1300
16	西樊村	ESE	4120	居民区	1300
17	樊村镇	E	4300	居民区	5000
18	康家庄村	ESE	2570	居民区	2016
19	沙樊头村	E	2580	居民区	1000
20	曹家窑村	E	3430	居民区	1000
21	樊村堡村	E	4510	居民区	1800
22	任家窑村	E	2370	居民区	2000
23	固镇村	ENE	4590	居民区	7680
24	天城堡村	E	1180	居民区	453
25	下院村	N	5200	居民区	1491
26	上岭村	NW	6130	居民区	3050
27	半坡村	NW	3900	居民区	2243
28	龙门村	SW	740	居民区	3540
地表水	1	黄河	W	2900m	III 类
	2	涧河	S	50m	Ⅴ类

地下水	1	评价区域	松散岩类孔隙水	III类区
	2		厂址周围水井	
声环境	1	周边 200 米范围内无噪声敏感目标		2 类区
生态环境	1	厂址周围耕地及地表植被、运城湿地自然保护区河津段		/
土壤	何家庄村、龙门村	居民	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值	
	耕地	农作物	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	

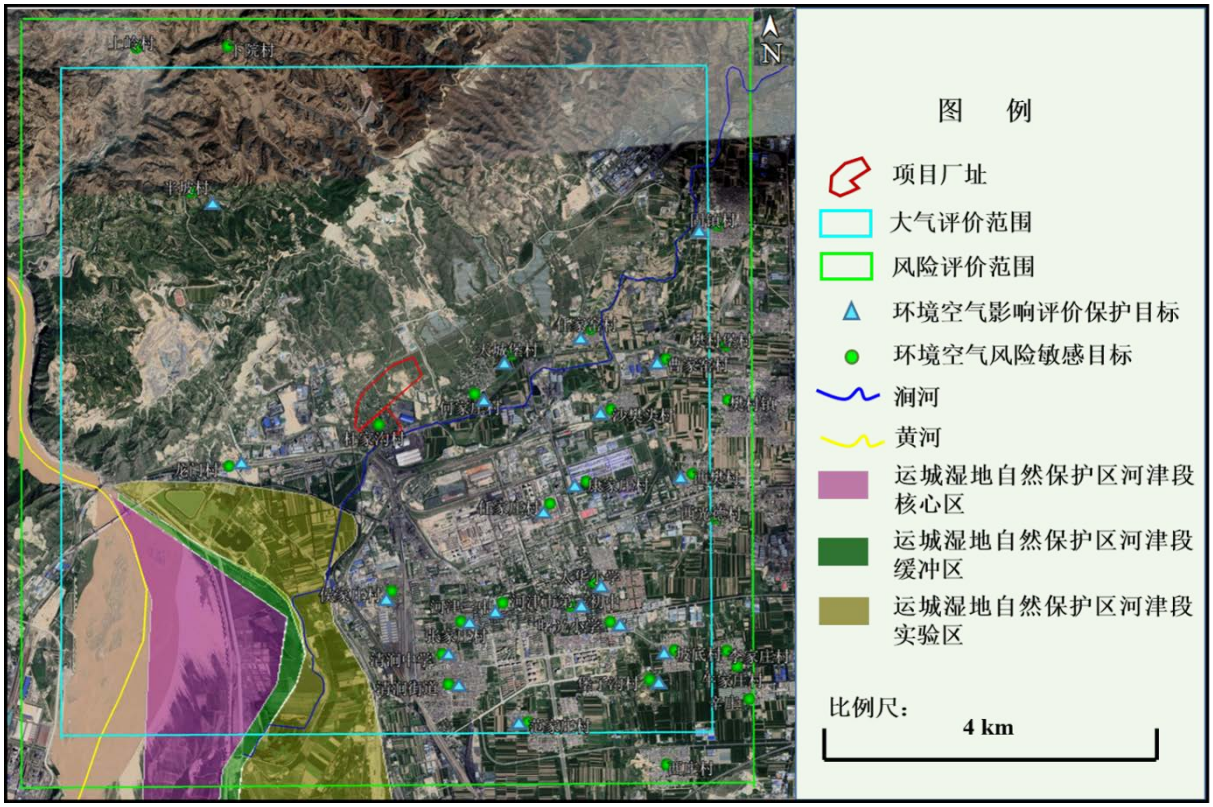


图 2.7-1 本项目与大气、地表水、环境风险保护目标关系图

表 2.7-3 文物保护目标表

序号	名称	保护级别	地理位置	保护范围	建设控制地带	保护要求
1	镇风塔	省保	河津市清涧街道办康家庄村北	以镇风塔为中心，自四面塔基起，向东、西、南、北外延 50m	以保护范围圈起，向西延伸 100m，至铝厂 9 号公路，东、南、北侧各外延 150 米	原址保护：项目实施遵守《中华人民共和国文物保护法》（2013 年修正）的相关规定，并确保不对文物保护单位造成影响
2	古垛遗址	河津市保	河津市樊村镇古垛村南 500m	遗址本体约 40000 平方米	自保护范围边界起向四周延伸 20 米	
3	西庄墓群	未定级	清涧街道办西庄村东北 200m	东西约 100m，南北约 100m，分布面积约 1 万平方米	自保护范围边界起向四周延伸 50 米	

地下水环境：该项目地下水环境保护目标见表 2.7-4 和地下水环境保护目标图 2.7-4。

表 2.7-4 地下水环境保护目标一览表

序号	点位	厂址方位距离 m	井口标高（m）	井深（m）	水位埋深（m）	含水层类型	用途
1#	龙门集中供水水源井水源井	W3225	397	200	46.9	松散岩类孔隙水	饮用
2#	杜家沟村水井	S50	396	210	20.8	松散岩类孔隙水	饮用
3#	西侯家庄村西水井	SW1744	403	80	37.6	松散岩类孔隙水	饮用
4#	清涧村西水井	SW3805	405	70	41.4	松散岩类孔隙水	饮用
5#	何家庄村水井	E645	408	180	27.8	松散岩类孔隙水	饮用
6#	任家庄村水井	SE1615	418	200	20.6	松散岩类孔隙水	饮用
7#	清涧新村水井	S3461	413	185	44.9	松散岩类孔隙水	饮用
8#	康家庄村水井	SE3047	440	180	59.7	松散岩类孔隙水	饮用
9#	堡子沟村水井	SE5097	443	200	72.2	松散岩类孔隙水	饮用
10#	范家庄村水井	S4823	406	70	43.9	松散岩类孔隙水	饮用
11#	东辛封村水井	SE5636	402	170	51.8	松散岩类孔隙水	饮用
12#	黄河沿岸水源地保护区						
13#	运城湿地自然保护区						
14#	第四系松散孔隙含水层						

3 建设项目概况及工程分析

3.1 被置换企业基本概况

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目通过置换自有焦化产能，实施“上大关小”建设，被置换各企业的基本概况见下表所示。

表 3.1-1 被置换企业基本概况表（一）

序号	企业名称	规模	工程设施	建设地点	备注
1	山西阳光焦化集团股份有限公司	60 万吨/年	自有产能，2012 年收购山西晋海冶金集团有限公司焦化产能，已关停	河津市樊村镇西卫村	山西阳光焦化集团股份有限公司现有（原山西晋海冶金集团有限公司）60 万吨/年焦化产能，华泰二厂 60 万吨/年焦化产能和华泰一厂 60 万吨/年焦化产能中 30 万吨，合计 150 万吨/年
2	山西阳光华泰能源有限公司二厂	60 万吨/年	2×51 孔 SCD43-02 单热式捣固焦炉，配套建设冷凝鼓风、脱硫系统、氨回收、粗苯回收工段，及其他公辅设施，在产	河津市赵家庄乡樊家庄村北	
3	山西阳光华泰能源有限公司一厂	60 万吨/年	2×50 孔 TJL43-50A 单热式捣固焦炉，配套建设冷凝鼓风、脱硫系统、氨回收、粗苯回收工段，及其他公辅设施，在产	河津市僧楼镇人民村西	华泰一厂 60 万吨/年焦化产能中 30 万吨、永鑫实业 54 万吨/年焦化产能和阳光焦化 60 万吨/年焦化项目中的 38.23 万吨/年产能，合计产能 122.23 万吨/年，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 110 万吨/年
4	永鑫实业集团股份有限公司	54 万吨/年	2×45 孔 TJL4350 型单热式顶装焦炉，配套建设冷凝鼓风、脱硫系统、氨回收、粗苯回收工段，及其他公辅设施，在产	河津市僧楼镇人民村西北午芹村	
5	山西阳光焦化集团股份有限公司	60 万吨/年	2×50 孔 JNK43-98D 单热式顶装、侧装两用焦炉，配套建设冷凝鼓风、脱硫系统、氨回收、粗苯回收工段，及其他公辅设施，在产	河津市山西铝厂一号路北	山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨/年焦化项目中的 100 万吨/年产能及其 60 万吨/年焦化项目中的 21.77 万吨/年产能，合计 121.77 万吨/年，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 109 万吨/年
6	山西阳光焦化集团股份有限公司	100 万吨/年	2×72 孔 JNK43-98D 单热式顶装、侧装两用焦炉，配套建设冷凝鼓风、脱硫系统、氨回收、粗苯回收工段，及其他公辅设施，在产	河津市山西铝厂一号路北	
合计产能 369 万吨/年					

续表 3.1-1 被置换企业基本概况表（二）

项目名称	山西阳光华泰能源有限公司二厂	山西阳光华泰能源有限公司一厂	永鑫实业集团股份有限公司	山西阳光焦化股份有限公司 60 万吨焦化	山西阳光焦化股份有限公司 100 万吨焦化
位置	河津市赵家庄乡樊家庄村北 在产	河津市僧楼镇人民村西 在产	河津市僧楼镇人民村西北午芹村 在产	河津市山西铝厂一号路北 在产	
生产规模	60 万 t/a	60 万 t/a	54 万 t/a	60 万 t/a	100 万 t/a
主要设备	2×51 孔 SCD43-02 型双联下喷捣固焦炉	2×50 孔 TJL43-50A 单热式捣固焦炉	2×45 孔 TJL4350 型单热式顶装焦炉	2×50 孔 JNK43-98D 型焦炉	2×72 孔 JNK43-98D 型焦炉
环评审批部门	山西省环境保护厅	山西省环境保护局	山西省环境保护局	山西省环保局	国家环保总局
环评批复文号	晋环函[2010]381 号	晋环函[2003]146 号	晋环函[2007]761 号	晋环函[2002]28 号	国环审[2004]123 号
竣工验收时间	2010 年 11 月 14 日	2006 年 12 月 20 日	2009 年 1 月 8 日	2005.11	2007.04
环保竣工验收审批部门	山西省环境保护厅	山西省环境保护厅	山西省环境保护局	—	国家环保总局
竣工验收文号	晋环函[2010]1104 号			—	环验[2007]070 号
排污许可证编号	91140882571081342T001P	91140882571081342T002P	9114088271591915X2001P	91140800113873561A001P	
污染物排放量	颗粒物 67.2t/a、二氧化硫 88.1t/a、氮氧化物 538.3t/a，	颗粒物 61.5t/a、二氧化硫 69.0 t/a、氮氧化物 207.8t/a，	颗粒物 67.83t/a、二氧化硫 90 t/a、氮氧化物 452.59t/a	颗粒物 165.14t/a、二氧化硫 183.29t/a、氮氧化物 1278.4t/a，	

3.1.1 华泰二厂基本情况

山西阳光华泰能源有限公司二厂（以下简称“华泰二厂”）现有 60 万吨/年焦化工程厂址位于河津市赵家庄乡樊家庄村北，距离河津市 4.5km。项目 2009 年 5 月投产，建设 2×51 孔 SCD43-02 单热式捣固焦炉。工程配套建设有备煤、炼焦、筛贮焦、煤气净化等生产装置，酚氰污水处理站、循环水系统、燃气锅炉等相应的公辅工程。项目焦炉煤气除部分自用外，剩余焦炉煤气全部送入山西安仑化工有限公司使用。2012 年山西阳光华泰能源有限责任公司购买原河津市实兴洗煤焦化有限公司焦化产能，即《山西省经济和信息化委员会关于同意河津市实兴洗煤焦化有限公司焦化项目变更承载企业的函》（晋经能源函[2012]18 号）、国家工信部焦化行业准入公告 2014 年 79 号（变更准入公告名称企业）。具体见表 3.1-2。

表 3.1-2　华泰二厂焦化项目基本情况表

项目名称	河津市实兴洗煤焦化有限公司 40 万吨/年调整为 60 万吨/年焦化工程
生产规模	60 万 t/a
主要设备	2×51 孔 SCD43-02 型双联下喷捣固焦炉
环评审批部门	山西省环境保护厅
环评批复文号	晋环函[2010]381 号
竣工验收时间	2010 年 11 月 14 日
环保竣工验收审批部门	山西省环境保护厅
竣工验收文号	晋环函[2010]1104 号
排污许可证编号	91140882571081342T001P

3.1.1.1 主要设备情况

本项目主要建设内容由备煤、筛贮焦、湿法熄焦、冷凝鼓风、PDS 湿法脱硫、硫铵、洗脱苯、精脱硫，各装置主要设备见表 3.1-3

表 3.1-3　主要设备一览表

序号	名称	数量（台、套）	主要规格
煤气净化单元			
1	电捕焦油器	1	处理量：35000 m^3/h
2	焦油氨水分离装置	2	容积：300 m^3
3	煤气初冷器	2 用 1 备	处理量：3000 m^3/h
4	煤气鼓风机	2	出口压力：21000Pa，流量：36000 N m^3/h
5	脱硫塔	1	循环量：30000 m^3/h，H=28.1 m，塔径 4 m

6	再生装置	1	H=39 m，塔径 3.3 m
7	饱和器	2	高度：8.95 m，直径：3.4/2.4 m
8	硫铵干燥器		生产能力：硫铵 6000 t/h
9	蒸氨塔	1	H=20 m，塔径 1.2 m
10	粗苯管式炉	1	H=21 m
11	脱苯塔	1	直径：1.6 m，H=24 m
12	洗苯塔	1	H=36.5 m，塔径 3.4 m
13	再生器	1	直径：1.6 m，H=8.5 m
14	终冷塔	1	H=25.5 m，直径 3 m
备煤、焦处理单元			
1	粉碎机	1	设计生产能力：300 t/h
2	煤场	1	设计储量：16 万吨
3	筛焦设施	1	设计生产能力：300 t/h
4	贮焦场	1	设计储量：3 万 t
5	熄焦塔	1	高度：36m，塔顶宽度：3.6 mm，塔顶长度：19.6 m
炼焦单元			
1	常规机焦炉	1	生产能力：焦炭 60 万吨/年，炭化室有效容积：26.56 m^3，炭化室孔数：2×51 孔，炭化室有效高度：4000 mm，炭化室平均宽度：500 mm，炭化室有效长度：13280 mm，焦炉周转时间：26 h
2	拦焦机	2	
3	推焦机	2	
4	熄焦车	2	
5	装煤车	2	
公用及辅助单元			
1	煤气净化循环水系统	1	进水温度：16℃，出水温度：23℃，设计循环水量：1180 m^3/h
2	制冷循环水系统	1	进水温度：16℃，出水温度：23℃，设计循环水量：2689 m^3/h
3	粗苯储罐	2	容积：100 m^3
4	碱液储罐	2	容积：25 m^3，20 m^3
5	焦油储罐	2	容积：231 m^3
6	硫酸储罐	2	容积：90 m^3
7	洗油储罐	2	容积：100 m^3，50 m^3
8	制冷机组	1	设计制冷量：10 kw
9	锅炉	1	额定蒸发量：10t/h，蒸汽温度：194℃，蒸汽压力：1.26MPa

3.1.1.2 工艺流程

华泰二厂焦化工程生产工艺流程图及产排污环节图 3.1-1。

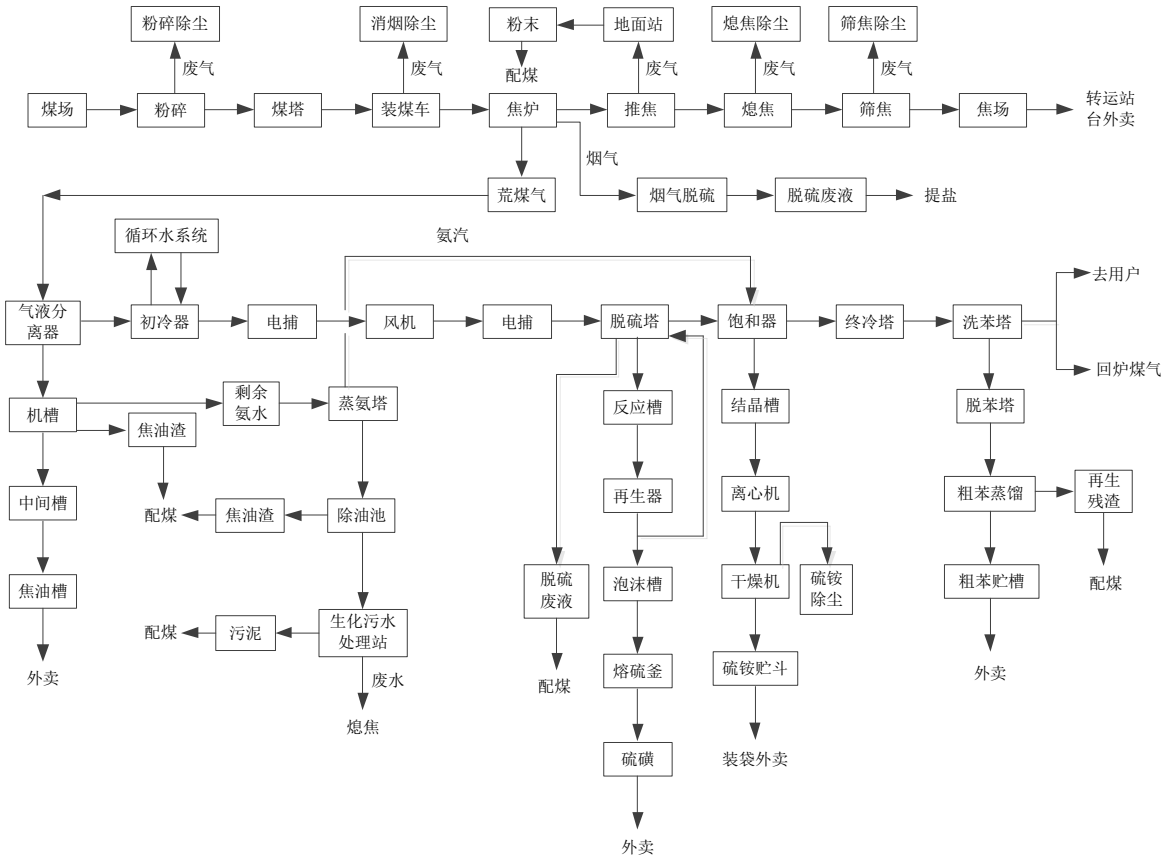


图 3.1-1　华泰二厂焦化生产工艺流程图及产排污环节

3.1.1.3 产排污分析

据现场调查、排污许可证载明信息、《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化二厂）污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 6955 号]，《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化二厂）污染源自行监测报告》[誉达环监字（2020）第 6904 号]，华泰二厂有组织废气污染物排放能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中特别排放限值要求，无组织废气（包括焦炉炉顶及厂界）污染物排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 限值要求，华泰二厂焦化工程废气污染防治措施及污染物排放情况见表 3.1-4、表 3.1-5。焦化产生生产工艺废水、生活污水送生化处理装置，污水处理站采用 A/O2+混凝沉淀工艺，处理能力 60m^3/h，酚氰废水处理后复用于熄焦；循环系统排污水、锅炉排污水等直接复用于熄焦、抑尘，正常生产条件下整个生产系统无废水外排，根据《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化二厂）污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 6963 号]可知，熄焦水达标，达标情况见表 3.1-6。固体废物产生量及处置措施见表 3.1-7。

表 3.1-5　华泰二厂焦炉炉顶及厂界无组织废气污染物达标情况　单位 mg/m^3

污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物
炉顶检测值	1.98	—	1.43	—	—	—	0.069	0.66	0.36	—
炉顶标准值	2.5	—	2.5μg/m^3	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
厂界检测值	0.867	0.245	9.4×10^{-4}	ND	ND	0.016	0.009	0.16	—	0.092
厂界标准值	1.0	0.5	0.01μg/m^3	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-6　华泰二厂焦化熄焦废水达标情况

污染源	浓度（mg/L）					
	pH	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	氰化物	挥发酚
熄焦池补水口	7.26	112	13	15.2	0.116	0.045
熄焦回用水池内	——	——	——	——	——	0.1106
GB16171 表 1 间排	6-9	150	70	25	0.2	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-4　华泰二厂大气有组织污染物排放情况及污染防治措施

编号	名称	排气量 (Nm^3/h)	主要污染因子	治理措施	排气筒参数			排放浓度（mg/m^3）BaP(ug/m^3)	标准浓度	达标分析	运行时间（h）	年排放量（t/a）
					高度（m）	内径（m）	烟温（℃）					
1	精煤破碎	42000	颗粒物	布袋除尘	15	1.0	常温	3.1	15	达标	5840	0.76
2	焦炭筛分	41918	颗粒物	布袋除尘	15	0.6	常温	12	15	达标	5840	2.94
3	焦炉烟囱	91379.3	颗粒物	以碳酸钠为碱源的湿法脱硫+中低温 SCR 脱硝	57	2.2	55	14.68	15	达标	8760	11.75
			二氧化硫					22.7	30			18.17
			氮氧化物					68.35	150			54.71
4	出焦地面站	280000	颗粒物	布袋除尘	30	2.0	60	4.27	30	达标	2400	2.87
			二氧化硫					3.73	30			2.51
5	粗苯管式炉	11130	颗粒物	燃用净化后的煤气	15	1.0	245	8.1	15	达标	8760	0.79
			二氧化硫					25	30			2.44
			氮氧化物					91	150			8.87
6	燃气锅炉	21870	颗粒物	燃用净煤气	18	0.6	120	10	10	达标	8760	1.673
			二氧化硫					25	35			4.170
			氮氧化物					86	100			14.366
7	硫铵结晶干燥#1	3280	颗粒物	旋风+水浴	15	0.6	常温	10	50	达标	8760	0.29
			氨					2.09	10			0.06

表 3.1-7　固体废物产生量及处置情况

车间名称	来源	名称	产生量(t/a)	类别	处置措施及去向
备煤车间	备煤除尘系统	煤尘	810	一般工业固废	掺煤炼焦
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	350	一般工业固废	掺煤炼焦
	熄焦沉淀池	粉焦	8233	危险废物 HW11	掺煤炼焦
煤气净化车间	机械化氨水澄清槽	焦油渣	1476	危险废物 HW11	掺煤炼焦
	脱硫塔	脱硫废液	165		掺煤炼焦
	硫酸铵饱和器	酸焦油	257		掺煤炼焦
	粗苯再生器	再生渣	83		掺煤炼焦
	蒸氨塔	蒸氨残渣	238		掺煤炼焦
公辅工程	污水处理站	废油渣	57	危险废物 HW11	掺煤炼焦
		生化污泥	91		掺煤炼焦
	职工生活	生活垃圾	89	生活垃圾	当地环卫部门定期清运

3.1.2 华泰一厂基本情况

山西阳光华泰能源有限公司一厂（以下简称“华泰一厂”）现有 60 万吨/年焦化工程厂址位于河津市僧楼镇人民村西，距离河津市 10.5km。项目 2005 年 11 月投产，建设 2×50 孔 TJL43-50A 单热式捣固焦炉。工程配套建设有备煤、炼焦、筛贮焦、煤气净化等生产装置，酚氰污水处理站、循环水系统、燃气锅炉等相应的公辅工程。项目焦炉煤气除部分自用外，剩余焦炉煤气全部送入山西安仑化工有限公司。2012 年山西阳光华泰能源有限责任公司购买原河津市太兴焦化有限公司焦化产能，即国家工信部焦化行业准入公告 2014 年 79 号（变更准入公告名称企业），具体见表 3.1-8。

表 3.1-8　华泰一厂焦化项目基本情况表

项目名称	河津市太兴焦化有限公司 120 万吨/年洗煤厂、60 万吨/年焦炉异地改造项目
生产规模	60 万 t/a
主要设备	2×50 孔 TJL43-50A 单热式捣固焦炉
环评审批部门	山西省环境保护局
环评批复文号	晋环函[2003]146 号
竣工验收时间	2006 年 12 月 20 日
环保竣工验收审批部门	山西省环境保护厅
排污许可证编号	91140882571081342T002P

3.1.2.1 主要设备情况

本项目主要建设内容由备煤、筛贮焦、湿法熄焦、冷凝鼓风、PDS 湿法脱硫、硫铵、洗脱苯、精脱硫，各装置主要设备见表 3.1-9。

表 3.1-9　华泰一厂主要设备一览表

煤气净化单元			
1	电捕焦油器	1	处理量：35000 m^3/h
2	焦油氨水分离装置	2	容积：340 m^3
3	煤气初冷器	2 用 1 备	换热面积：3020 m^3/h
4	煤气鼓风机	2	出口压力：2650Pa，流量：4500N m^3/h
5	脱硫塔	2	循环量：35000 m^3/h，H=34556 mm，塔径 4400 mm
6	再生装置	2	循环量：35000 m^3/h，H=45552 mm，塔径 3400 mm
7	饱和器	1 用 1 备	煤气净化量：35000 m^3/h
8	硫铵干燥器		
9	蒸氨塔	1 用 1 备	处理量：25 t/h，H=27745 mm，塔径 1600 mm
10	粗苯管式炉	1	内径：3442 mm，H=23093 mm
11	脱苯塔	1	内径：1800 mm，H=24000 mm
12	洗苯塔	1	处理量：35000 m^3/h，H=36500 mm，塔径 3400 mm
13	再生器	1	内径：1600 mm，H=8400 mm
14	终冷塔	1	处理量：35000 m^3/h，H=30758 mm，塔径 2988 mm
备煤、焦处理单元			
1	粉碎机	2	设计生产能力：300-350 t/h
2	配煤塔	1	容积：500 m^3，设计能力：250-300 t/h
3	振动筛	2	设计生产能力：240-430 t/h
4	筛焦设施	1	设计生产能力：110 t/h
炼焦单元			
1	常规机焦炉	1	生产能力：焦炭 60 万吨/年，炭化室有效容积：26.56 m^3，炭化室孔数：2×50 孔，炭化室有效高度：4000 mm，炭化室平均宽度：500 mm，炭化室有效长度：13280 mm，焦炉周转时间：22.5 h
2	拦焦机	2	生产能力：焦炉煤气 25690 万 m^3/a

3	推焦机	2	生产能力：焦炉煤气 25690 万 m^3/a
4	熄焦车	2	生产能力：焦炉煤气 25690 万 m^3/a
5	装煤车	2	生产能力：焦炉煤气 25690 万 m^3/a
6	熄焦塔	1	高度：36 m，塔顶宽度：3.6 m，塔顶长度：19.6 m
公用及辅助单元			
1	粗苯储罐	3	容积：102 m^3
2	碱液储罐	1	容积：102 m^3
3	焦油储罐	2	容积：950 m^3
4	硫酸储罐	2	容积：90 m^3
5	洗油储罐	2	容积：70 m^3
6	制冷机组	2	设计制冷量：2910 kw

3.1.2.2 工艺流程

华泰一厂焦化工程生产工艺流程图及产排污环节图 3.1-2。

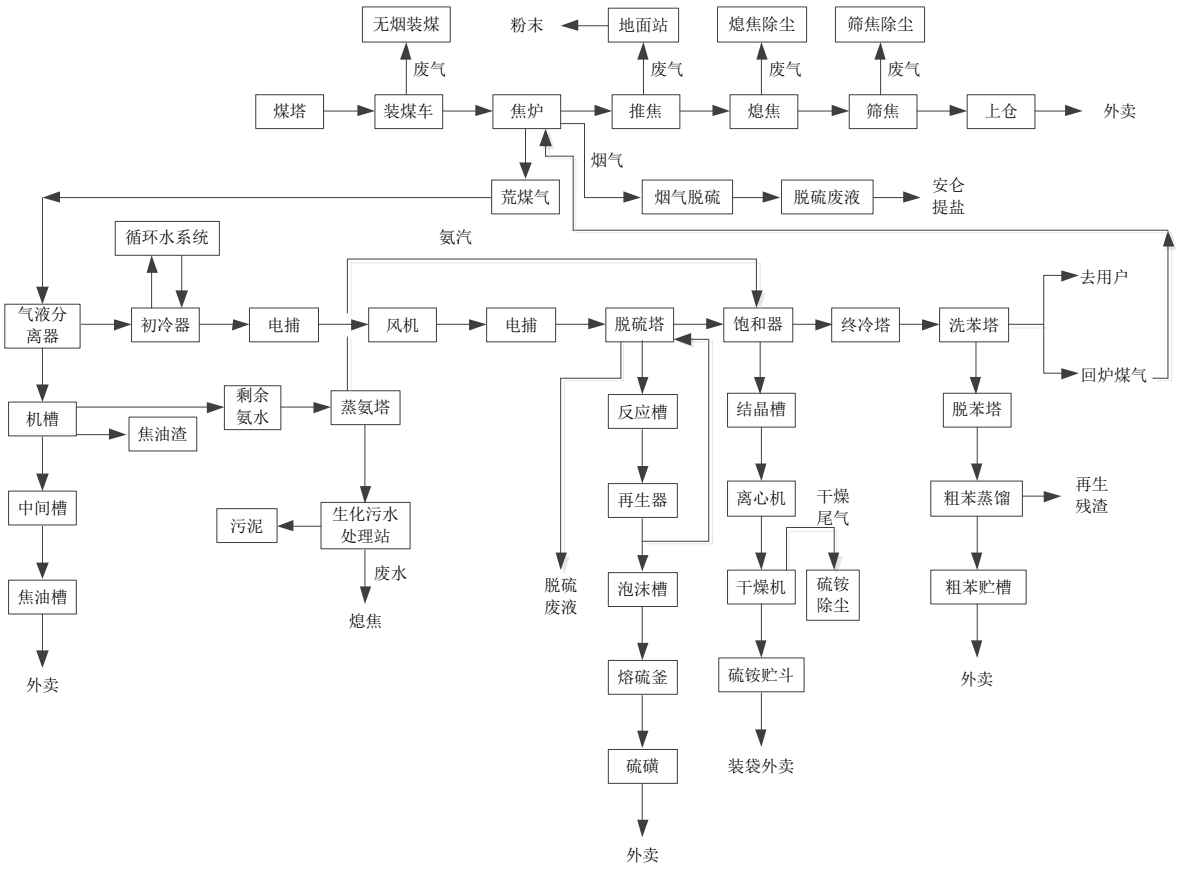


图 3.1-2　华泰一厂焦化生产工艺流程图及产排污环节

3.1.2.3 产排污分析

据现场调查、排污许可证载明信息、《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化一厂）

污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 6859 号]，《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化一厂）污染源自行监测报告》[誉达环监字（2020）第 6804 号]，华泰一厂有组织废气污染物排放能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中特别排放限值要求，无组织废气（包括焦炉炉顶及厂界）污染物排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 限值要求，华泰一厂焦化工程废气污染防治措施及污染物排放情况见表 3.1-10、表 3.1-11。焦化产生生产工艺废水、生活污水送生化处理装置，污水处理站采用 A2/O+混凝沉淀工艺，设计处理能力 70m^3/h，酚氰废水处理后复用于熄焦；循环系统排污水、锅炉排污水等直接复用于熄焦、抑尘，正常生产条件下整个生产系统无废水外排，根据《山西阳光华泰能源有限责任公司（焦化一厂）污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 6846A 号]可知，熄焦水达标，达标情况见表 3.1-12。固体废物产生量及处置措施见表 3.1-13。

表 3.1-11　华泰一厂焦炉炉顶及厂界无组织废气污染物达标情况　单位 mg/m^3

污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物
炉顶检测值	1.87	—	0.901	—	—	—	0.078	0.41	0.45	—
炉顶标准值	2.5	—	2.5μg/m^3	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
厂界检测值	0.865	0.156	9.6×10^{-4}	0.006	ND	0.016	0.008	0.13	—	0.045
厂界标准值	1.0	0.5	0.01μg/m^3	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-12　华泰一厂焦化熄焦废水达标情况

污染源	浓度（mg/L）					
	pH	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	氰化物	挥发酚
熄焦池补水口	8.60	48	9	0.297	0.039	0.025
熄焦回用水池内	——	——	——	——	——	0.055
GB16171 表 1 间排	6-9	150	70	25	0.2	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-10　华泰一厂大气有组织污染物排放情况及污染防治措施

编号	名称	排气量 (Nm^3/h)	主要污染因子	治理措施	排气筒参数			排放浓度（mg/m^3）	标准浓度	达标分析	运行时间（h）	年排放量（t/a）
					高度（m）	内径（m）	烟温（℃）					
1	精煤破碎	11034	颗粒物	布袋除尘	25	1.0	常温	11.8	15	达标	5840	0.76
2	精煤转运	12338	颗粒物	布袋除尘	15	0.6	常温	12	15	达标	5840	0.86
3	焦炉烟囱	83041.5	颗粒物	单碱湿法脱硫+中低温 SCR 脱硝	57	2.2	55	1.71	15	达标	8760	1.24
			二氧化硫					6.91	30			5.03
			氮氧化物					127.22	150			92.55
4	出焦地面站	280000	颗粒物	布袋除尘	30	2.0	60	1.79	30	达标	2400	1.20
			二氧化硫					6.17	30			4.15
5	粗苯管式炉	7364	颗粒物	燃用净化后的煤气	15	1.0	210	8.9	15	达标	8760	0.57
			二氧化硫					25	30			1.61
			氮氧化物					125	150			8.06
6	硫铵结晶干燥#1	3077	颗粒物	旋风+水浴	15	0.6	常温	10.3	50	达标	8760	0.28
			氨					1.60	10			0.04

表 3.1-13　固体废物产生量及处置情况

车间名称	来源	名称	产生量(t/a)	类别	处置措施及去向
备煤车间	备煤除尘系统	煤尘	780	一般工业固废	掺煤炼焦
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	450	一般工业固废	掺煤炼焦
	熄焦沉淀池	粉焦	7833	危险废物 HW11	掺煤炼焦
煤气净化车间	机械化氨水澄清槽	焦油渣	970	危险废物 HW11	掺煤炼焦
	脱硫塔	脱硫废液	146		掺煤炼焦
	粗苯再生器	再生渣	90		掺煤炼焦
	蒸氨塔	蒸氨残渣	256		掺煤炼焦
公辅工程	污水处理站	废油渣	40	危险废物 HW11	掺煤炼焦
		生化污泥	50		掺煤炼焦
	职工生活	生活垃圾	90	生活垃圾	当地环卫部门定期清运

3.1.3 永鑫实业集团股份有限公司基本情况

永鑫实业集团股份有限公司现有 54 万吨/年焦化工程厂址位于河津市僧楼镇人民村西北午芹村，距离河津市 12.7km。项目 2005 年 3 月投产，建设 2×45 孔 TJL4350 型双联下喷单热式、年产焦炭 54 万吨焦炉及冷鼓、蒸氨、硫铵和洗脱苯等煤气净化系统,并配套建设90万吨/年跳汰洗煤生产线及环保工程和公用工程等。项目基本情况见表3.1-14。

表 3.1-14　永鑫实业集团股份有限公司焦化项目基本情况表

项目名称	永鑫实业集团有限公司 54 万 t/a 焦化技改工程及配套 90 万 t/a 洗煤项目
生产规模	54 万 t/a
主要设备	2×45 孔 TJL4350 型单热式顶装焦炉
环评审批部门	山西省环境保护局
环评批复文号	晋环函[2007]761 号
竣工验收时间	2009 年 1 月 8 日
环保竣工验收审批部门	山西省环境保护局
排污许可证编号	9114088271591915X2001P

3.1.3.1 主要设备情况

本项目主要建设内容有备煤、筛贮焦、湿法熄焦、冷凝鼓风、PDS 湿法脱硫、硫铵、洗脱苯、精脱硫，各装置主要设备见表 3.1-15。

表 3.1-15　永鑫焦化项目主要建设内容一览表

煤气净化单元			
1	电捕焦油器	1 用 1 备	
2	焦油氨水分离装置	1 用 1 备	容积：120 m^3
3	煤气初冷器	2 用 1 备	
4	煤气鼓风机	1 用 1 备	出口压力：13000Pa，流量：45000N m^3/h
5	脱硫塔	2	串联，H=38m，塔径 5 m
6	再生装置	2	H=45m，塔径 4.5m
7	饱和器	1 用 1 备	容积：73.032 m^3
8	硫铵干燥器	1	容积：13.5 m^3
9	蒸氨塔	1 用 1 备	H=1.3m，塔径 31m
10	粗苯管式炉	1	
11	脱苯塔	1	
12	洗苯塔	1	
13	再生器	1	
14	终冷塔	1	
备煤、焦处理单元			
1	粉碎机	1 用 1 备	设计生产能力：250 t/h
2	配煤塔	1	
3	筛焦设施	1	设计生产能力：200 t/h
4	转运站	3	
5	熄焦塔	1	塔顶宽度：6.5m，塔顶长度：7m，塔顶面积：45.5m^2，高度 36m
炼焦单元			
1	常规机焦炉	1	生产能力：焦炭 54 万吨/年，炭化室有效容积：25.56 m^3，炭化室孔数：2×45 孔，炭化室有效高度：4300 mm，炭化室平均宽度：500 mm，炭化室有效长度：13280 mm，焦炉周转时间：24 h
2	拦焦机	2	生产能力：焦炉煤气 25290 万 m^3/a
3	推焦机	2	生产能力：焦炉煤气 25290 万 m^3/a
4	熄焦车	1	生产能力：焦炉煤气 25290 万 m^3/a
5	装煤车	1	生产能力：焦炉煤气 25290 万 m^3/a
公用及辅助单元			

1	粗苯储罐	1	容积：603 m^3
2	碱液储罐	1	容积：50 m^3
3	焦油储罐	1	容积：603 m^3
4	硫酸储罐	2	容积：90 m^3
5	洗油储罐	1	容积：70 m^3
6	制冷机组	2	设计制冷量：250 kw

3.1.3.2 工艺流程

永鑫焦化工程生产工艺流程图及产排污环节图 3.1-3。

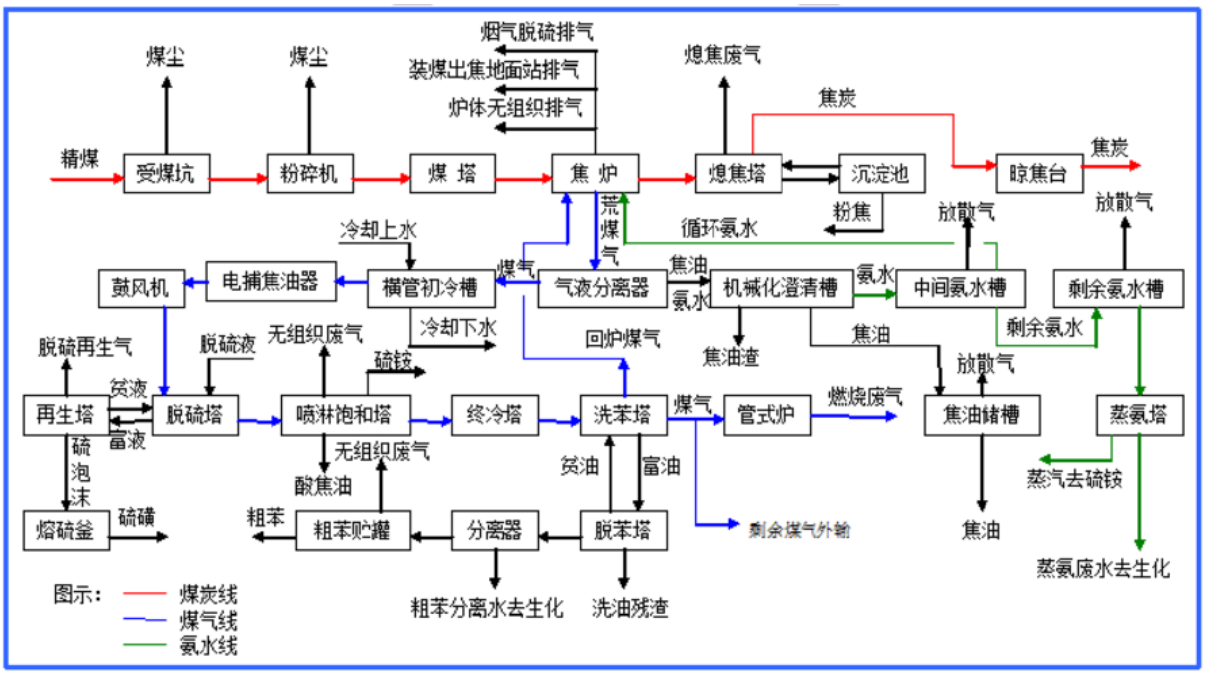


图 3.1-3　永鑫焦化项目生产工艺流程图及产排污环节

3.1.3.3 产排污分析

据现场调查、排污许可证载明信息、《永鑫实业集团有限公司 2020 年 6 月(周测、月测、季测、半年测)监测结果统计表》，永鑫实业集团有限公司有组织废气污染物排放能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中特别排放限值要求，锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 的排放限值。无组织废气（包括焦炉炉顶及厂界）污染物排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 限值要求，永鑫焦化工程废气污染防治措施及污染物排放情况见表 3.1-16、表 3.1-17。焦化产生生产工艺废水、生活污水送生化处理装置，污水处理站采用 A2/O+混凝沉淀工艺，设计处理能力 35m^3/h，酚氰废水处理后复用于熄焦；循环系统排污水、锅炉排污水等直接复用于熄焦、抑尘，正常生产条件下整个生产系统无废水

外排，根据《永鑫实业集团有限公司 2020 年 6 月(周测、月测、季测、半年测)监测结果统计表》，可知，熄焦水达标，达标情况见表 3.1-18。固体废物产生量及处置措施见表 3.1-19。

表 3.1-17 永鑫焦化焦炉炉顶及厂界无组织废气污染物达标情况 单位 mg/m^3

污染物	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物
炉顶检测值	1.25	—	—	3.3×10^{-3}	—	—	—	0.027	1.32	0.27
炉顶标准值	2.5	—	—	2.5μg/m^3	—	—	—	0.1	2.0	0.6
达标分析	达标	—		达标	—	—	—	达标	达标	达标
厂界检测值	0.569	0.229	0.110	1.3×10^{-3}	2×10^{-3}	1.5×10^{-3}	0.003	0.008	0.15	—
厂界标准值	1.0	0.5	0.25	0.01μg/m^3	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-18 永鑫焦化熄焦废水达标情况

污染源	浓度（mg/L）					
	pH	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	氰化物	挥发酚
熄焦池补水口	8.2	96	39	17	0.116	0.063
熄焦回用水池内	——	——	——	——	——	0.062
GB16171 表 1 间排	6-9	150	70	25	0.2	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-16 永鑫焦化大气有组织污染物排放情况及污染防治措施

编号	名称	排气量 (Nm^3/h)	主要污染因子	治理措施	排气筒参数			排放浓度（mg/m^3）	标准浓度	达标分析	运行时间（h）	年排放量（t/a）
					高度（m）	内径（m）	烟温（℃）					
1	精煤破碎	16235	颗粒物	布袋除尘	25	1.1	常温	14.3	15	达标	5840	1.36
2	焦炉烟囱	107323	颗粒物	双碱湿法脱硫+中低温 SCR 脱硝	55	2.8	55	1.71	15	达标	8760	1.61
			二氧化硫					6.91	30			6.50
			氮氧化物					127.22	150			119.61
3	装煤、推焦二合一地面站	154367	苯并芘	干式净化除尘地面站(袋式除尘器)	20	2.35	60	0.070	0.3	达标	2400	0.03
4	粗苯管式炉	4905	颗粒物	燃用净化后的煤气	95	1.75	210	9.4	15	达标	8760	0.40
			二氧化硫					22.9	30			0.98
			氮氧化物					90.5	150			3.89
5	硫铵结晶干燥	3975	颗粒物	旋风+水浴	30	0.8	常温	14.7	50	达标	8760	0.51
			氨					0.54	10			0.02
6	燃气锅炉	7495	颗粒物	燃用净化后的烟气	17	0.7	120	4.5	5	达标	8760	0.30
			二氧化硫					29.3	35			1.92
			氮氧化物					96.4	100			6.33

表 3.1-19　固体废物产生量及处置情况

车间名称	来源	名称	产生量(万 t/a)	类别	处置措施及去向
洗煤车间	洗煤生产系统	矸石、煤泥、中煤	24.37	一般工业固废	送电厂或外售
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	0.0045	一般工业固废	掺煤炼焦
	熄焦沉淀池	粉焦	0.0351	危险废物 HW11	掺煤炼焦
煤气净化车间	机械化氨水澄清槽	焦油渣	0.0024	危险废物 HW11	掺煤炼焦
	洗脱苯	洗苯残渣	0.0192		掺煤炼焦
	粗苯再生器	再生渣	0.0192		掺煤炼焦
	职工生活	生活垃圾	0.009	生活垃圾	当地环卫部门定期清运

3.1.4 山西阳光焦化集团股份有限责任公司

山西阳光焦化集团股份有限责任公司现有焦化工程分三期建设，总规模 300 万吨/年，分别为 2×50 孔 JNK43-98D 型年产 60 万吨焦炉一组（1#，2#焦炉），2×72 孔 JNK43-98D 型年产 100 万吨焦炉一组（3#，4#焦炉），2×65 孔 JN60-6 型年产 140 万吨焦炉一组（5#，6#焦炉）。配套建设有备煤、筛贮焦、煤气净化、熄焦、污水处理站和相应的公辅设施。产生的焦炉煤气除部分自用外，剩余全部外送。三期焦化项目均已完成竣工环境保护验收。

现有焦化工程基本情况见表 3.1-20。

表 3.1-20 山西阳光焦化股份有限公司现有焦化工程基本情况表

项目名称	60 万 t/a 机焦项目	100 万 t/a 机焦项目	140 万 t/a 焦炉改造项目
主要设备	2×50 孔 JNK43-98D 型焦炉	2×72 孔 JNK43-98D 型焦炉	2×65 孔 JN60-6 型焦炉
建设性质	改造	改造	改造
环评审批部门	山西省环保局	国家环保总局	国家环保总局
环评批复文号	晋环函[2002]28 号	国环审[2004]123 号	环审[2007]216 号
竣工审批部门	—	国家环保总局	国家环保总局
竣工验收文号	—	环验[2007]070 号	环验[2008]137 号
竣工验收时间	2005.11	2007.04	2008.05
熄焦方式	湿法熄焦	湿法熄焦	湿法熄焦
排污许可证编号	91140800113873561A001P		

3.1.4.1 主要设备情况

本项目主要建设内容由备煤、筛贮焦、湿法熄焦、冷凝鼓风、湿法脱硫、硫铵、洗

脱苯、精脱硫，各装置主要设备见表 3.1-21。

表 3.1-21　阳光焦化 300 万吨/年焦化项目主要设备一览表

序号	名称	数量（台、套）	主要规格
煤气净化单元			
1	电捕焦油器	5	处理量：143600 m^3/h
2	焦油氨水分离装置	7	容积：2100 m^3
3	煤气初冷器	7 用 2 备	处理量：33000 m^3/h
4	煤气鼓风机	3 用 2 备	流量：75000 N m^3/h（3 台）； 流量：45000 N m^3/h（2 台）；
5	脱硫塔	5	240 万吨脱硫系统：循环量：40000 m^3/h，H=31.7 m，塔径 5.8 m，（3 台并联运行）； 60 万吨脱硫系统：循环量：40000 m^3/h，H=31.7 m，塔径 5 m；循环量：80000 m^3/h，H=40.2 m，塔径 7.6 m（两台并联运行）
6	再生装置	6	H=44.5 m，塔径 4.4 m（1 个）；H=44.5 m，塔径 4.4 m（3 个）；H=8 m，塔径 3m（2 个）
7	饱和器	3（2 用 1 备）	高度：11.2m，直径：5/3.8 m
8	硫铵干燥器	1	
9	蒸氨塔	2（1 用 1 备）	H=17.2m，塔径 2.8m
10	粗苯管式炉	2	
11	脱苯塔	2	2.4/2.1 m，H=40.8 m
12	洗苯塔	2	H=41.6m，塔径 5m
13	再生器	2	直径：2.0 m，H=9.6 m
14	终冷塔	2	H=35.4 m，直径 5 m
备煤、焦处理单元			
1	粉碎机	3	设计生产能力：1080 t/h
2	煤场	11	设计储量：76.5 万吨
3	筛焦设施	3	
4	贮焦场	1	设计储量：6 万 t
5	熄焦塔	3	
公用及辅助单元			
1	煤气净化循环水系统	5	设计循环水量：2000 m^3/h（3 个），750 m^3/h（2 个）；
2	制冷循环水系统	6	设计循环水量：1000 m^3/h（1 个），700 m^3/h（3 个），500 m^3/h（2 个）；
3	粗苯储罐	2	容积：3000 m^3
4	碱液储罐	2	容积：100 m^3，70 m^3

5	焦油储罐	6	容积：2000 m^3（4 个）；900 m^3（2 个）
6	硫酸储罐	3	容积：70 m^3，100 m^3，200 m^3
7	洗油储罐	2	容积：50 m^3
8	制冷机组	6	：4658 kw（1 个），4070 kw（5 个）
9	锅炉	1	额定蒸发量：8 t/h，10t/h，11.5 t/h（两台）

3.1.4.2 工艺流程

阳光焦化工程生产工艺流程图及产排污环节图 3.1-4。

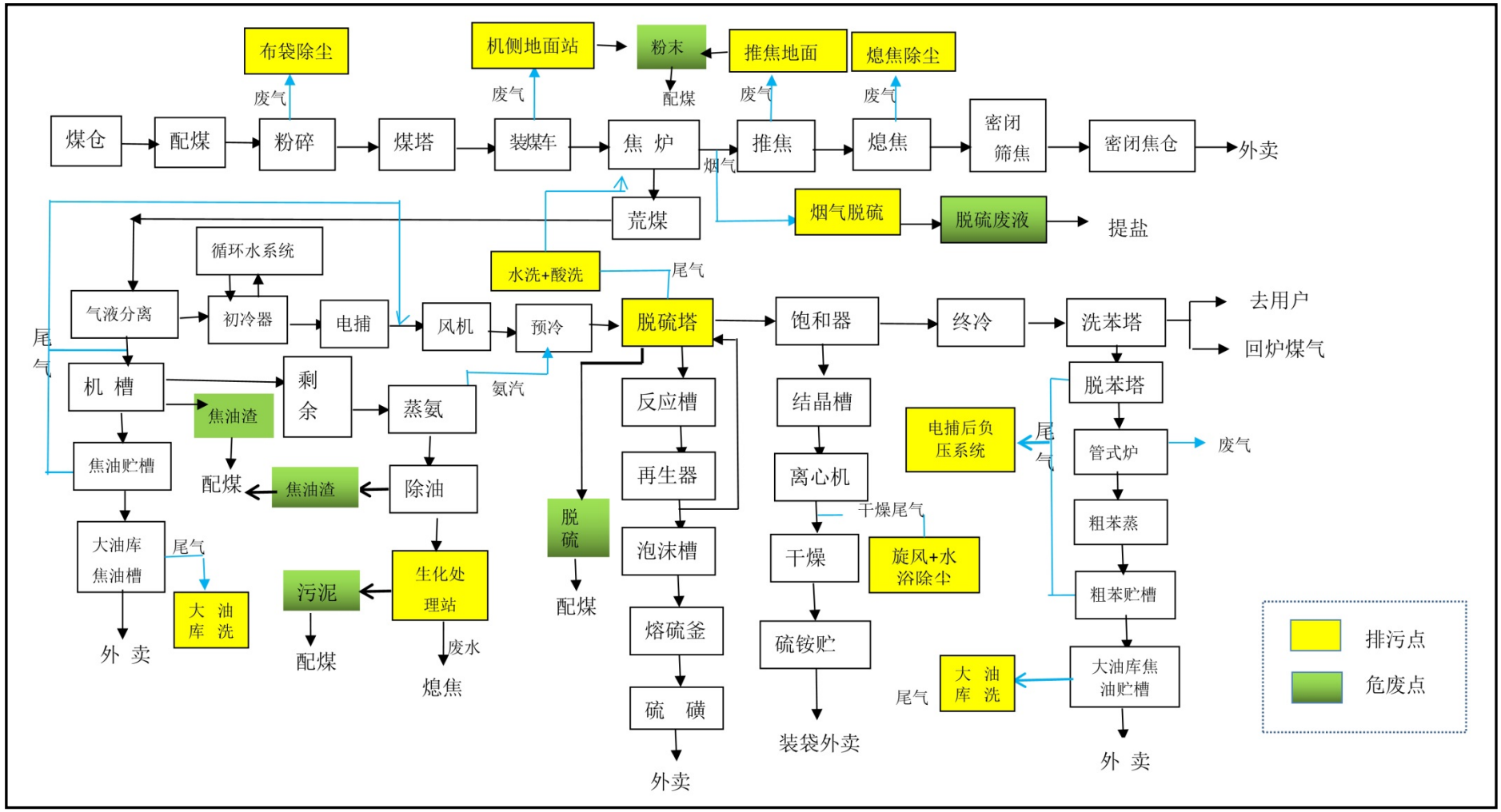


图 3.1-4　阳光焦化生产工艺流程图及产排污环节

3.1.4.3 产排污分析

跟据现场调查、排污许可证载明信息、《山西阳光焦化集团股份有限公司污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 7076 号]、《山西阳光焦化集团股份有限公司污染源自行监测报告》[誉达环监字（2020）第 7021 号]、《山西阳光焦化集团股份有限公司污染源自行监测报告》[誉达环监字（2020）第 7014 号]，阳光焦化工程有组织废气污染物排放能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中特别排放限值要求，无组织废气（包括焦炉炉顶及厂界）污染物排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 限值要求，阳光焦化工程废气污染防治措施及污染物排放情况见表 3.1-22、表 3.1-23。焦化产生生产工艺废水、生活污水送生化处理装置，污水处理站采用 A2/O+高级催化氧化+混凝沉淀工艺，设计处理能力 130m^3/h，酚氰废水处理后复用于熄焦；循环系统排污水、锅炉排污水等直接复用于熄焦、抑尘，正常生产条件下整个生产系统无废水外排，根据《山西阳光焦化集团股份有限公司污染源自行监测报告》[誉达环监字（2019）第 6846A 号]可知，熄焦水达标，达标情况见表 3.1-24。固体废物产生量及处置措施见表 3.1-25。

表 3.1-23　阳光焦化焦炉炉顶及厂界无组织废气污染物达标情况　单位 mg/m^3

污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物
60 万吨炉顶检测值	1.48	—	1.03	—	—	—	0.062	0.62	0.49	—
100 万吨炉顶检测值	1.44	—	1.02	—	—	—	0.064	0.62	0.46	—
炉顶标准值	2.5	—	2.5μg/m^3	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
厂界检测值	0.572	0.055	9.5×10^{-3}	ND	ND	0.014	0.008	0.15	—	0.102
厂界标准值	1.0	0.5	0.01μg/m^3	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-24　阳光焦化熄焦废水达标情况

污染源	浓度（mg/L）					
	pH	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	氰化物	挥发酚
熄焦池补水口	7.26	112	13	15.2	0.116	0.045
熄焦回用水池内	——	——	——	——	——	0.1106
GB16171 表 1 间排	6-9	150	70	25	0.2	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.1-22　阳光焦化大气有组织污染物排放情况及污染防治措施

编号	名称	排气量 (Nm^3/h)	主要污染因子	治理措施	排气筒参数			排放浓度（mg/m^3）	标准浓度（mg/m^3）	达标分析	运行时间（h）	年排放量（t/a）
					高度（m）	内径（m）	烟温（℃）					
1	60 万吨精煤破碎	32819	颗粒物	布袋除尘	15	1.0	常温	5.7	15	达标	5840	1.09
2	100 万吨精煤破碎	42349	颗粒物	布袋除尘	30	1.0	常温	8.3	15	达标	5840	3.08
3	60 万吨筛焦	48750	颗粒物	布袋除尘	42	0.5	常温	7.9	15	达标	5840	2.25
4	100 万筛焦	81250	颗粒物	布袋除尘	42	0.5	常温	12.5	15	达标	5840	5.93
5	60 万吨焦炉烟囱	94445.2	颗粒物	单碱法脱硫+中低温SCR 脱硝	57	2.2	55	4.61	15	达标	8760	3.81
			二氧化硫					12.27	30			10.15
			氮氧化物					96.98	150			80.24
6	100 万吨焦炉烟囱	107223.4	颗粒物	单碱法脱硫+中低温SCR 脱硝	57	2.2	55	9.28	15	达标	8760	8.72
			二氧化硫					13.84	30			13.0
			氮氧化物					130.47	150			122.55
7	60 万吨出焦地面站	220000	颗粒物	布袋除尘	30	2.0	60	5.83	30	达标	2400	3.08
			二氧化硫					7. 62	30			4.02
8	100 万吨出焦地面站	220000	颗粒物	布袋除尘	20	2.5	60	5.04	30	达标	2400	2.66
			二氧化硫					8.49	30			4.48
9	60 万吨机侧地面站	148656	颗粒物	布袋除尘	28	2.1	常温	15.8	30	达标	1200	2.82
			二氧化硫					23.2	70			4.14
			苯并芘					0.17	0.3 ug/m^3			0.03×10^{-3}kg

10	100 万吨机侧地面站	153893	颗粒物	布袋除尘	30	2.1	常温	14.9	30	达标	1200	2.75
			二氧化硫					21.6	70			3.99
			苯并芘					0.15	0.3 ug/m^3			0.03×10^{-3}kg
11	粗苯管式炉	5253	颗粒物	燃用净化后的煤气	20	1.4	280	7.5	15	达标	8760	0.35
			二氧化硫					3.0	30			0.14
			氮氧化物					94	150			4.33
12	粗苯管式炉	5568	颗粒物	燃用净煤气	20	1.4	280	7.6	10	达标	8760	0.37
			二氧化硫					3.0	35			0.15
			氮氧化物					84	100			4.10
13	硫铵结晶干燥	10492	颗粒物	旋风+水浴	30	0.7	常温	36.2	50	达标	8760	3.33
			氨					4.02	10			0.37

表 3.1-25　固体废物产生量及处置情况

车间名称	来源	名称	产生量(t/a)	类别	处置措施及去向
备煤车间	备煤除尘系统	煤尘	3600	一般工业固废	掺煤炼焦
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	2250	一般工业固废	掺煤炼焦
	熄焦沉淀池	粉焦	35240	危险废物 HW11	掺煤炼焦
煤气净化车间	机械化氨水澄清槽	焦油渣	4365	危险废物 HW11	掺煤炼焦
	脱硫塔	脱硫废液	730		掺煤炼焦
	粗苯再生器	再生渣	450		掺煤炼焦
	蒸氨塔	蒸氨残渣	1280		掺煤炼焦
公辅工程	污水处理站	废油渣	200	危险废物 HW11	掺煤炼焦
		生化污泥	250		掺煤炼焦
	职工生活	生活垃圾	468	生活垃圾	当地环卫部门定期清运

3.1.4.4 阳光焦化现有无组织管控措施

山西阳光焦化集团股份有限公司经过多年的焦化运营和管理，针对焦炉和化产工段的无组织排放管控措施提出了一套自有的管理方案。

一、焦炉无组织排放新举措：

为了减少焦炉无组织排放，在 2×65 孔 6 米焦炉（保留的 140 万吨焦化项目）焦侧建设焦侧收尘大棚。

大棚方案是在靠近焦炉方向借用部分焦炉炉柱做支点，外侧借用出焦除尘集尘干管的钢结构，大棚总长度 240 米，宽度 18 米，总投资近 1000 万，同时投资约 200 万配套建设一座大棚除尘地面站。

焦侧大棚将出焦除尘干管、熄焦车、拦焦车、焦侧炉头密封在大棚内。在焦炉生产过程中，焦侧炉头、炉门逸散的烟尘；出焦时出焦除尘系统未完全收集的少量烟尘；熄焦车内红焦在行走时逸散的烟尘基本上都被限制在大棚空间内，再通过大棚顶部的导烟管进入大棚的集尘干管，然后进入大棚除尘地面站除尘净化后通过风机外排。使得前述三方面的无组织排放变成经大棚收集、除尘净化后的有组织排放。

二、VOCs 治理新方法：

针对鼓冷、脱硫、粗苯等工序逸散气成分不同，分别制定了尾气逸散收集和治理方案，并取得良好运行效果。

1、冷鼓工序

在确保冷鼓区域焦油、氨水等各贮槽密封的基础上，将各贮槽放散口利用管道连接

在一起，回到电捕后煤气负压管道。为保证尾气吸收效果与安全，工艺上主要设计点如下：尾气总管道进入煤气负压管道之前设计有调节阀，用于控制调节负压主管吸力，保证尾气回收效果；尾气主管、机械化澄清槽部分设计有氮气保护，氮气保护管道同样设计有调节控制系统，保证系统安全运行。

1）尾气主管道接入位置位于冷鼓区域电捕焦油器后，含氧量监测仪器之前，可以及时对尾气并入后煤气进行含氧量监测，确保系统安全运行。

2）单个贮槽上部设计有尾气回收阀门、旁通放散阀门、压力监测口、尾气管道吹扫口；单个贮槽会存在距离尾气接入口远近不同、贮槽逸散气量不同等问题，利用单个贮槽尾气回收阀门、压力监测等方式调节，实现整个冷鼓负压区域管道压力平衡调节，稳定系统运行；旁通放散阀门上部设计有活性炭吸附桶，用于在尾气主管网有异常时的临时处理，可定期对活性炭进行更新；尾气管道吹扫口用于定期对尾气主管进行蒸汽吹扫，避免长期运行管道内附着焦油等杂质，影响运行。

冷鼓工序机械化澄清槽密封问题及焦油渣气味逸散问题为焦化企业的控制难点，经过多次改造后，目前取得了很好的处理效果，最大程度避免了气味逸散问题，主要工艺介绍如下：

机械化澄清池放渣口采用了全密封卸料工艺，将现场各机槽刮渣口利用刮板机连接在一起，将焦油渣通过刮板机传输至地下焦油渣槽。在地下焦油渣槽中经过搅拌、加热等均匀化处理后，利用焦油渣提升泵将焦油渣提升至油渣离心机，在油渣离心机的离心分离作用下，实理焦油及氨水与油渣的分离，液相通过管道回收至冷鼓区域焦油氨水系统；固相—含水＜10%的焦油渣从油渣离心机底部排出，用车送往配煤系统；机械化澄清池、刮板机、焦油渣地槽、油渣离心机设备上均设有尾气收集管道及调节阀门，同时设计有氮气保护管道，回收并入鼓冷区域尾气主管，进入煤气负压系统。其中工艺主要设计点：

1）各机械化澄清槽放渣口与刮板机采用法兰连接，同时放渣口外设有气缸带动套筒阀，可实理检修时单个机械化澄清槽与刮板机的安全隔离。

2）防止焦油渣低温出现粘结，影响刮板运行，在刮板机设有蒸汽伴热系统。

3）焦油渣地槽设计有搅拌装置、蒸汽加热系统，保证焦油渣可以稳定均化经提升泵进入油渣离心机。

4）油渣离心机各连接口采用减震设计，防止振动过程中管道出现泄露。

5）利用高位差，油渣分离出的液相—焦油氨水混合物可自流入鼓冷区域焦油氨水液下槽，焦油渣在离心机下以粉状固态排出，用车拉往煤场配煤。

6）尾气收集管道各末端均设有调节阀门、压力监测口、蒸汽吹扫口，实现整个尾气管网压力平衡及稳定运行。

2、脱硫工序

脱硫采用 HPF 脱硫工艺，以氨为碱源进行脱硫，其逸散气中含有大量氨气，同时含有各种有机气体。针对脱硫区域气味特点，采用了酸洗、水洗后并入焦炉废气掺烧。

将脱硫再生塔、清液槽、反应槽、事故槽、地下沉淀池等处尾气通过阀门调节后连接至脱硫区域尾气主管，通过风机抽吸送往酸洗塔喷淋洗涤，酸洗塔控制酸度 2%左右，保证洗涤效果，酸洗塔液体少量送往硫铵母液系统进行置换；经过酸洗去除尾气中氨气后，进入水洗塔进行喷淋洗涤，水洗液体定期置换，置换液进入脱硫液系统回收利用；水洗后尾气已去除其中含有的大量氨气、酸性气体，利用管道连接至焦炉废气掺烧风机之前，经加压送入焦炉中燃烧，实现脱硫区域无尾气排放口。

3、粗苯工序

粗苯工序尾气主要为两部分：工艺生产过程槽罐尾气、洗油再生排渣尾气。其中工艺生产过程尾气成分、尾气量相对稳定，但洗油排渣尾气存在短时间、大气量的特点，为保证粗苯尾气稳定运行，针对工艺尾气、洗油排渣尾气进行了独立设计与处理。

1）工艺生产过程尾气

确保各贮槽全密闭的基础上，在各贮槽尾气放散口通过调节阀门+阻火式呼吸阀+调节阀门的连接方式，接入粗苯区域尾气收集主管，尾气主管通过压力自调系统连接至冷鼓区域电捕后、含氧量监测仪之前，粗苯工艺过程尾气回收入煤气负压系统。通过压力自调系统控制粗苯工艺生产过程尾气主管吸力，单个贮槽设计有压力监测口，通过单个贮槽压力调节与压力监测，实现整个粗苯贮槽压力平衡。同时在粗苯尾气主管上连接有氮气自控调节管道，接管在苯中间槽附近，提供氮气安全保护。

2）洗油再生排渣尾气

粗苯工序采用洗油再生排湿渣工艺，洗油残渣进入密闭卧式残渣槽，残渣槽顶部放散接管，通过压力自控系统连接至冷鼓区域电捕后、含氧量监测仪之前，残渣尾气收集入煤气负压系统，残渣尾气收集管道上设计有蒸汽吹扫阀门，氮气保护接管。洗油排渣采用间断排渣工艺，每次排渣前开启残渣管尾气自调阀门，收集排渣过程中尾气，排渣后打开蒸汽吹扫阀门，对残渣管道进行蒸汽吹扫 5-10 分钟，吹扫完成后关闭蒸汽吹扫阀门，同时关小残渣尾气调节阀门。实现排渣过程尾气的全密闭收集及安全稳定运行。

3.1.4.5 阳光焦化产业链情况说明

山西阳光焦化集团股份有限责任公司项目产业链图见图 3.1-5，图 3.1-6。

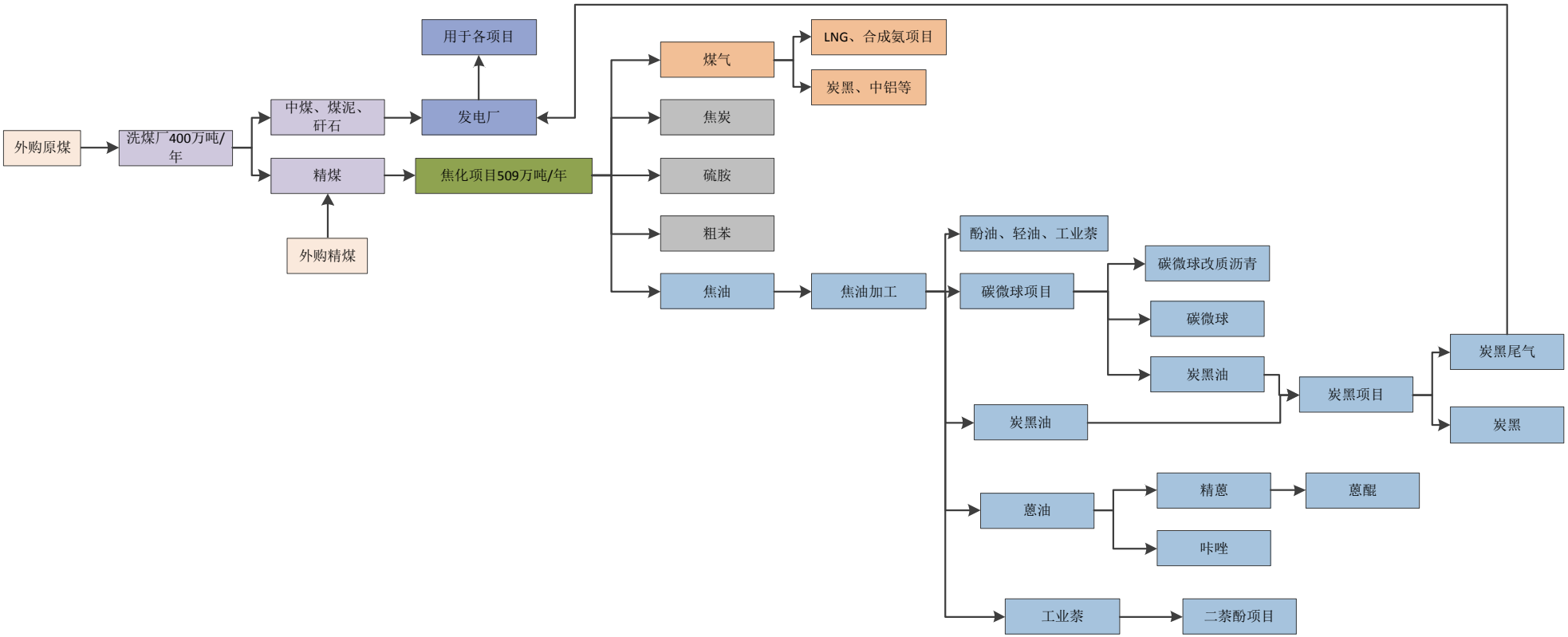


图 3.1-5　阳光焦化集团现有项目产业链图

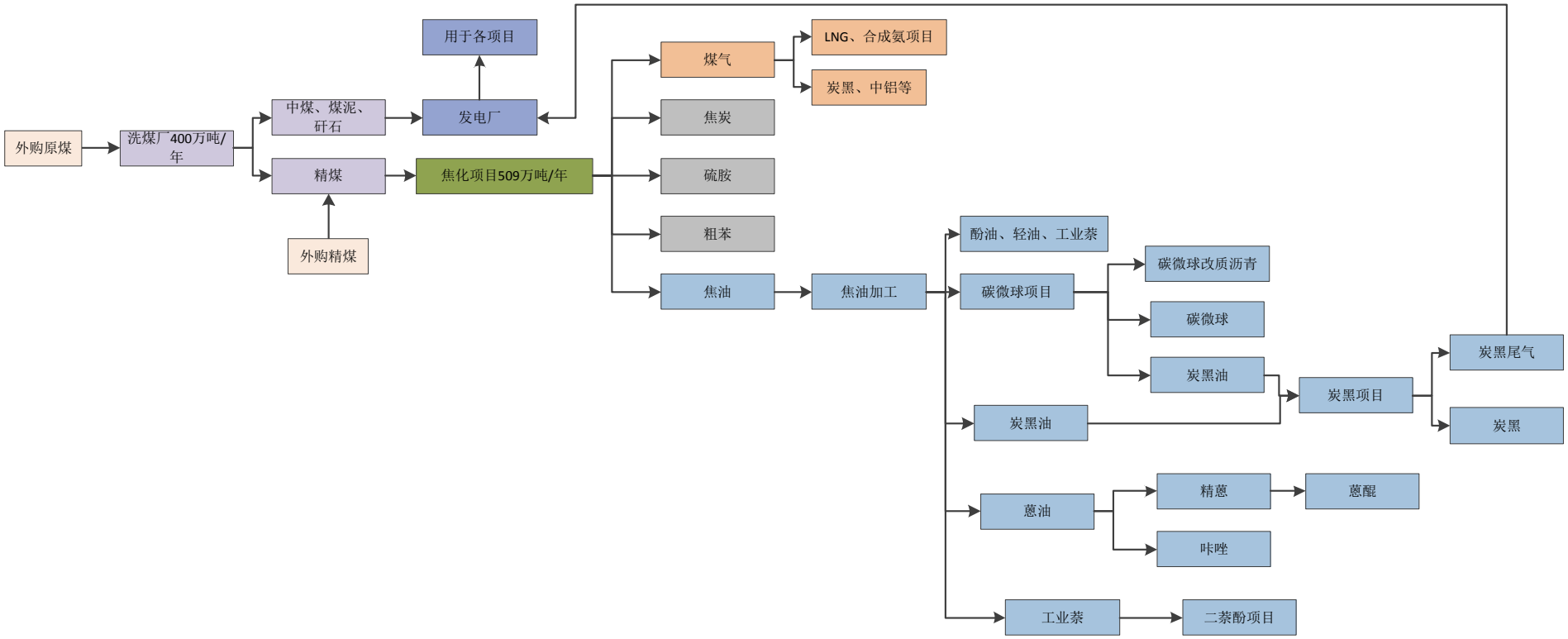


图 3.1-6　本项目建成后阳光焦化集团现有项目产业链图

对比本项目上马前后阳光集团产业链图可知，焦炉煤气产业链得到了延伸，由原来的单一的作为燃料外送，变为产生附加值更高的化工产品，有利于提升阳光焦化集团的企业竞争力。

3.1.5 现有工程存在的问题

根据现场调查及资料收集，结合环境质量现状，现有工程存在以下问题：

①阳光华泰焦化二厂距离樊家庄村 520m，距离河津市城区 4.38km，永鑫焦化距离北午芹村 470m，目前部分焦化项目距离环境敏感点较近；

②现有焦化产能均为 4.3m 焦炉，产能规模较小，装备水平落后、装煤推焦次数较多，污染物无组织排放量大；

③熄焦全部采用湿熄焦，熄焦废气带有大量的颗粒物和 VOCs 排放；

④焦化废水处理设施运行不良，存在熄焦废水不达标现象；

⑤置换的焦化企业中阳光华泰焦化一厂、阳光华泰焦化二厂、永鑫焦化现有的精煤运输、焦炭运输及其他辅料及副产品采用公路运输，污染物无组织排放量较大。

企业应加强管理，确保过渡期污染物稳定达标排放。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目名称、性质及建设地点

项目名称、规模、建设性质及建设地点基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况

项目名称	山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目
建设单位	山西安昆新能源有限公司
建设地点	河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群（杜家沟村北）
建设性质	新建
建设规模	年产干全焦 369 万吨/年，年外供焦炉煤气 940863×10^3m^3
炉　　型	4×70 孔 JNDX3-6.78-19 型炭化室高度 6.78 米单热式捣固焦炉
劳动定员	595 人
项目总投资	392091.56 万元
总占地面积	452900m^2
年操作时间	8760h

3.2.2 工程建设内容

本工程主要建设内容有备煤、筛贮焦、炼焦、干熄焦、煤气净化等生产车间及相应的生产辅助设施。本工程主要建设内容详见表 3.2-2。

表 3.2-2　主要建设内容

类别	工程名称	装置单元	工程内容及规模	备注
主体工程	备煤系统	受煤系统	包括汽车受煤系统、火车受煤系统、带式输送机通廊	依托阳光焦化集选煤厂
		精煤堆场	1 座拱顶全封闭式条型精煤贮煤场，贮煤场长约 215m，宽约 125m，储煤量约 20 万吨；3 座封闭原煤储煤棚，单座煤棚长 357 米、宽 64 米，储煤量约 30 万吨。	
		预破碎单元	设置 3 台 PFG1832 可逆反击锤式粉碎机	
		配煤单元	设 18 个直径为 11m 的贮槽，每个槽的贮量为~1200t，总贮量为~21600t	
		粉碎单元	设置 4 台 PFG1832 可逆反击锤式粉碎机，单台生产能力为 500t/h，2 开 2 备	
		混合机室	设置混合机室保证焦油渣和粉碎后的煤充分混合，设置 2 台双螺旋混合机，处理量 1200t/h，1 开 1 备	
		贮煤塔	贮煤塔设 12 个Φ11m 的双曲线斗嘴贮槽,每槽贮量约为 800t，总储贮量为 9600t，相当于焦炉约 14 小时的用煤量	
		事故煤系统	负责将炉前余煤及事故煤槽中的煤料回送备煤系统，主要包括装车槽、带式输送机通廊及转运站等	
		煤转运站	备煤系统设置 6 个转运站，混合机室前 3 个转运站（B101、B102、B103），设计输送能力 1200t/h，贮煤塔后 3 个转运站，设计输送能力 550t/h，每个转运站配备一套微动力除尘器	
	焦处理系统	焦台	焦台长 72m，焦台倾角 28°，凉焦时间 0.5h。	
		加湿溜槽	干熄红焦至加湿溜槽水分增加至约 4%	
		筛焦楼	筛焦楼单排布置，共 10 个贮仓，尺寸 8×8m，总贮量约 1500t	
		焦炭储运	焦炭经转运站送入阳光焦化新建焦仓，火车外售，新建焦仓长 908 米，宽(中心线)7 米，高 21 米—30 米，储焦量 3.5 万吨	依托
	炼焦系统	炼焦单元	4×70 孔 JNDX3-6.78-19 型炭化室高 6.78m 单热式捣固焦炉	
	熄焦系统	干熄焦炉单元	设置 2 台 230t/h 干熄焦装置、2 台 35MW 双抽凝汽式（空冷）汽轮机，2 台 35MW 发电机	
		热力单元	设置 2 台 120t/h 干熄焦锅炉	
		湿熄焦单元	设置 1 座 50 米稳定湿法熄焦塔（备用）	
	煤气净化系统	冷凝鼓风单元	9 台（8 开 1 备）FN7400m^{2}横管冷却器、6 台 DN5800mm 电捕焦油器、4 台 DN12500mm H=9500mm 焦油氨水分离槽、6 台（4 开 2 备）Q=1400m^3/min 煤气鼓风机	
		脱硫单元	采用 HPF 三塔串联湿法脱硫工艺，设置 2 台预冷塔（DN5800mm H=24755mm）、6 台脱硫塔（DN9800mm H=33623mm）、4 台再生塔（DN6000mm H=46530mm）、8 台（6 开 2 备）脱硫液循环泵（Q=2800m^3/h）、6 台硫泡沫槽	

		硫铵单元	设置 3 台（2 开 1 备）DN6000mm H=11500mm 饱和器、3 台（2 开 1 备）硫铵离心机、3 台（2 开 1 备）大母液循环泵	
		蒸氨单元	设置 3 台（2 开 1 备）DN2000mm　H25150mm 氨水蒸馏塔	
		终冷洗苯单元	设置 2 台 DN6000mm 终冷塔、4 台 DN6000mm 洗苯塔	
		粗苯蒸馏单元	设置 2 台 DN2800mm 脱苯塔、2 台 DN2600mm 再生器	
储运工程	油库单元	焦油储罐	固定罐，2 台 DN15800mm　H=16500mm　VN3000m^3	
		粗苯储罐	内浮顶罐，2 台 DN15800mm　H=16500mm　VN3000m^3	
		洗油储罐	固定罐，2 台 DN6000mm　H=5585mm　VN130m^3	
		碱储罐	固定罐，2 台 DN6000mm　H=6965mm　VN170m^3	
		浓硫酸储罐	固定罐，2 台 DN7700mm　H=9725mm　VN400m^3	
	气柜单元	焦炉气预处理	设置 8 台粗脱焦油、脱萘器，将焦炉气中的萘含量降低到≤10mg/Nm^3，焦油含量降低到≤4mg/Nm^3后进入气柜。	
		气柜	设置公称容积 100000m^3干式气柜 1 台。	
		煤气压缩机室	设置 6 台（4 开 2 备）494m^3/min 煤气罗茨鼓风机，向用户提供稳定流量及压力的煤气	
公用工程	压缩空气系统	压缩空气站	设置5台（4开1备）Q=220m^3/min　P=0.8MPa水冷离心空气压缩机；5台（4开1备）Q=220m^3/min　P=0.8MPa，余热再生空气干燥器；3台（2开1备）Q=2000m^3/min　P=0.7MPa变压吸附式制氮装置	
	低温水系统	制冷站	6台制冷量为5820 kW热水型溴化锂制冷机组，2台制冷量为6980 kW蒸汽型溴化锂制冷机组，夏季7台全部运行（1台蒸汽机组备用），冬季检修保养	
	供热	余热利用	热源为上升管余热，可所产蒸汽（流量50.55t/h，0.7MPa饱和蒸汽），初冷器上部设有余热回收装置（73/63℃）；	
		采暖	建设一座循环氨水换热站，站内设1台Q=2MW 智能螺旋板型水-水换热机组，保障冬季采暖	
	循环水系统	煤气净化循环水单元	循环冷却水量 16115.6m^3/h，供水压力 0.50MPa，供水水温 32℃，回水水温 45℃。煤气净化装置区、汽轮发电循环水、压缩空气站、干熄焦装置、干熄焦锅炉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 10538m^3/h，供水压力 0.30MPa，供水水温 32℃，回水水温 40℃	
		低温水给水单元	低温水供应量 5470.7m^3/h，供水压力 0.5MPa，供水水温 16℃，回水水温 23℃	
	给排水系统	给水单元	由园区供水，设有生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环水给水系统	
		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	
辅助工	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	

程					
环保工程	废气处理	备煤系统粉尘治理		全封闭输送通廊，转载点设置微动力除尘器	
		筛焦楼除尘		设置 1 座除尘地面站，用于控制筛焦楼的移动胶带机卸料、焦仓、振动筛、皮带机外运及装车外运产生的焦粉尘。	
		焦转运		C101、C102 转运站各设置 1 套布袋除尘器	
		焦炉烟气治理		SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝设施	
		装煤烟气治理		采用双 U 型管导烟车+高压氨水喷射技术+单孔炭化室压力调节装置	
		装煤/推焦炉头烟气治理		设 2 套机侧干式除尘地面站	
		出焦烟气治理		设 2 套出焦干式除尘地面站	
		干熄焦废气		设置2套干熄焦除尘地面站，循环风机放散气和排焦双岔溜槽烟气废气（含较高的SO_2）收集后经过布袋除尘器处理后并入相应的焦炉烟气脱硫系统处理	
		备用湿法熄焦烟气		熄焦塔顶部设置木制折流板抑尘装置、中部设水雾捕集装置处理，除尘效率80%，经50米高熄焦塔排放	
		冷鼓、粗苯、库区各贮槽放散气		放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道	
		脱硫再生塔尾气		经碱洗、酸洗、水洗后送至炼焦工序空气系统燃烧	
		硫铵结晶干燥		旋风除尘器和雾膜水浴除尘器两级除尘后排放	
		污水处理站废气		隔油池、气浮池、调节池、缺氧池、厌氧池、二沉池、污泥处置车间等产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集，收集后经“生物除臭+活性炭吸附”处理后排放	
		无组织废气		从源头减少无组织废气排放，在厂内及四周布设颗粒物、NH_3、H_2S、VOCs等污染物的在线监控，构建无组织管控治一体化平台。加强无组织管控，定期进行LDAR泄漏与检测。	
	废水处理	酚氰污水处理站		采用预处理（除油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺，处理规模 180m^3/h，配套建设污泥处置车间	
		中水回用系统	酚氰废水中水处理系统	主要处理酚氰污水处理站深度处理单元出水，采用采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+二级反渗透处理）工艺，处理规模 180m^3/h，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶系统处置	
			清净废水处理系统	主要处理循环排污水、除盐水站浓水、除盐水站反冲洗水、干熄焦锅炉、上升管余热利用系统排污水，采用预处理（高密度沉淀池+1#多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）+软化处理（絮凝沉淀池+2#多介质过滤+弱阳树脂软化器）工艺，处理规模 270m^3/h，淡水返回循环水系统，浓水送浓水处理系统处置	
			酚氰废水蒸发结晶	主要处理酚氰废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，设计处理规模 20m^3/h，产生的淡水补充循环	

				水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置	
			清净废水蒸发结晶	主要处理清净废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，设计处理规模 70m^3/h，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置	
	固废处理			地面站除尘系统的粉尘、焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、筛焦除尘系统的焦尘、熄焦沉淀池的焦粉、污水处理站废油渣和污泥、废活性炭均进行掺煤炼焦，脱硫废液送去制酸，结晶系统产生的杂盐委托有资质的单位处置；焦炉烟气处理系统产生的脱硫灰暂存；脱硝废催化剂由厂家回收；废机油及蒸馏残液委托有资质的单位处置，生活垃圾由园区环卫部门统一收集处理，	
	噪声防治			采用低噪设备、对高噪设备采用基础减震、室内隔声等措施	
	风险防范			全厂设置 1 座有效容积 1620m^{3}事故水池、一座 460m^{3}化产初期雨水池和 1 座 6800m^{3}全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3	
依托工程	剩余焦炉煤气出路			送河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气、合成氨项目	环评编制中
	脱硫废液出路			脱硫废液由罐车运输至山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目厂区预处理工段贮槽	正在建设
	精煤储存			山西阳光焦化集团股份有限公司 400 万吨/年重介选煤厂的精煤装卸及储存系统、精煤的预破碎装置、配煤仓、破碎装置、接口转运站等设备	单独立项环评
	焦炭贮存及外售			山西阳光焦化集团股份有限责任公司新建焦仓及专用铁路站	单独立项环评
	焦炉煤气输送			已有建成的焦炉煤气输送管线，从阳光总部至山西铝厂 80 万吨氧化铝设 DN1420 煤气管，变径为 DN1220 送到方平丁字路口，向南以 DN1020 管通向华泰二厂焦化加压机房出口。向北用两根管 DN820 和 DN630 送到华泰一厂。	已建成
	山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司			本项目开工及干熄焦检修期间，需要的蒸汽（根据蒸汽平衡：需 20.57t/h，3.82Mpa，450℃）由山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司提供；焦炉煤气综合利用项目开停车及检修期间，本项目产生的焦炉煤气送山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司现有两台燃焦炉煤气锅炉焚烧发电。	已建成
	园区环境风险			项目事故状态下废水不外排三级防控体系中的第三级措施依托园区的新建的污水处理厂及事故水池	正在建设

本项目的评价范围：备煤系统中精煤储存、预破碎装置、配煤仓、破碎装置、接口转运站属于阳光洗煤二厂的改造内容，由建设单位单独立项进行环评，接口转运站后的备煤系统，包括精煤转运站（B101、B102、 B103）、混合机室、精煤缓冲仓等属于本项目评价内容；焦储运系统中筛焦楼以后的中间站、焦炭输送皮带、900 米焦仓及铁路

线改造项目由建设单位单独立项进行环评。此外，由于洗煤二厂服务阳光保留的 140 万吨焦化和本次建设的 369 万吨焦化，运行主体为山西阳光焦化集团股份有限公司；铁路线目前的运行主体为八方达物流公司（属阳光焦化集团子公司），因此阳光焦化集团决定把对洗煤二厂改造和铁路线改造、焦仓的建设单独设置 2 个项目进行立项、环评。

3.2.3 劳动组织及定员

全厂定员 595 人，其中管理技术人员 46 人，生产人员 549 人。炼焦主要生产装置及公用工程年运行时间 8760h。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。

3.2.4 生产规模及产品方案

本项目干全焦生产能力 369 万吨/年。产品方案见表 3.2-3。

表 3.2-3　主要产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	全焦(干)	t/a	3561064	
	焦粉	t/a	83830	
2	焦炉煤气(干)	$10^3m^3/a$	1710660	
	外送煤气	$10^3m^3/a$	940863	
3	焦油	t/a	243639	含水≤4.0%
4	硫铵	t/a	46654.2	
5	粗苯	t/a	51838	
6	蒸汽	t/a	319788	
7	发电	$10^3kWh/a$	431294	
8	硫酸钠	t/a	10824.3	符合《煤化工副产工业盐 硫酸钠》T/CCT 001-2019 中 III 类一等品要求，纯度≥95%
9	氯化钠	t/a	9763.1	符合《煤化工副产工业盐 氯化钠》T/CCT 002-2019 中工业干盐合格品要求，纯度≥96%

3.2.5 厂区总平面布置

本工程的总平面是以建设 369 万吨焦化项目为主体进行配套布置的，主要由炼焦车间、备煤车间、煤气净化车间、储运设施、辅助生产设施、生活厂前区等组成。项目与华源燃气有限公司焦炉气制 LNG 联产液氨项目（简称焦炉气综合利用项目）整体布置，焦炉气综合利用项目位于项目西南方向。

备煤车间：依据工程用地情况，工程所需原料煤利用山西阳光焦化集团有限公司洗煤二厂的精煤堆场和配煤系统，在配煤系统后建设粉碎室及转运站，将入炉煤送至 12

座贮煤塔，混合机室和贮煤塔位于焦炉北侧。

炼焦车间：新建的 4×70 孔 6.78m 单热式捣固焦炉布置在厂区中部，焦炉从东向西编号依次为 1#-4#。2 座焦炉烟囱及其脱硫脱硝装置位于 1#、2#焦炉和 3#、4#焦炉机侧的中间部位，2 套干熄焦装置布设与 2 座焦炉烟囱中间，备用湿熄焦系统布置在 4#焦炉西侧端部，产品焦炭从焦台及干熄炉处理后的混合焦送至新建的筛焦楼，筛焦楼位于湿法熄焦西侧。

煤气净化车间紧邻炼焦车间布置在南侧，根据工艺流程及介质流向，从东向西依次布置冷凝鼓风系统、脱硫装置、硫铵蒸氨装置、终冷洗苯装置、粗苯蒸馏装置、气柜、综合罐区。循环水系统、制冷站、干熄焦发电装置、除盐水站、压缩空气站等辅助设备位于项目煤气净化车间东侧，与煤气净化车间平行布置。

事故水池、初期雨水池、酚氰废水处理站位于焦炉煤气综合利用项目南侧，布置在厂址东南方向。

项目平面布置图与焦炉煤气综合利用项目同时设计，在设计上采用集中与分散相结合的原则，尽可能的达到节约用地和运输短捷的目的。

厂区总平面布置见图 3.2-1。

筛

机侧地面站

卤

新建焦仓

3.2.6 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 3.2-4。

表 3.2-4　主要经济技术一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	规模			
1	焦炉炉型		JNDX3-6.78-19	
2	焦炉孔数	座	4×70	
3	干熄焦装置	t/h	2×230	
二	产品产量			
1	焦炭(干基)	t/a	3561064	
2	焦粉	t/a	83830	
3	焦炉煤气	$10^3m^3/a$	1710660	
	外供煤气	$10^3m^3/a$	940863	
4	焦油	t/a	243639	
5	粗苯	t/a	51838	
6	硫铵	t/a	46654.2	
7	硫酸钠	t/a	9763.1	
8	氯化钠	t/a	10824.3	
9	发电	$10^3kWh/a$	431294	
10	420℃蒸汽	t/a	319788	
11	压缩空气	$10^3m^3/a$	4228.308	
12	脱盐水	t/a	21600	
三	原材料消耗量			
1	炼焦用洗精煤(干)	t/a	5183818	
2	洗油	t/a	3156	
3	NaOH(42%)	t/a	4840	
4	H_2SO_4(98%)	t/a	35705	
5	HPF 催化剂	t/a	67	
6	$NaHCO_3$	t/a	8410	
7	脱硝催化剂	m^3/a	84	
8	氨水(20%)	t/a	15000	
四	动力消耗			
1	水			

	生产用水	m^3/h	537.96	
	年耗水量	$10^3m^3/a$	4712.53	
	净化循环水	m^3/h	16115.6	
	制冷循环水	m^3/h	10538	
	低温水	m^3/h	5470.7	
	生活水	m^3/d	59.5	
2	年耗电量	10^3kWh	263327	
3	蒸汽年耗量			
	0.4-0.6MPa 蒸汽年耗量	t/a	665393	
	3.35MPa 蒸汽年耗量	t/a	284301	
4	生产压缩空气	m^3/min	257.12	
5	仪表净化压缩空气	m^3/min	43.1	
6	除尘净化压缩空气	m^3/min	153.11	
7	氮气	m^3/min	86.89	
8	除盐水			
	夏季	t/h	78.7	
	冬季	t/h	92.07	
五	**总投资**	万元	392091.56	
1	建设投资	万元	367495	
2	建设期利息	万元	12759.49	
3	流动资金	万元	11837.07	
4	投资回收期(税前)	年	7.57	
5	总投资收益率	%	12.39	
六	**其它指标**			
1	职工定员	人	595	
2	工程用地面积	m^2	452900	
3	绿化用地率	%	10	
4	绿化用地面积	m^2	45290	

3.3 工程分析

3.3.1 焦化生产工艺及设备选型

生产工序主要包括备煤、炼焦、熄焦、煤气净化等，总工艺流程见图 3.3-1。

3.3.1.1 **备煤工段**

（1）工艺简述

为了提高煤源及煤质的适应性，本工段采用带预粉碎的先配煤后分组粉碎的工艺流程。主要由预粉碎机室、贮配煤室、粉碎机室、混合机室、贮煤塔以及相应的带式输送机通廊和转运站等组成。备煤系统日处理煤量约 15780t（含水份~10%），年处理湿煤量约 576 万 t。

项目所需洗精煤通过火车和汽车运输，其中铁路运输比例占 80%左右，洗精煤通过相应的受煤坑通过皮带送入精煤棚，运来的各单种煤经煤场内堆取料机运至备煤车间。其中气煤等难粉碎的煤种进行预粉碎，然后送至贮配煤室，其它炼焦煤如焦煤、肥煤等不需预粉碎，可直接运至新建的贮配煤室，按煤种和煤质的不同分组贮存。然后按配煤试验确定的配煤比分组配合后送至粉碎机室。

本项目备煤工段破碎装置之前的装置依托阳光焦化洗煤二厂的受煤坑、精煤棚、预破碎、配煤仓、破碎、接口转运站等。

由阳光焦化洗煤二厂接口转运站送来的配合煤进入 B101 转运站，来煤经 B102、B103 进入煤混合机室、粉碎后的煤与焦油渣在混合机室中充分混合，通过输送机输入贮煤塔，经 B104、B105、B106 转运站由带式输送机送至捣固装煤推焦一体机（SCP 机）进入新建焦炉。

叉车将焦油渣和污泥运到混合机室处，通过双螺旋混合机与粉碎后的配合煤充分搅拌均匀，回送到运煤输送系统中，与配合煤一起进入贮煤塔。

此外，项目设置事故煤系统。负责将炉前余煤及事故煤槽中的煤料回送备煤系统，主要包括装车槽、带式输送机通廊及转运站等。

事故煤系统主要由两个事故煤槽出口和相应的转运站、带式输送机通廊等组成。1#、2#焦炉事故煤槽布置在 1#焦炉端台上，3#、4#焦炉事故煤槽布置在 4#焦炉端台上。事故煤槽底部设带式输送机，经机侧操作台旁的余煤皮带运输至事故煤装车槽顶部，经过带式输送机回到备煤系统。

（2）设施设备选型

贮煤塔前带式输送机，带宽 B=1400mm，输送能力 Q=1200t/h。贮煤塔至 SCP 机，带宽 B=1000mm，输送能力 Q=650t/h。

由贮配煤室来的配合煤，在进粉碎机室前设置除铁装置。

贮煤塔设置 12 个 11m 的双曲线斗嘴贮槽，双排布置，双排出口，每槽贮量约为 800t，理论总贮量约为 9600t，相当于 4x70 孔焦炉约 14h 的用煤量。煤槽采用等截面收缩率型双曲线斗嘴并配有空气炮，对含水分高和煤泥量大的煤，有良好的适应性，操作稳定；可防止煤在配煤槽内棚料，提高切出的准确性。贮煤塔下部设平板闸门和拖料装置。

3.3.1.2 焦处理工段

焦处理系统为 2×230t/h 干熄焦或湿熄焦配套建设，主要包括焦台、加水溜槽、筛焦楼、带式输送机通廊及转运站等。焦炭分为<10mm、10~25mm 及≥25mm 三级。焦处理系统日处理焦炭量约 10110t，年处理焦炭量约 369 万 t。

（1）工艺简述

正常生产时，干熄焦装置排除的焦炭经运焦带式输送机（双系统）送至加湿溜槽，然后运送至筛焦楼。筛焦楼各焦仓下设置卸料口，焦炭经筛分后，≥25mm 焦炭通过电液动颚式闸门进入皮带输送机，焦炭送至阳光新建的焦仓，新建焦仓长 908 米，宽(中心线)7 米，高 21 米—30 米，储焦量 3.5 万吨，焦仓下设铁路专用线，铁路外运，铁路运输比例 93%。

当干熄焦装置检修时，焦炭采用湿熄后通过焦台及带式输送机送往筛焦楼。

（2）设施设备选型

焦台的作用是将湿熄焦后的混合焦冷却、沥水、蒸发水分，并对剩余红焦补充熄焦。焦台长 72m，倾角 28°，凉焦时间约 0.5h。焦台采用刮板放焦机远距离操纵机械化放焦。刮板放焦机把从焦台上滑下来的混合焦均匀地刮到焦台地沟内的运焦带式输送机上。

焦炭通过加湿溜槽后水分增加至约 4%。焦处理工段加水溜槽设有喷淋加湿系统，加水量 31.81m^3/t 焦炭，补水来源为生产水。为了将焦炭降尘降温产生大量蒸汽收集，在溜槽附近设一套蒸汽吸收系统，收集到的大量含粉尘的蒸汽先经空塔喷射冷却器降温，冷凝水和粉尘从空塔喷射冷却器下部排至熄焦水循环池，蒸汽从空塔喷射冷却器上部排至熄焦水循环池经浸入水面下多孔玻璃钢管进入熄焦水循环池水中冷却。熄焦水循环池中的水经过泵输送到加水溜槽再冷凝循环使用。虽然对干熄焦焦炭进行了喷水加湿处理，但是在溜槽下部排料处，实际运行中仍然会产生的大量粉尘。为控制尘源粉尘外逸，在溜槽处设置 1 套除尘系统。

筛焦楼单排布置，共 10 个贮仓，总贮量约 1500t，约合焦炉 3.0h 产焦量。由干熄焦或焦台运来的混合焦，经第一级 2460 振动筛（1 开 1 备）筛分为≥25mm 和<25mm 两级；≥25mm 粒级的焦炭通过溜槽直接入仓贮存，<25mm 粒级的焦炭再由第二级 1536 振动筛（1 开 1 备）筛分为 25~10mm 和≤10mm 三级，分别入仓贮存。≥25mm 焦炭通过管状带式输送机送至阳光焦化现有转运站铁路外售，剩余焦炭汽车装车外售。

为消除干熄焦后的焦炭在筛分、贮存及转运过程中产生大量粉尘，对其各扬尘点设置吸气罩，控制源粉外逸。项目设置 1 座筛焦楼除尘地面站，用于控制筛焦楼的移动胶带机卸料、焦仓、振动筛、皮带机外运及装车外运产生的焦粉尘。焦转运 2 个转运站、焦炭加水溜槽等产尘工段各设置一套除尘系统。

3.3.1.3 炼焦工段

本工程采用 4x70 孔 JNDX3-6.78-19 型炭化室高 6.78m 单热式捣固焦炉。JNDX3-6.78 型焦炉的结构为蓄热室分格、空气下调、空气分段供入、双联火道废气循环、焦炉煤气加热的单热式焦炉，设计公称能力为 369 万吨干全焦/年。配套建设 2 套 230t/h 干熄焦装置和 1 套备用稳定湿法熄焦系统。正常生产时采用干法熄焦，湿法熄焦系统作为备用。装煤除尘采用双 U 型管式转换车、高压氨水喷射、机侧炉门密封装置及炉头烟捕集送地面站装置相配合的除尘方式，出焦除尘采用地面站方式（皮带小车干管）。采用炭化室压力单调系统（CPS）。采用焦炉自动加热系统，上升管水封盖开闭、高低压氨水切换均采用气动执行机构。焦炉设置上升管余热利用装置。

（1）炭化室高 6.78m 单热式捣固焦炉的先进性

6.78 米捣固焦炉是目前国内最大的捣固焦炉，采用双联火道，三段加热，蓄热室分隔下调等先进技术，单炉的装煤量大与产焦量高，有效降低了污染物排放。

采用捣固技术在同样焦炭质量的情况下可以加大弱粘煤与高挥发性煤的用量，降低吨焦炭成本。采用三段加热提高了高向加热的均匀性，提高了焦炭质量，降低烟气中氮氧化物的含量。生产同样规模焦炭所需焦炉孔数少，占地面积小。

采用蓄热室分格和空气下调、空气分段供入、双联火道废气循环焦炉。具有结构严密、合理、加热均匀、热工效率高、寿命长等优点。燃烧室立火道隔墙上下层采用砖沟、砖舌咬合，保证了燃烧室的整体强度，避免了立火道与立火道之间、燃烧室与炭化室之间的窜漏。立火道跨越孔采用八边形结构，保证了跨越孔整体结构强度，增强了燃烧室的静力强度，延长了焦炉使用寿命。为使燃烧室长向的气流分布均匀，在小烟道顶部设置可调箅子孔，可以使用调节砖对各分格蓄热室的煤气和空气量进行调节；在斜道出口（即立火道底）则按照计算的尺寸预先放置调节砖并在生产中不再进行调整。

为了保证焦炉长向加热的均匀性，蓄热室沿焦炉机、焦侧方向分成 18 格，并设置可调箅子砖。炉内气流以加热中心分成二侧。机侧 9 对，焦侧 9 对。当机侧中 2,4,6.... 偶数火道上升时，焦侧 20,22,24.....36 偶数火道上升，交换后相反。

为了保证炉头火道温度，设计将炉头斜道口阻力与中部相接近，减小蓄热室顶的吸力，减小外界与炉头蓄热室的压力差，从而减少蓄热室封墙的泄漏，保证了炉头火道温度。另外，为了使蓄热室封墙更严密，由内而外分别用硅砖、无石棉硅酸钙板、不锈钢板、粘土砖及新型保温涂料。内层用硅砖砌筑，使砌体的高向膨胀量达到一致，减少了封墙的裂缝；同时整块的无石棉硅酸钙板具有很好的密封性和隔热性；最外层的新型保

温涂料确保封墙的严密性和隔热效果，而且便于维修。

由于出焦时炭化室炉头墙面温度波动较大、易剥蚀，因此燃烧室炉头采用双层结构，外层为高铝砖，抗热震性及耐腐蚀性好；炉头硅砖和高铝砖之间采用部分咬合，克服了烘炉过程中高向膨胀量不一致，避免了开工初期炉头荒煤气窜漏。炭化室墙壁厚度为100mm，可以提高炭化室墙的强度。炉顶区域采用滑动层结构，可以提高炉顶区域的严密性

（2）工艺简述

由备煤车间送来的能满足炼焦要求的配合煤装入贮煤塔。通过布置在焦炉机侧平行于焦炉中心线的两条带式输送机往捣固装煤推焦机（SCP-机）的煤斗给煤。捣固操作时，煤料由 SCP-机上的煤斗通过给料器输入到捣固煤箱内，煤料经全自动多锤捣固机在煤箱内捣固成煤饼。煤饼捣固完成后，捣固装煤推焦机按作业计划将煤饼从机侧炉门送入炭化室。煤饼在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。

炭化室内的焦炭成熟后，用捣固装煤推焦机推出，经拦焦机导入焦罐内，并由电机车牵引至干熄站进行干熄操作，熄焦后的焦炭送往焦处理系统。当干熄焦检修或出现事故需利用备用的湿法熄焦时，炭化室内成熟的焦炭经拦焦机导入熄焦车内，由电机车牵引熄焦车至熄焦塔内进行喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至焦台上，冷却一定时间后送往焦处理系统。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经过布置在焦侧的上升管、桥管进入集气管。上升管设余热利用系统，回收的热量用于产生蒸汽。约 800℃的荒煤气经余热回收后，温度降至 500℃~600℃，再经桥管内被氨水喷洒冷却至 81℃左右。荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起经吸煤气管道送入煤气净化设施。

本项目两组焦炉各对应 1 套焦炉上升管余热回收热力系统。焦炉上升管余热回收热力系统由焦炉上升管余热回收汽化站和焦炉上升管余热回收给水泵站两部分组成。焦炉上升管余热回收热力系统共可产生 Q=50.55t/h P=0.7MPa 饱和蒸汽，送入本项目 0.4~0.6MPa 蒸汽管网。

焦炉加热用的焦炉煤气由外部管道架空引入焦炉，在炉间台预热后送到地下室煤气主管，再经煤气立管、下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部与由废气交换开闭器进入并经由立火道隔墙上的三段空气出口送入的空气汇合燃烧。燃烧后的废气通过立火道顶部跨越孔进入下降气流的立火道，再经过蓄热室，由格子砖把废气的部分显热回收后，经

过小烟道、废气交换开闭器、分烟道、总烟道经脱硫脱硝后通过烟囱排入大气。

焦炉烟气采用 SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理工艺。焦炉烟气脱硫脱硝装置主要由脱硫剂研磨制备装置、除尘脱硝一体化装置、氨气稀释风系统、引风机、烟气管道等组成。净化系统从总烟道接口处抽取~230℃焦炉烟道气，脱硫剂研磨制备装置将研磨后脱硫剂 $NaHCO_3$ 粉喷入烟气管道中，钠基粉体在高温废气中激活热分解，与废气中的 SO_2充分接触、发生化学反应，进行 SO_2吸收净化。净化后烟气进入除尘脱硝一体化装置，干法脱硫生成的硫酸钠经过刮板输送机、斗式提升机送至脱硫灰仓统一外运。脱硫剂不设置中间仓存储，脱硫灰储存仓设有除尘泄压点，接入脱硫脱硝除尘系统净化处理。烟气净化系统配套建设 1 套氨气化单元，为焦炉烟气净化装置脱硝还原提供脱硝剂。20%氨水由氨水泵送入氨水蒸发器中，通过蒸汽加热恒压汽化为～0.25MPa 氨汽，氨汽送至脱硫脱硝装置。

为了降低废气中的氮氧化物浓度，将焦炉燃烧后的一部分废气（不超过废气总量的20%）掺入到加热空气中，降低燃烧空气的含氧量，从而控制燃烧强度，降低氮氧化物。用风机将高温烟气从地下室烟道抽出，送入废气回配管道，废气经管道上的支管送入小烟道连接管经蓄热室进入燃烧室参与燃烧。烟道废气再经脱硫脱硝装置处理达标后，最终从烟囱排入大气。上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由液压交换机驱动交换传动装置定时进行换向。

装煤除尘采用双 U 型管式烟气转换车，通过高压氨水抽吸产生的负压，将正装煤的炭化室产生的烟气经过 U 型导烟管导入相邻炭化室并最终导入集气管。

机侧装煤炉头烟由 SCP 机上的密封框和集尘罩收集并通过机侧皮带小车式地面集尘干管送至地面站进行处理达标外排，还有一部分烟尘通过设置在机侧炉顶的集尘干管（翻板阀式）收集，送至地面站进行处理达标外排。机侧摘炉门、推焦、清扫炉门和炉门框时的烟尘由 SCP 机的集尘罩经皮带小车式地面除尘干管导至机侧除尘地面站处理后达标外排。炉柱之间设挡烟板避免烟尘外逸。

焦炉出焦时产生烟尘，用拦焦机集尘罩收集并通过集尘管（皮带小车式）抽吸至地面站除尘系统，经净化后排至大气。

（3）设施设备选型

炼焦车间主要设备选型列于表 3.3-1。

表 3.3-1　炼焦车间主要设备选型

序号	名　　称	数量台	
		操 作	备 用
1	捣固装煤推焦机（SCP 机）	4	0
2	拦焦机	4	0
3	双 U 型管烟气转换车	4	0
4	自驱焦罐车	2	1
5	自驱湿熄焦车	0	1
6	无驱焦罐运载车	2	2
7	液压交换机	4	0
8	迁车台牵引车	1	0

焦炉基本参数见表 3.3-2。

表 3.3-2　JNDX3-6.78 型焦炉炉体的主要尺寸 单位：mm

名称	冷态尺寸	热态尺寸	名称	冷态尺寸	热态尺寸
炭化室高	6693	6780	炭化室长度	18640	18880
煤饼高	6400	6400	煤饼长度	17600/17800	17600/17800
炭化室中心距	1650	1650	炭化室墙厚	100	
炭化室宽度（平均）	574	560	煤饼体积（m^3）	56.64	56.64
（焦侧）	594	580	立火道中心距	500	
（机侧）	554	540	立火道个数	36	
炭化室锥度	40	40	加热水平高度	800	

表 3.3-3　炼焦基础工艺参数

名称	参数	名称	参数
焦炉炉型	JNDX3-6.78-19 型	炭化室孔数	4×70 孔
每孔炭化室装煤量（干）	56.64t	焦炉周转时间	26.8h
焦炉年工作日数	365d	装炉煤水分	10%
煤气产率	330m^3/t 干煤	全焦率(含粉焦)	72%
每孔炭化室一次推焦量（含焦粉）	40.21t	每孔炭化室操作时间	10.5min
焦炉检修时间	每天 2 次，每次 60min		

表 3.3-4　焦炉上升管余热回收热力系统主要设备一览表(每座上升管）

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	汽包额定蒸发量 Q=25.28t/h	台	2	
2	强制循环泵 Q=220m^3/h P=0.55MPa	台	4	变频
3	汽包给水泵 Q=15m^3/h P=1.4MPa	台	3	
4	低压旋膜式除氧器 Q=30t/h	台	1	

表 3.3-5　氨气化系统主要设备一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备用
1	氨水泵 Q=500L/h　H=40m	台	4	
2	氨水蒸发器 FN40m^3	台	4	2
3	氨水槽 DN4400 H5585 V70m^3	台	2	

3.3.1.4 熄焦工段

为回收红焦的显热、降低能耗，减少污染，提高焦炭质量，本工程配套建设 2 座 230t/h 干熄焦装置。当干熄焦装置年修或出现故障时，利用备用的稳定式湿法熄焦系统处理焦炉生产的焦炭。

（1）工艺流程

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部。起重机将焦罐直接提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200℃左右，经排出装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理系统。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 850～950℃，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至 160～170℃。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经径向换热管式给水预热装置冷却至约 130℃后进入干熄炉循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉，由专门的输送设备将其收集在贮槽内，以备外运。

干熄焦装焦口、预存室放散口、排焦装置下运焦皮带导料槽吸尘口等处汇集的烟尘气送入干熄焦除尘地面站处理，除尘后放散；风机后连续放散的循环气和排焦装置下排焦双岔溜槽处吸尘口的含尘气汇合（高硫废气）除尘后送至焦炉烟气脱硫脱硝系统的脱硫装置进行脱硫。工艺流程图见图 3.3-4。

干熄焦装置基本工艺参数见表 3.3-6。

表 3.3-6　干熄焦装置基本工艺参数

名称	工艺指标	名称	工艺指标
干熄站配置	2×230t/h 干熄焦	焦炭烧损率	～0.95%
入干熄炉焦炭温度	950～1050℃	循环气体最大流量	326600Nm^3/h
干熄后焦炭平均温度	≤200℃	循环风机全压	12.5kPa
入干熄炉的吨焦气料比	1420Nm^3/t 焦	干熄炉检修制度	每 2 年检修 25 天
进干熄炉循环气体温度	125～135℃	干熄炉操作制度	24h 连续工作
出干熄炉循环气体温度	850～950℃	干熄炉操作制度	352.5d/a

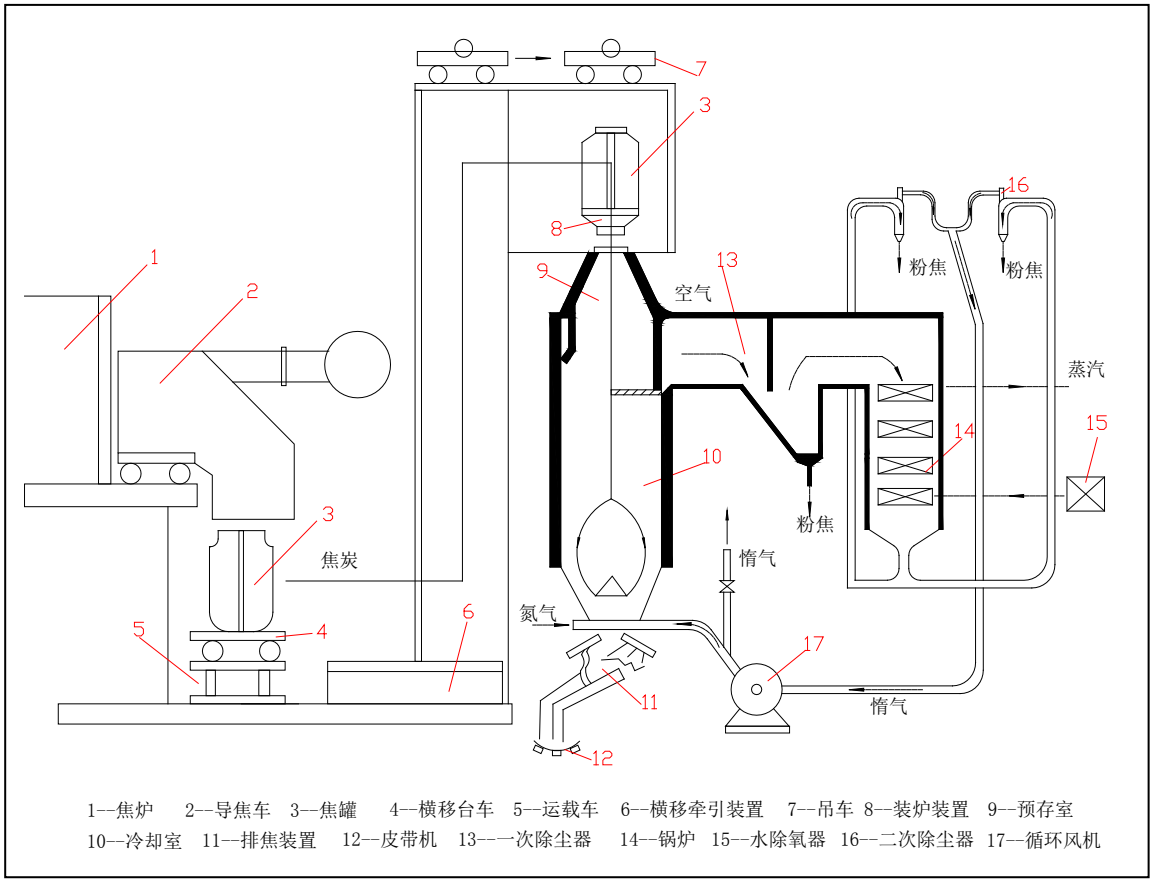


图 3.3-4 干熄焦设备组装图

（2）主要工艺设备的功能

①红焦输送系统

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

焦罐车由圆形旋转焦罐及运载车组成。圆形旋转焦罐主要由焦罐体、外框架及摆动

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

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

②干熄炉及供气装置

A、干熄炉及其外壳

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

B、供气装置

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

它主要由锥体、风帽、气道和周边风环等组成。

C、装入、排焦装置

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

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

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

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

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

D、气体循环系统

气体循环系统布置在干熄炉中部环形气道出口与干熄炉下部供气装置入口之间。从干熄炉环形气道排出的 850～950℃循环气体经一次除尘器重力沉降除去粗粒焦粉或焦块后，进入干熄焦锅炉换热，温度降至 160～170℃。由锅炉出来的冷循环气体，经二次除尘器除去粒度更小的粉尘后，由循环风机送入干熄炉内循环使用。在循环风机与干熄炉供气装置间设置径向换热管式给水预热装置，由锅炉的低温给水将进入干熄炉的循环气体温度降至约 130℃左右。

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

④干熄焦热力系统

本工程设置 2 套干熄焦装置，并相应配置 2 台 120t/h（最大蒸发量 Q=130t/h）干熄焦锅炉及相应的辅助设施。

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

经过除氧的 104℃锅炉给水，分两路进入锅炉：一路进入喷水式减温器，另一路进入干熄焦锅炉的省煤器。锅炉给水经省煤器换热使水温升至～260℃后进入干熄焦锅炉汽包，汽包压力约为 11MPa，汽包内炉水的饱和温度约为~ 318℃。炉水由下降管分别进入膜式水冷壁和蒸发器，在蒸发器和水冷壁内吸热汽化后形成汽水混合物并在热压的

作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到一定温度时，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至设定温度，再进入二次过热器，与高温惰性循环气体换热升温，最终使蒸汽温度达到额定温度。外供蒸汽管道采用单母管制系统，将蒸汽送至汽轮发电站使用。

本项目建汽轮发电站 1 座。每座干熄焦锅炉的正常产汽量均为 120t/h，最大产汽量均为 130t/h。2 座干熄焦锅炉产生的蒸汽全部进入汽轮发电站，进行发电及供热。站内分别设 2 台 CC35-8.83/4.3/0.785 型带有两级调整抽汽的抽汽凝汽式汽轮机，N=35MW，配置 2 台 QFW-35-2 型发电机。汽轮发电机组的额定功率为 N=35MW，额定电压 U=10500V。

为保证干熄焦装置稳定运行及供热安全性，站内设 1 套 Q=80t/h、P1/P2=9.81/4.2MPa、t1/t2=545/460℃减温减压设备，1 套 Q=70t/h、P1/P2=9.81/0.685MPa、t1/t2= 545/170℃减温减压设备。减温减压设备仅在汽轮发电机组故障或检修时运行。汽轮机凝汽设备冷却方式采用空冷方式，采用空冷可大量减少循环水量和循环水系统补充新水量，节水效果十分显著。

干熄焦热力系统技术参数见表 3.3-7。

表 3.3-7 干熄焦热力系统技术参数表

序号	名称		单位	数据
干熄焦余热锅炉				
1	额定蒸发量		t/h	120
2	最大蒸发量		t/h	130
3	额定工作压力		MPa	10.3/9.81
4	过热蒸汽温度		℃	540±5
5	给水温度		℃	104
6	循环方式			自然循环
7	数量		台	2
汽轮机				
1	规格型号		—	CC35-8.83/4.3/0.785
2	额定功率		MW	35
3	正常发电功率		MW	35
4	进汽量	正常进汽量	t/h	120
		最大进汽量	t/h	130
5	额定排汽压力（a）		MPa	0.785
6	主蒸汽压力（a）		MPa	8.83±0.49
7	主蒸汽温度		℃	535（+5/-5）
8	数量		台	2
发电机				
1	规格型号		—	QFW-35-2 型
2	额定功率		MW	35
3	额定电压		kV	10.5
4	冷却方式			空冷
5	数量		台	1

（2）湿法熄焦

当干熄焦装置年修或出现故障时，采用稳定式湿法熄焦。湿法熄焦系统包括熄焦泵房、熄焦塔、熄焦水喷洒管、除尘用水雾捕集装置及除尘装置、粉焦沉淀池、清水池、粉焦脱水台和粉焦刮板系统等。

稳定式湿法熄焦是一项新型湿法熄焦工艺，即定点接焦的熄焦车接焦后开到熄焦塔下定位不再移动，大量的水经管道进入特制的熄焦车下部的倾斜夹层，通过斜底上分布的出水口由下至上的喷水熄焦从而获得水分低且均匀稳定的焦炭。其熄焦原理是通过水与红焦接触产生大量的蒸汽，由下至上触及并冷却焦炭，靠大水流激烈汽化使熄焦车内的焦炭处于沸腾状态均匀稳定熄焦，并使多余的水迅速排到熄焦车外从而获得品质稳定

的焦炭。另外，为了清洗除尘用的导流板和产生水幕以减少含有粉尘的水蒸汽外逸，在熄焦车的上方还有一部分水喷洒下来。

本项目的粉焦沉淀池和粉焦捞出机械具有自己的特点：粉焦沉淀池为一狭长的不分格的沟池，捞取粉焦不必像国内常规那样空出一个池子再将水排空并用粉焦抓斗抓取，而是采用架在粉焦沉淀池上的专门的粉焦捞出机械沿着轨道从池子靠近清水池一端走到另一端，通过该设备下部的耙状板将粉焦“耙”到粉焦脱水台上，脱水后的粉焦用车运走。熄焦沉淀池采用封闭结构，减少沉淀池水蒸气外溢。熄焦水采用中水回用系统处理后的中水。

焦塔高 50 米，在熄焦塔中设有水雾捕集装置和单层折流式木结构的捕集装置，捕集熄焦时产生的大量焦粉和水滴，其除尘效率可达 80%以上。

3.3.1.5 **煤气净化单元**

本项目煤气净化装置与 4×70 孔 6.78m 捣固焦炉配套，焦炉年产焦炭 369 万 t/a，煤气净化装置由冷凝鼓风系统（初冷器单元、电捕焦油器单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、油库单元组成，采用 2 系列设计。

冷凝鼓风系统

（1）工艺简述

A、煤气初冷单元

从焦炉集气管出来的~82℃的荒煤气与焦油、氨水混合液沿吸煤气管道流至初冷器气液分离器，分出其中的焦油氨水混合液后，进入空喷塔用氨水洗涤煤气中夹带的煤粉，冲洗液用氨水部分更新。从空喷塔出来的煤气进入横管初冷器。在初冷器内，从上至下，分三段对煤气进行冷却：上段（热水换热段）煤气与制冷用热水进行换热，中段（循环水段）使用~32℃的循环冷却水对煤气进行冷却，下段（低温水段）使用~16℃的低温制冷水对煤气进行冷却，最终将煤气温度冷却至 20~ 21℃后，进入电捕焦油器单元。为保证初冷器的冷却及脱萘效果，用喷洒液泵将焦油氨水分离器分离界面处的乳化液抽出，送至初冷器内连续喷洒，以洗涤管壁积萘并提高煤气冷却效果。为防止煤粉、萘对设备、管道及喷洒管造成的堵塞，初冷器各段均设有热氨水定期喷洒冲洗装置，并在必要时用焦油、洗油冲洗初冷器，因此须设置一台卧式洗油收集槽，用洗涤油泵将废油送吸煤气管道。每台初冷器煤气进口立管上部设置向下对喷的喷淋除尘装置。

B、电捕焦油单元

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

C、焦油氨水分离单元

从气液分离器分出的焦油氨水混合液首先进入到焦油渣预分离器，在此进行焦油氨水和焦油渣的分离。在焦油渣预分离器的出口处设有篦筛，大于 8 目的固体物将留在预分离器内，沉降到预分离器的锥形底上，并通过焦油压榨泵抽出。在焦油压榨泵中固体物质被粉碎，并被送回到焦油渣预分离器的上部。

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

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

剩余氨水从焦油氨水分离槽下部筒体的顶部满流到 1#剩余氨水槽沉淀分离重质油后，自流进气浮除焦油器脱除其中的焦油及悬浮物后入 2#剩余氨水槽。再经剩余氨水泵抽出经陶瓷管过滤器进一部脱除其中的微量焦油及悬浮物后送往蒸氨单元。

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

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

D、煤气鼓风机室单元

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

鼓风机用变频方式对煤气吸力进行调节。

（2）设施设备选型

冷鼓工段主要设备选型见表 3.3-8。

表 3.3-8　冷鼓工段主要设备一览表

设备名称及规格	规格	台数
横管初冷器	FN7400m²	9（8 开 1 备）
电捕焦油器	DN5800mm　H=14544 mm	6
焦油氨水分离槽	DN12500mm H=9500mm	4
氨水循环泵	Q=2800m^3/h　H=55m	3（2 开 1 备）
高压氨水泵	Q=75m^3/h　H=340m	3（2 开 1 备）
超级离心机	Q=15t/h	4
煤气鼓风机	Q=1400m³/min ΔP=33KPa	6（4 开 2 备）

脱硫系统

（1）工艺简述

为保证脱硫后煤气含 H_2S≤20mg/m^3，脱硫装置采用 HPF 为催化剂的三塔串联脱硫工艺，三台脱硫塔中任意两台均可串联使用，保证一台脱硫塔检修期间，有两台脱硫塔正常工作。

由鼓风机送来的煤气首先进入预冷塔，用低温水冷却循环液至 23℃后依次进入三台脱硫塔。脱硫塔顶部喷淋下来的脱硫液逆流接触煤气以吸收煤气中的硫化氢（同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源）。脱硫后煤气送入硫铵单元。

吸收了 H_2S、HCN 的脱硫液汇聚到塔底，然后用脱硫液循环泵送入再生塔，通过再生塔底通入的压缩空气使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔，吸收煤气中的 H_2S、HCN。

浮于脱硫再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入泡沫槽，经泡沫泵送至离心机，离心出的含水 50%硫泡沫，用罐车送到阳光焦化总部的脱硫废液制酸装置，滤液回脱硫系统。

由蒸氨单元来的浓氨水送至脱硫塔底，用以补充脱硫液中的碱源。

由蒸氨单元来的氨汽送至预冷塔，用以补充煤气中的碱源。

再生塔顶的尾气经碱洗、酸洗、水洗后送炼焦设施。

根据目前投产同样炉型的新泰正大焦化炉型和工艺，目前两塔串联运行就能达到 20mg/m^3，所以事故状态（单塔检修时），可以保证脱硫后煤气含 H_2S≤20mg/m^3。

（2）设备选型

脱硫工段主要设备见表 3.3-9。

表 3.3-9 脱硫系统主要设备一览表

序号	设备名称及规格	规格	台数
1	预冷塔	DN5800mm H=24755mm	2
2	脱硫塔	DN9800mm H=33623mm	6
3	再生塔	DN6000mm H=46530mm	4
4	碱洗塔	DN2000mm H=24150mm	1
5	酸洗塔	DN1100/1600mm H=18700mm	1
6	水洗塔	DN1300mm H=24325mm	1
7	脱硫液循环泵	Q=2800m^3/h H=60m	8（6 开 2 备）
8	硫泡沫槽	DN3400 H=6140	6

硫铵系统

（1）工艺简述

来自脱硫单元的煤气进入喷淋式硫铵饱和器。煤气在饱和器的上段分两股进入环形吸收室，与循环母液逆流接触，其中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股，经小母液循环泵连续喷洒洗涤后，沿切线方向进入饱和器内旋风式除酸器，分出煤气中所夹带的酸雾后，从饱和器顶部出来，再经酸雾捕集器进一步脱出夹带的酸雾后送终冷洗苯单元。

饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒，喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段。用结晶泵将饱和器底部的浆液抽送至室内结晶槽。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽，再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒，以进一步脱出煤气中的氨。

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

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

硫铵工段无排水：饱和器生产过程需要消耗水，无水排出；尾气洗净塔置换洗涤液

排往硫铵母液贮槽，用于硫铵工艺补水（只占硫铵补水量的少部分），整个工序无外排水产生。

（2）设施设备选型

硫铵工段主要设备见表 3.3-10。

表 3.3-10　硫铵工段主要设备选型

设备名称及规格	设备规格	台数
喷淋式饱和器	DN6000mm　H=11500mm	3（2 开 1 备）
硫铵离心机	Q=7.5t/h	3（2 开 1 备）
大母液循环泵	Q=1800m^3/h H=25m	3（2 开 1 备）

蒸氨系统

（1）工艺简述

由焦油氨水分离单元送来的剩余氨水与蒸氨塔底排出的蒸氨废水换热后进入蒸氨塔，塔底部分废水经再沸器用蒸汽间接加热，产生的蒸汽返回塔底作为蒸氨的热源。蒸氨塔顶蒸出的氨汽经氨分缩器及氨冷凝冷却器冷凝后的浓氨水和氨气去脱硫单元。换热后的蒸氨废水进入废水冷却器冷却后送至酚氰污水处理装置。

油库单元送来的碱液进入碱液槽经碱液泵送入蒸氨塔，与进塔的原料氨水混合后进入蒸氨塔，以分解剩余氨水中的固定氨，降低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，冷却后人工取出送混合机室兑入配煤。沥青坑排出的废水流入地下槽，再由液下泵送至气液分离器前吸煤气管道。

蒸氨采用再沸器间接蒸氨工艺，采用蒸汽压力 0.4—0.6MPa，蒸汽温度 165—175℃，蒸氨用蒸汽量 22.4t/h。

（2）设施设备选型

蒸氨工段主要设备见表 3.3-11。

表 3.3-11 蒸氨系统主要设备一览表

设　备　名　称	设备规格	台数
氨水蒸馏塔（浮阀塔盘）	DN2000mm H25150mm	3（2 开 1 备）
氨分缩器	FN=175m^2	2（1 开 1 备）
蒸汽再沸器	FN=285m^2	2（1 开 1 备）

终冷洗苯系统

本工段包括煤气的洗苯和含苯富油的脱苯蒸馏等工艺过程。

（1）工艺简述

从硫铵单元来的约 55℃的煤气，首先从终冷塔下部进入终冷塔分二段冷却，下段用约 37℃的循环冷凝液，上段用约 24℃的循环冷凝液将煤气冷到～25℃后进入两台串联操作的洗苯塔，煤气经贫油洗涤脱除粗苯后，一部分送回焦炉加热使用，剩余部分进焦炉气预处理后进气柜，气柜出口部分去 LNG，其余煤气通过煤气加压机外送。

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

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

（2）设施设备选型

洗脱苯工段主要设备见表 3.3-12。

表 3.3-12　洗脱苯系统主要设备一览表

设　备　名　称	规格	台数
终冷塔	DN6000mm H31854mm	2
洗苯塔（不锈钢波纹板填料）	DN6000mm H42454mm	4

粗苯蒸馏系统

(1)工艺流程

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

塔顶逸出的粗苯蒸汽经粗苯冷凝冷却器后，粗苯油水混合液进入粗苯油水分离器，分出的粗苯进入粗苯回流槽，部分用粗苯回流泵送至塔顶作为回流，其余作为产品送至油库单元粗苯贮槽。

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

顶积水，稳定操作。

粗苯洗脱苯过程采用循环洗油洗涤工艺，洗油除开工一次投加外，日常运行过程中由于循环洗油质量老化，为了保证循环洗油质量稳定，需要再生器定期排渣，导致循环洗油量减少，所以根据系统液位状况补加洗油，吨粗苯耗洗油量 60.88kg。

本项目为脱苯循环洗油再生排湿渣工艺，残渣槽设置蒸汽盘管加热，从脱苯塔再生器排出的湿渣进入全密闭的残渣槽，气相通过管线经压力平衡系统进入煤气负压，液相通过残渣泵送往吸煤气管道。

贮槽放散气经压力调节系统接入鼓风机前负压煤气管道，无废气外排；再生器排渣尾气设置单独管线和调压装置回负压，与粗苯其它各储槽的 VOCs 分开。

（2）设施设备选型

粗苯工段主要设备见表 3.3-13。

表 3.3-13　粗苯工段主要设备

设　备　名　称	规格	台数
脱苯塔	DN2800mm H=28500mm	2
再生器	DN2600mm H=10000mm	2

3.3.1.6 油库工段

本单元设置 2 个焦油贮槽、2 个粗苯贮槽、2 个洗油贮槽、2 个 NaOH 贮槽和 2 个浓 H_2SO_4贮槽。

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

由粗苯蒸馏单元来的粗苯，进入粗苯贮槽，定期用泵抽出装车外运。

洗油贮槽用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送粗苯蒸馏单元。

NaOH（浓度 42%）贮槽用来接受外来的 NaOH 溶液。

浓 H_2SO_4（浓度 98%）贮槽，用来接受外来的浓 H_2SO_4，并用浓 H_2SO_4输送泵定期送硫铵单元。

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

焦油存储时间约为 8 天，粗苯存储时间约为 30 天，因集团公司拥有 108 万吨/年焦油加工项目，配套有 4 万吨的焦油储罐区，因此焦油储存时间相对较短。粗苯由于市场波动较大，为了应对市场变化，粗苯罐储存能力相对较大，市场稳定时储存量约为一周。

油库工段主要设备情况见表 3.3-14。

表 3.3-14　油库工段设备一览表

序号	设备名称	设备规格	台数	储罐类型	温度℃	压力（MPa）
1	焦油贮槽	DN15800mm H=16500mm VN3000m^3	2	固定顶	80	常压
2	粗苯贮槽	DN15800mm H=16500mm VN3000m^3	2	内浮顶	常温	常压
3	洗油贮槽	DN6000mm H=5585mm VN130m^3	2	固定顶	50	常压
4	碱贮槽	DN6000mm H=6965mm VN170m^3	2	固定顶	常温	常压
5	浓硫酸贮槽	DN7700mm H=9725mm VN400m^3	2	固定顶	常温	常压

3.3.1.7 焦炉气预处理

来自焦炉的除焦炉加热外的焦炉气，首先进入预处理工序，再进入气柜。预处理工序由粗脱焦油萘器组成，脱除焦炉气中的焦油和萘。焦油、萘从脱粗焦油萘器底部进入隔油器，通过管道送入冷鼓工段的焦油氨水分离槽。经过粗脱萘焦油后，将焦炉气中的萘含量降低到≤10mg/Nm^3，焦油含量降低到≤4mg/Nm^3。

表 3.3-15　焦炉气预处理工段设备一览表

序号	设备名称	设备规格	台数	备注
1	粗脱焦油萘器	DN12000mm H=13865mm VN1400m^3	8 台	

3.3.1.8 气柜

厂内剩余焦炉煤气送河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气、合成氨项目，在厂区设置一座 100000m^3稀油密封干式煤气柜，起着稳定供气的缓冲作用。

表 3.3-16　气柜参数表

项目	指标
公称容积	100000m^3
有效容积	99460m^3
设计压力	5884Pa
工作温度	0~30℃
外形	正二十边形
全高	81412mm
活塞密封压紧型式	弹簧式

根据下游用煤气量～80000Nm^3/h（标态）的需求，选择鼓风机（进口流量 QS(标态空气)：494m^3/min，进气压力 P=3kPa，升压△P=49kPa）6 台，4 开 2 备，配套变频电机的额定电压为 10kV，额定功率为 560kW，电机采用防爆电机，向用户提供稳定流量及

压力的煤气。

煤气罗茨鼓风机组采用单排布置，布置在新建气柜附近，煤气压缩机吸气来自气柜站区管道。

3.3.2 公辅工程

3.3.2.1 压缩空气、压缩空气站、热力设施

本工程热力设施为溴化锂制冷站、凝结水回收站和压缩空气站及液氮站。

（1）溴化锂制冷站

本工程生产用低温水循环量为 5470m^3/h，折合冷量 44531kW。为满足生产所需低温水的需要，本工程新建溴化锂制冷站 1 座，利用初冷器上段余热水作为制冷热媒，拟采用热水型溴化锂制冷机组制冷的工艺方案，不足部分采用蒸汽型制冷机。

本工程有 3500m^3/h 煤气净化装置初冷器上段余热水可以利用，余热水供/回水温度：73/63℃，因此站内设置 6 台制冷量为 5820kW 热水型溴化锂制冷机组及 2 台制冷量为 6980kW 蒸汽型溴化锂制冷机组，夏季 8 台全部运行，冬季检修保养。低温水供水温度：16℃，回水温度：23℃，循环冷却水进出口温度：32/40℃；控制阀前蒸汽压力 0.6MPa。

（2）凝结水回收站

本工程各工段生产凝结水回收量：夏季 51.23t/h，冬季 50.15t/h。为回收生产及采暖凝结水，本工程拟建一座凝结水回收站，处理能力为 70t/h。

站内设 2 个 V=100m^3的凝结水分离水箱和 2 台凝结水泵。凝结水分离水箱的凝结水经凝结水泵加压与溴化锂制冷站回收的凝结水汇合成一路送至上升管汽化站，多余部分送除盐水站、焦化工程软水用户重新利用。

凝结水回收站与溴化锂制冷站合建。

（3）压缩空气站

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

压缩空气总量约为：746.47m^3/min（标态），最大 775.86m^3/min（标态），用气量较大，如采用螺杆式压缩机台数较多，不满足《压缩空气站设计规范》GB 50029-2014 要求，本设计采用离心式空气压缩机、余热再生干燥装置的工艺方案。

站内设 5 台余热再生空气干燥器，单机能力为 Q=220m^3/min，P=0.8MPa，运行方式为 4 开 1 备；5 台水冷离心式空气压缩机，单机能力为 Q=220m^3/min，P=0.8MPa，运行方式为 4 开 1 备；3 台变压吸附式制氮装置，单套 Q=2000m^3/h，P=0.7 MPa，运行方式

为 2 开 1 备。

由于生产过程中需要用氮气保护，即氮封（冷鼓槽区 VOCs 回收负压调节、粗苯 VOCs 回收负压调节、油库 VOCs 回收）和干熄焦补充氮气，合计补充氮气量为 86.89Nm^3/min。

（4）减温减压站

本工程全厂蒸汽管网统一供应的蒸汽参数为 3.82MPa，温度 450℃，而本项目多数用汽压力为 0.4～0.6MPa。为满足本工程开工及干熄焦检修、故障时用汽，拟建减温减压站一座，站内设 2 套 Q=40t/h、P1/P2=3.82/0.685MPa、t1/t2=450/170℃减温减压设备，1 套运行，1 套备用。

（5）循环氨水换热站

本工程采暖热水热负荷为 1820kW，供/回水温度为 65/55℃，循环水量为：156.5t/h。采暖热媒一次水采用循环氨水，为满足采暖热水的需要，本工程拟建循环氨水换热站一座。

煤气净化工段提供的循环氨水供/回水温度：75/65℃，根据热负荷计算所需的热媒水量：170t/h。

站内设 1 台 Q=2MW 智能螺旋板型水-水换热机组及循环水泵、补水泵（变频）、补水箱、膨胀水箱及电控柜等。本站冬季运行，夏季保养及检修。

3.3.2.2 **给排水系统**

给水排水系统包括：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、消防用水由河津经济技术开发区提供，并将管道接至厂区边界处。生产水水质应满足生产用水水质标准，生活水水质应满足国家现行的生活饮用水卫生标准。

（1）给水系统

水系统包括生产给水系统、消防给水系统、生活给水系统、循环水给水系统等内容。

生产给水系统

生产给水系统由生产水池（与消防水池合用）、生产水泵及环状生产给水管网等组成，生产供水量约为 537.96m^3/h，最大时 1010.43m^3/h。

消防给水系统

消防给水系统由消防贮水池（与生产贮水池合用）、高压电动消防水泵、高压柴油

消防水泵、消防稳压装置及环状消防给水管网等组成，供焦化厂备煤、焦处理系统及煤气净化装置区发生火灾时室内外消火栓、自动喷水灭火设施、固定消防水炮等所有消防设施使用。厂内设两个 5000m^3的生产消防贮水池。

生活给水系统

辅助生产及行政福利设施内卫生间、浴室及化验室等用户用水，由生活给水系统供给。生活用水主要为职工食宿用水，参考《山西省用水定额》（DB14/T 1049.3-2015）90-100L/(p.d)的取值范围，本项目取值为 100 L/(p.d)，生活用水量为 59.5m^3/d。

循环水给水系统

本工程循环水给水设计包括煤气净化循环水系统、制冷循环水系统、低温水系统等三个系统。循环冷却水的浓缩倍数按 4 设计，水的重复利用率≥98%。

① 煤气净化循环水系统

煤气净化装置区、除尘设备、干熄焦本体、汽轮发电循环水、压缩空气站等设备冷却用水均由煤气净化循环水系统供给。

煤气净化循环水量为 16115.6m^3/h，供水压力为 0.50MPa，供水水温 32℃，回水温度 45℃。该系统由煤气净化循环水泵及机械通风冷却塔等组成。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至煤气净化循环水吸水井中，经循环水泵加压后供设备循环使用。

煤气净化循环水系统补充水量为 419.92m^3/h，其中 253.45m^3/h 由水源输水管道直接供给；166.47m^3/h 由污水处理站深度处理后净水供给。旁滤水量为 800m^3/h，采用全自动过滤装置，循环水排污水量约为 90.72m^3/h，送酚氰废水处理站进行处理。

主要设备：

冷却塔：4 格，324m^2/格，LF-92 型风机、风量 3150000m^3/h、全压 176.4Pa，电机功率 200kW。

煤气净化循环水泵：5 台，（4 开 1 备），性能：Q=~4560m^3/h、H=~60m、附电机：P=1000kW、U=10000 伏。

旁滤装置：1 组，性能：Q=800m^3/h，P=3kW、U=380 伏，出水 SS≤5mg/L。

② 制冷循环水系统

制冷循环水系统负责制冷机冷却用水供给，制冷站设备冷却用循环水量为10538m^3/h，供水压力为 0.30MPa，供水水温 32℃，回水温度 40℃。该系统由制冷循环水泵及机械通风冷却塔等组成。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至综合水

泵房制冷循环水吸水井中，经制冷循环水泵加压后循环使用。

制冷循环水系统补充水量为 182.42m^3/h，由污水处理站深度处理后净水供给，水源输水管道作为备用。旁滤水量 500m^3/h，采用全自动过滤装置。循环水系统排污水量为 34.36m^3/h，送酚氰废水处理站进行处理。

主要设备

冷却塔：3 格，256m^2/格，LF-80 型风机、风量 2550000m^3/h、全压 167Pa，电机功率 160kW。

制冷循环水泵：3 台，（2 开 1 备），性能：Q=~5600m^3/h、H=~40m、附电机：P=710kW、U=10000V。

旁滤装置：1 组，性能：Q=500m^3/h，P=3kW、U=380V，出水 SS≤5mg/L。

③低温水系统

负责为煤气净化车间低温水设备用户提供低温水。低温水量为 5470.7m^3/h，供水压力 0.5 MPa。

低温水系统由低温水泵、制冷机、低温水吸水井及低温水管道等组成。低温水用户出水温度为 23℃，由低温水泵加压经制冷机冷至 16℃，供低温水用户使用。

主要设备：低温水泵 3 台（2 用 1 备），Q=2475m^3/h，H=60m，附电动机 P=560kW，U=10kV。

（2）排水系统

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

①生产、生活污水排水系统

生产生活污水排水系统由污水排水管道、污水检查井、化粪池、消防事故水及初期雨水收集池等组成；主要收集煤气净化车间各工段排出的轴封水和受工艺介质污染的室内及工艺装置区地坪冲洗水、煤气管道冷凝水、化验室排水及卫生间、浴室排水等污水，其中卫生间粪便污水，经化粪池处理后进入生产生活污水排水系统。

②生产净废水排水系统

除盐水站的反洗水和浓水、冷却塔及贮水池的溢流水以及锅炉排放水等生产净废水经管道收集后加压，送生产净废水系统进行处理。

③雨水排水系统

地面雨水排水系统为明沟排水，即场地雨水泾流至路边排水沟和场地雨水口内，汇

集后经全厂总雨水排水明沟外排，雨排水接点在本工程边界处。

厂区内各设一座初期雨水和消防事故水池，收集储存全厂初期雨水及事故废水，设2台排水泵，将水加压送至酚氰废水处理站处理。

3.3.2.3 污水处理系统

（1）酚氰废水处理系统

酚氰废水处理系统主要处理煤气净化生产过程中产生的含酚氰废水及煤气水封水、受工艺介质污染小区的初期雨水、经化粪池处理后的生活污水等。

酚氰废水处理站生化处理采用预处理（除油+气浮）+两级A/O（多功能脱氮/好氧+缺氧/好氧）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀池+臭氧催化氧化系统）+中水回用处理（多介质过滤+超滤+反渗透）处理工艺，处理后水送循环水系统做补充水。生化系统规模设置考虑初期雨水量、事故水量，并且预留20%的富余量，设计处理规模确定为180m^3/h。

a）预处理：预处理部分由预处理泵房、除油池、调节池、事故池、气浮池等组成。蒸氨废水先进入除油池进行重力除油，轻油被撇油机收集排入贮油池，分离出的重油通过排油泵送至槽罐车外运。由于进水含油量较高，为保障后续生化单元稳定运行，除油池出水与经过格栅过滤后的生活污水等其他废水进入匀质池，经匀质池均化后的废水通过提升泵泵入两个系列的双效组合气浮池，在气浮池中去除部分油和悬浮物，然后废水自流入生物调节池进行生化处理，当进水水质波动超过限值时除油池出水可以排入事故池。气浮设置超越管，若匀质池水质较好或遇气浮检修，匀质池可直接超越至生物调节池。气浮浮渣送至污泥浓缩池进行处置。

b）生化处理：生化处理段主要由生物调节池、多功能脱氮池/好氧池1、沉淀池1、缺氧池/好氧池2、沉淀池2组成。

经气浮处理后的污水自流进入生物调节池，生物调节池为生化处理第一段污泥系统。向生物调节池内投加微生物制剂，有效的去除废水中大量的 CN^-、SCN^-、挥发酚等污染物，对COD等污染物进行生物调节，保证后端生物脱氮系统稳定进行。

多功能脱氮池/好氧池1及沉淀池1构成了生化处理的第二段污泥系统。本单元生化处理工艺是针对焦化废水毒性大、废水有机物浓度高、NH_3-N含量高，通过控制反应池的条件，创造出不同条件下特定属性的微生物，发挥其特定功能，使进水的有机氮、氨氮最终转化成氮气溢出水体进入大气，完成氨化、硝化、反硝化的脱氮过程，同时去除污水中大量的有机污染物。

缺氧池/好氧池2、沉淀池2构成了生化处理的第三段污泥系统。本生化处理段是总

氮去除率的保障，在缺氧池中投加碳源，进一步去除污水中的总氮，好氧池 2 进一步去除污水中的有机污染物，保证后续出水水质稳定达标，沉淀池 2 的上清液部分水经消泡泵提升至好氧池作为消泡水。

生物调节系统、沉淀池 1、沉淀池 2 剩余污泥由泵送至污泥浓缩池浓缩处理。

c）深度处理：

本单元由混凝反应池、混凝沉淀池、高密度沉淀池、中间水池 2、臭氧催化氧化系统、清水池组成。

沉淀池 2 出水自流入中间水池 1，通过泵提升到混凝反应池，在反应池内加入 COD 去除剂药剂，同时进行搅拌，发生氧化、絮凝反应。泥水混合物自流入混凝沉淀池进行沉降分离，混凝沉淀池出水自流入高密度沉淀池，在高密度沉淀池前端反应区内，投加 COD 去除剂、混凝剂等药剂进行氧化混凝、絮凝反应，反应后混合物进入高密度沉淀池后端沉淀池沉淀，进一步去除废水中的 CODcr、SS 和色度等。高密度沉淀池出水至中间水池 2，由增压泵送入臭氧催化氧化系统，在臭氧催化氧化系统内通入臭氧，在催化剂的作用下进一步去除 COD。臭氧催化氧化系统出水自流入清水池。

混凝沉淀池污泥由泵送入污泥浓缩池 2 浓缩处理。

高密度沉淀池部分污泥作为回流污泥由泵送入高密度沉淀池前端，另一部分污泥泵入污泥浓缩池 2 浓缩处理。

d）污泥、废气处置

本单元由污泥浓缩池 1、污泥浓缩池 2、集水井、污泥脱水间组成。

沉淀池 1 和沉淀池 2 剩余污泥、气浮渣由泵送入浓缩池 1 进行浓缩，浓缩后污泥由污泥螺杆泵送入叠螺脱水机进行脱水，脱水后的泥饼掺煤炼焦。混凝沉淀池、高密度沉淀池污泥均由泵送入污泥浓缩池 2，浓缩后污泥由螺杆泵送入叠螺脱水机脱水处理，脱水后的泥饼掺煤炼焦。

本项目酚氰污水处理站的重力除油池、事故调节池、气浮池、缺/好氧池等和污泥处置车间设置一套臭气处理系统，经收集管道收集后，由引风机送至生物除臭系统处理，在进入活性炭吸附装置排放，采用生物除臭+活性炭吸附工艺。

（2）中水处理系统

项目设置 2 套中水处理系统，分别处理酚氰废水深度处理出水和清净废水。工艺流程均分为预处理单元（匀质池、高密度沉淀池、多介质过滤器、弱阳树脂软化器处理）、膜处理单元（超滤、反渗透脱盐系统）。

生化处理排水和清净废水分别进入各自系统匀质池，在匀质池潜水搅拌机的作用下，均质、均量处理后分别通过提升泵送入高密度沉淀池，在高密度反应区中投加絮凝、软化药剂，除氟剂，去除废水中的部分硬度、悬浮物、氟离子及 COD，然后进入沉淀区进行泥水分离，上清液自流入中间水池。

中间水池废水通过提升泵送入多介质过滤器进行进一步处理。多介质过滤器出来后的水进弱阳树脂软化器进一步去除硬度。经过多介质与软化装置处理后的废水在泵压力下进入超滤系统处理，为保护超滤膜系统正常运行，防止大颗粒杂物损坏超滤膜，在来水进入超滤膜之前设置自清洗过滤器。超滤产水通过泵送入反渗透系统，反渗透合格产水进入回用水池后通过泵回用到各用水点，浓水进入各自的蒸发结晶系统。

（3）酚氰废水蒸发结晶

主要处理酚氰废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。

（4）清净废水蒸发结晶

主要处理清净废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。

3.3.3 依托工程

3.3.3.1 阳光焦化洗煤二厂

本项目备煤系统的储运及破碎装置依托阳光焦化集团选煤二厂。

山西阳光焦化集团股份有限公司 400 万吨/年重介选煤厂（以下简称选煤二厂）于 2005 年 11 月投资兴建，分两期建设，设计年产洗精煤 314.8 万吨，基本情况见下表。

表 3.3-17　阳光选煤厂项目基本情况表

项目名称	山西阳光焦化集团股份有限公司 400 万吨/年重介选煤厂一期项目	山西阳光焦化集团股份有限公司 400 万吨/年重介选煤厂二期项目
生产规模	200 万 t/a	200 万 t/a
环评审批部门	山西省环境保护局	
环评批复文号	晋环函[2005]415 号	
竣工验收时间	2008 年 9 月	2016 年 7 月
环保竣工验收审批部门	山西省环境保护局	运城市环境保护局
竣工验收文号	环验[2008]48 号	运环函[2016]226 号

1、建设内容及设备情况

阳光洗煤二厂为重介洗煤厂，堆取料机进将入洗原煤经皮带输送至筛粉破碎车间，经缓冲仓由皮带送入重介选煤模块车间。产品主要为 50～0mm 级洗精煤，主要工艺设备见表 3.3-18。

表 3.3-18　工程主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	原煤分级筛	YAHG2148	台	2
2	原煤脱泥筛	SLO4361W	台	2
3	原煤（精煤）堆取料机	DQLK800/1200-30	台	5
4	主洗两产品重介旋流器	Φ1150mm	台	2
	再洗两产品重介旋流器	Φ1000mm	台	1
5	精煤脱介筛	SLO2473/ABS2473	台	4
6	中煤矸石脱介筛	SLO2461/ABS2461	台	2
7	精煤离心机	TEMA1500/HSG1500	台	2
8	中煤离心机	TEMA1500	台	1
9	精煤稀介质磁选机	HMDA－7	台	2
10	中矸稀介质磁选机	HMDA－7	台	1
11	浮选机	XJX－TA16/XJMS20	台	4
12	精煤加压过滤机	GPJ120	台	2
13	浓缩机	Φ26m/Φ30m	台	2
14	压滤机	800M22000 处理能力 0.5-0.8t/m^2。	台	6
15	事故浓缩池	2400m^3，	台	1
16	粗煤泥分选干绕床	NDTBS-36	台	1
17	配煤仓		个	17

2、工艺流程及产排污分析

本工程分为原煤准备、原煤脱泥、重介分选系统、产品脱介和脱水系统、介质回收

及添加系统以及煤泥水处理 6 个系统。

本项目废气来源主要是储煤场、原煤破碎筛分作业点、原煤转载点以及原煤和产品运输过程中的道路扬尘等。采取的主要防治措施详见表 3.3-19。

表 3.3-19　大气污染源及防治措施一览表

序号	污染源	产生的污染物	防治措施
1	原煤储煤场	煤尘	全封闭煤棚
2	精煤储煤场	煤尘	全封闭煤棚
3	筛分破碎车间	煤尘	设置布袋除尘器 2 个
4	转运装卸过程	煤尘	洒水除尘
5	汽车运输	扬尘	加盖蓬布、严禁超载、限速行驶、道路定时洒水

根据验收监测报告，项目排放的污染物能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的浓度限值要求。洗煤工段的煤泥水：洗煤水闭路循环不外排。生产过程中产生的煤泥水进入高效浓缩机加絮凝剂进行浓缩澄清处理，浓缩机溢流作为循环水。浓缩机底流由尾煤压滤机回收细粒煤泥，压滤机滤液水与精煤加压过滤机滤液水进入浓缩机澄清处理后作为生产循环水使用。生活污水经化粪池处理后，进入阳光集团的污水处理设施（2 个酚氰污水处理站）进行处理，设施采用 A^2/O 处理工艺，处理能力为 200m^3/h，主要用来处理现有的 60 万吨/年、100 万吨/年和 140 万吨/年焦化工程产生的酚氰废水，处理后的出水全部用于熄焦、洗煤补充水，不外排。

选煤厂产生的固体废物有矸石和生活垃圾，采取的防治措施有：目前，本工程选出的中煤供河津电厂发电用煤，矸石和煤泥全部供阳光集团自备矸石电厂并设有备用矸石场，其产量为中煤约为 18.8 万 t/a、矸石约为 44.2 万 t/a、煤泥约为 22.2 万 t/a。

3、依托阳光焦化洗煤二厂的可行性分析

目前洗煤二厂承担着阳光集团现有 300 万吨/年焦化项目备煤任务，精煤通过火车、汽车受煤系统进入煤棚，利用现有 17 座筒仓配煤，配煤后通过带式输送机运至现有焦化厂粉碎机室。现有 300 万吨焦化项目的破碎装置不设置在洗煤二厂内。

为了能够实现给本项目 369 万吨焦化项目及阳光焦化集团保留 140 万吨焦化项目的储配煤，阳光焦化集团决定对洗煤二厂进行改造（企业单独立项环评），改造内容为新建精煤的预破碎装置、配煤仓、破碎装置、接口转运站等设备，通过这些设备实现给 369 万吨焦化项目配煤，保留的 140 万吨焦化主要利用洗煤二厂原有的储配煤系统配煤。改造完成后可实现为洗煤厂、阳光保留 140 万吨/年焦化和本次 369 万吨焦化储运煤的要求。

为了实现大宗物料的铁路运输，目前阳光集团铁路改造方案中将延伸其现有铁路专

用线，铁路转运线上设置煤炭翻车机一座，火车来煤由翻车机卸至受煤坑，受煤坑下装叶轮给煤机将其卸至仓下转载胶带机，转至穿铁路胶带机，穿铁路胶带机设卸料器，由转载胶带机转至新建配煤系统；穿铁路胶带机机头卸料至南北向转载胶带机，该胶带机设卸料器，卸至原上大仓转载胶带机实现上原大仓系统；南北转载胶带机将煤运至东西转载胶带机，该胶带机设卸料器，卸料器溜槽设翻板，可卸至进原精煤储煤场胶带机或新建进精煤储煤场胶带机，实现入精煤储煤场功能；东西转载胶带机机头溜槽设翻板，可进原受煤坑至原煤储煤场的两部胶带机，以达到进原煤储煤场的功能。

本次在洗煤二厂厂址内新增预破碎系统、配煤及破碎系统，在预粉碎机室内设 3 台（2 开 1 备）PFCK1825 型可逆反击锤式粉碎机，单台粉碎机生产能力为 500t/h；贮配煤室设置 3 排贮配煤槽，每排为 6 个 11m 的双曲线斗嘴贮槽，每槽贮量约为 1200t，总贮量约为 21600t。粉碎机室设反击锤式粉碎机共 4 台，采用定矩型液力耦合器调速，单台生产能力为 500t/h，3 开 1 备。粉碎后配合煤细度（粒度<3mm 的煤）达到～90%，满足炼焦生产的工艺要求。

洗煤厂现有原煤储煤场为 3 座长 357 米、宽 64 米封闭储煤棚，每个煤棚内设一台堆取料机，堆取料机均可以堆煤、取煤，每个煤棚储量 10 万吨，总储量约 30 万吨。原煤场也可以堆存精煤。精煤储煤场为一座长 215 米、宽 125 米封闭储煤棚，内共设两台堆取料机，每台堆取料机均可以堆煤、取煤，储量约 20 万吨。能满足本次 369 万吨焦化项目和保留的 140 万吨焦化 23.9 天的储煤量。

预破碎车间设破碎机及布料器各三台（两用一备），破碎机采用密闭形式，与布料器连接，在布料器上部设除尘罩密闭，通过风道与布袋除尘器相连，除尘罩采用钢板现场制作，除尘罩罩口直径1.1m。单台破碎机上部排风量按20000 m^3/h计，布料器排风量按10000 m^3/h计，则预破碎车间除尘器所需总风量为60000 m^3/h。除尘器采用脉冲布袋除尘器一套，处理风量；66000m^3/h，总过滤面积；1519m^2，电机功率132KW，颗粒物排放浓度小于10mg/m^3，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的浓度限值要求。

粉碎车间设破碎机及振动给料机各四台（三用一备），破碎机采用密闭形式，与振动给料机连接，在振动给料机上部设除尘罩密闭，通过风道与布袋除尘器相连，除尘罩采用钢板现场制作，除尘罩罩口直径1.1m。单台破碎机上部排风量按20000 m^3/h计，振动给料机排风量按5000 m^3/h计，则预破碎车间除尘器所需总风量为75000 m^3/h。除尘器采用脉冲布袋除尘器一套，处理风量；81400m^3/h，总过滤面积；1881m^2，电机功率160KW，

颗粒物排放浓度小于10mg/m^3，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的浓度限值要求。产排污分析见表3.3-20。

表 3.3-20　洗煤二厂改造项目大气污染源及防治措施一览表

污染源名称		排放特征						产生状况 t/a，mg/Nm^3	主要污染物	排放状况 t/a，mg/Nm^3	主要污染物排放状况 t/a
生产环节	排放部位 排放点	源型	排放方式	排放参数 (m)	温度℃	排气量 (Nm^3/h)	运行时间		颗粒物		颗粒物
备煤系统	精煤预破碎	点源	有组织	Φ1.2 H27	20	66000	7300	产生量	481.8	排放量	4.8
								产生浓度	～1000	排放浓度	10
	精煤破碎	点源	有组织	Φ1.5 H27	20	81400	7300	产生量	594.2	排放量	5.9
								产生浓度	～1000	排放浓度	10

3.3.3.2 阳光焦化铁路专用线及焦仓

阳光焦化集团近期对现有铁路专用线进行第四期改造工程，改造工程从阳光二期铁路专用线 4 道接出，拆除既有二期相关工程，在二期工程原址上设翻车机装卸线 2 股，焦仓装车线 1 股，焦仓装车线并行既有石矿线向北走行，与石矿线间距不小于 15m，上跨遮马峪河及拟建 108 国道，到达装车线终点 CK1+088.85。

本工程改建完成后，原煤经黄韩侯线到达清涧站，经阳光工业站到达翻车机重、空车线卸车。焦炭从装车线装车后，经专用线正线至清涧站，经黄韩侯线、侯月线运往全国各地。新建焦仓长 908 米，宽(中心线)7 米，高 21 米—30 米，储焦量 3.5 万吨，焦炭经 369 万吨/年焦化项目筛焦楼处理后，通过皮带进入新建的焦仓，由焦仓进入下方的铁路专用线外售。阳光焦化集团铁路专用线四期改造工程及新建焦仓不在本次评价范围内，由建设单位单独委托环评。

1、阳光专用线现状

阳光集团在 1998 年建成一期铁路工程，该工程从黄韩侯线清涧站西安方向咽喉接轨，与黄韩侯线并行约 2 公里后，进入阳光厂区，主要发送焦炭。共有 3 股道，煤炭重车线 1 道有效长 712m，2 道机走线有效长 617m，3 道焦炭装车线有效长 662m。

2001 年在专用线一期工程尾部建成二期铁路工程，主要为煤炭卸车线、化工产品装卸线及对一期焦炭装车线扩建改造。在黄韩侯线、铝厂专用线、铝厂矿山线（石矿线）三条铁路围成的三角形区域内，依次布置空车停留线 C4 道、C5 道，原煤卸重线 C6 道，化工产品装卸线 C7 道，机车整备线 8、9 道，10 道为机车回转线。

2017 年建成阳光工业站，承担着专用线到发及装卸作业，站中心里程 K1+350，共

布置 10 股道，其中到发线 5 股（1~5 道），有效长 1050m 系列，装车线 4 股（8~11 道），其中 8、9 道采用站台装车，有效长为 1050m 系列，一站台位 950m×9.2m 低货位站台，二站台为 922.5m×（16.6-47.7）m×0.9m 高站台，10、11 道为化工产品装车线，有效长分别为 576m 和 540m。设边修线 1 股（12 道），有效长 105m。

2. 本次改造方案

根据运量增长需求，结合既有铁路运营条件，第四期改造工程主要改造阳光二期装卸线，布置 2 股半列卸煤线，采用翻车机卸煤；并行石矿线布置 1 股整列焦炭装车线，对阳光一期道岔进行联锁改造，形成阳光四期工程，提高装卸专业效率，以满足煤炭卸车及焦炭装车要求。改项目由建设单位单独立项进行环评，2021 年 5 月建成。

改建工程以阳光二期 C11#道岔为起点，C11#岔头里程 CK0+000 对应阳光专用线里程为 K3+512.22。除机车库外拆除阳光二期卸煤作业场内所有股道及货运设备。为不影响作业场西侧黄韩侯正线，在作业场原 C4 道东侧设翻车机空重车线各一股 Y1、Y2 道，有效长分别为 501m 和 509m，满足半列 30 辆车卸车，重车由既有调车机顶送至翻车型重车线，不设置机走线，空重车线有效长范围均为平坡，各设半径 400m 曲线两个。翻车机设于原作业场机回线位置，本次铁路设备改造对既有黄韩侯线无影响，翻车机设备引起的对黄韩侯线的影响由翻车机设计单位进行考虑。

在翻车机空车线东侧与既有石矿线间设尽头式焦仓装车线 1 条（Y3 道），有效长 994m，满足整列 5000t 装车。装车线由 201#道岔引出后，设 400m 半径同向曲线 2 个，而后平行于既有石矿线向北走行约 540m，以梁桥方式上跨场内道路、规划 108 国道以及遮马峪河。桥梁孔跨采用 3-32m 简支梁+（32+48+32）m 连续梁，全长 229.65m。装车线与翻车机空车线间距不小于 7.5m，与既有石矿线间距不小于 15m。有效长范围内均为平坡。由于既有机车库位置不调整，受改造方案影响，原两条机车入库线（C8、C9 道）仅能保留一条（Y4 道），采用 200m 半径反向曲线连接。原阳光二期作业场与既有石矿线间设 11m 宽场内道路 1 条，汽车衡一座，焦油槽一处，焦油鹤管 110m，以及其他相关房屋约 946m^2。受焦仓装车线影响，需对以上设备拆除，除汽车衡外其余设备均未考虑还建。由于通往既有作业场的道路被占用，因此选择改移既有场内道路，以 5.4％坡度下挖场内道路约 120m，而后设 1-7×4.5m 框架桥（顶进）下穿既有石矿线，然后以 5.6％坡度顺接既有道路。改路全长 323.8m，采用 7m 宽沥青混凝土路面。

本次设计考虑将既有阳光一期焦炭装车站及本次四期改造工程共同纳入工业站计算机联锁。

本方案共铺轨 2181m，铺设 1/9 混凝土道岔 3 组，铺砟 5522m^3，设 229.65m 梁桥一座，1-7×4.5m 框架桥一座。预计 2021 年 5 月建成。

3、铁路站台到本工程原料、产品输送方式

铁路转运线上设置煤炭翻车机一座，火车翻车机采用单翻模式，粉尘采用干雾除尘机除尘，要求最低水压 0.4MPa，流量为 10t/h。精煤的输送至本项目厂址内采用皮带运输，各个转载、落料均设置微动力除尘器，转载点数量约为 40 处。在各输送机机头及机头与机尾搭接处设除尘罩密闭，通过风道与微动力除尘器相连，除尘罩采用钢板现场制作，除尘罩罩口直径 0.95m。除尘器采用微动力除尘器，电机功率 5.5KW。

筛分后的焦炭通过皮带输送至焦仓顶部，焦仓顶部采用除尘卸料小车卸料，除尘卸料小车通过管道与通风槽连接，通风槽采用小车封仓带自动封闭，通风槽端部与除尘器连接。共采用 8 套。8 套卸料小车共采用四套除尘器除尘，每台除尘器处理风量 12000m³/h，电机功率 90kW。

焦仓长度共 900m，下部通过闸门同时装一列车，车长约 870m。各卸料口采用钢板溜槽密封，以降低高差；溜槽口处采用布袋除尘，溜槽口处设除尘罩，罩口尺寸直径 1 米，除尘罩通过管道与除尘地面站连接，除尘地面站共设三套，每套处理风量 160000m³/h，电机功率 300kW。火车车厢处采用干雾除尘系统降尘，干雾除尘共设九台，要求水压 0.4MPa，流量为 30m³/h。

表3.3-21 新建焦仓及铁路改造项目产排污分析

污染源名称		排放特征						产生状况 t/a，mg/Nm^3	主要污染物	排放状况 t/a，mg/Nm^3	主要污染物排放状况 t/a
生产环节	排放部位 排放点	源型	排放方式	排放参数 (m)	温度℃	排气量 (Nm^3/h)	运行时间		颗粒物		颗粒物
备煤系统	仓顶除尘器	点源	有组织	Φ0.6 H30	20	4×12000	7300	产生量	350.4	排放量	3.5
								产生浓度	~1000	排放浓度	10
	焦仓下部除尘器	点源	有组织	Φ2.0 H25	20	3×160000	7300	产生量	3504	排放量	35.0
								产生浓度	~1000	排放浓度	10

3、阳光焦化现有铁路工业站台环保设施

山西阳光焦化集团工业站，位于河津市清涧村西，候西复线东侧。自西向东为 1~11 号线，其中 6、7 号线未建设。5~8 号线及 9~10 号线之间为低站台，9~10 号线之间为高站台。目前工业站场地消防系统、给排水系统完善。该工业站主要发运物资为煤焦，根据环保要求，本次主要封闭区域为 5 号线以东至围墙区域。

本封闭工程项目共分两个区域，第一个区域为 5 道以东至 10 道以西的高、低站台

区域，该区为主要物资装卸区域；第二个区域为 10 道以东至东围墙，总长 1022 米。

第一区域为主跨，砼柱沿 5 道东侧和 10 道西侧布置，跨度 105.158 米~42.435 米；第二区域为副跨，砼柱沿东围墙布置，跨度 33~39 米。如下图：

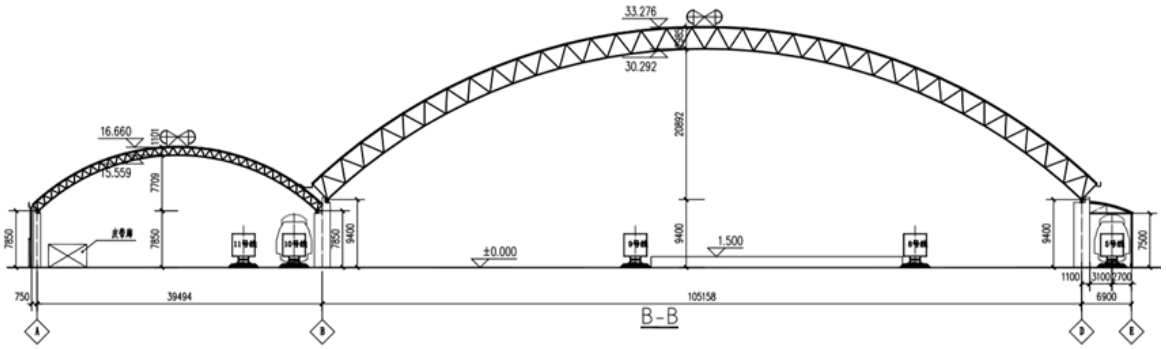


图 3.3-5 阳光焦化铁路站台封闭结构示意图

封闭工程总建筑面积 122675.77m^2，其中第一区段（主跨）85151.57m^2，第二区段（副跨）37524.2m^2。原煤煤棚底部采用钢筋混凝土结构进行围护，上部采用钢拱形与膜结构相结合的方式进行封闭。煤棚内抑尘措施采用雾炮喷雾方式。地面采用 200mm 厚混凝土硬化。

3.3.3.3 阳光焦化脱硫废液制酸项目

本项目产生的脱硫废液依托山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目处置，2020 年 2 月 6 日运城市生态环境局以运环函[2020]15 号对该项目进行了批复。该项目的建设规模对应 510 万吨/年焦化项目（即阳光集团保留的 140 万吨/年焦化和本次建设的 369 万吨/年焦化项目），设计年处理脱硫泡沫、脱硫废液共计 60225 吨，主要产品为硫酸 3.5 万吨/年（以 100%硫酸计），副产蒸汽约 4 万吨/年。该项目设计时已将本项目产生的硫泡沫（9504t/a）和脱硫废液（38562t/a）作为其原料。

项目总投资为 7331.4 万元，均为企业自筹。环保投资为 610 万元，占工程总投资的 8.3%。本工程位于山西阳光焦化集团股份有限公司内，工程用地利用原有硫铵工段和变电所占地。工程占地面积约 4800m^2。

表 3.3-22 山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目项目组成一览表

序号	名称	工程		备注
1	主体工程	预处理工序	包括废渣过滤器、浓缩料浆槽、多效蒸发系统	新建
		干燥工序	包括 XA 干燥系统、XA 精磨器、破碎机	新建
		焚硫工序	包括 XA 焚硫炉、余热锅炉等	新建
		净化工序	动力波洗涤器、洗涤塔、板式换热器、稀酸过滤器、电除雾器	新建
		转化工序	包括转化器、换热器	新建
		干吸工序	包括干吸塔、酸循环槽、酸冷器	新建
		尾气处理工序	包括活性炭吸附器、稀酸槽、稀酸泵	新建
2	公用工程	给水	包括生产给水系统、循环冷却水系统、消防水系统、脱盐水系统，均依托厂内现有供水管网	依托现有
		排水	清污分流。项目无工艺废水产生。循环冷却水系统、锅炉排放的含盐废水最终回用于熄焦工段	依托现有
		煤气、蒸汽	焚烧所用煤气依托现有厂区焦炉煤气，蒸汽来自总厂蒸汽管网	依托现有
		供电	本项目装机容量约为 2690kw，其中 800kw 为转化系统的升温电炉，在硫酸装置开、停车时使用，为临时性负荷，正常运行时的用电负荷约为 1173kw，利用现有供电系统	依托现有
		氮气	依托厂内现有氮气管网，每小时最大气量能供应 2000 立方，目前厂区内氮气用量在 200-300 立方/每小时	依托现有
		空压	依托现有空压站，在现有基础上增加一台空压机，并能达到备用（目前备用的空压机是 42m^3/min）	依托现有
3	辅助	维修	设有机加工区、电修区、工具室、材料室等	依托现有

	工程	化验	负责生产控制和原料、产品检验	依托现有
		办公	利用现有办公设施	依托现有
4	储运工程	原辅材料、储存槽	地下槽、硫浆中间槽、硫浆槽、清液槽、滤液槽、渣粉中间库等	新建
		产品罐	2 个 320m^3的硫酸罐	新建
		原料运输方式	原厂 300 万吨焦化的脱硫废液通过管道输送，华泰一厂 60 万吨焦化脱硫废液与新建 150 万吨焦化脱硫废液利用汽车槽车运输	改造现有
5	环保工程	废气治理	预处理干燥尾气采用水洗塔+酸洗塔处理，达标排放	新建
			制酸尾气利用负载催化剂活性炭进行吸附，对吸附后的活性炭进行脱附处理，回收稀硫酸，尾气经 35m 高排气筒排放	新建
		废水治理	无工艺废水排放，只有净废水最终回用于熄焦工段	依托现有
		固废治理	废催化剂由厂家统一回收，废活性炭和废机油暂存于危废暂存库，最终送有资质单位处理	依托现有
		噪声控制	厂房隔声，对泵类等基础减震，风机等加消声器	新建
		防渗	罐区：防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层生产装置区：防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层	新建
		事故水池	焦化厂化产工段新建 2 个 400m^3的初期雨水池和 2 个 1800 m^3 的事故水池，本项目依托该事故水池和初期雨水池	依托
6	依托工程	阳光集团现有 510 万吨焦化工程	总部 300 万吨/年焦化项目，华泰一厂 60 万吨焦化和新建的 150 万吨/年焦化项目为本项目提供脱硫废液	依托现有
		焦炉煤气	本项目焦炉煤气最大用量为 50Nm^3/h，由焦化厂煤气管网接至厂区内	依托现有
		脱盐水	由焦化集团华升电力公司提供，脱盐水站规模为 180t/h，目前实际产水 100t/h，可满足本项目脱盐水要求	依托现有

本项目制酸工艺采用 XA-干法制酸，XA-干法制酸技术为萍乡新安公司专利技术，到目前为至，已经运行业绩情况如下：迁安市九江煤炭储运有限公司年产 5 万吨硫酸项目，投产时间：2016 年 5 月；唐山荣义炼焦制气有限公司年产 1.2 万吨硫酸项目，投运时间 2017 年 10 月；唐山宏奥工贸有限公司年产 1.2 万吨硫酸项目，投产时间 2019 年 5 月。

以上项目均实现稳定运行，满足设计要求，其中迁安九江、唐山荣义在投产后均顺利通过工程验收，并交接给建设单位运行，目前唐山宏奥正在组织验收。尾气控制指标

依照《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放值要求进行设计。以唐山荣义为例，双方签订技术协议中尾气排放指标为二氧化硫≤30mg/Nm^3 、氮氧化物≤150mg/Nm^3、酸雾≤5mg/Nm^3，第三方有资质检测机构对尾气的检测结果，均符合设计排放指标。

本项目生产过程主要分为：原料预处理工段、干燥工段、焚硫工段、炉气净化工段、干吸工段、转化工段、尾气处理工段等。具体生产工艺流程介绍如下。

1 预处理工序

原料预处理工序的主要任务是将焦炉煤气脱硫装置产生的脱硫废液和硫泡沫进行干燥处理、将脱硫废水无害化，干燥后的固体含硫废料作为制酸装置的原料。首先将脱硫装置产生的脱硫废液及硫泡沫直接用泵经管道输送到地下槽中，再采用离心泵将物料输送到微孔过滤器，液体物料在一定的压力下由进口流入过滤器，浓缩硫泡沫被过滤器内的过滤介质截留，过滤后的滤清液由滤清液出口流出经管道排至滤液槽；当过滤到一定阶段时，进出口压差增大，开启气的阀门采用压缩空气对过滤介质进行正吹和反吹使滤芯内截留下来的浓缩硫泡沫由滤下物出口排出经管道进入硫浆中间槽，过滤介质恢复过滤功能进入下一轮工作。原料中主要成分为悬浮硫、硫酸铵、硫代硫酸铵、硫氰酸铵、游离氨等，经微孔过滤后，过滤后的浓液进入硫浆中间槽，过滤后的清液进入滤液槽，部分滤液随滤清液返回总厂脱硫工序，部分滤液进入两效蒸发工段。

为保证脱硫工段顺利运行，本项目微孔过滤后的滤液大部分返回脱硫工段，用作脱硫液体补充，为涉足脱硫效果，减轻脱硫负荷，部分清液进行两效蒸发，以减少补充液盐含量，提高脱硫效率。两效蒸发采用蒸汽作为热源进行间接加热，浓缩后的物料进入硫泡沫缓冲槽。蒸发后的冷凝液最终返回滤液槽。浓缩到含水量约 50%，进入到料浆槽与浓缩废渣混合，作为干燥原料。

预处理工序工艺流程见图 3.3-7、3.3-8。

2 干燥工序

料浆槽中的混合浓缩料液经胶体磨进行研磨，再经二级干燥器干燥，浓硫泡沫经给料泵送到 XA 干燥器中。XA 干燥器采用两级干燥形式，一级 XA 干燥器使用 150℃左右蒸汽，将含水 50%左右的浆料干燥到 20%左右。二级干燥器前段使用 120℃左右蒸汽干燥到含水≤2%，后段使用 30℃左右冷却水将干燥后的物料冷却松散方便输送及破碎，出料粉料温度≤40℃。因此，浓浆液中的水分得到加热、蒸发，固体物质则被干燥固化、冷却，成为固体渣粉。渣粉用管链机直接输送至焚硫工序或装袋暂时贮存。

XA 干燥器出口的尾气在引风机的抽送下，进入尾气洗涤塔中进一步净化处理，尾气达标排放。洗涤塔中的多余溶液分别回送到脱硫装置作为补充水循环使用。为了使原料预处理工序与焦化主体装置配套运行，设置了原料贮存仓库，库中设置了料斗和给料机。

干燥工序工艺流程见图 3.3-9。

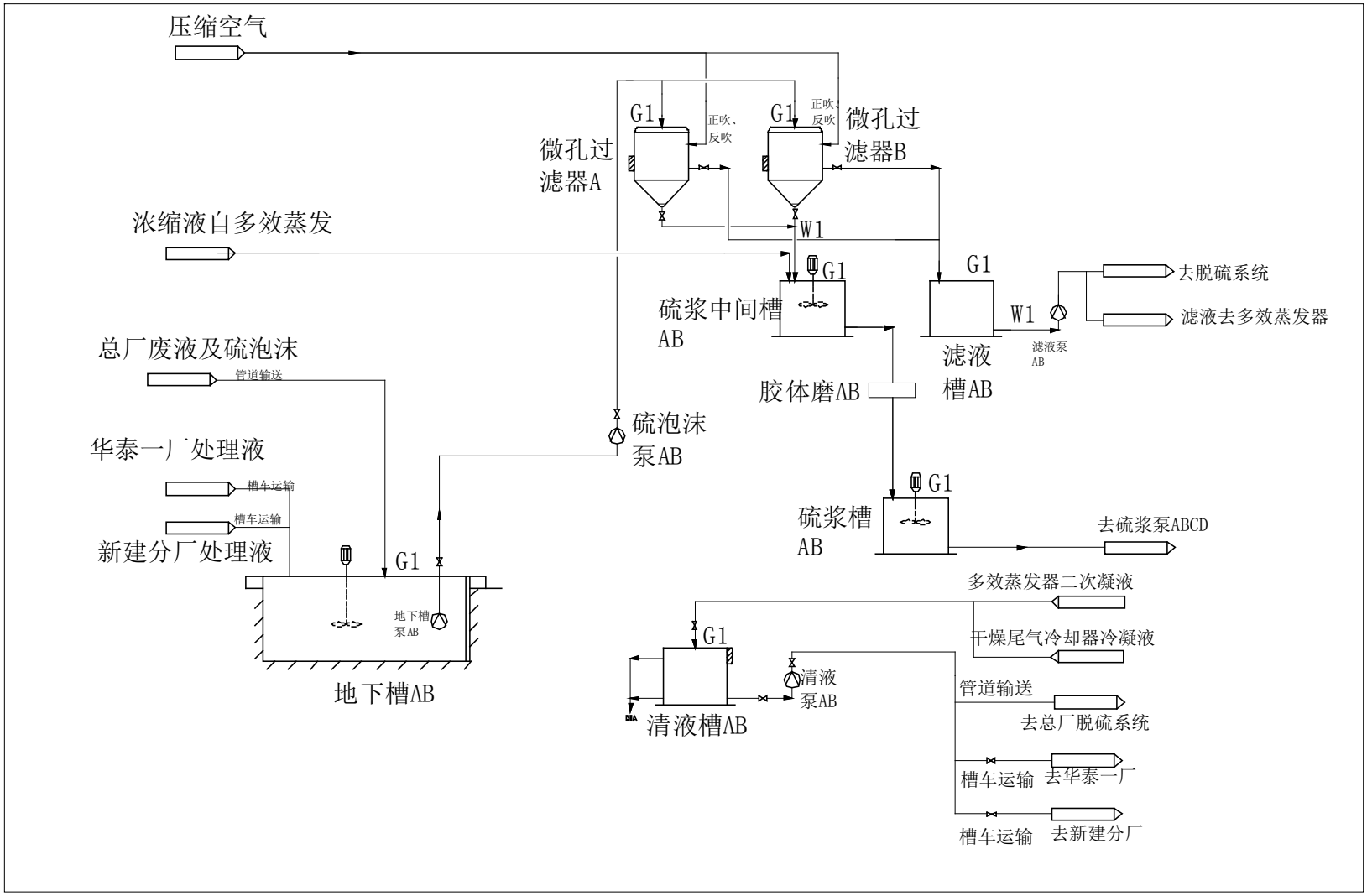


图 3.3-7　预处理微孔过滤工段流程图

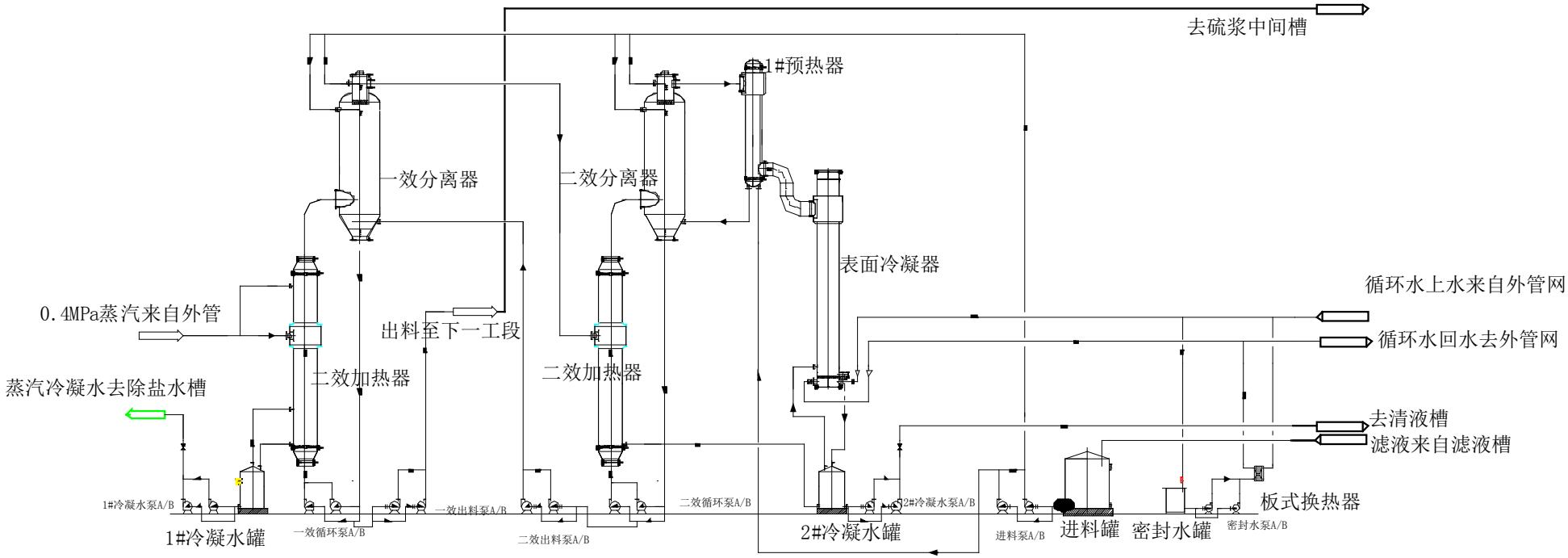


图 3.3-8　　预处理两效蒸发流程图

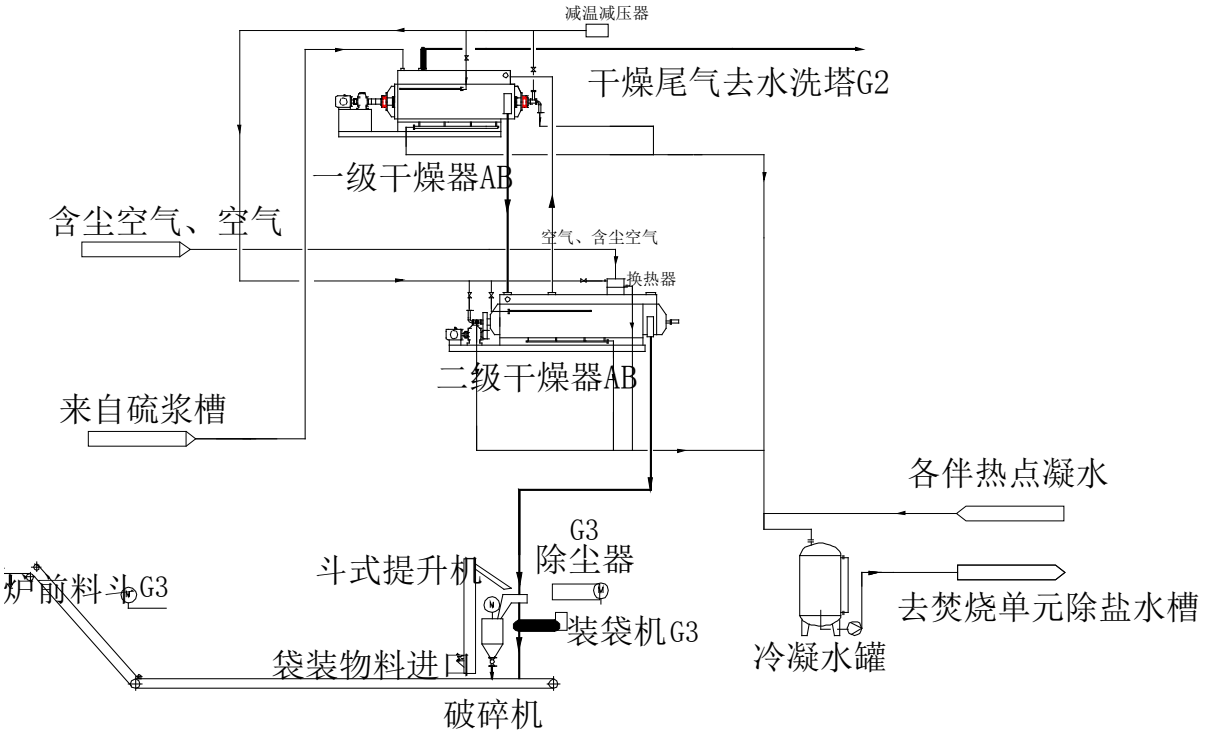


图 3.3-9　　预处理干燥工艺流程图

3 废液焚烧工序

炉前料斗中的固体粉粒状渣粉，通过加料皮带机送入到特殊结构的焚硫炉中，与空气鼓风机来的空气一起沸腾燃烧，产生约 1100℃的高温 SO_2炉气，经过余热锅炉回收热量后温度降到 300℃左右进入净化工序。焚硫炉为萍乡市新安工业有限责任公司开发研制的固体渣粉直接焚烧制酸专用设备，通过设置特殊的固定层作为蓄热和导热物质，维持操作的稳定性和可靠性。设置一、二次风，以便调节和控制焚硫炉的操作温度。渣粉加料皮带采用变频器调节控制，用氧表测定出口炉气中的剩余氧含量，反馈自动调节焚硫炉的加料量，在正常情况下，焚硫炉的操作实现了自动化控制。设置煤气烧嘴，用于焚硫炉的升温及开车。

焚烧过程主要反应式如下：

主反应：　$S+O_2 \rightarrow SO_2$

$$NH_4SCN+3O_2 \rightarrow N_2+CO_2+SO_2+2H_2O$$

$$2(NH_4)_2S_2O_3+5O_2 \rightarrow 2N_2+4SO_2+8H_2O$$

$$(NH_4)_2SO_4+O_2 \rightarrow N_2+SO_2+4H_2O$$

$$(NH_4)_2S_x+(x+2)O_2 \rightarrow N_2+xSO_2+4H_2O$$

从燃烧炉出来的约 1000~1200℃的含有 SO_2的高温过程气进入余热锅炉，废热锅炉

采用立式水管式，除盐水走管程，对高温过程气的余热进行回收，产生约 2.5MPa 蒸汽，经减温减压后并网使用。焚烧处理工艺流程详见图 3.3-10。

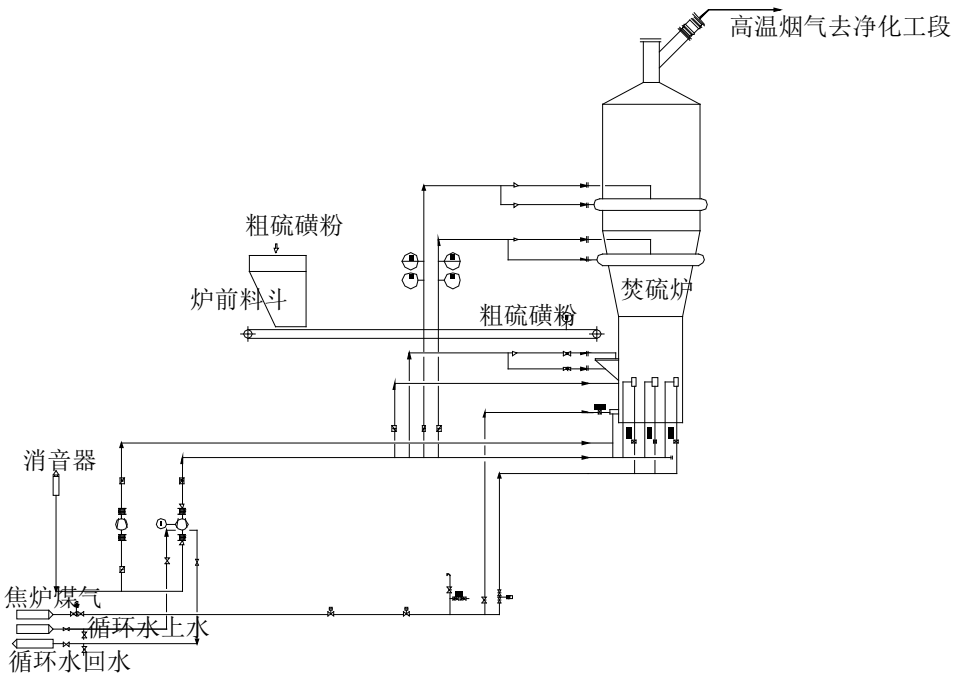


图 3.3-10　焚烧工艺流程图

4 炉气净化

出余热锅炉的约 300℃的炉气首先进入高效动力波洗涤器中，喷入循环稀酸并良好雾化，炉气与雾化的稀酸密切接触，通过绝热蒸发，使炉气冷却、增湿、降温和初步洗涤净化。洗涤器出口的湿炉气经过气液分离后，进入填料洗涤塔，与塔顶喷淋的冷却循环稀酸逆流接触、洗涤净化，除去其中的杂质和蒸汽，然后进入电除雾器中除去酸雾，送去干吸工段。高效动力波洗涤器采用绝热蒸发冷却、稀酸循环洗涤流程，炉气中的氨盐等杂质通过洗涤进入到循环液中，少量多余的稀酸从循环泵出口引出，送到稀硫酸地下槽后回收利用。

洗涤塔采用填料塔，塔槽一体化结构，稀酸循环洗涤。循环泵出口的稀酸通过稀酸板式换热器用循环水冷却后，送往塔顶喷淋洗涤炉气。多余的稀酸串入高效动力波洗涤器循环槽中，保持水量平衡。电除雾器中排出的少量稀酸串至洗涤塔的循环槽。

为防止净化过程中 SO_2等有毒有害气体泄漏污染环境，净化系统采用负压操作。为防止负压过高、保护净化设备和工艺管道安全，在电除雾器出口管道上设置了安全水封。

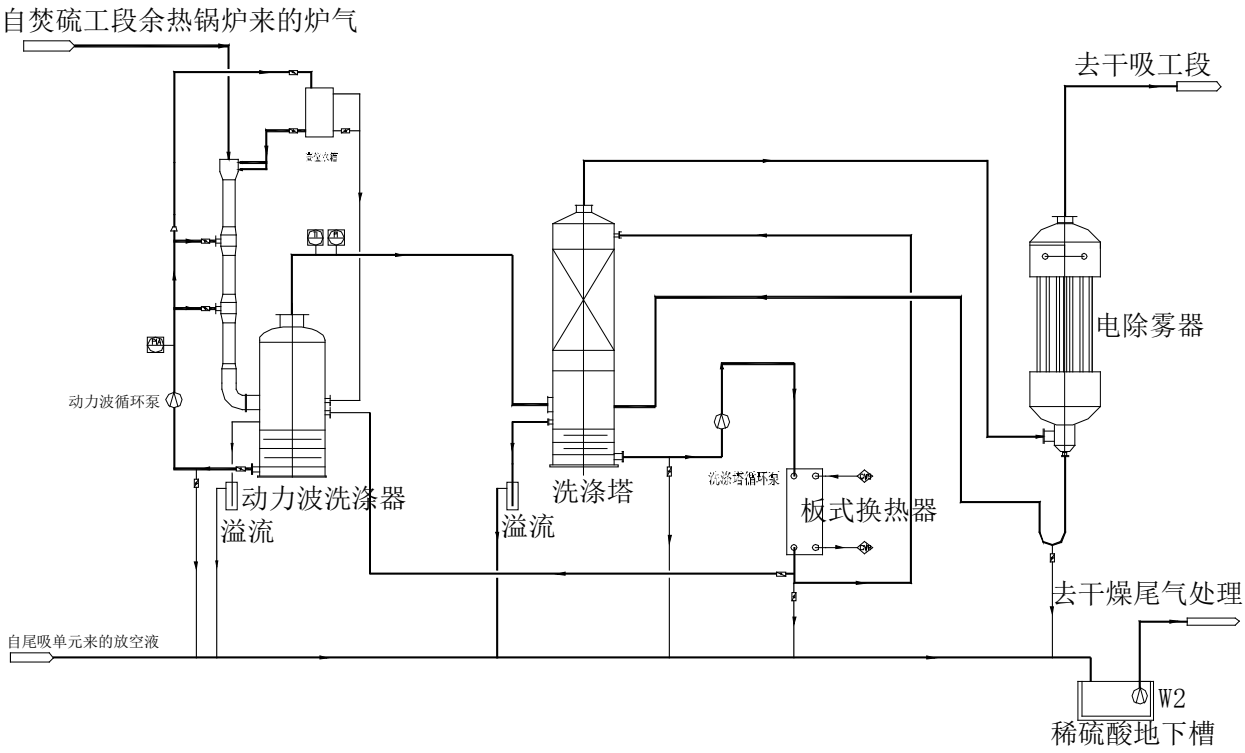


图 3.3-11 净化工艺流程图

5 干吸工序

吸收工序采用三塔三槽流程，酸循环吸收系统采用两种酸循环，干燥塔采用93%H_2SO_4循环，吸收塔采用 98%H_2SO_4循环。由两台吸收塔酸冷却器和一台干燥塔酸冷却器组成循环酸冷却系统。酸冷却循环系统基本设置为：槽→泵→酸冷却器→塔→槽。

来自净化工序的炉气，补充适量的空气后，控制进入转化工段的炉气中 SO_2含量为8.0%，由底部进气口进入干燥塔，经自塔顶喷淋的 93%浓硫酸吸收炉气中水份，使出塔空气中水份≤0.1g/Nm3，吸收水分后的干燥酸自塔底流入干燥塔酸循环槽，用来自第一吸收塔酸循环泵串酸混合至 93%浓度，由干燥塔酸循环泵送至干燥塔酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入干燥塔进行循环喷淋。

来自转化器第三段的气体，经第Ⅲ换热器降温后进入第一吸收塔，经自塔顶喷淋的98%浓硫酸吸收炉气中的 SO_3，吸收后的酸自塔底流入一吸塔酸循环槽，由一吸酸循环泵送至酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入第一吸收塔进行循环喷淋。

来自转化器第五段的气体，经第Ⅴ换热器降温后进入第二吸收塔，经自塔顶喷淋的98%浓硫酸吸收炉气中的 SO_3，吸收后的酸自塔底流入二吸酸循环槽，由二吸酸循环泵送至酸冷却器进行冷却，冷却后的浓酸进入第二吸收塔进行循环喷淋。

吸收酸循环槽设置自动加水器加入稀硫酸或工艺水，调节和控制吸收酸的浓度。当

生产 93%酸时，吸收循环槽多余的循环酸串入干燥塔中，从干燥酸冷却器后引出作为产品；当生产 98%酸时，吸收循环槽多余的酸作为产品，从吸收酸冷却器出口排出，经过电磁流量计计量后，送到浓硫酸罐贮存。为了装置开车时加入母酸和方便设备、管道维修，设置了地下酸槽和酸泵。工艺流程图见图 3.3-12。

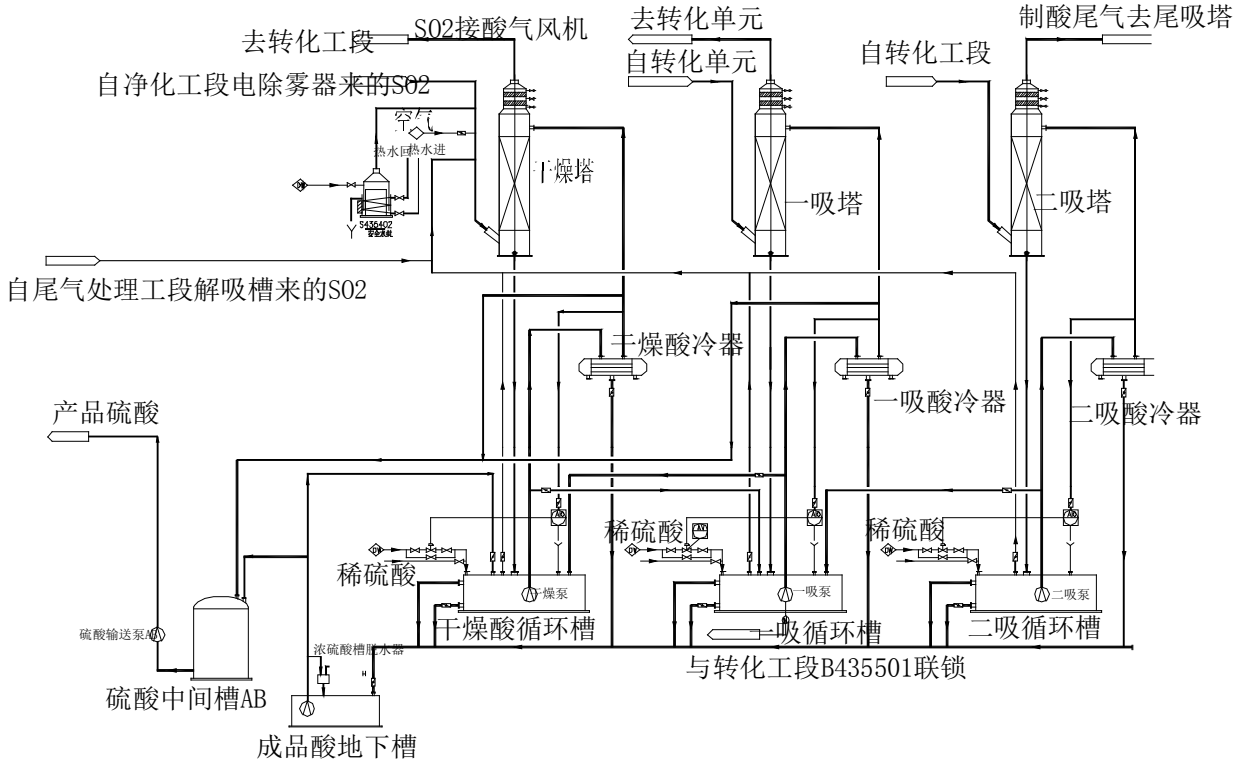


图 3.3-12　吸收工艺流程图

6 转化工序

经干燥塔干燥并经塔顶金属丝网除雾器除雾后的冷气体由 SO_2鼓风机升压后依次进入第Ⅲ、Ⅰ换热器加热后，温度达到 420℃进入转化器的第一段进行转化。经反应后炉气温度升高到约 585℃进入第Ⅰ换热器与来自 SO_2鼓风机的冷气体换热降温，冷却后的炉气进入转化器第二段催化剂床层进行催化反应，然后出转化器进入第Ⅱ换热器降温后进入转化器第三段催化剂床层进一步反应。

从转化器第三段出口的气体，进入第Ⅲ换热器管程，温度降至约 180℃后进入第一吸收塔，用 98%浓硫酸循环吸收气体中的 SO_3，并经过塔顶的丝网除雾器除去气体中的酸雾后，依次进入第Ⅳ、Ⅱ换热器，气体被加热后进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化反应。出第四段床层的气体进入第Ⅳ换热器冷却到 415℃后，进入转化器第五段催化剂层进行反应，五段出口气体经第Ⅴ换热器管程与冷炉气进行换热冷却，温度降低到约 165℃进入第二吸收塔，吸收气体中的少量 SO_3，然后经过尾气吸收塔净化后放

空。转化工艺流程见图 3.3-13。

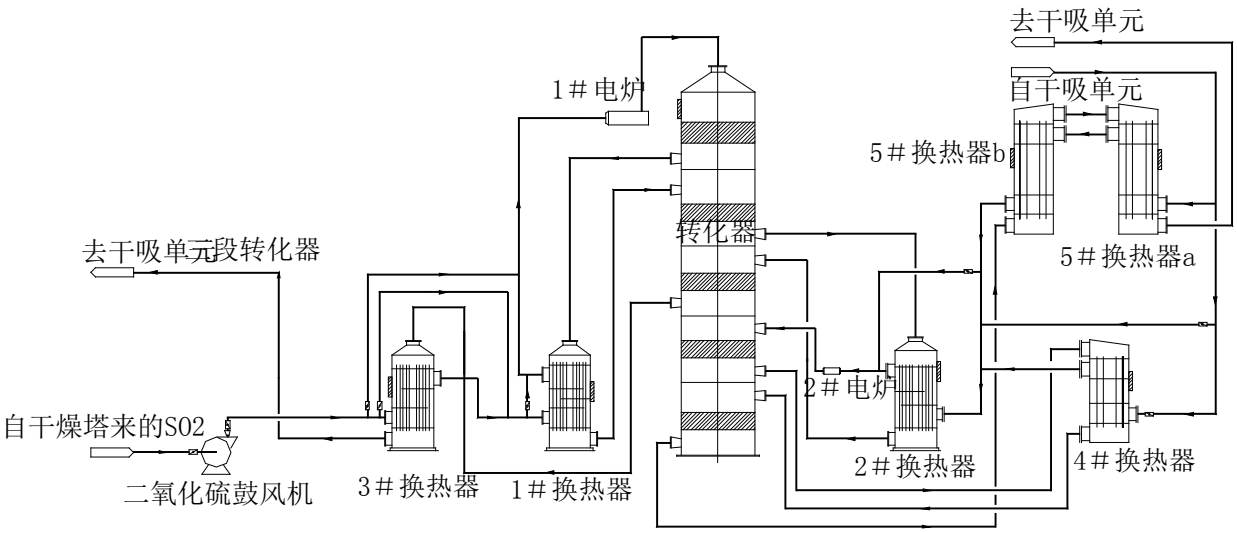


图 3.3-13 转化工艺流程图

7 工艺尾气处理工序

来自制酸工段的尾气加入蒸汽进行增湿后，进入新型催化法脱硫塔的催化剂固定床层，烟气中的二氧化硫被吸附后催化氧化，脱硫后的尾气中 SO_2浓度降低到 200mg/m^3 以下，经 35 米烟囱排放。

在脱硫塔内催化剂上的二氧化硫经催化氧化生成硫酸，当硫酸达到饱和后对脱硫剂床层进行再生。再生采用梯级循环再生方式，通过不同浓度的稀硫酸从高到低，最后用清水进行分级连续淋洗，最终将床层内的硫酸转化到再生液中，脱硫剂的活性得到恢复，静置沥干一段时间后，即可再次投入使用，同时获得较高品质的稀硫酸产品，稀酸产品泵送至硫铵工段作为化工生产的原料加以回收利用，实现零排放。本项目烟气不含尘和水，含氧量一般基本可以满足催化法脱硫工艺运行要求。因此只需对烟气进行增湿处理。增湿一般采用低压蒸汽直接喷入的方式，增湿后烟气中水分含量＜3%。因为蒸汽的目的仅为增湿，所以所需蒸汽无需较高的温度和压力，尽量采用使用过的低压蒸汽。

大气污染源及污染物

（1）预处理各装置废气

硫泡沫槽、清液槽、滤液槽的呼吸口有少量气体排放，这部分废气主要成分为氨和 CO_2，环评要求在各槽的呼吸口设集气管，采用硫泡沫槽引风机经管道将上述各环节挥发的含废气引入干燥工序水洗塔，处理后达标排放。

（2）干燥废气

本项目中干燥过程以蒸汽为热源，加热空气料与物料直接接触使得物料中的水分快速蒸发干燥。根据项目设计，干燥过程废气产生量为 17000Nm^3/h，主要污染物为颗粒物、NH_3。在干燥塔内绝大多数的干燥物料能从干燥介质中分离，但也有一小部分夹带在尾气中，尾气含有物料量正常情况下是塔产量的 3%~4%，类比同类型其它项目，本项目颗粒物产生浓度为 1000mg/m^3，NH_3产生浓度为 120mg/m^3。干燥废气最终进入水选塔+氨洗塔，处理后达标排放。

（3）破碎装料废气

为保证焚硫效果，从干燥器出来的含硫物料，需经破碎机进一步破碎成细颗料。落料筒出料口、除尘器出料口全部采取密闭措施与管链输送系统进行连接，并采用密闭的输送管链将干燥后的物料输送至原料库中的贮料斗，此过程无颗粒物外逸。由于原料预处理工序与制酸工序不完全同步，因此部分干燥物料需装袋暂存于原料库中，制酸装置生产时再由人工拆袋由贮料斗的投料口投入贮料斗内，在装袋及投料过程均会因高度落差产生扬尘，类比其他同类型项目，则装袋及投料过程产生的颗粒物浓度 1000mg/m^3，废气量约 1500m^3/h。该废气由于含有物料，直接送入水洗塔，不外排。

（4）制酸尾气

为保证尾气排放的要求，项目设计采用 4 台填充了催化剂的活性炭吸附器进行尾气净化，处理后的废气经 35m 高排气筒排放，SO_2排放浓度小于 90mg/m^3，硫酸雾排放浓度为 5mg/m^3。吸附后的活性炭采用再生工艺，再生产生的稀硫酸返回焦化厂硫铵工段。本项目投产后大气排放情况见表 3.3-23。

表 3.3-23　拟建项目主要大气污染物的产生量和排放量

污染源名称	排气量(Nm^3/h)	排放温度(℃)	排气筒D×H(m)	污染物	产生量		排放量		工作时间（h）	去向
					浓度(mg/Nm^3)	数量(t/a)	浓度(mg/Nm^3)	数量(t/a)		
预处理各装置槽尾气 G1	300	常温	——	NH_3	100	0.262	——	——	8760	各预处理废气直接进入水洗塔+酸洗塔
干燥塔尾气 G2	17000	常温	0.6×30	颗粒物	1000	74.46	15	2.23	8760	水洗塔+酸洗塔处理后达标排放
				NH_3	120	17.87	10	1.489		
破碎尾气 G3	1500	常温	0.3×15	颗粒物	2000	26.28	——	——	8760	废气直接接入水洗塔+酸洗塔
制酸尾气 G4	11038	30	0.6×35	SO_2	700	31.54	90	7.95	8000	采用负载催化剂活性炭吸附，处理后经35m 高排气筒排放
				NO_x	90	7.95	90	7.95		
				硫酸雾	30	2.65	5	0.44		
装置无组织废气				硫酸雾		0.13		0.13		
合计				PM_{10}		100.74		2.23		
				NH_3		18.13		1.489		
				SO_2		31.54		7.95		
				NO_x		7.95		7.95		
				硫酸雾		2.65		0.44		

3.3.3.4 河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气及合成氨项目

河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气及合成氨项目是为本项目焦炉煤气综合利用配套建设的项目，目前已经备案（项目代码 2019-140882-45-03-109737）。项目设计处理焦炉气处理量 50554Nm^3/h，焦炉气通过精脱焦油萘、TSA、预加氢和一级加氢、湿法脱硫、焦炉气提氢和精脱硫完成净化，产出的洁净焦炉气和氢气分别送 LNG 装置和合成氨装置生产 LNG 和液氨。LNG 装置以净化后的焦炉气和净化后的 PSA 解析气为原料，经甲烷化、干燥、深冷分离等工序生产 LNG 产品（7.8 万 t/a）。合成氨装置以 LNG 装置富氢尾气和净化装置送来的氢气，以及空分装置送来的氮气为原料，生产液氨（5.6 万 t/a）。

3.3.3.5 山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司

本项目开工及干熄焦检修期间，需要的蒸汽（根据蒸汽平衡：需 20.57t/h，3.82Mpa，450℃）由山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司提供；焦炉煤气综合利用项目开停车及检修期间，本项目产生的焦炉煤气送山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司现有两台燃焦炉煤气锅炉焚烧发电。

山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司厂址内建有 2 台额定蒸发量 75t/h 的中压锅炉（出口气温：450℃，压力：3.82Mpa;），配套建设有 2 台 C12-3.43/0.785 抽凝式汽轮机和 2 台 QF-15-2 发电机，焦炉煤气最大消耗量为约 13000Nm^3/h。能够满足项目蒸汽需求及焦炉煤气利用的要求。

3.3.3.6 阳光焦化集团 108 万吨煤焦油加工项目

阳光焦化集团108万吨煤焦油加工项目由其旗下的山西豪仑科化工有限公司36万吨煤焦油加工项目和山西安仑化工有限公司 72 万吨煤焦油加工项目组成，两个项目河津经济开发区煤焦钢化循环经济园区（东区），距离本项目 9.0km。

山西豪仑科化工有限公司是阳光焦化集团控股子公司，是一个以煤焦油深加工，炭微球生产，萘系列、蒽系列精细化工产品生产为主的高新技术企业。豪仑科化工拥有 36 万吨煤焦油加工、4 万吨炭微球、3 万吨 2-萘酚、10 万吨蒽油加工四个生产单元。公司主要生产中间相炭微球、沥青、轻油、蒽油、洗油、酚油、精蒽、咔唑、蒽醌、2-萘酚、1-萘酚、工业萘、精萘、亚硫酸钠等二十余种精细化工产品，产品广泛应用于炭素、染料、医药、香料、橡胶防老剂、酚醛及环氧、半导体工业、医药化学、新能源等行业。

山西安仑化工有限公司是阳光焦化集团控股子公司，是以煤焦油深加工、炭黑生产为主的新能源工业企业。年产轻油 0.36 万吨、粗酚 0.72 万吨、脱酚酚油 1.08 万吨、工业萘 7.2 万吨、洗油 3.6 万吨、炭黑油 57.6 万吨，建设 2 套 36 万吨/年焦油蒸馏装置、1 套 15 万吨/年馏分洗涤装置、1 套 7.2 万吨/年工业萘蒸馏装置等主体工程。

本项目焦油产量 243639t/a，阳光焦化集团保留的 140 万吨焦化项目焦油产量为 63153t/a，阳光焦化集团现有的 108 万吨煤焦油加工项目能够完全消纳本项目产生的煤焦油，焦油运输采用密闭罐车。

本项目与各依托项目的位置关系见图 3.3-15。

3.3.4 拆除工程

1、被置换产能的焦化企业关停和拆除时间情况说明

按照山西省人民政府办公厅《山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发[2018]98 号）文件精神，根据河津市人民政府《关于山西阳光华泰能源有限责任公司淘汰原有焦炉的承诺》（河政函[2018]191 号）、河津市人民政府《关于山西阳光华泰能源有限责任公司和山西阳光焦化集团股份有限公司按期淘汰原有焦炉的承诺》文件要求，项目备案后 2 年仍未建成，原有焦炉立即淘汰并予以拆除。项目关停和拆除时间见表 3.1-24。

表 3.1-24 置换企业备案与关停时间表

序号	置换企业名称	规模	新建项目名称	备案时间	关停和拆除时间
1	山西阳光焦化集团股份有限公司	60 万吨/年	山西阳光焦化集团股份有限公司现有（原山西晋海冶金集团有限公司）60 万吨/年焦化产能，华泰二厂 60 万吨/年焦化产能和华泰一厂 60 万吨/年焦化产能中 30 万吨，合计 150 万吨/年	2018 年 12 月 26 日	2020 年 12 月 25 日
2	山西阳光华泰能源有限公司二厂	60 万吨/年			
3	山西阳光华泰能源有限公司一厂	60 万吨/年	华泰一厂 60 万吨/年焦化产能中 30 万吨、永鑫实业 54 万吨/年焦化产能和阳光焦化 60 万吨/年焦化项目中的 38.23 万吨/年产能，合计产能 122.23 万吨/年，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 110 万吨/年	2019 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 30 日
4	永鑫实业集团股份有限公司	54 万吨/年			
5	山西阳光焦化集团股份有限公司	60 万吨/年			
6	山西阳光焦化集团股份有限公司	100 万吨/年	山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨/年焦化项目中的 100 万吨/年产能及其 60 万吨/年焦化项目中的 21.77 万吨/年产能，合计 121.77 万吨/年，按照晋政办发[2018]98 号文件规定，产能减量 10%，即 109 万吨/年	2019 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 30 日

2、被置换产能的焦化企业关停和拆除过程中环境保护问题说明

根据表 3.1-26 可知，现有焦化工程将于 2021 年 12 月底前全部关停、拆除淘汰。针对现有工程设施、设备拆除，本次环评提出如下要求。

按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的

通知》（环发[2014]66 号）文件和《企业拆除活动污染防治技术规定》（环境保护部 2017 年 78 号公告）等相关要求，应强化停产后拆除过程的污染防治、组织开展搬迁后场地的环境调查、严控污染场地流转和开发建设审批、加强场地调查评估及治理修复监管、加大信息公开力度。

（1）管理流程

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

《企业拆除活动污染防治方案》应明确：

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

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

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

企业拆除活动污染防治方案需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

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

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

（2）防止废水污染土壤

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

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

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

（3）防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。

对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

（4）防止遗留物料、残留污染物污染土壤

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

（5）清理遗留物料、残留污染物

1）分类清理

拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。

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

2）包装和盛装

挥发性、半挥发性液体及半固态物质，须用密闭的容器贮存。

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

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

（6）拆除遗留设备

1）一般要求

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

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

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

2）内部物料放空

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

3）高环境风险设备拆除

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

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。

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

禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。

（7）开展关停工业企业场地环境调查

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

（8）场地的修复治理

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

根据河津经济技术开发区土地利用规划图，华泰一厂、华泰二厂、永鑫焦化用地仍然为工业用地。

土壤环境风险评估和修复的责任主体为山西阳光焦化集团股份有限公司。

3.3.5 原材料、辅助材料

3.3.5.1 原材料

（1）炼焦用煤

本项目原料精煤种类主要有：气煤、肥煤、1/3 焦煤、瘦煤等。本项目日处理炼焦

煤料约 15780t（含水 10%），年用煤量 575.9 万吨/a（湿）。火车来煤 80%，汽车来煤 20%。初步确定的配煤煤质指标见表 3.3-25。

表 3.3-25　本项目炼焦配合煤质量指标表

煤种		比例	水分（%）	灰分（%）	挥发分（%）	硫分（%）	G 值
气煤	QM1	25.0%	10	8.5	34	0.45	60
	QM2	13.0%	11	8.5	32	0.40	40
	QM3	0.0%	9	10.7	35	0.75	64
1/3 焦煤	1/3JM1	0.0%	11	11.0	31	1.50	85
	1/3JM2	13.0%	7	10.5	34	1.00	90
高硫肥煤	GS1	7.0%	12	11.0	29	1.80	97
	GS2	8.0%	12	10.7	26	2.00	95
	GS3	0.0%	10	10.6	30	1.80	97
低硫焦煤	DS1	2.0%	12	13.0	28	0.60	88
	DS2	2.0%	12	9.0	20	0.45	88
瘦煤	DS1	16.0%	11	10.0	17	0.45	50
	DS2	6.0%	12	10.5	19	0.50	74
	DS3	8.0%	11	9.8	18	0.53	60
贫煤	PM	0.0%	11	11.0	13	0.40	0
装炉煤		100.0%	10.0	9.68	27.45	0.70	67

项目建成后，本项目及阳光保留 140 万吨焦化项目（精煤量：252.7 万吨/年）大宗物料的运输比例见下表 3.3-26，可保证大宗物料 80%以上的铁路运输比例。

表 3.3-26　本项目及阳光保留 140 万吨焦化项目大宗物料的运输比例

369+140 万吨焦化物料运输情况				
产地	单位	数量	运输方式	占比
主要原料				
外地湿原煤	wt/a	400	铁路	
外地湿精煤	wt/a	281.66	铁路	
本地湿精煤	wt/a	232.14	公路	
产品				
焦炭(干基)	wt/a	487.1064	铁路	
焦粉	wt/a	13.983	铁路	
焦油	wt/a	29.4639	公路	
粗苯	wt/a	6.5098	公路	
硫铵	wt/a	62.974	铁路	
年总吞吐量	wt/a	1513.837	T-G	
铁路年总吞吐量	wt/a	1245.723		82.29%
公路年总吞吐量	wt/a	268.1137		17.71%

（2）焦炉煤气

本项目的燃料（焦炉煤气）由焦炉在炼焦时产生，经过煤气净化装置净化后通过管道供给，可满足焦炉、干熄焦炉烘炉以及焦炉烟道废气脱硫脱硝系统加热用。

焦炉煤气热值 16000kJ/Nm^3，硫化氢含量 20mg/Nm^3。焦炉煤气组分见表 3.3-27。净化后煤气杂质组分见表 3.3-28。

表 3.3-27　净煤气组分

净干煤气组分								
成分	H_2	CH_4	CO	CmHn	CO_2	N_2	O_2	H_2S
V %	55~60	23~27	5~8	2~4	1.5~3	3~7	0.3~0.8	20mg/m^3

表 3.3-28　　净化焦炉煤气杂质组成表

杂质	焦油	NH_3	H_2S	苯	萘	HCN
含量（g/m^3）	≤0.02	≤0.03	≤0.02	≤1	≤0.1	≤0.3

3.3.5.2 辅助材料供应及消耗

主要辅材料消耗量见表 3.3-29。

表 3.3-29　主要辅助材料

序号	材料名称	单位	用量	包装方式	输送方式	储存方式	用途	备注
1	NaOH(42%)	t/a	4840	罐装	罐车+管道	储槽	蒸氨	外购
2	H_2SO_4（98%）	t/a	35705	管道	管道输送	储槽	硫铵	自备制酸
				罐装	罐车+管道	储槽		外购
3	洗油	t/a	3156	罐装	罐车+管道	储槽	洗脱苯	华泰焦油深加工
4	HPF 催化剂	t/a	67	袋装	汽车	袋装	煤气脱硫	外购
5	脱硝催化剂	m3/a	84				烟气脱硝	一次填充
6	$NaHCO_3$	t/a	8410	吨袋	汽车	吨袋	烟气脱硫	外购
7	氨水（20%）	t/a	15000	罐装	罐车+管道	储槽	烟气脱硝	外购

3.3.6 平衡分析

3.3.6.1 煤气平衡

本工程焦炉煤气产生量 1710660×$10^3$$Nm^3$/a，其中焦炉自用 769257×$10^3$$Nm^3$/a，干熄焦炉烘炉用 420×$10^3$$Nm^3$/a，脱硫脱硝用 120×$10^3$$Nm^3$/a。剩余煤气 940863×$10^3$$Nm^3$/a（107404.5 Nm^3/h）用于生产 LNG、合成氨项目（单独立项进行环评）及周边其他用户。

本工程煤气平衡分析见表 3.3-30。

表 3.3-30　　本工程煤气平衡表

序号	设备或项目名称	煤气产生量（×$10^3$$Nm^3$/a）	煤气消耗量（×$10^3$$Nm^3$/a）
1	焦炉	1710660	769257
2	干熄焦炉烘炉		420
3	脱硫脱硝		120
4	剩余焦炉煤气		940863
	合　　计	1710660	1710660

阳光焦化现有 300 万吨/年焦化项目煤气平衡见表 3.3-31。

表 3.3-31　现有 300 万吨/年焦化项目煤气平衡表

焦炉煤气源	产生量（Nm^3/h）	焦炉煤气用户	使用量（Nm^3/h）	备注
100 万吨/年焦化项目+60 万吨/年焦化项目	36000	山西华康 2.9 万吨/年绿色微纤维项目	24343	
		阳光生活区及侯家庄、清涧村等村庄供气	1000	
		山西铝厂氧化铝项目	35000	
140 万吨/年焦化项目	34094	河津经济开发区稳定用户	2000	
		山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司 75t/h 调峰锅炉	7751	
产量合计	70094	用户合计	70094	

阳光华泰现有 120 万吨/年焦化项目煤气平衡见表 3.3-22。

表 3.3-22　现有 120 万吨/年焦化项目煤气平衡表

焦炉煤气源	产生量（Nm^3/h）	焦炉煤气用户	使用量（Nm^3/h）	备注
阳光华泰一厂	11028.8	山西豪仑科化工有限公司焦油加工项目	15387.8	
阳光华泰二厂	13387.5	山西安仑化工有限公司焦油加工、炭黑项目	26108	
总部 300 万吨焦化	19279.5	华泰区稳定用户	2200	管道输送
产量合计	43695.8	用户合计	43695.8	

由表 3.3-21 和表 3.3-22 可知，阳光焦化现有 300 万吨/年焦化项目和华泰 120 万吨焦化项目产生的剩余焦炉煤气能够全部合理的利用，基本能满足下游用户的使用要求。

为了充分合理利用剩余焦炉煤气，阳光集团拟建河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气及合成氨项目作为焦化项目的配套项目，该项目能够消耗焦炉煤气 50554Nm^3/h，产生的驰放气量为 4673Nm^3/h，热值约为 21MJ，焦炉气热值约为 16MJ，按热值折合焦炉煤气量为 6046.8Nm^3/h。。本项目 369 万吨焦化建成以后，阳光焦化 100 万吨/年焦化项目和 60 万吨/年焦化项目以及阳光华泰焦化一厂和焦化二厂将关停淘汰，原来由这四个焦化项目供气的企业改由本项目提供焦炉煤气。项目建成投产后，阳光集团煤气平衡见表 3.3-23。

表 3.3-23 项目建成后阳光集团煤气平衡表

焦炉煤气源	产生量（Nm^3/h）	焦炉煤气用户	使用量（Nm^3/h）	备注
本项目	107404.5	1、焦炉煤气制 LNG 和合成氨项目	44507.2	
		1.1、焦炉煤气制 LNG 和合成氨项目需焦炉煤气	50554	
		1.2、外送驰放气折焦炉煤气量	-6046.8	
		2、山西华康 2.9 万吨/年绿色微纤维项目	24343	
		3、山西安仑化工有限公司炭黑项目	26108	
阳光集团保留 140 万吨/年焦化项目	34094	4、山西豪仑科化工有限公司焦油加工项目	15387	
		5、华泰区稳定用户	2200	
		6、阳光生活区及侯家庄、清涧村等村庄供气	1000	
		7、山西铝厂氧化铝项目	35000	
		8、河津经济开发区稳定用户	2000	
产量合计	141498.5	用户合计	150545.2	-9046.7
		9、山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司 75t/h 调峰锅炉（最大用气量 13000 Nm^3/h）	/	/

由表 3.3-23 可知，本项目及阳光集团保留的 140 万吨/年焦化项目产生的剩余焦炉煤气能够全部合理的利用。LNG、合成氨项目检修期间，焦化项目的剩余焦炉可送山西阳光焦化（集团）华升电力有限公司 75t/h 锅炉焚烧发电使用，最大使用量为 13000Nm^3/h。LNG、合成氨项目检修期间，本项目及阳光集团 140 万吨/年焦化可适当减产来减少焦炉煤气产生量，结合项目周边企业的煤气用户，可保证 LNG、合成氨项目检修期间，焦炉煤气不放散。

山西阳光焦化集团公司的三个工业区（总部、华一区、华二区）的煤气管道已经连通，设计采用中压输送主要用户是山西新材料公司的氧化铝焙烧炉。本次安昆 369 万吨焦化只需建设约 1000 米 D1420 的煤气管与总部连通，可实现煤气系统互送、互保。阳光焦化集团焦炉煤气管网图见下 3.3-16。

3.3.6.2 水平衡

本项目生产生活用水来自园区给水。全厂设置循环水系统和复用水系统，几个环节互为联系，形成闭路循环，做到水的多次利用，减少了新鲜水用量，充分提高水的复用率。新鲜水主要用于循环水补水、脱盐水站、生活用水等，工程投产后全厂新鲜水用量为 537.96m^3/h，其中生产用水 561.08m^3/h，生活用水为 2.5m^3/h。本工程化产工段循环水量为16115.6m^3/h，制冷循环水10538m^3/h，低温循环水量5470.7m^3/h，复用水为348.89m^3/h。

全厂焦化工段生产废水以及生活污水共 126.7m^3/h，项目配套焦炉煤气综合利用项目（LNG、合成氨）生产废水和生活废水共 9.5m^3/h，均送项目酚氰污水处理站处理，处理站配套深度处理系统，深度处理系统出水送酚氰污水中水回用系统；

酚氰废水中水处理系统主要处理酚氰污水处理站深度处理单元出水，采用采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+二级反渗透处理）工艺，119.4m^3/h 淡水返回循环水系统，16.8m^3/h 浓水送蒸发结晶系统处置；

循环冷却排污水、锅炉排污水以及脱盐水站废水 190.18m^3/h，项目配套焦炉煤气综合利用项目（LNG、合成氨）循环排污水 25.2m^3/h，均送工程新建清净废水中水回用系统，处理后 148.15m^3/h 回用于循环冷却水系统，浓盐水 67.23m^3/h 送蒸发结晶系统处置。

设置 2 套蒸发结晶系统，分别处理酚氰废水中水处理系统产生的 16.8m^3/h 浓水和清净废水中水回用系统产生的 67.23m^3/h 浓水，均采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置，实现废水的零排放。

本工程水资源利用情况见表 3.3-24。

本工程投产后，全厂水的重复利用率为98.32%，水的循环利用率为98.16%。

表3.3-24　工程水资源利用情况一览表

序号	项目	符号	数量m^3/h
1	新鲜水用量	Q_1	537.96
2	循环水用量	Q_2	32124.3
3	复用水量	Q_3	348.89
4	生产冷却水用量（循环量+补充量）	Q_4	32726.64
5	总用水量	$Q=Q_1+Q_2+Q_3$	33029.15
6	水的重复利用率	$\frac{Q_2+Q_3}{Q}\times 100\%$	98.32%
7	水的循环利用率	$\frac{Q_2}{Q_4}\times 100\%$	98.16

本工程水平衡见图 3.3-17。

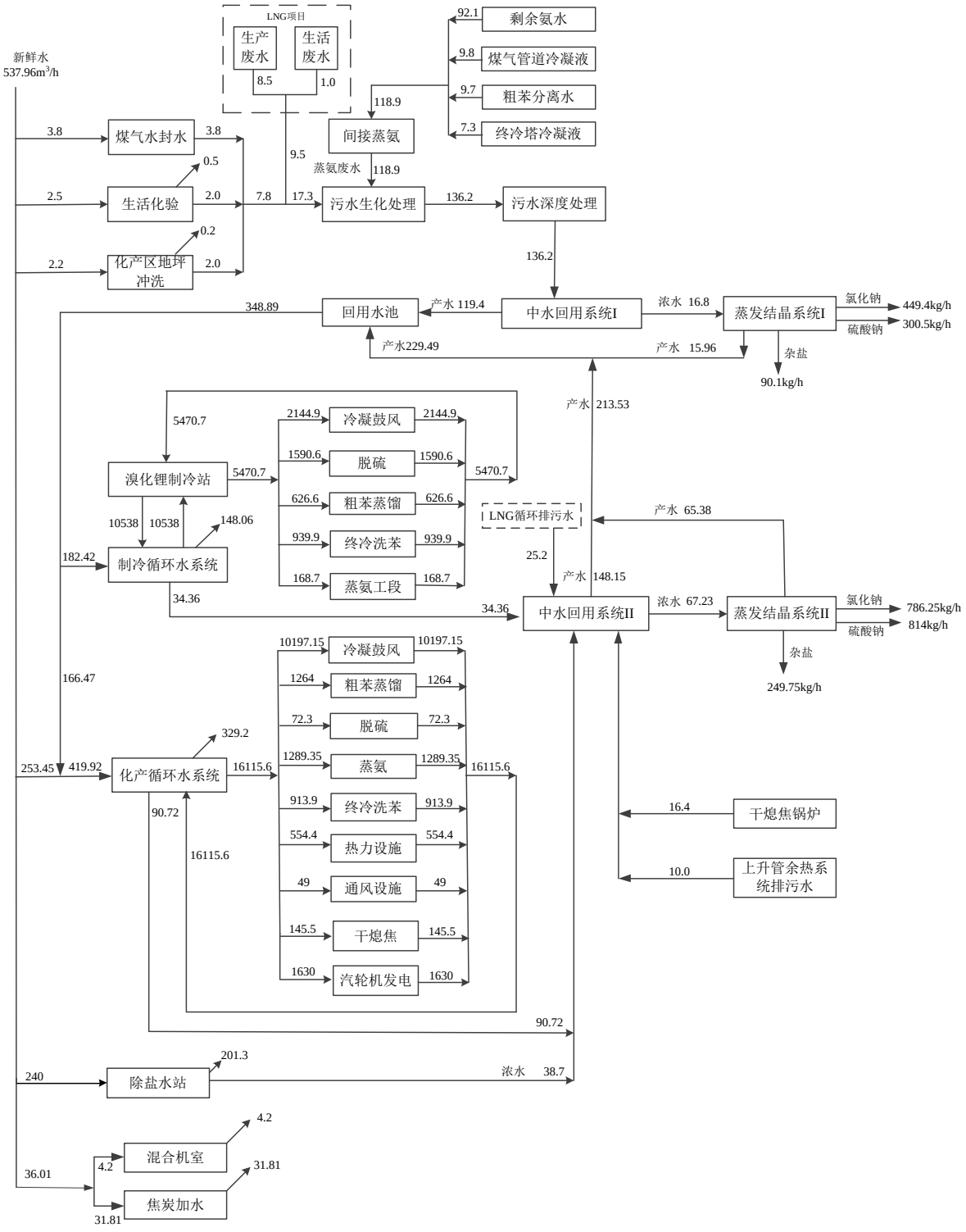


图 3.3-17 全厂水平衡示意图（干熄焦）

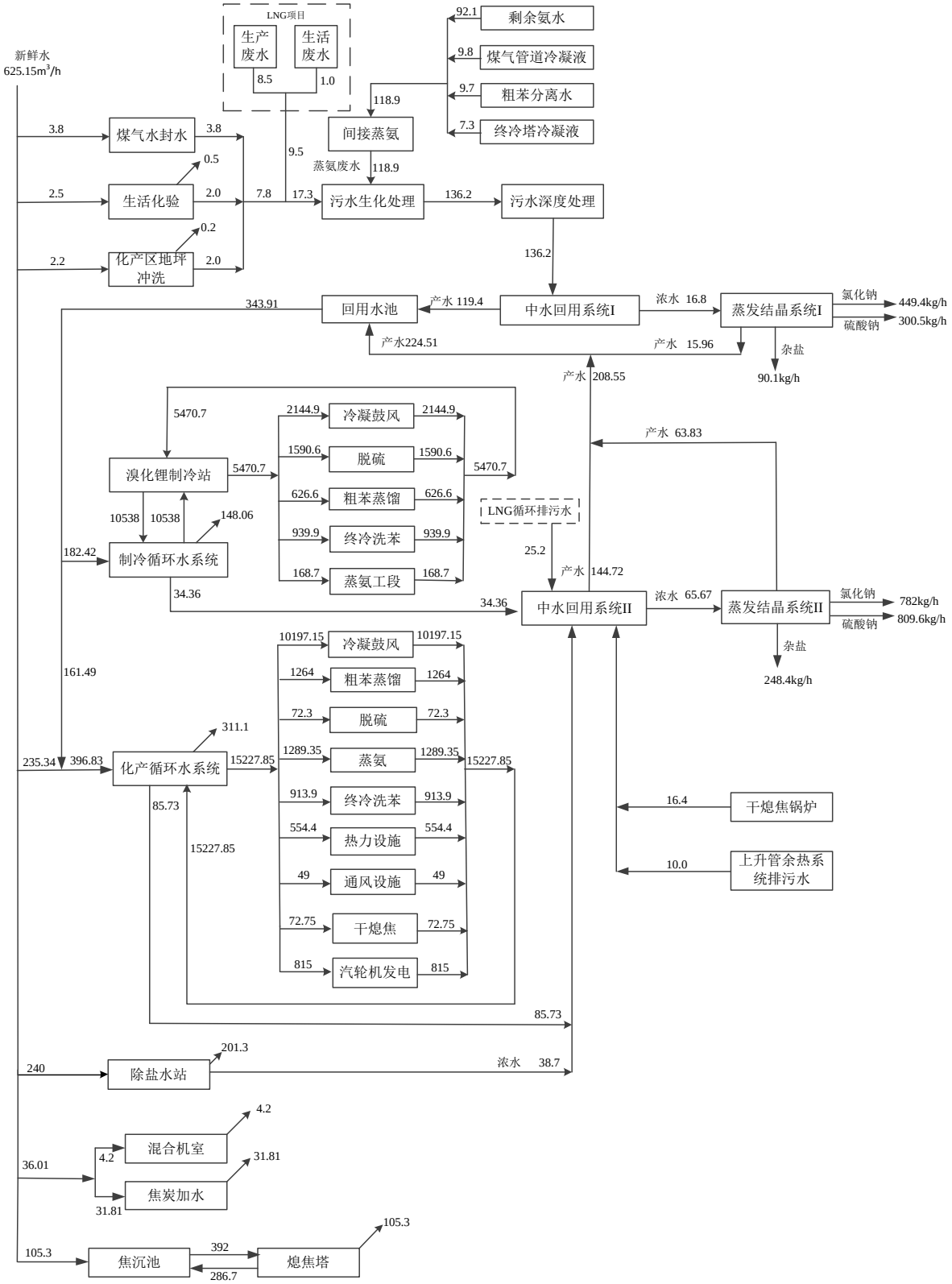


图 3.3-18　全厂水平衡示意图（湿熄焦）

3.3.6.3 氨平衡

荒煤气中氨含量约 8.0g/Nm^3，煤气产量 1710660×10^{3}Nm^3/a，氨产生量 13685.3t/a。

氨平衡见表 3.3-25。

表 3.3-25　本工程氨平衡表

氨的带入		氨的流向	数量	单位
荒煤气（含氨 8.0g/Nm^3）	13685.3（t/a）	本项目使用焦炉煤气带走（含氨 30mg/m^3）	23.1	t/a
		外送焦炉煤气带走（含氨 30 mg/m^3）	28.2	t/a
		焦油、粗苯带走	507.5	t/a
		废气排放	21.3	t/a
		生产硫铵	11505.3	t/a
		脱硫废液	1359.8	t/a
		蒸氨废水带走	238.4	t/a
		无组织排放	1.7	t/a
合计	13685.3	合计	13685.3	t/a

3.3.6.4 硫平衡

工程产生的硫全部来自洗精煤，年需精煤 5759798 吨，精煤含硫量按 0.70%计，即精煤带入系统的硫约 40318.6t/a，年产焦炭 3644894 吨，焦炭含硫量 0.70%。脱硫废液含硫：4617.7t/a，其中混盐 NH_4CNS 中 S 含量 2420.5t/a，混盐$(NH_4)_2S_2O_3$中 S 含量 2130.8t/a，混盐$(NH_4)_2SO_4$中 S 含量 66.4 t/a，硫泡沫中单质硫：8101.9t/a。硫平衡见表 3.3-26。

表 3.3-26　本工程硫平衡表

原料带入		带出（产品、废气、废水、固废）	
名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）
洗精煤带入（含硫 0.70%）	40318.6	焦炭	25646.9
		焦炉无组织排放	3.8
		地面站排气筒	120.3
		焦炉烟囱（含干熄焦循环放散气）排放	110.4
		剩余焦炉煤气带走	188.2
		硫泡沫	8101.9
		脱硫废液	4617.7
		进入废水	7.0
		焦油带出	565.5
		脱硫灰	956.9
合计	40318.6		40318.6

3.3.6.5 蒸汽平衡

根据焦化工段热负荷和蒸汽需用量状况，焦化工段正常生产所需蒸汽由上升管预热利用系统产生的蒸汽和汽轮发电站汽轮机抽汽供给。开工或干熄焦检修期间，蒸汽由龙门电厂供应。

本项目各蒸汽用户的蒸汽消耗情况见表 3.3-27，蒸汽平衡图见图 3.3-19。

表 3.3-27 各设备蒸汽消耗情况一览表

序号	用户名称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
	一、炼焦设施														
1	煤气预热器	预热	24	8760	3.86				33813.6						
2	清扫管道	吹扫	1	365		0.48				175.2					
3	熄焦车轨道保温	保温	24	2880	0.72				2073.6						冬季 120 天
	小 计				4.58	0.48			35887.2	175.2					
	间断用户折算				0.48				175.2						
	合 计			夏季	4.34				36062.4						
				冬季	5.06										
	二、煤气净化装置														
1	冷凝鼓风系统														
1.1	氮气加热器	加热	24	8760	0.72				6307.2						
1.2	贮槽加热及管道伴随	加热	24	8760	0.72				6307.2						
1.3	设备管道清扫	清扫	1	365		2.41				879.65					不同时使用
	小 计				1.44	2.41			12614.4	879.65					

序号	用户名称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
2	脱硫单元														
2.1	设备及管道清扫	清扫	0.5	182.5		2.41				439.825					不同时使用
2.2	泡沫槽及管道伴随	加热	24	8760	2.41				21111.6				2.41	21111.6	
	小计				2.41				21111.6	439.825			2.41	21111.6	
3	硫铵单元														
3.1	设备及管道清扫	清扫	1	365		2.41				879.65					不同时使用
3.2	设备及管道保温	加热	24	8760	0.241				2111.16						
3.3	空气加热器加热	加热	12	4380		3.47				15198.6			3.47	15198.6	不同时使用
3.4	母液加热器用	加热	24	8760	3.47				30397.2				3.47	30397.2	
	小 计				3.711	5.88			32508.36	16078.25			6.94	45595.8	
4	粗苯蒸馏单元														
4.1	脱苯塔	蒸馏	24	8760			12				105120				
4.2	富油加热器	蒸馏	24	8760			22				192720		18	157680	
4.3	设备及管道清扫	清扫	0.5	182.5		2.41				439.825					不同时使用
4.4	设备及管道	加热	24	8760	0.72				6307.2						

序号	用户名称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
	保温														
	小 计				0.72	2.41	34		6307.2	439.825	297840		18	157680	
5	蒸氨单元														
5.1	蒸汽再沸器	加热	24	8760	22.4				196224				22.4	196224	
5.2	碱液贮槽	加热	24	8760	0.05				438						
5.3	凝结水回收装置	加热	24	8760	0.241				2111.16						
5.4	设备及管道清扫	清扫	0.5	182.5		2.41				439.825					不同时使用
5.5	设备及管道保温	加热	24	8760	1.2				10512						
	小 计				23.891				209285.16	439.825			22.4	196224	
6	终冷洗苯单元														
6.1	设备及管道清扫	清扫	1	365		2.41				879.65					不同时使用
	小 计					2.41				879.65					
7	油库单元														
7.1	贮槽及管道加热用蒸汽	加热	24	8760	1.45				12702						
7.2	设备及管道清扫	清扫	0.5	182.5		2.41				439.825					不同时使用

序号	用 户 名 称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备 注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
	小 计				1.45	2.41			12702	439.825					
8	氨气化单元														
8.1	氨气化器	蒸馏	24	8760	1.16				10161.6						
8.2	设备及管道清扫	清扫	0.5	182.5		2.41				439.825					不同时使用
	小 计				1.16	2.41			10161.6	439.825					
	共 计				34.782	2.41	34		304690.32	20036.675	297840		49.75	420611.4	
	间断用户折算				2.41				20036.675						
	合 计：最大消耗量				37.192		34						49.75	420611.4	富余系数 1.1
	实际消耗量				33.81		30.91		297027.88		270763.64		45.23	382374	
	三、酚氰污水处理系统														
1	酚氰污水处理站	加热	24	2880	4.82				13881.6						冬季 120 天
	合 计			冬季	4.82				13881.6						
	四、干熄焦装置														
1	干熄槽开工烘炉	加热	24	84		12.05				1012.2					最大 13t/h 仅计年量
2	气体分析仪	引流	24	8460	0.05				423						

序号	用 户 名 称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备 注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
3	除氧器除氧	加热	24	8460	19.52				165139.2						蒸发量的 7.5%
4	除盐水站	加热	24	2880	10.36				29836.8						冬季 120 天
	合 计			夏季	19.57				165562.2						
				冬季	29.93				195399						
	五、除尘系统														
1	除尘器保温及加热	保温	24	8760	0.82				7183.2						
2	焦炉出焦除尘水封槽	加热	24	2880	1.21				3484.8						冬季 120 天
	合 计			夏季	0.82				7183.2						
				冬季	2.03				10668						
	六、上升管余热利用														
1	上升管余热利用除氧用汽	加热	24	8760	9.28				81292.8						
	合 计				9.28				81292.8						
	七、制冷站														
1	制冷站用汽	加热	24	5880	12				21168				12	70560	
				5880	6								6	35280	
	合 计			夏季最大	12				21168			夏季最大	12	70560	

序号	用 户 名 称	用途	工作小时数		蒸汽消耗量 t/h				蒸汽年消耗量 t/a				凝结水回收量		备 注
			一天	一年	0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃		0.4~0.6 MPa		3.35MPa.400℃				
					连续	间断	连续	间断	连续	间断	连续	间断	t/h	t/a	
				夏季实际	6							夏季实际	6	35280	
	八、备煤、焦处理系统														
1	混合机室用蒸汽	加热	16	5840	0.05				292						
	合 计				0.05				292						
	总计:最大消耗量			夏季	83.252		34						61.75		
				冬季	88.362		34						49.75		
	实际消耗量			夏季	73.87		30.91		608588.475		270763.6364		51.23	417654	
				冬季	82.95		30.91						45.23		

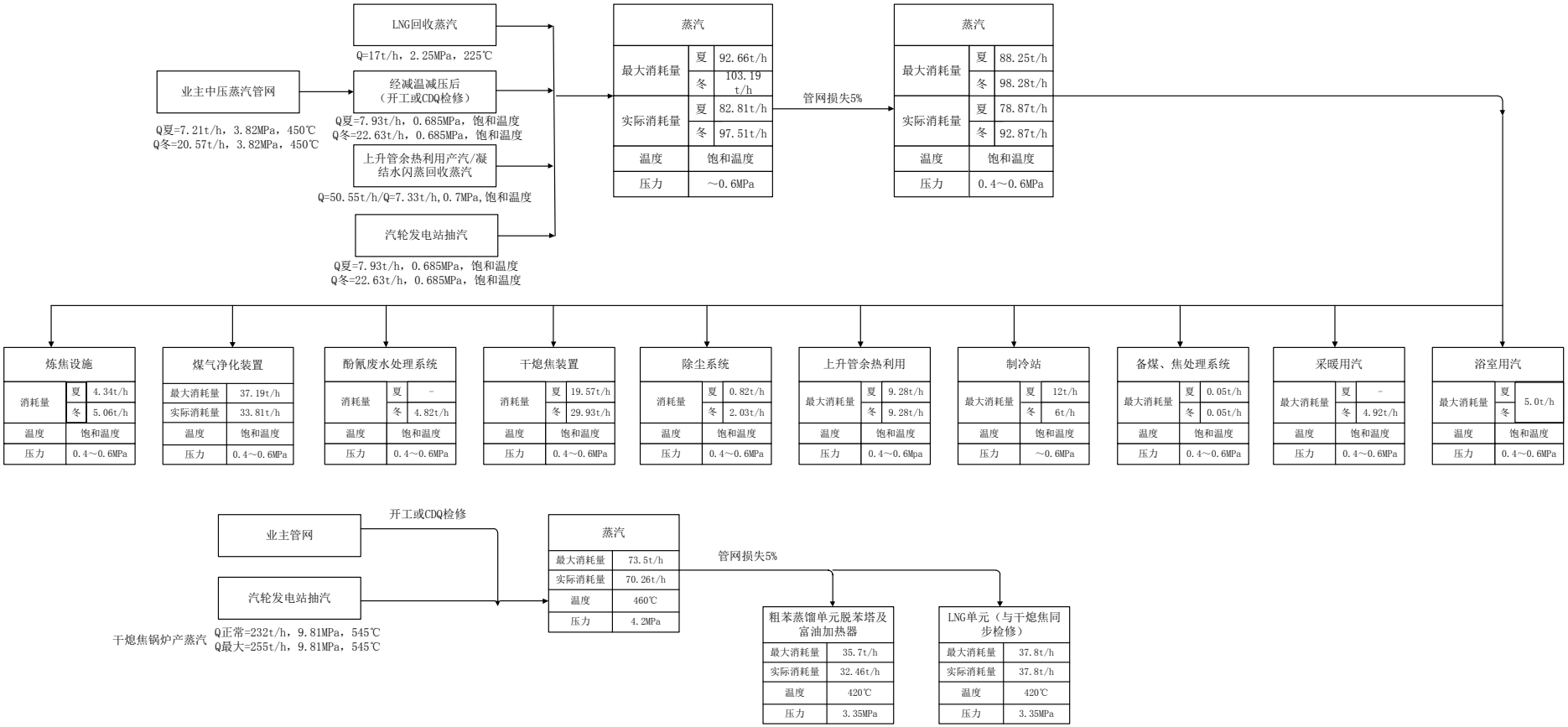


图 3.3-19 项目蒸汽平衡图

3.3.6.7 物料平衡

本项目炼焦用洗精煤（干）量为 5183818t/a，年产焦炭（干）3561064t/a，焦粉产量 83830t/a，项目物料平衡图见 3.3-20。

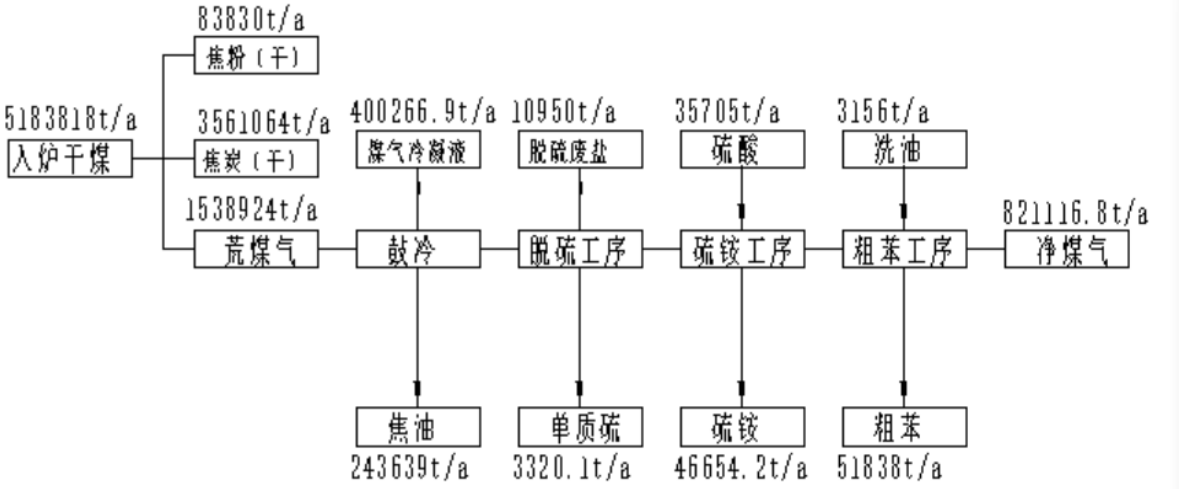


图 3.3-20　项目物料平衡图

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

项目选址位于杜家沟村，拟选厂址南北高程相差约50米左右，项目分5个台阶建设，项目挖方量约为 1816862m^3，填方量约为 1829177 m^3，净土方量为-12315 m^3，项目挖填方量较大。

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）施工期废气污染防治措施

根据《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划》（晋政办发[2019]39 号）、《山西省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）、《运城市大气污染防治 2018 年行动计划》（运政办发[2018]33 号）、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发[2018]30 号）、《运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划》（运政发[2018]27 号）、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（晋政发[2020]17 号）等相关文件要求。因此，评价要求建设单位在施工阶段采取以下防治措施：

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%”，即现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化这六个方面的防尘措施 100%到位。

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。

③禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

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

⑤施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

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

⑦施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

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

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。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

（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，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河津市生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

②施工过程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

本项目在杜家沟村北，现状为荒地，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损失的自然植被面积，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。

（6）施工期环境监理

工程在采取以上措施的同时，应制定环境监理工作计划，施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有监理资质的专业人员对施工进行全过程的环境污染防治措施监理。

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

气相污染物主要产生于以下几方面：

（1）备煤筛焦车间

精煤运输系统各转运点（G1-1）：备煤各转运点产生少量的粉尘，为有组织间歇式排放源，主要污染物为煤尘；

焦炭转运工段（G1-2）：焦炭在转运过程中个转载落料点产生的大量粉尘，为有组织间歇式排放源。

加水溜槽工段（G1-3）：焦处理工段加水溜槽设有喷淋加湿系统，在加水溜槽转运站顶部屋面设置 1 套除尘系统，为有组织间歇式排放源。

筛焦楼工段（G1-4）：为控制控制筛焦楼的移动胶带机卸料、焦仓、振动筛、皮带机外运及装车外运产生的焦粉尘，设置 1 座筛焦楼除尘地面站，为有组织间歇式排放源；

（2）炼焦车间

炼焦过程中，焦炉炉体煤气泄露（装煤、出焦、炉顶、炉门、上升管等）产生的废气（G2-1），为无组织连续排放源，主要污染物有颗粒物、SO_2、H_2S、BaP、BSO、CO；

焦炉炼焦回炉煤气燃烧后产生的废气（G2-2），为有组织连续排放源，主要污染物有烟尘、SO_2、NO_X；

推焦及装煤过程机侧产生的烟气（G2-3），为有组织间歇排放源，主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_X、BaP、VOC 等；

出焦产生的废气（G2-4），为有组织间歇排放源，主要污染物为颗粒物、SO_2等；

干熄焦系统在熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气（G2-5），主要污染物为颗粒物和少量 SO_2；循环风机放散气和排焦排焦三岔溜槽烟气废气（G2-6），含较高的 SO_2和粉尘。

备用湿法熄焦塔，在干熄焦设备检修时，采用湿法熄焦，焦炭在熄焦时排放的废气，为有组织间歇排放源（G2-7），主要污染物为颗粒物、BaP、H_2S、BSO 等；

（3）煤气净化车间

煤气净化车间向大气排放的污染物主要来源于各类设备的放散管、排气口、设备管道的泄露，排放的污染物主要有：原料中的挥发性物质、分解气体及粉尘颗粒等有害物质。主要废气产生点为：

冷凝鼓风工段各贮槽以及焦油氨水分离过程中产生的废气（G3-1），为无组织连续排放源，主要污染物有氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S；

脱硫再生塔尾气（G3-2），为无组织连续排放源，主要污染物为 NH_3、H_2S、非甲烷总烃等；

硫铵工段干燥系统产生废气（G3-3），为有组织连续排放源，主要污染物硫铵粉尘；

粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、粗苯中间槽、稀渣槽、粗苯油水分离器、控制分离器、粗苯回流槽）含苯尾气（G3-4），为无组织连续排放源，主要污染物有苯、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S；

油库粗苯贮槽以及其余各贮槽尾气（G3-5），主要污染物有苯和非甲烷总烃等。

（4）废水处理站

对废水处理气浮池、隔油池、调节池、缺氧池、厌氧池、二沉池等产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集送除臭装置进行处理，污泥脱水间废气引入同一套处理装置，处理后排放（G4-1），废气中主要污染物为气体主要有氨气、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯等。

本工程主要废气排污环节见表 3.5-1。

表 3.5-1　本工程废气排污环节一览表

工段	污染源名称	产生原因	主要污染物
备煤筛贮焦	贮运煤	在煤贮运过程中产生的粉尘	煤尘
	筛贮焦系统	焦炭在筛焦、转运、装仓、出仓、加湿时产生的废气	焦尘
炼焦	装煤逸散气	装煤时煤中水分蒸发和挥发份迅速产生，炭化室压力突然上升，废气逸散	颗粒物、BaP、SO_2、NOx、CO、NH_3、H_2S、氰化氢、非甲烷总烃等
	炉顶废气	上升管盖、上升管与炉门顶连接处、桥管液封处密封不严，导至荒煤气从炉顶缝隙中泄露	颗粒物、BaP、SO_2、NOx、CO、NH_3、H_2S、氰化氢、非甲烷总烃等
	炉门泄露废气	炉门刀边和炉框接触不严密以及不严密的小炉门处	颗粒物、BaP、SO_2、NOx、CO、NH_3、H_2S、氰化氢、非甲烷总烃等
	推焦烟气	红焦经推焦车、拦焦车从炭化室推出进入熄焦车，高温废气从导焦槽顶部等处排出	颗粒物、SO_2等
	干熄焦烟气	干熄焦槽顶盖装焦处、干熄焦槽顶部预存放散口、惰性气体循环风机放散口及排焦溜槽、排焦带式输送机落料点等处产生的废气	焦尘、SO_2等
	熄焦塔排气	炽热焦炭与熄焦水接触，产生大量水气，携带污染物排放	焦尘、SO_2、氰化氢等
	焦炉烟囱排气	焦炉加热燃烧煤气产生废气	烟尘、SO_2、NO_X
煤气净化	冷凝鼓风工段各贮槽	加料卸料时挥发产生的废气	BaP、氰化物、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S
	粗苯工序各贮槽	加料卸料时挥发产生的废气	苯、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S
	库区焦油贮槽、苯贮槽放散气	加料卸料时挥发产生的废气	BaP、氰化物、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S
	再生塔气体	脱硫再生过程产生的气体	NH_3、H_2S 等
	硫铵废气	硫铵生产过程中产生废气	NH_3、粉尘等
污水处理站废气		污水处理过程中产生的废气	NH_3、H_2S、臭气浓度等

3.5.1.2 废气污染物治理措施

（1）备煤、筛贮焦车间

①6 个精煤输煤转运站设有 6 台微动力除尘装置，含尘气体通过全封闭式导料槽及管道导入低压脉冲袋式除尘器中进行除尘，净化后的气体在系统内自然流动不外排。

②在 2 个焦炭转运点和加水中间仓各设一套脉冲布袋除尘器，净化后的气体经风机及消声器通过 15m 排气筒排放。经除尘器净化后的排出气体粉尘浓度低于 10mg/Nm^3。

③筛贮焦楼设置 1 座除尘地面站，净化后的气体经风机及消声器通过 27m 排气筒排

放。经除尘器净化后的排出气体粉尘浓度低于 10mg/Nm^3。

④为了有效控制颗粒物无组织排放，项目应该建设颗粒物无组织排放监测系统，利用无组织排放管、控、治一体化智能平台控制减少无组织颗粒物的排放。

（2）炼焦车间

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，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。

选择炭化室高 6.89m 焦炉，年装煤及出焦次数将大大减少，与 4.3m 焦炉进行对比，年产 369 万吨焦炭，可减少装煤、出焦次数约 165300 余次，从污染源头控制了焦炉炉体无组织逸散的产生。

JNDX3-6.78 型焦炉的结构为蓄热室分格、空气下调、空气分段供入、双联火道废气循环、焦炉煤气加热的单热式焦炉，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（不超过20%）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；项目两座焦炉组成一个炉组，两座焦炉合用一座烟囱，采用“SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”，由 2 根 140m 高的烟囱排放。单个烟囱焦炉烟气量约为 712300m^3/h（工况，含干熄焦装置所排出的放散气体 80000m^3/h），净化后的废气达标排放。

③装煤：采用双U型导烟管转换车，通过高压氨水喷射产生的吸力，将装煤烟尘导入相邻（n+2/n-1）炭化室；吸煤气管道上设自动调节翻板，调节集气管内荒煤气压力，使其保持规定的压力，并采用焦炉炭化室压力调节技术，将焦炉炭化室底的压力稳定为微正压，结合高压氨水喷射，减少装煤和结焦初期炉门炉框的冒烟冒火现象，实现无烟装煤。

④机侧地面站：摘炉门、推焦及装煤过程产生的烟气被捣固装煤推焦一体机上所设的防尘罩捕集后，通过烟气转换阀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。除尘系统烟气量240000m^3/h（工况），净化废气经27m排筒排放，共2套除尘系统。

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，通过烟气转换阀等转换设备使烟尘进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离后，再经脉冲袋式除尘器净化。两座焦炉设1套出焦除尘系统，除尘系统烟气量450000m^3/h（工况），净化废气经27m排筒排放，共设2套出焦除尘系统。

⑥干熄焦熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气，收集送入干式除尘地面站布袋除尘净化工艺。设2套干熄焦除尘系统，单套除尘系统烟气量325000m^3/h（工况），净化废气经27m排筒排放。

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，并入焦炉烟气脱硫系统处理后通过140m烟囱排放。

⑦湿法熄焦塔高 50m，采用单层折流板及水雾捕集装置净化熄焦废气，净化效率≥80%。

（3）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酸洗、碱洗、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硫铵干燥机排出的尾气经旋风除尘器＋洗涤塔净化，由 25m 烟囱排放。

⑥采用泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强动密封点（搅拌器、泵、压缩机等）、静密封点（低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等）的泄漏管理，定期检测及时修复，减少跑、冒、滴、漏。

⑦本项目主要无组织 VOCs 排放源（比如焦炉、冷鼓工段、洗脱苯工段、污水处理站）的周边 1 米处设置在线 VOCs 监测仪；在主要化工设施区域的道路路口和直线道路

每 200 米处设置在线 VOCs 监测仪。

（4）废水处理站

对废水处理重力除油池、调节池、气浮池、缺氧池在生产过程产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集送除臭装置进行处理，污泥脱水间废气引入同一套处理装置，除臭装置采用生物除臭+活性炭吸附处理装置，系统风量 7000m^3/h，净化废气由 15m 烟囱排放。

各废气污染源污染防治措施参数见表 3.5-2。

3.5.1.3 废气污染源源强核算

1、按照确定的生产工艺和污染物防治措施，结合同规模焦化生产企业污染物的类比调查、设备参数、“IPPC”综合环境保护与控制—钢铁生产最可行的技术参考文献、《焦化设计参考资料》等文献及工程实际运行参数，估算本工程废气污染物排放量，详见表 3.6-2 和 3.6-3。

根据焦炉的生产工艺，焦炉连续生产时排放污染物的形式为体源，装煤工作时排放的污染物形式为面源，焦炉炉体无组织排放量的估算采用类比法，主要类比《山西美锦华盛化工新材料有限公司化工新材料生产项目环境影响报告书》中焦炉炉体的污染物无组织排放量，该项目焦化产能 385 万吨/年，采用 4×70 孔 JNX3-7.65-18 型单热式顶装焦炉，7.65 米顶装焦炉的炉型参数及装备水平与本项目采用的 6.78 捣固焦炉类似。

2、燃烧废气量以及各除尘系统废气量：按照工程可研及《排污许可申请与核发技术规范　炼焦化学工业》（HJ 854-2017）系数并结合同规模焦化企业类比综合确定。

焦炉烟气量确定过程如下：

（1）焦炉烟囱烟气量由 2 部分组成，分别是回炉煤气燃烧产生的烟气和干熄焦循环放散气、双叉溜槽排放的高含硫废气。

①焦炉烟气中氧含量为 8%，对应空气过程系数为 1.73，根据理论反应方程计算，燃烧 1m^3焦炉煤气会产生 8.4m^3废气。根据设计院提供资料，焦炉煤气的产生量为 1710660×$10^3$$Nm^3$/a，回炉煤气约 45%，焦炉加热使用煤气量为 769257×$10^3$$Nm^3$/a，可算出 1 组焦炉使用的煤气量为 384628500Nm^3/a，对应废气量为 3230879400m^3/a，即 368822Nm^3/h。

②根据设计院提供资料，干熄焦循环放散气和双叉溜槽排焦气合计为 51631Nm^3/h。

因此每座焦炉烟囱烟气量为 368822+51631=420453Nm^3/h，环评中取整 420000 Nm^3/h。

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

①采用 JNDX3-6.78-19 型大型捣固焦炉，大大减少装煤出焦次数，减少无组织排放

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

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

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

⑤推焦：焦侧采用干式除尘地面站，采用对接口阀式除尘拦焦机，并对焦侧炉门上方逸散的烟尘加以收集处理。

⑥在焦炉机侧推焦机上设有抽吸打开炉门、炉门清扫等处散发烟尘的捕集装置，并将机侧炉门等处烟尘进入除尘地面站脉冲袋式除尘器除尘后排放。

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

⑧加强无组织管控。

采取以上措施后，Bap 可达到 3.0mg/t 焦。

4、本项目 VOCs 无组织产生源考虑了焦化部分的焦炉炉体、化产区动静密封点、以及焦化罐区，动静密封点和装卸过程。其中焦炉炉体 VOCs 排放参照美国环保署（EPA）于 2008 年 5 月更新《焦炭生产排放因子汇编文件》（Emission Factor Documentation for AP-42 Section 12.2 Coke Production），动静密封点和罐区 VOCs 根据《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。详见表 3.5-4。

表 3.5-2 各废气污染源污染防治措施参数

主要污染源		除尘设施
备煤、焦处理系统	煤贮存	全封闭储煤棚储存
	汽车受煤坑	汽车受煤坑卸车处设干雾抑尘系统，汽车卸煤场采用钢架全封闭
	筛焦楼转运站	筛焦楼上部各扬尘点设置吸气罩控制尘源粉尘外逸，设置 1 个除尘地面站：净化设备选用脉冲袋式除尘器，系统风量 360000m^3/h、除尘器过滤面 10000m^2 、排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 27m。
	筛焦转运站	2 焦转运分别设一套脉冲布袋除尘器，共 2 套，除尘器采用脉冲袋式除尘器，每套系统风量 28000m^3/h，除尘器过滤面积 778m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 15m。
	加湿溜槽	转运点设一套脉冲布袋除尘器，除尘器采用脉冲袋式除尘器，选用覆膜防水防静电材质除尘器滤料，系统风量 16000m^3/h，除尘器过滤面积 444m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 15m。
焦炉	焦炉炉体	导烟孔盖采用水封结构，炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板，综合强度大，密封效果好。炉顶上升管盖及桥管与阀体承插均采用水封结构，上升管根部，采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象。炉柱采用大型焊接H型钢制作，在炉柱高向设置多线小弹簧，使得施加于炉体高向的保护性压力更加均匀。
	装煤	采用双 U 型导烟管转换车，通过高压氨水喷射产生的吸力，将装煤烟尘导入相邻（n+2/n-1）炭化室；吸煤气管道上设自动调节翻板，调节集气管内荒煤气压力，使其保持规定的压力，并采用焦炉炭化室压力稳定技术，将焦炉炭化室底的压力稳定为微正压，结合高压氨水喷射，减少装煤和结焦初期炉门炉框的冒烟冒火现象。
	焦炉机侧推焦及装煤炉头烟	机侧推焦及装煤炉头烟烟气处理设置 2 座地面站干式除尘地面站，每座地面站均设置烟气吸附净化装置，吸附填料采用 10-25mm 块状焦炭，烟气量 240000m^3/h，过滤面积 6667m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3；净化废气经 27m 烟囱排放
	出焦	出焦设置2座干式地面站除尘系统，单座出焦除尘地面站的烟气量450000m^3/h，过滤面积12500m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3，净化废气经27m烟囱排放
	焦炉烟囱	以净焦炉煤气为燃料，燃烧废气经 SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝净化，焦炉烟气量约为 712300m^3/h（190℃），烟囱高 140m。
熄焦	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设置1套干熄焦地面站，地面站烟气量325000m^3/h、过滤面积9028m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3，净化废气经27m烟囱排放。
	干熄焦高硫烟气	循环风机放散处、排焦双岔溜槽设置1套除尘系统，烟气量80000m^3/h、过滤面积1640m^2、排放浓度≤30mg/Nm^3，净化后烟气接入焦炉烟道气脱硫脱硝装置，进一步进行脱硫处理。二氧化硫排放浓度≤30mg/m^3，净化废气经焦炉烟囱排放。
	备用湿熄焦	采用稳定式湿法熄焦工艺，熄焦塔设中部水雾捕集器，塔顶设置木质折流板除尘

煤气净化	冷鼓工序	冷鼓各贮槽（焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷液循环槽、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。
	脱硫工序	脱硫再生塔尾气经引风机加压送酸洗、碱洗、水洗后进焦炉加热系统。
	粗苯工序	粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、贫油槽、粗苯中间槽、水封槽、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。
	油库	油库粗苯贮槽采用浮顶槽，减少挥发量；其余各贮槽尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道。
	挥发性有机物无组织管控	采用泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强动密封点（搅拌器、泵、压缩机等）、静密封点（低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等）的泄漏管理，定期检测及时修复，减少跑、冒、滴、漏。本项目主要无组织 VOCs 排放源（比如焦炉、冷鼓工段、洗脱苯工段、污水处理站）的周边 1 米处设置在线 VOCs 监测仪；在主要化工设施区域的道路路口和直线道路每 200 米处设置在线 VOCs 监测仪。
	硫铵干燥机	采用旋风除尘+洗涤塔净化，废气经 25m 烟囱排放。
废水处理站		对废水处理除油池、调节池、气浮池、缺/好氧池在生产过程产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集送除臭装置进行处理，污泥脱水机房废气引入该除臭装置，除臭装置采用生物除臭+活性炭吸附处理，系统风量 7000m^3/h，净化废气由 15m 烟囱排放。

表 3.5-3　主要大气污染源及污染物产生排放情况汇总一览表

污染源名称			排放特征						产生状况 t/a，mg/Nm³ [B(a)P (kg/a) ,μg/Nm³]	主要污染物										[排放状况 t/a，mg/Nm³ [B(a)P (kg/a) ,μg/Nm³]	主要污染物排放状况 t/a，mg/Nm³ ;[B(a)P (kg/a) ,μg/Nm³]									
生产	排放部位		源型	排放方式	排放参数 (m)	温度℃	排气量 (Nm³/h)	运行时间		颗粒物	SO_2	B(a)P	酚	H_2S	NH_3	NO_X	氰化物	苯	TVOC		颗粒物	SO_2	B(a)P	酚	H_2S	NH_3	NO_X	氰化物	苯	TVOC
	排放点																													
焦处理系统	干熄焦转运站		点源	有组织	Φ0.8 H15	60	23000×2	7300	产生量	1679										排放量	3.4									
									产生浓度	～10000										排放浓度	10									
	焦炭加水溜槽		点源	有组织	Φ0.6 H15	60	13000	7300	产生量	949										排放量	0.9									
									产生浓度	～10000										排放浓度	10									
	筛焦楼地面站		点源	有组织	Φ3.0 H27	60	295000	7300	产生量	2153.5										排放量	21.5									
									产生浓度	～10000										排放浓度	10									
炼焦	焦炉烟囱（含干熄焦循环放散气）		点源	有组织	Φ6.0 H140	190	420000×2	8760	产生量	735.8	1839.6				18.4	3679.2				排放量	73.6	220.8				18.4	1103.8			
									产生浓度	100	250				2.5	500				排放浓度	10	30				2.5	150			
	焦炉	1#炉体炉体	体源	无组织	115×19×35			8760	产生量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0	排放量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0
		2#炉体炉体	体源	无组织	115×19×35			8760	产生量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0	排放量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0
		3#炉体炉体	体源	无组织	115×19×35			8760	产生量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0	排放量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0
		4#炉体炉体	体源	无组织	115×19×35			8760	产生量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0	排放量	1.8	0.6	1.5972		0.2	0.3				23.0
		1#炉体炉体（含装煤推焦）	面源	无组织	115×19×35			8760	产生量	4.3	1.3	1.0648									4.3	1.3	1.0648							
		2#炉体装煤（含装煤推焦）	面源	无组织	115×19×35			8760	产生量	4.3	1.3	1.0648									4.3	1.3	1.0648							
		3#炉体装煤（含装煤推焦）	面源	无组织	115×19×35			8760	产生量	4.3	1.3	1.0648									4.3	1.3	1.0648							
		4#炉体装煤（含装煤推焦）	面源	无组织	115×19×35			8760	产生量	4.3	1.3	1.0648									4.3	1.3	1.0648							
	焦炉除尘	机侧炉头烟地面站	点源	有组织	Φ2.4 H27	80	185600×2	3814	产生量	14158	99.1	0.42								排放量	14.2	99.1	0.42							
									产生浓度	～10000	70	0.3								排放浓度	10	70	0.3							
		出焦除尘地面站	点源	有组织	Φ3.2 H27	80	348000×2	1530	产生量	10648.8	31.9									排放量	10.6	31.9								
									产生浓度	～10000	30									排放浓度	10	30								
	熄焦	干熄焦地面站	点源	有组织	Φ2.5 H27	80	252000×2	4350	产生量	2192.4	109.6									排放量	21.9	109.6								
									产生浓度	～10000	50									排放浓度	10	50								
		备用湿熄焦塔	面源	无组织	14×14×50	70	120000	300	产生量	10.8										排放量	2.2									
									产生浓度	300										排放浓度	60									
煤气净化	煤气净化区		面源	无组织	800×100×15	常温			产生量			0.2	0.1	0.1	0.3			3.0	55.7	排放量				0.3	0.1	0.5		0.2	2.5	144.7
	硫铵干燥器尾气排气筒		点源	有组织	Φ1.5 H25	常温	76000	3000	产生量	228					11.4					排放量	11.4					2.3				
									产生浓度	～1000					50					排放浓度	50					10				
污水处理	污水处理站废气处理装置		点源	有组织	Φ0.4 H15	常温	6500	8760	产生量					0.3	2.8				11.4	排放量					0.06	0.6				2.8
									产生浓度					5	50				200	排放浓度					1	10				50
合计																				排放量	184.1	469	11.07	0.3	0.96	23	1103.8	0.2	2.5	239.5
有组织																				排放量	157.5	461.4	0.42	--	0.06	21.3	1103.8	--	--	2.8
无组织																				排放量	26.6	7.6	10.648	0.3	0.9	1.7	--	0.2	2.5	236.7

注：有组织颗粒物分为粉尘和烟尘，烟尘计算源项为：焦炉烟囱+推焦+机侧炉头+熄焦，烟尘排放量为 120.3t/a；粉尘计算源项为：筛贮焦+硫铵干燥，粉尘排放量为 37.2t/a。

表 3.5-4　废气 VOCs 排放量计算表

炼焦及煤气净化装置区 VOCs						
源项	用煤量① （t/a）	产生系数② kg/$t_{煤}$	产生量③ （t/a） ①×②/1000	有组织排放量④ （t/a）	无组织排放量⑤ （t/a）	排放量⑥ ④+⑤
炉体	5183818	0.01775	92.0	-	92.0	92.0
涉 VOCs 动静密封点（泵、阀门、法兰等）						
设备类型	排放速率① e/kg/h	密封点数量② n	运行时间③ h	排放量④ kg/a ①×②×③	无组织排放量⑤ t/a 0.003×④/1000	
有机液体阀门	0.036	3250	8760	1024920	3.07	
法兰或连接件	0.044	6500	8760	2505360	7.52	
泵、压缩机、搅拌器、泄压	0.14	185	8760	226884	0.68	
其他(排气器)	0.073	170	8760	108711.6	0.33	
合计	—	—	—	—	11.6	
有机液体储存调和 VOCs 排放量					23.1	
有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量					11.3	
冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量					101.5	
合计					239.5	
合计：VOCs 无组织排放量为 239.5t/a						

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

本工程生产用水量较大，需水点主要为物料冷却、换热、熄焦、水封、冲洗地坪、化验、补充循环水系统、锅炉用水和生活用水等几个方面。

（1)炼焦工段熄焦塔排放的熄焦废水（W1)，主要含有粉焦及微量的 COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物等污染物；

（2）炼焦工段上升管水封、冷鼓、脱硫、氨回收过程设备水封和管道水封装置排水（W2），含有 COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；

（3）煤气管道中产生的煤气冷凝液（W3），主要含有 COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；

（4）冷鼓工段焦油氨水分离形成的剩余氨水（W4），主要含有 COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等污染物；

（5）蒸氨工段产生的蒸氨废水（W5），连续产生，含有 NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD、SS 等污染物；

（6）煤气终冷塔冷凝液（W6），连续产生，污染物为 COD、BOD、NH_3-N、石油类等；

（7）粗苯工段和各贮槽油水分离器等设备排出的分离水（W7），连续产生，主要污染物为 COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等；

（8）生活污水（W8），连续产生，污染物为 COD、BOD、NH_3-N、石油类、SS 等；

（9）地坪、焦台冲洗水（W9），间歇产生污染物为 COD、BOD、NH_3-N、石油类、SS 等

（10）初期雨水（W10），间歇产生，主要污染物有挥发酚、CN^-、NH_3-N、SS、COD 等；

（11）净循环排污水（W11），主要包括化产系统循环冷却排污水、制冷站循环冷却排污水、干熄焦系统循环冷却排污水，连续产生，含有盐类物质，污染成分少。

（12）除盐水站排水（W12），连续产生，含有 pH、盐类物质，污染成分少。

（13）干熄焦锅炉排水（W13），连续产生，含有 pH、盐类物质，污染成分少。

（14）上升管预热系统排污水（W14），连续产生，含有 pH、盐类物质，污染成分

少。

本工程主要废水产生环节见表 3.5-5。

表 3.5-5　焦化工程废水排污环节一览表

污染工段	污染物名称	水量 m^3/h	主要污染物
熄焦工段	备用熄焦废水 W1		SS、COD、CN^-、酚、NH_3-N 等
设备水封	水封水 W2	3.8	NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、SS、石油类、硫化物
炼焦工段	煤气管道冷凝液 W3	9.8	NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、SS、石油类、硫化物
冷鼓工段	剩余氨水 W4	92.1	焦油、NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、SS、石油类、硫化物等
蒸氨塔	蒸氨废水 W5	118.9	NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、SS、石油类、硫化物
终冷工段	终冷冷凝液 W6	7.3	NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、硫化物
粗苯工段	粗苯分离水 W7	9.7	NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、BOD_5、硫化物
生活、化验	生活化验水 W8	2.0	COD、BOD、SS、石油类
地坪设备冲洗	地坪冲洗废水 W9	2.0	COD、BOD、SS、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类
雨水系统	初期雨水 W10		NH_3-N、挥发酚、氰化物、COD、SS
净循环水装置	化产系统循环冷却排污水、制冷站循环冷却排污水、制冷系统循环冷却排污水 W11	125.08	含有一定的盐类物质
除盐水站	软化废浓水 W12	38.7	含有一定的盐类物质
干熄焦锅炉	干熄焦锅炉废水 W13	16.4	含有一定的盐类物质、pH
上升管预热利用系统	排污水 W14	10	含有一定的盐类物质、pH

3.5.2.2 废水污染防治对策

（1）冷鼓工段剩余氨水 92.1m^3/h、煤气冷凝液 9.8m^3/h、粗苯分离水 9.7m^3/h、终冷冷凝液 7.3m^3/h 送到蒸氨系统。设置有 3 套蒸氨装置（2 用 1 备）。

（2）蒸氨废水 118.9m^3/h、生活化验污水 2.0m^3/h、地坪和设备冲洗水 2.0m^3/h 以及设备水封水 3.8m^3/h，与 LNG 工艺废水和生活废水 9.5m^3/h 混合收集后送往生化污水站处理，排放量 136.2m^3/h；

（3）化产以及制冷系统循环冷却排污水 125.08m^3/h 集中收集送清净废水处理回用系统，此外焦炉煤气综合利用项目循环冷却水排污水 25.2m^3/h 也进入该系统；

（4）脱盐水站软化废浓水 38.7m^3/h：排水含弱酸性，中和后，收集送清净废水处

理回用系统。

（5）干熄焦锅炉排污水 16.4m^3/h，上升管余热利用系统排污水 10m^3/h：收集于复用水池，送清净废水处理回用系统。

（6）初期雨水：厂区建设收集系统，初期雨水经收集后送本工程新建污水处理站处理后。

（7）污水处理站：本项目蒸氨废水、设备水封水、车间设备冲洗水、生活污水以及焦炉煤气综合利用项目生产和生活废水共 136.2m^3/h，送本工程新建污水处理站，本工程污水处理站采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺，处理规模 180m^3/h；出水送酚氰废水中水回用系统继续处理；

（8）酚氰废水中水回用系统：主要处理酚氰污水处理站深度处理单元出水，水量为 136.2m^3/h，采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+二级反渗透处理）工艺，处理规模 180m^3/h，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶系统处置；

（9）清净废水中水回用站：化产以及制冷循环冷却排污水，锅炉排污水以及脱盐水站废水共计 190.18m^3/h，项目配套焦炉煤气综合利用项目（LNG、合成氨）循环排污水 25.2m^3/h，废水中主要污染物为盐分，COD 含量低，属于清洁废水。为了节约水资源，降低清净废水排放，本工程建设一座处理能力 270m^3/h 清净废水处理回用站，采用预处理（高密度沉淀池+1#多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）+软化处理（絮凝沉淀池+2#多介质过滤+弱阳树脂软化器）工艺，处理后清水 148.15m^3/h 回用于循环冷却水系统；一部分浓盐水 36.01m^3/h 送混合机室和焦炭加水仓使用，一部分浓盐水 31.22m^3/h 送浓水处理系统处置。

（10）酚氰废水蒸发结晶处理系统：主要处理酚氰废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。

（11）清净废水蒸发结晶系统：主要处理清净废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。（工艺详见污染防治对策章节）

废水污染物排放情况见表 3.5-6。

表 3.5-6　本工程废水污染物排放一览表

序号	污染源	治理措施	排放量 m^3/h	污染物浓度（mg/l）							排放去向
				COD	NH_3-N	挥发酚	氰化物	SS	石油类	硫化物	
W1	熄焦废水	沉淀后循环使用	——	40~50	0.3~0.5	0.03~0.10	0.03~0.10	300			循环使用，不外排
W2	设备煤气水封水	生化处理	3.8	1500	60	450	<30	150	~10	1~3	污水处理站
W3	煤气管道冷凝液	蒸氨后生化处理	9.8	1500	60	450	<30	150	~10	1~3	
W4	剩余氨水	蒸氨后生化处理	92.1	4000~6000	4000~6000	1200~2500	10~50		600~2500	200	
W5	蒸氨废水	生化处理	118.9	3000~5000	~250	~900	10~30		~400	~80	
W6	终冷冷凝液	蒸氨后生化处理	7.3	500~700	200~400	30~50	15~25		5~15		
W7	粗苯分离水	蒸氨后生化处理	9.7	500~700	80~300	30~60	10~30		5~15	2	
W8	生活污水	生化处理	2.0	350	30			400	50		
W9	地坪冲洗水	生化处理	2.0	400	50			400	100		
W11	化产、制冷循环排污水	清净废水处理系统	125.08	含少量盐类和 SS							处理后清水回用于循环冷却水系统；浓相水送浓水浓缩系统及蒸发结晶
W12	除盐水排污水	清净废水处理系统	38.7	含少量盐类和 SS							
W13	锅炉排污水	清净废水处理系统	16.4	含少量盐类和 SS							
W14	上升管预热利用系统	清净废水处理系统	10.0	含少量盐类和 SS							
污水处理站进口		采用预处理+ 两级 A/O+深度处理处理工艺，处理规模 $110m^3/h$	136.2	<4500	<250	700	12	<250	200	<40	废水零排放

3.5.3 固体废物影响分析

本工程产生的固体废物主要有备煤煤转运系统除下的粉尘、筛焦除尘系统及转运站除尘系统除下的粉尘、推焦/炉头烟/干熄焦等地面站除下的粉尘、除尘装置产生的废滤袋、高效离心机产生的焦油渣、蒸氨塔产生的蒸氨残渣、粗苯再生器产生的再生渣、硫铵工段产生的酸焦油、脱硫再生塔产生的脱硫废液、焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰、焦炉烟气脱硝产生的废脱硝剂、机侧地面站吸附装置产生的废焦炭、污水处理站废油、空压机等设备废油、干式气柜产生的废机油、污水处理除臭系统产生的废活性炭、污水处理产生的污泥、污水蒸发结晶产生的杂盐、焦炉气预处理产生的废活性炭、少量生活垃圾等。

（1）各除尘系统除尘灰去向

①精煤转运站收集的煤尘进入工艺皮带，返回备煤系统；

②筛焦除尘系统收集的粉尘通过刮板输送机送入储灰仓内储存，定期返回备煤系统；

③焦炭转运过程中除尘系统收集的粉尘用气力输送系统输送至筛焦楼细粉料仓；

④出焦地面站收集的除尘灰通过刮板机等设备储存在贮灰罐中，加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑤机侧炉头烟地面站收集的除尘灰通过刮板机收集至粉尘仓，经加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑥干熄焦地面站收集的粉尘由刮板输送机、斗提机输送至粉尘贮仓，定期返回备煤系统。

（2）煤气净化产生的焦油渣、蒸氨残渣、废酸焦油及生化剩余污泥等掺入炼焦煤中炼焦；洗脱苯再生器再生渣采用湿出渣管道送罐区焦油罐。

在精煤粉碎工序后，建设 1 套废渣回配装置。工艺过程为叉车将盛有废渣储运箱（焦油渣、生化剩余污泥、除尘灰）运送到废渣回配装置处，利用叉车对位到翻转装置挑臂上，将储运箱内废渣倾倒至盛料斗内，通过皮带取至螺旋喂料机上，再通过螺旋喂料机喂到斗提机内，斗提机将装炉煤提升并送到混煤机内；提升装置将盛料斗内废渣提升至混合机内与装炉煤充分搅拌混合均匀后送至贮煤塔。

（3）烟气脱硝产生的各种废催化剂均由有资质的厂家回收，更换周期约 2~3 年。

（4）焦炉烟气脱硫灰为硫酸钠、亚硫酸钠等的混合物，环评阶段暂按危险废物从严管理，厂内暂存，按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》

（GB5085.3-2007）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求开展脱硫灰腐蚀性和浸出毒性鉴别待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理的处置。

（5）空压机等设备产生的废矿物油，气柜产生的废油，送危废暂存库暂存，由有废油处置资质单位处置利用。

（6）筛焦除尘器废弃除尘器布袋委托有资质单位处置，其他除尘器废弃除尘器布袋定期由厂家更换回收处置。

（7）脱硫再生塔生产的脱硫废液和硫膏送山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目，目前项目正在建设过程中。

（8）酚氰废水和清净废水蒸发结晶装置产生的杂盐，属于危险废物，委托有资质的单位处置。

（9）污水生化站除臭产生的废活性炭，焦炉气预处理产生的废活性炭，均属于危险废物，返回备煤系统掺煤炼焦。

（10）生活垃圾由环卫部门处置。

固体废物主要产生及措施情况见表 3.5-7。

表 3.5-7　　本工程主要固体废物产生量及处置措施

来源	名称	产生量 (t/a)	固废属性	处置措施及去向
备煤除尘系统	煤尘	200	第 I 类一般工业固废	配煤炼焦
筛焦楼地面站除尘	粉焦	27000	危险废物 HW11	配煤炼焦
焦处理除尘系统	粉焦	1600	第 I 类一般工业固体废物	外售
地面站除尘系统	粉尘	18200	第 I 类一般工业固体废物	配煤炼焦
机侧地面站焦炭吸附装置	废焦粉	16	危险废物 HW49	配煤炼焦
熄焦沉淀池	粉焦	500	危险废物 HW11	配煤炼焦
焦炉烟气脱硝/除尘脱硝一体化装置	废脱硝催化剂	84	危险废物 HW50	有资质厂家回收
	脱硫灰	4200	暂按危废管理，待项目投运后进行属性鉴别	暂存
蒸氨/蒸氨塔	蒸氨残渣	370	危险废物 HW11	配煤炼焦
冷鼓/高效离心机	焦油渣	2350		

硫铵/硫铵饱和器	酸焦油	710		
粗苯再生器	再生渣	1190		送焦油罐
脱硫/脱硫再生塔	脱硫废液	38562		制酸
污水处理站	废油渣	340	危险废物 HW11	配煤炼焦
	生化污泥	567	危险废物 HW11	配煤炼焦
	废活性炭	30m^3/a	危险废物 HW49	配煤炼焦
	蒸发结晶产生的杂盐	2977	危险废物 HW11	有资质企业处置
焦炉气预处理设备	废活性炭	720	危险废物 HW49	配煤炼焦
筛焦除尘器	废弃除尘器布袋	6	危险废物 HW49	有资质单位处置
其他除尘器	废弃除尘器布袋	15	第 I 类一般工业固体废物	定期由厂家更换回收处置
职工生活	生活垃圾	200	生活垃圾	指定填埋场填埋
空压机、气柜等设备	废矿物油	30	危险废物 HW08	有资质企业回收

3.5.4 噪声排放及治理措施

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

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

（1）选择先进可靠的低噪声设备，从根本上减少噪声污染。

（2）对风机减噪采用基础减振、建筑隔声、安装消声器等措施。

（3）对煤焦运输栈桥转运处衬垫橡胶板，U 型溜槽输送，降低材料碰撞噪声。

（4）在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及厂区绿化等因素进行合理布置，减少噪声污染。

（5）加强操作人员个人防护，减少噪声对工作人员的伤害。

（6）焦炉四大机车按操作规程平稳行驶，减少振动噪声。

（7）空冷系统风机订货时要求噪声值小于 75dB(A)。

本项目噪声源及防治措施见表 3.5-8。

表 3.5-8　本工程噪声源及防治措施

工段	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）
炼焦	地面站风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	脱硫脱硝引风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	废气回配风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
筛焦	焦炭筛分机	2	～95	基础减振、厂房隔声	～75
	筛焦除尘风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
干熄焦	循环风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	除尘风机	4	～95	基础减振、厂房隔声、风机加隔声罩、消音器	～75
	循环泵	8	～90	基础减振	～70
	给水泵	4	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～70
	汽轮机	2	～95	隔声罩、建筑隔声	～75
	发电机	2	～95	隔声罩、建筑隔声	～75
	空冷风机	12	～90	选用低噪设备	～75
煤气净化	煤气鼓风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩或建筑隔声、消音器	～75
	超级离心机	3	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～70
	氨水泵	12	～90	基础减振	～70
	焦油泵	9	～85	基础减振	～65
	硫铵母液循环泵	6	～90	基础减振	～70
	脱硫泵	8	～85	基础减振	～65
	粗苯泵	2	～85	基础减振	～65
	贫富油泵	9	～85	基础减振	～65
空压站	空压机	4	～95	基础减振、建筑隔声、消音器	～70
制冷站	制冷机	7	～95	基础减振、建筑隔声	～70
生化站	生化鼓风机	3	～95	基础减振、加隔声罩或建筑隔声、消声器	～75
	水泵	22	～85	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～65
循环水站	冷却塔	5	～90	选用低噪声设备，电机加隔声罩	～70
	循环水泵	17	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声建筑隔声	～70

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，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）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，处理后的废水送园区污水处理厂。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。

3.5.6 交通运输防治措施

本项目大宗物料铁路运输比例在80%以上，可有效的减少粉尘无组织排放，剩余部分均采用公路运输；项目其他原辅材料及产品均采用公路运输。

厂区、车辆环保要求：厂区道路要保持平整无破碎，加强绿化，厂区内无裸露地面，设置视频监控系统，严禁车辆厂区内超速超载；运输散装物料要采用厢式车辆或者集装箱，不得简单采用篷布苫盖，物流口建设标准化洗车台。运输车辆不允许从村庄穿过，要绕行环村公路；车辆经过村庄时应减速慢行，禁止按喇叭。

3.6 非正常工况排放分析

3.6.1 废气非正常生产工况污染物排放分析

3.6.1.1 非正常生产分析

①装置操作紧张

当炭化时间缩短，焦炉处于紧张操作状态时，污染物排放量将有一定程度的增加，由于工艺过程中已考虑到设备能力，故污染物排放量不会大幅度增加。

②环保设施故障

- 上升管、桥管内壁没有及时清扫，使煤气抽吸系统不通畅；
- 炉门刀边与炉框接触不严密，清扫不及时增加炉门逸散物数量；

➢ 生化处理装置运行效果不好也会导致酚、氰化氢、NH_3等污染物超标排放；

➢ 脱硫液喷淋密度不够，脱硫塔堵塞等原因造成脱硫效率下降，导致煤气燃烧后SO_2的排放量增大；

➢ 机侧、推焦地面站运转不正常，致使装煤推焦过程产生的烟气超标排放；

➢ 干熄焦系统地面站运转不正常，致使过程产生的烟气超标排放；

➢ 停电、超负荷跳闸、煤气鼓风机出现故障等因素使焦炉所产生的荒煤气外逸；

➢ 焦炉烟气脱硫设施和脱硝设施检修，致使焦炉烟气超标排放。

➢ 除尘设备维护、使用不当，出现非正常排污。主要表现在布袋损坏未能及时更换，导致除尘效率下降，排放浓度超标。

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

（2）非正常状态污染物排放分析

①焦炉烟气脱硫系统每年会检修一次，检修期间，延长结焦时间，降低焦化生产负荷，焦炉烟囱排气量按正常设计 60%考虑，即 252000Nm^3/h，焦炉烟气二氧化硫排放浓度按脱硫前 250mg/m^3考虑，每次检修 8h，二氧化硫排放量为 504kg。

②焦炉烟气脱硝系统每 3 年会更换 1 次催化剂，合理安排更换时间，提前调整，延长结焦时间，降低焦化生产负荷，焦炉烟囱排气量按正常设计 60%考虑，即 252000Nm^3/h，焦炉烟气氮氧化物浓度按 500mg/m^3考虑，需要 4h，氮氧化物排放量为 504kg。

3.6.1.2 非正常状态污染物排放分析

非正常状态主要污染物排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1　工程非正常情况废气排放表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m^3)	非正常排放速率/(kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	焦炉烟囱	焦炉烟气脱硫系统检修	SO_2	250	63	8	1 次/年	延长结焦时间，降低焦化生产负荷
2		焦炉烟气脱硝系统更换催化剂	NO_x	500	126	4	1 次/3 年	合理安排更换时间，提前调整，延长结焦时间，降低焦化生产负荷

3.6.2 废水非正常生产工况污染物排放分析

废水非正常排放主要是蒸氨和生化装置运行效果不好及设备检修过程增加的冲洗

设备废水等原因引起。

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

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

（3）当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设量，从而导致生产用水排水不平衡，废水产生量增大。

（4）生产工艺条件控制失常，油水分离器效果不好，加大物料流失进废水中数量。

针对以上备检修过程每小时将有2~4吨设备冲洗水排放，或者是循环水系统不正常，加大新鲜水情况环评要求：

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，送生化装置进行处理，避免无组织废水随意乱排，造成污染。

②评价要求设置一套备用蒸氨系统，确保蒸氨系统发生故障时蒸氨废水不会外排；

③各罐区均按相关规范设置围堰及防火堤（防火堤和围堰是阻止着火油品外溢，缩小灾害范围和回收部分跑冒油品的有效设施），与事故水池之间均铺设排水管道，当储罐发生泄漏，围堰可以暂时储存泄漏的液体，在火灾情况下防火堤可减小危害范围，并使消防水得以暂时储存，然后由排水管道排入事故水池，再经污水处理站逐步处理后回用。

④事故池设置

（一）初期雨水

初期雨水收集量的计算方法采用一定的降水深度与污染区域面积的乘积。根据《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）第 3.1.1 条规定“降雨深度为 15-30mm”，以及《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）第 3.0.2 条规定“降雨深度为 10-30mm”，本次环评中降雨深度选择 15mm。本项目设置化产初期雨水池和全厂初期雨水池。

化产初期雨水池主要收集的范围是：油库、粗苯、脱硫、硫铵、蒸氨、鼓冷、终冷

和氨气化单元，总占地面积为 30362.55m^2，按降雨厚度 15mm 收集初期雨水；即 30362.55×0.015 =455 m^3，设置一座 460m^3化产初期雨水池。

全厂初期雨水池：本项目总占地面积为 1211.4m×400m=484560 m^2，其中煤气净化工艺装置区占地面积 30362.55 m^2，按降雨厚度 15mm 收集初期雨水；即（484560 m^2-30362.55 m^2）×0.015m=6813 m^3，设置一座 6800m^3的全厂初期雨水池。

采用分流控制方式，通过阀门切换将初期雨水排入收集池，后期洁净雨水排出厂外。分流控制方式为液位控制，即在收集池前设置分流井，将收集池的液位标高与切换阀门开启连锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水和后期洁净雨水自然分流。

（二）消防事故水池

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），项目厂区占地面积小于 1000000m^2，厂区内同一时间内火灾处数为 1 处，厂区消防最不利点考虑为综合罐区，最大消防冷却用水量为 150L/S，持续时间按照 3h 考虑，计算消防用水量为 1620m^3，厂址范围内西侧紧邻初期雨水池附近设置容积为 1620m^3事故水池。当发生火灾时，立即关闭全厂的雨水排口，确保有毒有害、易燃易爆物质在泄漏后，发生火灾、爆炸等次生灾害时，含有害物质的废水不外排，全部污水都集中在厂区内部。事故水池与初期雨水收集池保持连通，用于收集发生火灾后的消防废水及初期雨水。

3.7 达标排放分析、三本帐”及总量控制分析

3.7.1 废气污染源排放污染物达标排放分析

本工程废气污染源达标排放分析见表 3.7-1。

表 3.7-1　工程大气污染源排放污染物达标排放分析

污染源		污染物	污染物排放		排放标准		达标情况		排气筒高度（m）
			mg/Nm^3	kg/h	mg/Nm^3	kg/h	浓度	速率	
炼焦	机侧炉头烟	颗粒物	10	/	10	/	达标	/	27
		SO_2	70	/	70	/	达标	/	
		BaP	0.3μg/Nm^3	/	0.3μg/Nm^3	/	达标	/	
	推焦	颗粒物	10	/	10	/	达标	/	27
		SO_2	30	/	30	/			
	焦炉烟囱	颗粒物	10	/	10	/	达标	/	140
		SO_2	30	/	30	/			
		NO_x	150	/	150	/			
	干熄焦	颗粒物	10	/	10	/	达标	/	27
		SO_2	50	/	50	/			
筛焦、焦转、焦仓		颗粒物	10	/	15	/	达标	/	15/27
煤气净化	硫铵干燥废气	颗粒物	50	/	50	/	达标	/	25
		NH_3	10	/	10	/			
污水处理站	废水处理站废气	H_2S	/	0.01	1	0.33	/	达标	15
		NH_3	/	0.1	10	4.9			
		非甲烷总烃	50	0.5	120	10	达标		

由表 3.7-1 可知，本项目炼焦有组织排放各污染物均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）附件 2 中焦化超低排放标准、《炼焦工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 限值要求、《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。

3.7.2 废水污染源排放污染物达标排放分析

本工程焦化生产过程产生的工艺废水和生活污水经过酚氰污水处理站及中水回用系统处理后，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶系统，正常工况下可以实现工艺废水的零排放。

3.7.3“三本帐”分析

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目通过置换关停淘汰自有焦化产能，实施“上大关小”建设，关停淘汰的在产项目有山西阳光华泰能源有限公司一厂 60 万吨/年焦化项目、山西阳光华泰能源有限公司二厂 60 万吨/年焦化

项目、永鑫实业集团股份有限公司 54 万吨/年焦化项目、山西阳光焦化集团股份有限公司 160 万吨/年焦化项目。

根据水平衡分析，本项目废水经处理后循环使用不外排。因此三本账主要针对有组织废气污染物排放情况进行分析计算，表 3.8-2。由表可知，经本次技改工程后，除排放的 SO_2少量增加外，其他外排的烟(粉)尘、NOx 污染物排放总量均有大幅降低。

表 3.7-2　技改项目废气污染物排放三本帐　单位：t/a

项目污染物	烟（粉）尘	SO_2	NO_X
山西阳光华泰能源有限公司二厂	67.2	88.1	538.3
山西阳光华泰能源有限公司一厂	61.5	69.0	207.8
永鑫实业集团股份有限公司	67.83	90.0	452.59
山西阳光焦化股份有限公司 100 万吨焦化和 60 万吨焦化	165.14	183.29	1278.4
关停在产企业污染物合计排放量	361.67	430.39	2477.09
本项目污染物排放量	**157.5**	**461.4**	**1103.8**
技改前后污染物排放量变化情况	-204.17	+31.01	-1373.29

3.7.4 总量控制排放分析

运城市生态环境局河津分局于 2020 年 6 月 11 日以河环函[2020]37 号文出具了《关于山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目污染物排放总量的意见》。核定本项目的废气污染物排放总量控制指标为：颗粒物：157.5 吨/年（烟尘：120.3 吨/年、粉尘 37.2 吨/年）、二氧化硫：461.4 吨/年、氮氧化物 1103.8 吨/年、非甲烷总烃 242.3 吨/年。本项目废气排放的污染物排放总量能够满足运城市生态环境局河津分局的污染物排放总量核定指标要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 厂址地理位置

河津市位于山西省的西南部，运城市的西北角，汾河与黄河汇流的三角地带，东迎汾水与稷山为邻，西隔黄河与陕西省韩城相望，南有峨嵋台地与万荣县毗连，北依吕梁与临汾市乡宁县接壤，其地理坐标：东经 110°32′15"—110°50′45"，北纬：35°28′17"—35°47′15"，东西长 35km，南北宽 27.5km。总面积 577.61km^2，其中山区面积 122.6km^2，平原区面积 455.0km^2。河津市境内交通四通八达，水陆两便。209 国道纵贯南北，108 国道横穿东西，侯西铁路贯穿全境，境内铁路长 28km，市区与各乡镇公路畅通，交通运输极为便利。

山西安昆新能源有限公司 263 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目建设工程位于河津市清涧镇杜家沟村北，河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内。项目中心地理坐标：N 35°40'19.17"，E 110°38'42.90"，位于河津市区西北方向约 8.5km 处，东北角为河津市永诚轻钙有限公司，南侧紧邻河津市巨鑫洗煤厂和阳光焦化洗煤二厂，西侧为山西津津化工有限公司，北侧为王家岭煤运铁路专线。本项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

河津市地形由北及南，两端高中间低，似一马鞍，北部为吕梁山脉，海拔 1320m，南部属峨嵋岭台地，海拔 400～800m，中部为汾河流域，汾河西岸有一级阶地和二至三级高阶地，地势平坦。地貌大致分为基岩山区、山前倾斜平原区和冲湖积平原区三部分。

河津地貌大致分为基岩山区，山前倾斜平原区和冲、湖积平原区三部分。

（1）基岩山区分布于河津市北部，为吕梁山脉之延伸部分，呈东西向带状分布。区内山势险峻，基岩裸露，多发育“V”字形山谷，境内多高山，其中姑射山海拔 1345m，黄颊山海拔 1005.8m，绵羊山海拔 1054.7m，龙门山海拔 928.8m。

（2）山前倾斜平原区呈长条状分布于吕梁山前，海拔一般为 480～550m，由北向南倾斜，近山区坡度较大，前缘较平坦，遮马峪以东洪积扇较发育，呈裙锯状；以西为小洪积扇，坡度较陡，小冲沟发育，前缘有北东——南西向的宽阔冲沟，俗称“涧槽”。

（3）冲洪积平原区呈条状分布于山前倾斜平原区和峨嵋岭之间，可分为三级阶地：一级阶地分布于汾河两岸，高出汾河 1～5m，海拔 370m 左右，汾河北宽约 1～5km，

汾河南面宽 0.5～2km；二级阶地高出汾河 5～35m，海拔为 375～410m，地面微向汾河倾斜，汾北宽 0.5～1.5km，汾南宽 0～2.5km；三级阶地高出汾河 100～200m，海拔为 440～480m，地面较平坦，微向汾河倾斜，前缘陡坎处有小冲沟发育。

项目区位于河津市清涧镇杜家沟村北、高祖山前，所处地貌为山前洪积倾斜平原区，整个场地地形起伏不大，总体上北高南低。项目区最高点位于场地东北部，地形标高 449.0m，最低点位于场地西南部沟谷底部，地形标高 387.0m，相对高差约 62m，地面坡度 2-5°，现地表主要为杂草、灌木。地貌特征见图 4.1-2。

4.1.3 气候与气象条件

河津市属暖温带大陆性气候，一年四季分明。春季温和，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷多风。冬季略长于夏季，春季略长于秋季。总体特点是光照长，热量足，降水少。河津市近20年年平均日照时数为2035.5小时，年平均气压963.lhPa，年平均气温一般在14.2℃左右，年极端最高气温为41.3℃。全市的无霜期平均205天，最长时275天，最短时169天。全年的平均降水量为449.1毫米，日降水量极值为114.7毫米，相对湿度59%。多年的平均风速为1.8米/秒。全年静风风频为54%，全年主导风向不明显。

4.1.4 地表水

河津市地表水体主要有黄河、汾河和涧河上段三条河流，均属于黄河水系。

黄河由北经乡宁县进入河津，沿河津西界向南流入万荣县境内，在河津市流长 30 多公里，最高水位 385.83 米，最低水位 371.84 米，年径流量平均 336.9 亿立方米，平均流量 1048m^3/s，最大流量 21000m^3/s，水质混浊。含沙量平均每立方米 32 公斤，年输沙量为 16 亿吨。

汾河是黄河的一级支流。汾河由东经河津市史册村入境，经阮家湾村出境入万荣，境内流程 35 公里，年径流量平均 14.5 亿立方米，最大 33.56 亿立方米（1964 年），最小 4.892 亿立方米（1974 年）；含沙量平均每立方米 22 公斤，最大 57.5 公斤，最小 5.2 公斤。近几年河水混浊，自 1972 年起每年都几乎出现断流。

遮马峪河也称为涧河，分布河津西北部的遮马峪，发源于乡宁县林山庙，全长约 15 千米，于市境西北部由东北向西南。河道纵坡 19‰，西皑口以上河段常年有清水，平均流量为 0.156 立方米/秒，从西皑口以下，分为两段，其中干涧村东面一段已干涸，西面一段属季节性河流。西皑口一段自然河道已被人工渠道取直，丰水期有水，其余时间基本断流。

本项目厂址南厂界紧邻涧河。河津市地表水系图见图 4.1-3。

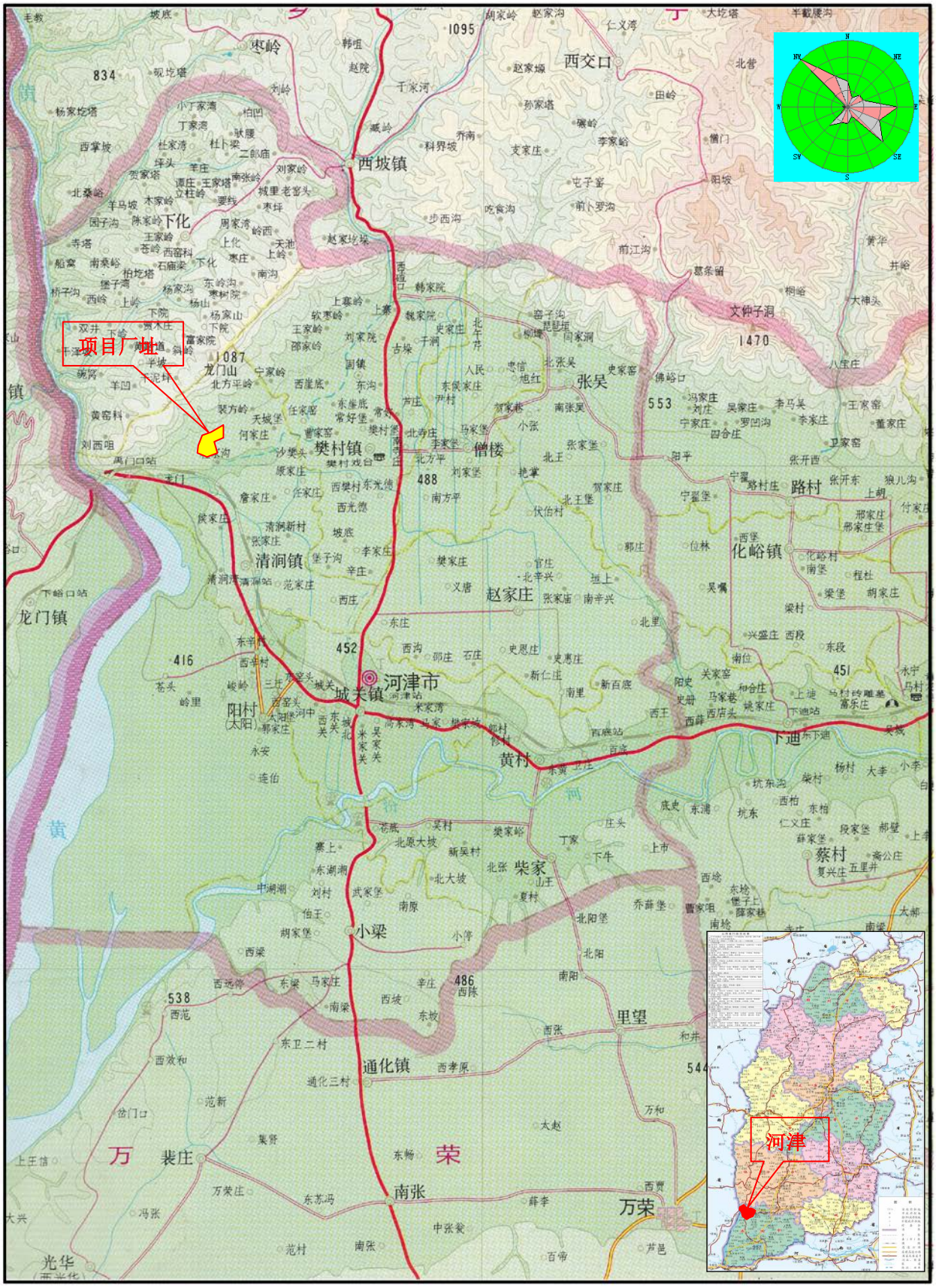


图 4.1-1(a)　项目地理位置图

4.1.5 区域水文地质概况

本节所称区域是指项目区所在的河津市范围，对区域的地质和水文地质条件仅作简单描述，以作为本项目地下水环境调查的环境背景。

4.1.5.1 区域地质条件

河津市境内出露的地层由老到新依次为太古界涑水群（Ars）、元古界长城群（Ch），下古生界寒武系（∈）、奥陶系（O），上古生界石炭系（C）、二叠系（P）以及新生界第四系（Q）。详见地层说明表。

表 4.1-1　地层简表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性描述	分布范围
新生界	第四系 Q	全新统 Q_4		10-40	多为冲积及洪积相，岩性卵砾石、砂砾石、中细砂为主。	分布于黄河、汾河以及涧河河谷地区漫滩和一级阶地
		上更新统 Q_3		10-70	岩性以淡黄色粉质粘土，粉土细砂以及碎石土为主。	分布于黄河、汾河二、三级阶地及山前倾斜平原区。
		中更新统 Q_2		100-150	成因以冲积、洪积为主，岩性以淡红色粉质粘土，浅黄色粉土夹细砂及砾石土为主。	出露于黄河、汾河高阶地陡坎及冲沟之中
		下更新统 Q_1		＞180	据钻孔揭露，顶板埋深在150-250m，成因以冲湖积为主，岩性为灰绿、铁黄及灰黄色粘土，粉质粘土，砂土及中细砂为主。	地表无出露
上古生界	二叠系 P	上统 P_2	上石盒子组 P_1s	350	下部为黄绿色中厚层状中粒长石、石英砂岩与杂色砂质页岩互层；中部为黄绿色粉砂岩与紫色页岩、泥岩互层；上部为黄绿色、紫色粉砂岩为主夹薄层细—中粒长石石英砂岩及少量砂质页岩。	出露于下化乡山区的冲沟之中
		下统 P_1	下石盒子组 P_1s	80-120	下部为黄绿色、灰色砂质页岩为主，灰黄绿色中厚层中细粒石英砂岩。中下部夹 1-6 层煤线，底部为灰色中细粒石英砂岩和砾石；上部为黄绿色砂质泥岩夹中细粒石英砂岩和砾岩；上部为黄绿色砂质泥岩夹中细粒石英砂岩，粉砂岩及灰色铝土页岩。	出露于下化乡山区的冲沟之中

续表 4.1-1　地层简表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性描述	分布范围
上古生界	石炭系C	上统C3	山西组 C3x	24-55	岩性为深灰色、灰黑色砂质页岩、页岩夹灰色砂岩 1—2 层，含可采煤层 2—4 层，主要为 2#煤。	出露于下化乡山区的冲沟之中
			太原组 C3t	32-40	下部为灰黑色页岩及灰白色泥岩，夹不稳定的石灰岩，含可采煤层 1—3 层，主要为 10#煤，底部为不稳定的灰白色石英砂岩；中部为三层深灰色石灰岩间夹灰黑色砂质页岩，含不稳定薄煤 3—4 层；上部为灰黑色页岩及灰色砂岩，常夹有石灰岩、泥灰岩、含不稳定薄层煤 1-2 层。	出露于下化乡山区的冲沟之中及黄河边
		下统C2	本溪组 C2b	5-10	下部为灰白色铝土质粘土岩，铝土页岩或泥质页岩；底部有条带状，结核状，团块状铁矿；本层在浅部或露头上为褐铁矿（即山西式铁矿），深部为硫铁矿。中上部为深灰色、灰黑色砂质页岩、泥岩夹薄层状粉砂岩，并见有煤线。	出露于下化乡山区的冲沟之中及黄河边
下古生界	奥陶系O	中统O2	峰峰组 O2f	50-153	下部为黄、黄绿色泥岩、泥灰岩，深灰色中厚层状白云质灰岩；上部为灰黑色中厚层状灰岩，夹黄色粉色灰岩，白云质灰岩，顶部有铁质浸染。	出露黄河边及吕梁山南缘地带
			上马家沟组 O2s	200-250	下部为灰黄、浅灰色泥灰岩、泥质白云岩，白云岩及角砾状泥灰岩，中部为浅灰色、灰黑色豹皮状灰岩夹薄层状白云质灰岩及白云岩；上部为浅灰色、青灰色中至厚层状灰岩。	出露黄河边及吕梁山南缘地带
			下马家沟组 O2x	70-80	下部为灰白色薄层状泥质灰岩夹紫红色页岩，主要以角砾状泥灰岩为特征；中部为浅灰色——灰黑色中至厚层状岩，白云质灰岩夹薄层状泥灰岩；上部为青灰色，深灰色中至厚层状灰岩，浅灰色、红灰色、灰色白云质泥灰岩互层，局部为豹皮灰岩。	出露黄河边及吕梁山南缘地带
		下统O1		20-30	区由于岩性单一，无明显区分标志，故未能进一步划分。岩性主要为巨厚层状白云岩其间夹泥质白云岩，竹叶状白云岩、鲕状白云岩等。	出露黄河边及吕梁山南缘地带
	寒武系∈	上统∈3		160-170	区内由于岩性单一，无明显分标志，故未能进一步划分。岩性主要为巨厚层状白云岩其间夹泥质白云岩，竹叶状白云岩、鲕状白云岩等。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带

续表 4.1-1 地层简表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性描述	分布范围
下古生界	寒武系∈	中统∈2	张夏组∈2z	120-130	下部为厚层鲕状灰岩夹薄板状灰岩，底部薄层状灰岩与黄绿色钙质页岩互层，上部为深灰色鲕状灰岩夹少量中层状白云质灰岩及竹叶状灰岩。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带
			徐庄组∈2x	90-100	下部为紫红色页岩，钙质粉砂岩夹黄绿色、深灰色泥质条带灰岩，鲕状灰岩；上部为深灰色中至厚层状鲕状灰岩或泥质条带灰岩夹薄层状泥灰岩，竹叶状灰岩。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带
		下统∈1	毛庄组∈1mz	30-40	下部为此红色页岩夹浅灰色至深灰色薄层——中厚层状灰岩，泥灰岩，鲕状灰岩；上部为中厚层状泥质条带灰岩，薄层—中厚层状灰岩及少量白云质灰岩。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带
			馒头组∈1m	21-45	与元古界涑水群呈角度不整合接触。下部为浅灰、黄绿色薄层状泥灰夹棕红色、黄绿色钙质页岩；中部为黄绿色页岩与紫红色页岩互层夹黄绿色薄层状泥灰岩，中厚层状泥质白云岩及浅灰色厚层状灰岩和灰绿色钙质页岩，含三叶虫化石。顶部深灰色中厚层灰岩、泥质条带灰岩，鲕状灰岩、泥质灰岩。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带
上元古界	Z		长城群Ch	10-15	角度不整合于涑水群之上，岩性为灰白色中厚层状中细粒石英砂岩，近顶部有紫红色页岩，局部夹绿色页岩。	仅在樊村镇西卫口有小面积出露
太古界	Ar		涑水群Ars	未见底	岩性为一套混合化黑云斜长片麻岩及花岗片麻岩。	出露清涧、樊村、僧楼北部山区一带

河津市处于祁吕贺兰“山”字型构造前弧东翼内侧，呈北东-南西向展布。地质构造主要受燕山运动和喜山运动控制。燕山期为造山运动，形成了吕梁山雏形，同时产生了倒转褶及龙门山逆掩断裂。后期喜山运动以升降为主，形成了龙门山前弧张性大断裂，成为吕梁山隆起和汾渭地堑的分界线。龙门山前大断裂北侧为一向北西倾斜的单斜构造。

龙门山前弧形张性大断裂（F1）：该断裂由陕西省韩城经禹门口、西磴口向北东方向延伸出境。断层走向北东 50°-60°，倾向南东、倾角 75°-80°。据龙门山前古镇钻孔资料，孔深 800 余米未见基岩，推测断距在 1000m 左右。

龙门山逆掩断层（F2）：该断裂沿龙门山脊展布，断层走向北东 50°-60°，倾向南东。断层上不倾角较缓，一般在 10°-30°，深部较陡。断层上盘由南东向北西方向推覆，使 Ars、Ch 等地层逆掩在奥陶系之上，断距约 100 余米。

本项目厂区范围无断层等地质现象存在，出露为第四系，场地上层主要为粉质粘土、粉土和粉砂。

4.1.5.2 区域水文地质条件

一、含水层

根据含水介质性质及水力特征等，将河津区域地下水划分为四种类型，即：松散岩类孔隙水、碳酸岩盐类裂隙岩溶水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水。

1.松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于山前倾斜平原、黄河、汾河高、低级阶地及漫滩地区，因所处水文地质单元不同，其地层岩性、结构、厚度、水位埋深、水力特征、富水性、水化学特征均有较大差异。根据含水岩组的埋藏深度及水力特征，可将工作区松散岩类孔隙水划分为浅层潜水-微承压水含水岩组（简称浅层水）和中层承压水含水岩组（简称中层水）。

⑴浅层水含水岩组

①山前倾斜平原区

主要分布于吕梁山前的刘家院-南午芹的山前冲洪积扇区，含水岩组主要由上更新统及中更新统上段冲洪积层（Q3+2al-pl）组成，含水层底板埋深一般 50～70m，山前可达 80～90m，在冲洪积扇中、上部，岩性以卵砾石夹砂为主，标准井涌水量 100～200m^3/d，属中等富水区。在洪积扇与汾河三级阶地接壤区，岩性以细砂、粉细砂为主。

②黄河三级阶地区

分布于清涧、苍头、辛封村一带，含水岩组由上更新统冲洪积层（Q3al-pl）及中更新统上段冲洪积层（Q2al-pl）组成，底板埋深 60～80m，含水层厚度 20～40m。岩性在候家庄、清涧一带以粉、细砂为主，次为中粗砂，在苍头至辛封村一带以中细砂为主，混有少量砾石，标准井涌水量 304～748m^3/d。

③汾河三级阶地区

汾河北分布在南方平、义唐、赵家庄一带，含水岩组由中更新统上段冲湖积层（Q2al－l）组成，含水层底板埋深一般为 70～80m，最大可达 100m 左右，含水层厚度一般 5～15m，含水层岩性以细砂、粉砂为主，由于流海缝存在及井孔封闭不严，因而部分地区浅、中层水之间隔水层的实际隔水性能极差，中层水水头低于浅层水，在中层水大量开采条件下，造成浅层水的渗漏，干旱季节大部分地区甚至干枯。三级阶地区标准井涌水量＜10m^3/d，均为贫水区。

④黄河漫滩阶地区

黄河漫滩阶地区浅层水分布于清涧湾、连伯滩及汾河口一带。清涧湾北起禹门口，南至大石咀，含水岩组由全新统及上更新统冲洪积层（Q3+4al－pl）组成，底板埋深 45～65m。含水层厚度 30～60m，含水岩组以中粗砂、卵砾石为主，水位埋深 1～5m，标准井涌水量＞3000m^3/d，最大可达 7632.0m^3/d，属强富水区。

连伯滩、汾河口浅层水分布，北起苍头，经连伯滩至汾河口，含水岩组由全新统，上更新统冲洪积层（Q3+4al－pl）中更新统上段冲湖积层（Q2al－l）组成，底板埋深 50～80m。含水层厚度 30～60m，岩性以中细砂、粗砂为主，水位埋深 0～3m，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

⑤汾河二级阶地区

分布于城关、黄村等地，汾河沿岸含水岩组由上更新统冲积层（Q3al）及中更新统冲湖积层上段（Q2al-l）组成，底板埋深 50～70m。含水层厚度变化大，一般为 20～50m，最薄处仅 10m 左右，由阶地前缘向里逐渐变薄。岩性以中、细砂及粉砂为主，水位埋深 10～30m，标准井涌水量为 100～1000m^3/d，属中等富水区。

⑥汾河漫滩及一级阶地区

汾河漫滩及一级阶地区浅层水包括阳村、城关、黄村等地的汾河谷地，含水岩组由全新统及上更新统冲积层（Q3＋4al）组成，底板埋深 50～70m，两岸较浅，中部较深，含水层厚度一般 20～35m，南北方向上由河谷向两岸有逐渐变薄趋势，东西方向上城关以东，含水层较厚并且厚度变化不大，一般 40～60m。城关以西，含水层有 2～3 层，相对较薄，厚度变化较大，一般 25～45m，最薄处只有 15m 左右。岩性以中细砂、粉细砂为主，并夹有少量砾石，水位埋深 2～15m，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

⑦涧河（沟）谷地区

涧河（沟）谷地区浅层水分布于西碹口至杜家沟的涧河（沟）谷地区，含水岩组由全新统及上更新统冲洪积层（Q3＋4al-pl）组成，底板埋深 30～60m，含水层厚度 8～30m，岩性以卵砾石、砂砾石、中细砂为主。水位埋深 2～15m，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

⑵中层水含水岩组

①山前倾斜平原区

在杜家沟至西崖底一线含水岩组由中更新统冲、洪积层（Q2al-pl）组成，含水层顶

板埋深 80～120m，底板埋深 170～250m，含水层有 3～5 层，总厚度 20～50m，岩性以中、细砂为主，夹有少量卵、砾石，水位埋深 90～140m，标准井涌水量 100～1000m^3/d，属中等富水区。

樊村、僧楼、张吴一线山前冲洪积扇裙，含水岩组由中更新统中、下段冲洪积层（Q2al-pl）组成。

在冲洪积扇顶部魏家院、北午芹、琵琶垣等地，含水岩组顶板埋深 85～120m，含水层有 2～6 层，厚度 30～60m，自北向南逐渐变薄，岩性以卵砾石、砂砾石为主，次为中细砂，中层水与浅层水之间没有好的隔水层，水位埋深一般 100～120m，浅层水与中层水水位基本一致，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

在冲洪积扇中部固镇以北刘家院、南午芹、张吴等地，含水岩组顶板埋深一般 90～130m，含水层有 3～8 层，厚度 30～50m，岩性以砂砾石、粗中砂为主，次为粉、细砂，自北向南含水层厚度逐渐变薄，粒径逐渐变细。浅层水与中层水之间隔水层不连续，水位埋深一般 90～130m，浅层水与中层水水位基本保持一致，标准井涌水量 100～1000m^3/d，属中等富水区。

在冲洪积扇前缘尹村、僧楼等地，含水岩组顶板埋深 70～110m，含水层有 3～6 层，总厚度 5～30m，岩性以中、细砂为主，浅层水与中层水之间有连续隔水层，水位埋深一般 90～110m，部分地区可达 120m，属弱富水区。

②汾河三级阶地区

汾河以北三级阶地东北部的北王、贺家巷附近，含水岩组顶板埋深 100～135m，含土砂砾石水层有 3～6 层，总厚度 15～35m，含水层岩性以中细砂为主，中浅层水之间有稳定隔水层，水位埋深 100～110m，一般比浅层水水位埋深低 50m 左右，标准涌水量 10～100m^3/d，属弱富水区。

汾河以北三级阶地区南部西庄、义唐、赵家庄、北里等地，含水岩组由中更新统中、下段冲积层（Q2al－l）组成，含水层顶板埋深 120～150m，底板埋深 170～230m，含水层 2～6 层，含水层总厚度 40～65m，岩性在赵家庄一带以中、细砂为主，次为粗砂、粉砂。在水平方向上，自西向东，自北向南含水层有逐渐变薄、颗粒逐渐变细的趋势。水位埋深 90～120m，标准涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

③黄河三级阶地区

含水岩组由中更新统中、下段冲洪积层（Q2al～pl）及冲湖积层（Q2al～l）组成。含水层顶板埋深 50～70m，含水层有 3～6 层，总厚度 55～100m，自东向西自北向南逐

渐变薄，岩性上部以中砂、细砂为主，厚 5～20m 下部以中砂，砂砾石为主，厚 40～80m，水位埋深 15～50m，从北向南逐渐变浅。标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

④黄河漫滩阶地区

清涧湾区含水岩组由中更新统冲洪积层（Q2al－pl）组成，含水层顶板埋深 60～75m，含水层有 3～8 层，总厚度一般 60～90m，最厚达 100 余米。中层水较浅层水水位埋深低 2～4m。含水层岩性上段以中砂、细砂为主，下段以砂砾石为主。水位埋深 1～8m，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

连伯滩、汾河口含水岩组由中更新统冲、湖积层（Q2al－l）组成，含水层顶板埋深 70～90m，底板埋深 190～230m，含水层有 3～6 层，总厚度 50～100m。含水层岩性以细、中砂、砂砾石为主，水位埋深 1～4m，标准井涌水量 1000～3000m^3/d，属富水区。

⑤汾河漫滩及一、二级阶地区

汾河漫滩及一、二级阶地含水岩组由中更新统冲湖积层（Q2al－l）组成，二级阶地区含水岩组由中更新统中、下段冲湖积层（Q2 al－l）组成，含水层顶板埋深 55～110m，含水层有 3～6 层，总厚度 30～65m，岩性以中粗、细砂为主，自东向西含水层有层数增多、厚度增大的趋势。水位埋深在一级阶地区为 10～20m，在二级阶地区为 35～55m，标准井涌水量 1000m^3/d，属富水区。

2.碎屑岩类裂隙孔隙水

分布于龙门山西北部的上岭、上院、半坡、下化等地。主要岩性为石炭、二叠系砂、页岩夹薄层灰岩。多为构造裂隙水，因透水微弱，故水量贫乏，出露泉水一般小于 0.2L/s。

3.碳酸盐岩类裂隙溶洞水

主要分布于吕梁山南端的龙门山至陈家山一带，含水层岩性为寒武、奥陶系灰岩。由于遭受不同时期断裂构造、风化溶蚀作用，灰岩内裂隙、岩溶发育。中奥陶系灰岩为主要含水段。富水性由北东补给区向南西方向逐渐变强。由于其岩溶发育的不均匀性，在黄河岸边及边山断裂带部位，为岩溶水富水地段。

4.基岩裂隙含水岩组

主要分布在吕梁山南端的边山地带，含水层岩性为太古界涑水群混合岩化片麻岩。其结构致密、坚硬、风化裂隙及构造裂隙又多被钙质及泥质充填，因此，含水微弱，出露泉水少而小，如在樊村镇邵家岭村西之基岩裂隙泉水，其流量仅有 0.21L/s，属弱含水层。

二、区域地下水补径排条件

1.松散岩类孔隙水的补给、径流、排泄

⑴浅层水的补给、径流、排泄

天然条件下浅层水的主要补给来源为大气降水垂直入渗补给、汾河水的垂直入渗补给以及黄河水的侧向补给和北部基岩山区各类地下水的侧向补给。

浅层水的径流，在黄河冲洪积扇区，由西北向南东方向运动；在倾斜平原区，总体由北向南，逐渐转为向南西方向运动，在清涧、辛封一带与来自西北方向的黄河冲洪积扇的浅层水汇流，主体向东南运动；在汾河两岸高阶地区，分别由两岸向汾河谷地运动，汇流于汾河谷地后，转向由东向西径流，除部分消耗于人工开采、蒸发、对中层水的渗漏外，其余向西南方向运动至汾河口附近，向黄河排泄。

⑵中层水的补给、径流、排泄

中层水的补给来源主要是大气降水或垂直入渗补给（通过流海缝等）、浅层水的渗漏补给、黄河水的侧向渗入补给，最主要的是北部基岩山区各类地下水通过山前断裂带的侧向入渗补给。

中层水的径流方向，总体上与浅层水基本一致，在汾河两岸三级阶地区，分别由阶地前缘向汾河一、二级阶地运动，汇流于一、二级阶地后，转向由东向西运动，另一部分从山前倾斜平原区，固镇、樊村一带由东北向西南方向运动与来自西北方向的禹门口黄河冲洪积扇中层水汇流，主体向近东南方向运动，最后与来自汾河一、二级阶地东西向的水汇流，转向西南方向运动，最后向汾河口径流。区内中层水的主要排泄方式为人工开采，只有少量中层水向汾河口方向径流，排向黄河。

2.碳酸盐岩裂隙岩溶水的补给、径流与排泄

碳酸盐岩裂隙岩溶水的补给，主要接受大气降水的渗入补给，其次是基岩裂隙水和碎屑岩类裂隙水的渗漏补给及砂页岩沟谷地表水在途中流经灰岩分布区时的渗漏补给，岩溶水的补给范围较大，扩展到乡宁县境内，裂隙岩溶水总的径流方向是由北东向南西方向运动，除局部以泉水排泄外，大部分排泄于黄河以及穿越黄河向韩城方向运移，另外还有一部分通过山前断裂带补给倾斜平原区松散岩类孔隙水，目前人工排泄量较小。

3.基岩裂隙水和砂页岩类裂隙水的补给、径流与排泄

基岩裂隙水和砂页岩类裂隙水，主要接受大气降水补给。径流途径较短，除以泉的形式就近排泄于沟谷形成地表径流外，部分可通过裂隙渗漏补给碳酸盐岩类裂隙溶洞水，少量可通过侧向径流排泄于平原区松散岩类孔隙水。

区域水文地质图见图 4.1-5。本项目地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

4.1.6 水源地

4.1.6.1 城区水源地

目前，河津市有禹门口冲洪积扇水源地（黄河沿岸水源地）及河津市城区饮用水源地三个供水水源地。

(1)河津禹门口冲洪积扇水源地位于河津市境内汾河与黄河汇流处的三角地带。该水源地有良好的贮水构造和充沛的补给来源，是山西铝厂、河津火力发电厂的主要供水水源。按其分布范围、地形、地貌划分为 3 个水源地：清涧湾水源地、连伯滩水源地和汾河水源地。黄河沿岸地下水资源丰富，河津市政府于 1989 年确定建立黄河沿岸水源地保护区。保护区范围北起吕梁山坡，南到汾河河道，黄河堤坝以东 2000m 为界，南北全长 30km，保护面积 60km^2。

①清涧湾水源地

由全新统及上更新统冲洪积层组成，底板埋深 45-65m，北中部深，南部浅，自西向东逐渐变浅。含水层厚度 30-60m，自北向南，自西向东逐渐变薄，具有双层结构，上段以中粗砂为主，厚 20-30m，下段以卵砾石为主夹漂石，厚度 20-40m，水位埋深小于 10m，含水层富水性强，补给充沛，标准井涌水量 3000-5000m^3/d，水化学类型由北部 HCO_3•SO_4-Ca.Na.Mg 至南部的 CHO_3-Mg.Ca.Na 型，矿化度小于 0.5g/l。近黄河岸边水质良好，属 CHO_3-Mg.Ca.Na 型。地下水资源量为 18.72 万 m3/d。

②连伯滩水源地

含水层底版埋深 65-75m，含水层厚 60m，主要全新统冲积物和上更新统的冲积层，岩性上部为纯净的中细砂，下部为卵砾石、粗砂夹薄层粘性土，1969 年未修河堤时，该区为黄河河床的一部分，堤坎一带卵石层较厚达 15m，地下水埋深 0.5-2m，标准井涌水量 1000-3000m^3/d，水化学类型为 CHO_3-Mg.Na.Ca，矿化度小于 0.5g/l，地下水资源量 12.96 万 m^3/d。

③汾河口水源地

含水层底版埋深 50-80m，主要为全新统和上更新统的冲洪积物和中更新统冲洪积物，岩性、中砂为主，粒径自北向南，由西向东变细，含水层变薄。水位埋深 0-3m，标准井涌水量 1000-3000m^3/d，水化学类型为 HCO_3•SO_4- Na.Mg.Ca，靠近大堤水质良好，水资源量达 8.64 万 m^3/d。

(2)河津市城区饮用水目前基本由城区饮用水源地供给，城区饮用水源地水井主要分布于新耿区，新耿区饮用水源保护区水井具体内容见表 4.1.2。

表 4.1-2　河津市城区饮用水源地保护区范围

水源井点	井深（m）	一级保护区半径（m）
1#	200	长 131m，宽 100m
2#	160	250
2 * #	219	250
3#	160	250
4#	155	250
5#	200	250
6#	160	250
7#	200	250

本项目厂址距黄河沿岸水源保护区的最近距离为 1.1km，本项目与河津市黄河沿岸水源地保护区相对位置图见图 4.1-6。

4.1.6.2 河津市乡镇集中供水水源地

河津市主要有 5 个乡镇水源地，分别为：龙门集中供水工程水源、铝厂北源集中供水水源、小梁乡集中供水水源、柴家乡集中供水水源和阳村乡集中供水水源。

距离项目较近的乡镇集中供水水源地为龙门集中供水工程水源地和铝厂北源集中供水水源地。龙门集中供水工程水源地所属乡镇为清涧街道，一级保护区半径 214m；铝厂北源集中供水水源地所属乡镇为清涧街道，一级保护区半径 105m。

本厂西南侧距铝厂北源集中供水水源地为 3380m，距龙门集中供水工程水源地距为 3480m。

本项目与铝厂北源集中供水水源地和龙门集中供水工程水源地的相对位置关系见图 4.1-7、4.1-8。

4.1.7 生态环境

4.1.7.1 土壤

根据河津市土壤普查，本区土壤分为褐土、草甸土、风沙土三个土类。

褐土为河津市的地带性土壤类型，也是主要的农业土壤。广泛分布于山区、垣地、高阶地及山前倾斜平原上。褐土因地势较高，地下水埋藏深，地下水基本不参与土壤的形成过程。具有稳定的地带性土壤发育条件和土壤的初期发育特征。根据褐土的发育阶段，可划分为山地褐土、褐土性土和碳酸盐褐土三个亚类。山地褐土主要分布于禹门、樊村、僧楼等几个沿山乡镇的基岩山区的下部地带。褐土性土广泛分布于低土石山区、山前倾斜平原、洪积扇以及残垣沟壑地带。碳酸盐褐土是本市的地带型土壤，褐土的典型亚类，主要分布于南北两垣及汾河、黄河二级阶地，是我市农耕土壤的主要类型和粮棉生产基地。

草甸土分布于汾、黄河的一级阶地及河漫滩上，是主要的农作土壤和粮棉、菜生产基地。根据草甸土附加的成土过程可分为两个亚类：浅色草甸土、盐化浅色草甸土。浅色草甸土主要分布于黄河、汾河沿岸的一级阶地上。盐化浅色草甸土主要分布于汾河一级阶地及河漫滩上。

风沙土成土时间较短，是本市利用率低，农业收入较少的一种土壤类型。主要分布在黄河东岸的禹门风口一带。风沙土仅一个亚类，引用其土类名称，属典型亚类，根据风沙土被固定的程度和利用现状划分为三个土层：耕种风沙土、固定风沙土、半固定风沙土。

本项目所在区土壤类型以褐土为主。

4.1.7.2 动植物

河津市除农耕田外，大面积的山地及丘陵地生长着混生植物群落，受地形、地貌、气候等因素的影响，形成的植被类型以落叶林和针叶混交林、灌木草丛为主。其中主要的林木种类有乔木、灌木、野生草本植物及经济作物药材等。

本项目评价区为当地居民活动的较频繁区，野生植物分布极少，植被以人工林木及农作物为主，植被覆盖率较低，且无国家保护植物物种。主要植被类型为灌木林，树种主要为荆条、翅果油、黄栌、栓皮栎等，此外在丘陵地区分布有经济林木，如苹果、杏、葡萄等。农作物主要是小麦、豆类等。经济作物为麻类和桑蚕等。野生动物主要有喜鹊、麻雀、乌鸦、鸽子、啄木鸟等。

4.1.8 运城湿地自然保护区河津段

（1）基本情况

山西运城湿地自然保护区河津段是1993年1月20日由山西省人民政府以晋政函[1993]12号文件批准建立的山西省最早的唯一一处以保护灰鹤越冬种群和越冬栖息地为主的湿地类型的省级自然保护区，2001年4月6日由山西省人民政府以晋政函[2001]113号批准合并为运城湿地自然保护区的一部分。按省林业厅的要求山西运城湿地省级自然保护区河津段管理上隶属河津市林业局领导，行政区划属于河津市清涧街道办和阳村乡。

山西运城湿地自然保护区河津段位于山西省河津市(县级市)黄河东岸，主要包括黄河流出禹门口的河道、河床及汾河汇入黄河所形成的洪泛滩涂地一连伯滩。地理坐标介于东经110°33'00"~110°37'33”，北纬35°30'00"~35°37'25"之间，海拔370m。

四至范围:东起连伯、永安、峻岭、郭家庄等村庄，南至河津与万荣交界处，西至省界，北达禹门口黄河大桥。山西运城湿地省级自然保护区河津段内黄河河道全长18.6km,总面积9611.9hm^2，是黄河流域山西境内生态环境治理修复与保护的重点区域。

河津段总面积为9611.9 hm^2，保护区划分情况如下:

核心区：位于候鸟迁徙路线上，是黄河冲出晋陕峡谷的起始段，河面宽阔，河滩面积大，河心沙洲数量多,河滩植被保存较好，包括水面、沙洲、芦苇沼泽、小香蒲沼泽、滩涂等湿地类型，总面积1444.2hm^2。

缓冲区：位于核心区外围与实验区的过渡地带，其功能是缓和和阻隔保护区周边或实验区内高强度认为活动可能产生的各种干扰，总面积1203.56hm^2。

实验区：是该保护区内人为活动较为频繁的区域，主要用作发展本区域特有生物资源场地，可根据经济发展需要，建立人工生态系统，为本区域生物多样性恢复进行示范，总面积6964.14 hm^2。

（2）保护区主要保护对象

根据野外实地调查并结合以往相关文献资料记载，山西运城湿地省级自然保护区河津段内的野生植物资源有:蕨类植物1科1属1种;种子植物50科186属297种，其中裸子植物1科3属3种，被子植物49科183属294种;野生动物资源分布有:陆栖脊椎动物有216种，其中包括两栖动物1目4科12种，爬行动物3目7科19种，鸟类18目49科167种，哺乳动物5目12科18种。

山西运城湿地省级自然保护区河津段的主要保护对象是灰鹤，属国家二级重点保护

野生动物。灰鹤每年10月上旬由繁殖地迁徙来河津段的黄河滩涂，翌年3月中旬离开黄河滩涂北返繁殖地。主要分布在黄河滩上，白天在周围的麦田、河滩、沼泽地觅食，夜晚飞到黄河河心的沙舟上集群过夜。

（3）与项目的相对位置关系

本项目与运城湿地自然保护区河津段的位置关系图见图4.1-9。本项目西南厂界距离运城湿地自然保护区河津段实验区的距离为1.1km。

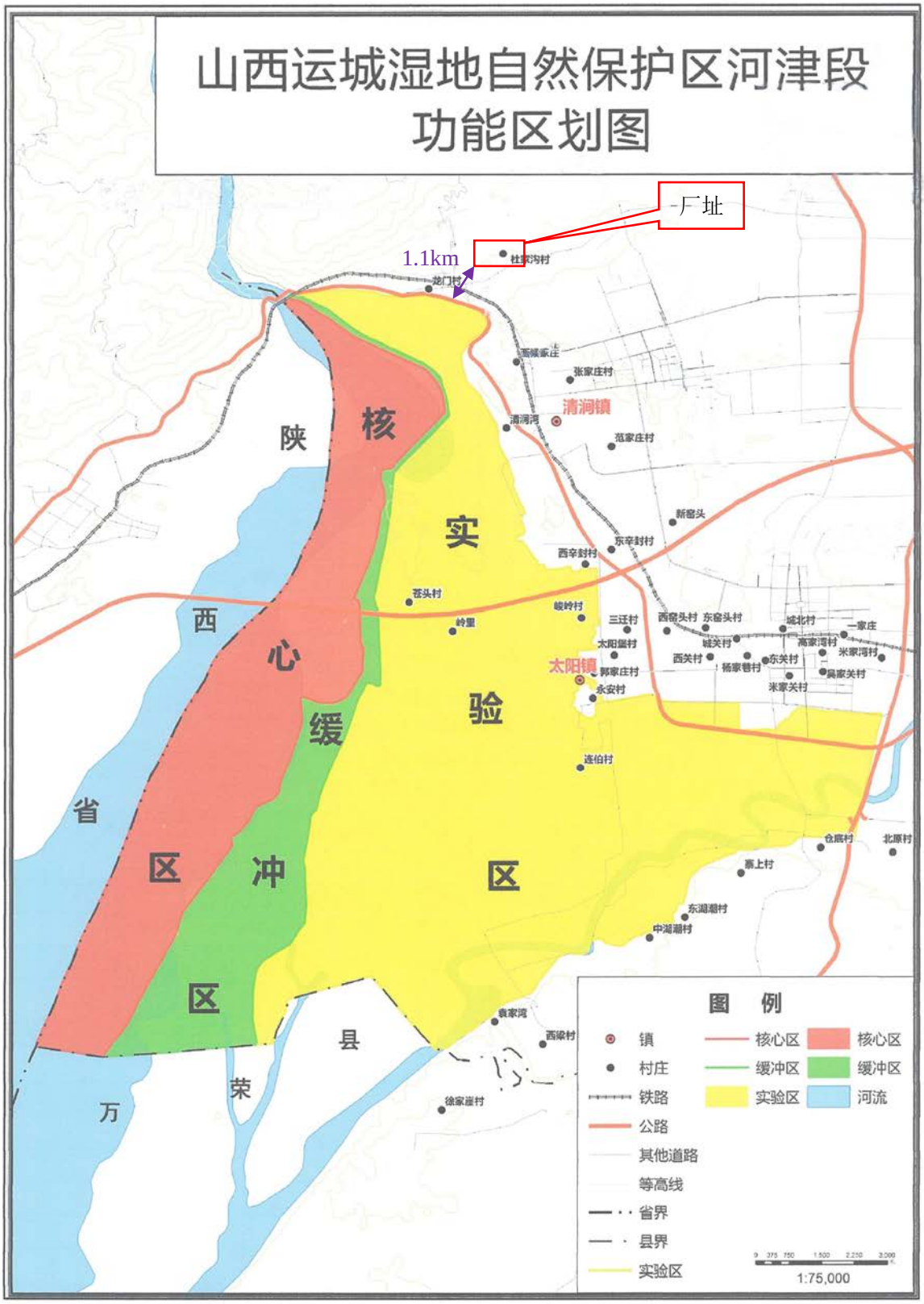


图 4.1-9　项目与运城湿地自然保护区的位置关系图

4.2 环境功能区划

根据城市总体规划及环境功能区划，本项目所在区域环境功能区划如下：

（1）环境空气

根据环境空气质量现状和保护要求，确定本项目所在区域为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区。

（2）地表水

本项目调查范围涉及的地表水体为涧河、黄河。黄河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准。根据《山西省地表水水功能区划》（DB14/67-2019），涧河水环境功能为“农业与一般景观用水保护”，功能区水质要去为 V 类。

（3）地下水

评价区地下水主要用途为农村居民饮用水和工业用水，属于III类（以人类健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业、农业用水），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（4）声环境

项目厂址所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 河津市环境空气例行监测数据统计与分析

本次评价收集了河津市2017～2019年的例行监测资料，监测项目包括：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3共6种污染物。评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。2017年-2019年的各常规污染物年均值下表所示，变化趋势见下图。

表 4.3-1　2017 年-2019 年的各常规污染物年均值/百分位值变化情况　单位：μg/m³

年均值/百分位值	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO（24 小时平均第 95 百分位数）	O_3（日最大 8 小时平均第 90 百分位数）
2017 年	45	46	144	62	3200	129
2018 年	35	44	160	76	1900	99
2019 年	35	41	132	71	3500	189
年均标准值/百分位数标准值	60	40	70	35	4000	160

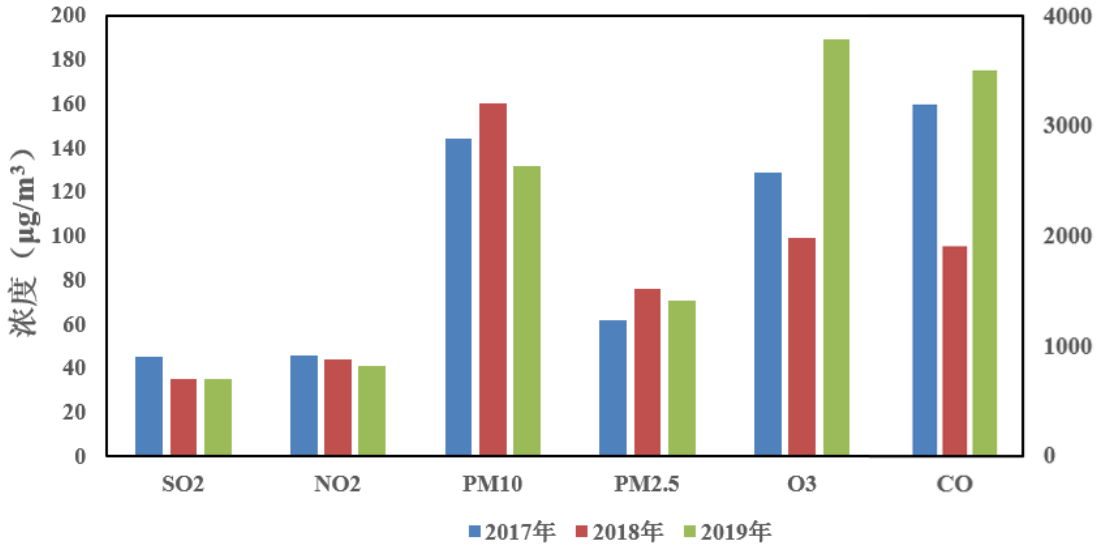


图 4.3-1　2017 年-2019 年的各常规污染物年均值/百分位数变化趋势

由图表可知，从 2017-2019 年，河津市 SO_2年均浓度能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NO_2的年均浓度逐年下降，由 2017 年的 46μg/m^{3}下降至 2019 年的 41μg/m^3；PM_{10}年均浓度下降，由 2018 年的 160μg/m^{3}降至 132μg/m^3；$PM_{2.5}$由 2018 年的 76μg/m^{3}降至 2019 年的 71μg/m^3，但比 2017 年的年均浓度要高；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度较 2018 年有明显的升高，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的日均标准值；O_3的日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度上升，由 129μg/m^{3}升至 189μg/m^3，2017 和 2018 年均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的日均标准值，2019 年不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的日均标准值。

本次环境空气质量现状评价中基本污染物长期监测数据采用河津市 2018 年例行监测数据，根据表 4.3-2 结果显示，例行监测点位的 SO_2年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度限值，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$监测浓度年均值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度限值，SO_2的 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。NO_2 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 PM_{10}、$PM_{2.5}$的 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日最大 8 小时平均浓度限值，项目所在地属于超标区域。

表 4.3-2 2018 年长期监测数据基本污染物环境质量现状表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率（%）	最大浓度占标率（%）	超标概率（%）	超标倍数	达标情况
河津市	SO_2	年平均质量浓度	60	34.8	58	/	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	150	124	82.7	128	0.8	0.28	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40	43.8	109.5	/	/	0.10	超标
		24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	80	100	125	162.5	8.0	0.63	超标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	160	228.6	/	/	1.29	超标
		24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	150	376	250.7	394	38.4	2.94	超标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	75.7	216.3	/	/	1.16	超标
		24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	75	188	250.7	456	35.1	3.56	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	4000	3900	97.5	170	4.66	0.7	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	160	170	106.3	139	11.5	0.39	超标

4.3.1.2 补充监测各污染物的环境质量现状评价

略

4.3.2 地表水环境质量现状监测及评价

4.3.2.1 地表水环境质量现状监测

本次评价收集了《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》中的地表水环境质量现状监测数据。监测项目：pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸钾指数、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、铬、苯、粪大肠菌群、苯并[a]芘，同时监测水温、流量和流速。

1、监测点位布置

具体监测断面、监测项目及监测频次如表 4.3-5 所示。监测断面见图 4.3-3 所示。

表 4.3-5　地表水环境监测内容一览表

序号	监测断面	监测项目	监测频次
1#	涧河东部化工产业园区与西部煤电铝材产业园区中间断面	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸钾指数、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、铬、苯、粪大肠菌群、苯并[a]芘共 24 项，同时监测流量、流速、水温。	连续监测 3 天，每天监测 1 次。
2#	西部煤电铝材产业园区污水处理厂排水入涧河下游 500m 断面		
3#	涧河如黄河排水口黄河上游 500m 断面		
4#	涧河如黄河排水口黄河下游 500m 断面		
5#	涧河如黄河排水口黄河下游 2000m 断面		

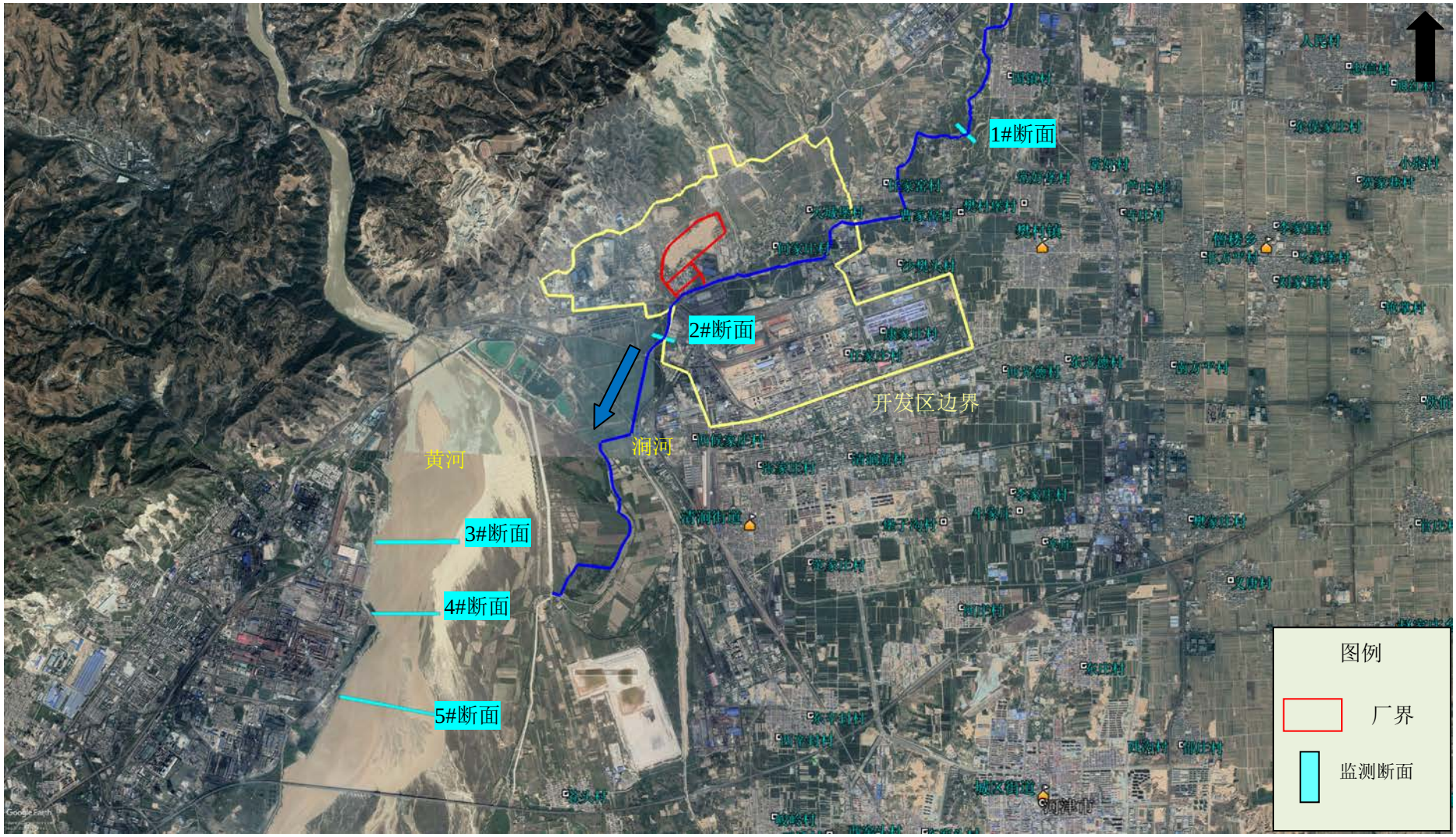


图 4.3-3　地表水断面监测点位布点图

2、监测时间及频率

监测时间：2018.3.8~2018.3.10。

监测频次：连续监测 3 天，每天监测 1 次。

4.3.2.2 地表水环境质量现状评价

1、评价方法

（1）一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

（2）pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值上限值。

2、评价结果及分析

各断面监测结果和评价结果表见表 4.3-6。

本项目调查范围涉及的地表水体为涧河、黄河。黄河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准。根据《山西省地表水水功能区划》（DB14/67-2019），涧河水环境功能为“农业与一般景观用水保护”，功能区水质要去为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准。

监测结果表明：1#、2#监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准，所有监测项目均未超标。3#、4#、5#监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，所有监测项目均已达标。

表 4.3-6 地表水现状监测统计及评价结果表 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测点位	采用日期	pH	CODcr	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	溶解氧	高锰酸钾指数	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	阴离子表面活性剂	铅	镉	砷	汞	铜	锌	铬（六价）	苯	粪大肠菌群（个/L）	苯并[a]芘	流速（m/s）	流量（m^3/s）	水温（℃）	水深（m）	河宽（m）
1#涧河东部化工产业园区与西部煤电铝材产业园区中间断面	3.8	8.37	25	5.9	0.164	1.64	0.187	6	4.5	0.01	0.0031	0.014	0.015	1.16	ND	ND	ND	0.0009	0.00008	ND	ND	0.007	ND	5400	ND	0.72	0.036	11.3	0.1	0.5
	3.9	8.5	26	6.5	0.184	1.69	0.183	5.8	4.7	0.06	0.0021	0.021	0.013	1.03	ND	ND	ND	0.0009	0.00008	ND	ND	0.007	ND	9200	ND	0.71	0.043	12.5	0.12	0.5
	3.10	8.46	23	6.5	0.162	1.46	0.187	6.3	4.6	0.07	0.0029	0.017	0.014	1.11	ND	ND	ND	0.0009	0.00008	ND	ND	0.007	ND	9200	ND	0.72	0.043	11.6	0.1	0.6
	平均	8.44	24.67	6.3	0.170	1.60	0.186	6.03	4.6	0.05	0.0027	0.017	0.014	1.10	ND	ND	ND	0.0009	0.00008	ND	ND	0.007	ND	7933	ND	0.72	0.041	11.80	0.11	0.53
	Pi	0.72	0.62	0.63	0.09	0.80	0.46	0.54	0.31	0.05	0.03	0.02	0.07	0.73	-	-	-	0.01	0.08	-	-	0.07	-	0.20	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-
2#西部煤电铝材产业园区污水处理厂排水入涧河下游500m断面	3.8	8.24	19	6	0.85	1.85	0.193	6.8	4.5	0.01	0.0025	0.021	0.021	1.16	ND	ND	ND	0.0026	ND	ND	ND	0.011	ND	9200	ND	0.2	0.046	11.2	0.11	2.1
	3.9	8.36	22	6.3	0.811	1.93	0.176	6.6	4.3	0.03	0.002	0.027	0.023	1.2	ND	ND	ND	0.0026	ND	0.1	0.23	0.01	ND	9200	ND	0.25	0.055	11.6	0.11	2
	3.10	8.15	25	6.8	0.82	1.74	0.175	7.1	4.3	0.02	0.0022	0.027	0.021	1.16	ND	ND	ND	0.0027	ND	ND	ND	0.011	ND	9200	ND	0.23	0.058	11.8	0.11	2.3
	平均	8.25	22	6.37	0.827	1.84	0.181	6.83	4.37	0.02	0.0022	0.025	0.022	1.17	ND	ND	ND	0.0026	ND	ND	ND	0.011	ND	9200	ND	0.23	0.053	11.53	0.11	2.13
	Pi	0.63	0.55	0.64	0.41	0.92	0.45	0.45	0.29	0.02	0.02	0.03	0.11	0.78	-	-	-	0.03	-	-	-	0.11	-	0.23	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-
3#涧河如黄河排水口黄河上游500m断面	3.8	7.73	14	1.9	0.063	0.67	0.167	10.9	2.8	0.03	0.0025	ND	ND	0.38	ND	ND	ND	0.001	0.00009	ND	ND	0.005	ND	790	ND	—	583	10.9	—	—
	3.9	8.14	14	2.9	0.071	0.74	0.158	11.4	2.6	0.03	0.0028	ND	ND	0.42	ND	ND	ND	0.001	0.00007	ND	0.15	0.005	ND	1700	ND	—	578	10.6	—	—
	3.10	7.81	11	2.9	0.085	0.59	0.171	11.6	2.4	0.03	0.002	ND	ND	0.38	ND	ND	ND	0.001	0.00006	ND	ND	0.006	ND	1300	ND	—	605	11.2	—	—
	平均	7.89	13	2.57	0.073	0.67	0.165	11.3	2.6	0.03	0.0024	ND	ND	0.39	ND	ND	ND	0.001	0.00007	ND	ND	0.005	ND	1263	ND	-	588.6	10.9	-	-
	Pi	0.45	0.65	0.64	0.07	0.67	0.83	0.05	0.43	0.6	0.49	-	-	0.39	-	-	-	0.02	0.73	-	-	0.11	-	0.13	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-
4#涧河如黄河排水口黄河下游500m断面	3.8	7.94	13	2.5	0.321	0.57	0.183	10.1	2.4	0.04	0.0044	ND	ND	0.41	ND	ND	ND	0.001	0.00006	ND	0.4	0.007	ND	1300	ND	—	583	11.3	—	—
	3.9	8.09	13	2.3	0.332	0.75	0.192	10.8	2.6	0.04	0.0039	ND	ND	0.58	ND	ND	ND	0.001	0.00005	ND	ND	0.005	ND	2200	ND	—	578	10.3	—	—
	3.10	7.82	11	2.8	0.337	0.67	0.191	10.4	2.1	0.04	0.004	ND	ND	0.44	ND	ND	ND	0.001	0.00004	ND	ND	0.006	ND	2800	ND	—	605	11.4	—	—
	平均	7.95	12.3	2.53	0.330	0.66	0.189	10.43	2.37	0.04	0.0041	ND	ND	0.48	ND	ND	ND	0.001	0.00005	ND	ND	0.006	ND	2100	ND	-	588.6	11	-	-
	Pi	0.48	0.62	0.63	0.33	0.66	0.94	0.09	0.39	0.8	0.82	-	-	0.48	-	-	-	0.02	0.5	-	-	0.12	-	0.21	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-

监测点位	采用日期	pH	CODcr	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	溶解氧	高锰酸钾指数	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	阴离子表面活性剂	铅	镉	砷	汞	铜	锌	铬（六价）	苯	粪大肠菌群（个/L）	苯并[a]芘	流速（m/s）	流量（m^3/s）	水温（℃）	水深（m）	河宽（m）
5#涧河如黄河排水口黄河下游2000m断面	3.8	8.19	8	1.8	0.192	0.36	0.184	11.4	2	0.01	0.0031	ND	ND	0.44	ND	ND	ND	0.001	0.00006	ND	ND	0.005	ND	1100	ND	—	583	11.4	—	—
	3.9	8.04	11	2.1	0.208	0.51	0.177	11.3	2.4	0.02	0.0035	ND	ND	0.41	ND	ND	ND	0.001	0.00004	ND	ND	0.006	ND	2400	ND	—	578	10.7	—	—
	3.10	8.34	10	2.3	0.186	0.29	0.187	11.7	2.3	0.03	0.0028	ND	ND	0.48	ND	ND	ND	0.001	0.00006	ND	ND	0.004	ND	3500	ND	—	605	11	—	—
	平均	8.19	9.67	2.07	0.195	0.39	0.183	11.47	2.23	0.02	0.0031	ND	ND	0.44	ND	ND	ND	0.001	0.00005	ND	ND	0.005	ND	2333	ND	-	588.6	11.03	-	-
	Pi	0.6	0.48	0.52	0.20	0.39	0.91	0.08	0.37	0.40	0.63	-	-	0.44	-	-	-	0.02	0.53	-	-	0.10	-	0.23	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	-	-	-	-	-
标准值（≤）	III 类	6-9	20	4	1	1	0.2	≥5	6	0.05	0.005	0.2	0.2	1	0.2	0.05	0.005	0.05	0.0001	1	1	0.05	0.01	10000	0.0000028					
	V 类	6-9	40	10	2	2	0.4	≥2	15	1	0.1	1	0.2	1.5	0.3	0.1	0.01	0.1	0.001	1	2	0.1	0.01	40000	0.0000028					

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测与评价

略

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

本次环评对项目厂界四周的声环境现状进行了监测，监测频次为昼夜各 1 次。声环境质量现状监测布点图见图 4.3-5。

1、评价标准

厂址所处的工业园区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体标准见表 4.3-13。

表 4.3-13　环境噪声和厂界噪声标准　　单位：dB(A)

分类	级别	时段	标准值
声环境质量标准(GB3096-2008)	2 类	昼间	60
		夜间	50

2、评价结果与分析

噪声监测结果见表 4.3-14。

略

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

1、土地利用类型调查

根据《2015 年第二次全国土地调查缩编数据成果》及 GB/T21010-2007《土地利用现状分类》的要求，本项目占地范围内原主要土地利用类型为旱地、其他草地及公共设施用地。

本项目土地利用现状图见图 4.3-6。

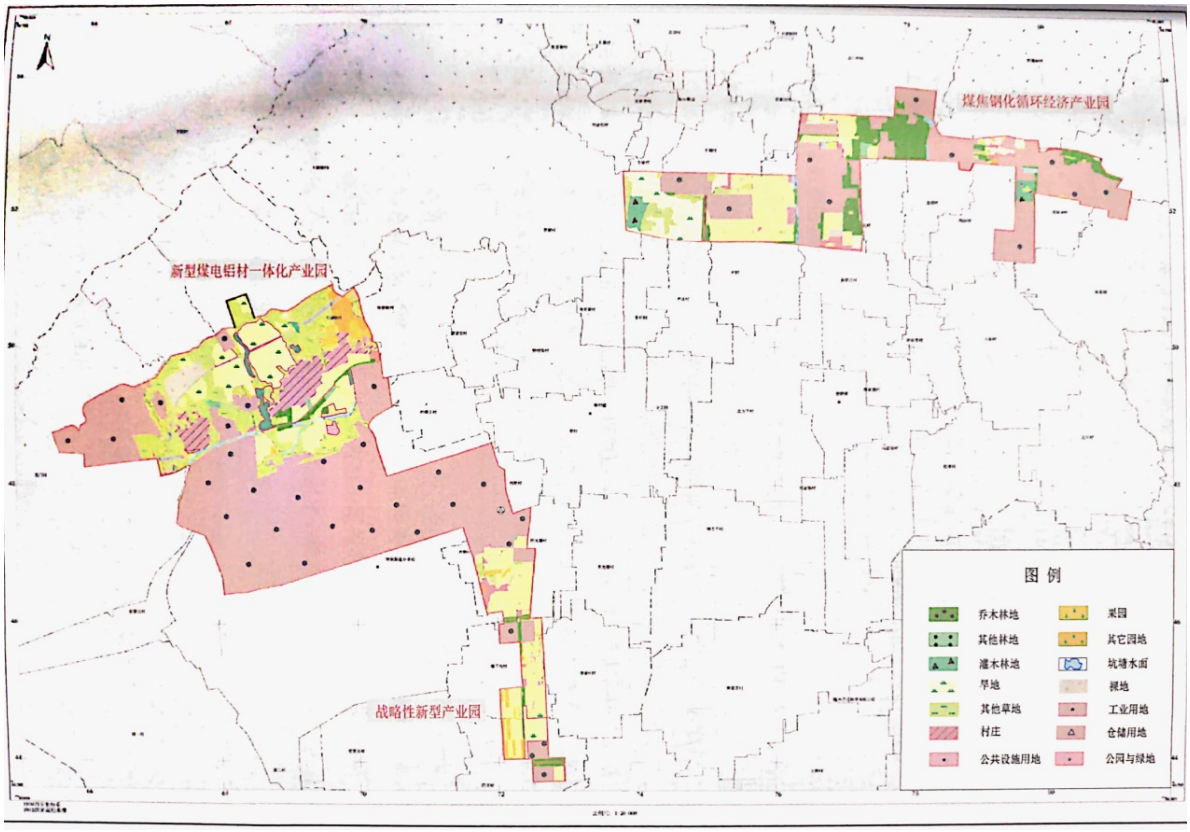


图 4.3-6 土地利用现状图

2、土地利用规划图

本项目位于河津市新型煤电铝材一体化产业园区内，土地利用规划图见图 4.3-7。

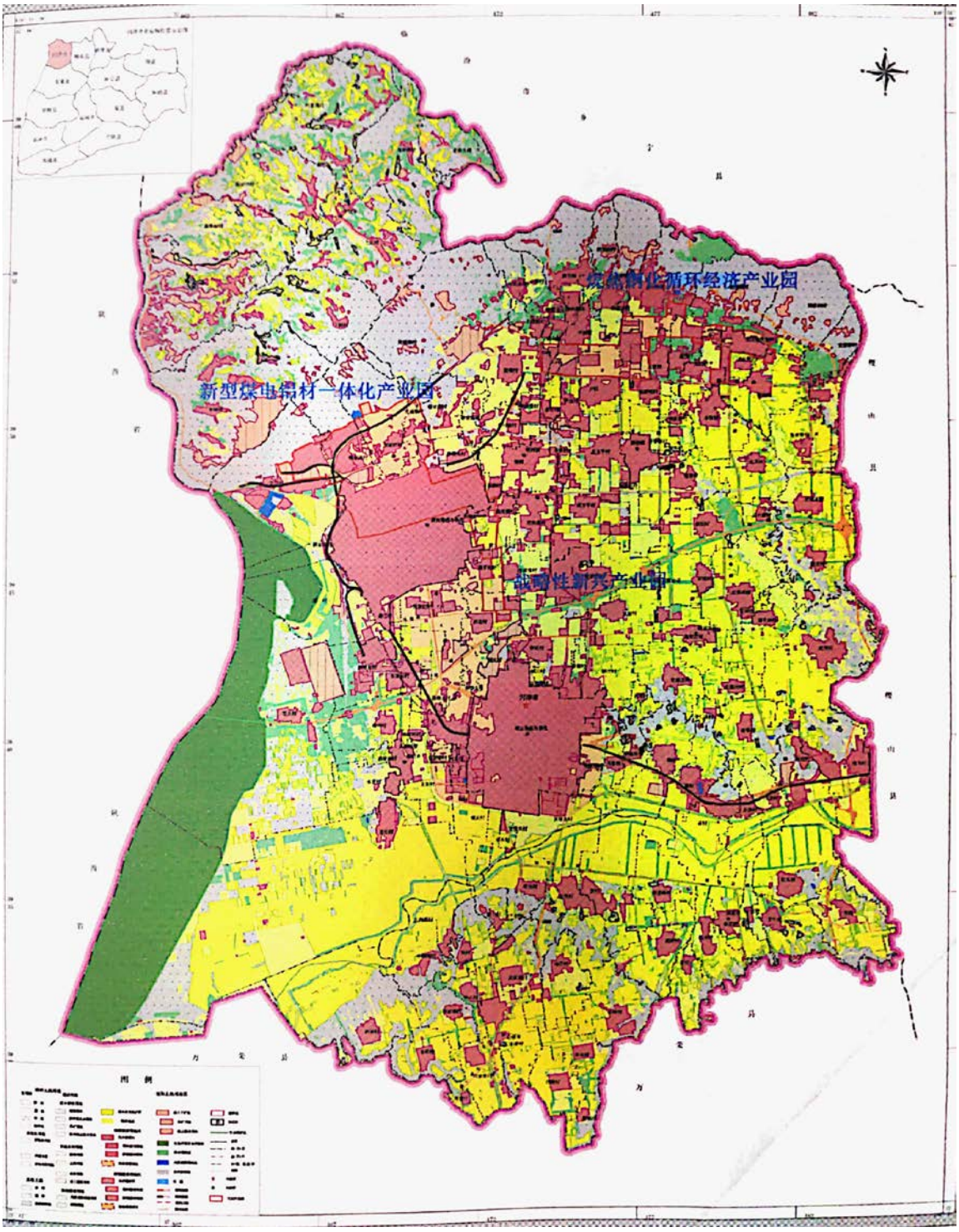


图 4.3-7 土地利用规划图

3、土壤类型分布图

本项目评价范围内土壤类型为石灰性褐土，土壤类型图见图 4.3-8。

图 4.3-8 土壤类型图

4、现状监测

（1）监测布点

土壤环境质量现状监测共布设 11 个监测点，包含占地范围内的 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外的 4 个表层样点，监测布点图见图 4.3-9，点位信息见表 4.3-15。

表 4.3-15 土壤监测点位

序号	项目	样点	位置	监测因子
1	厂址	柱状样点	柱 1　酚氰废水处理系统	（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目和特征因子：氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）；柱状样需测定土壤理化性质
2			柱 2　油库单元	
3			柱 3　粗苯蒸馏单元	
4			柱 4　冷凝鼓风系统	
5			柱 5　3#焦炉	
6		表层样点	表 1　C101 转运站与 C102 转运站之间	
7			表 2　循环水系统	
8	厂外表层	表层样点	表 3　厂址北侧 330m 高地势处	（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目和特征因子：氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）
9			表 4 何家庄村（上风向）	
10			表 5 转运站东侧农田（低地势）	
11			表 6 龙门村南侧农田（山西省运城湿地省级自然保护区内）（下风向）	

（2）监测项目

（一）基本因子：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》表 1 中 45 项基本项目；

（二）特征因子：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》表 2 中氰化物和石油烃（C10-C40）；

（三）调查土壤理化特性：pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

（3）评价标准

土壤环境质量评价执行《土壤环境质建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。

（4）评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：　$P_i=\frac{C_i}{S_i}$

式中：P_i—土中污染物 i 的标准指数；

C_i—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，mg/kg 或 μg/kg；

S_i—污染物 i 的评价标准值，mg/kg 或 μg/kg。

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

（5）评价结果

土壤理化性质调查表见表 4.3-16，土体构型见表 4.3-17，监测结果统计见表 4.3-18 和 4.3-20。

略

由表 4.3-17~4.3-20 可知，所有监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的要求。

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

本次 RS 解译选取 2020 年 6 月 16 日的分辨率为 10 米 SPOT 数据做为数据源，采用人机交互解译的方式进行初步解译，对解译结果进行外业核查并进行室内修正，得到最终解译结果。

4.3.6.1 土地利用现状调查

根据解译结果，评价范围共 3240874.52m^2。评价范围内土地利用现状为其他草地、旱地、工业用地、公路用地、铁路用地，具体见图 4.3-10。各类型用地面积和百分比见表 4.3-21。

表 4.3-21　评价区内土地利用现状统计

序号	用地类型	评价区		厂区范围	
		面积（km^2）	所占比例（%）	面积（km^2）	所占比例（%）
1	其他草地：	1033018.78	31.87	49560.15	8.37
2	旱地：	84130.14	2.60	—	—
3	工业用地：	1970271.93	60.79	542439.85	91.63
4	公路用地：	40713.81	1.26	—	—
5	铁路用地：	112739.86	3.48	—	—
6	合计	3240874.52	100	592000	100

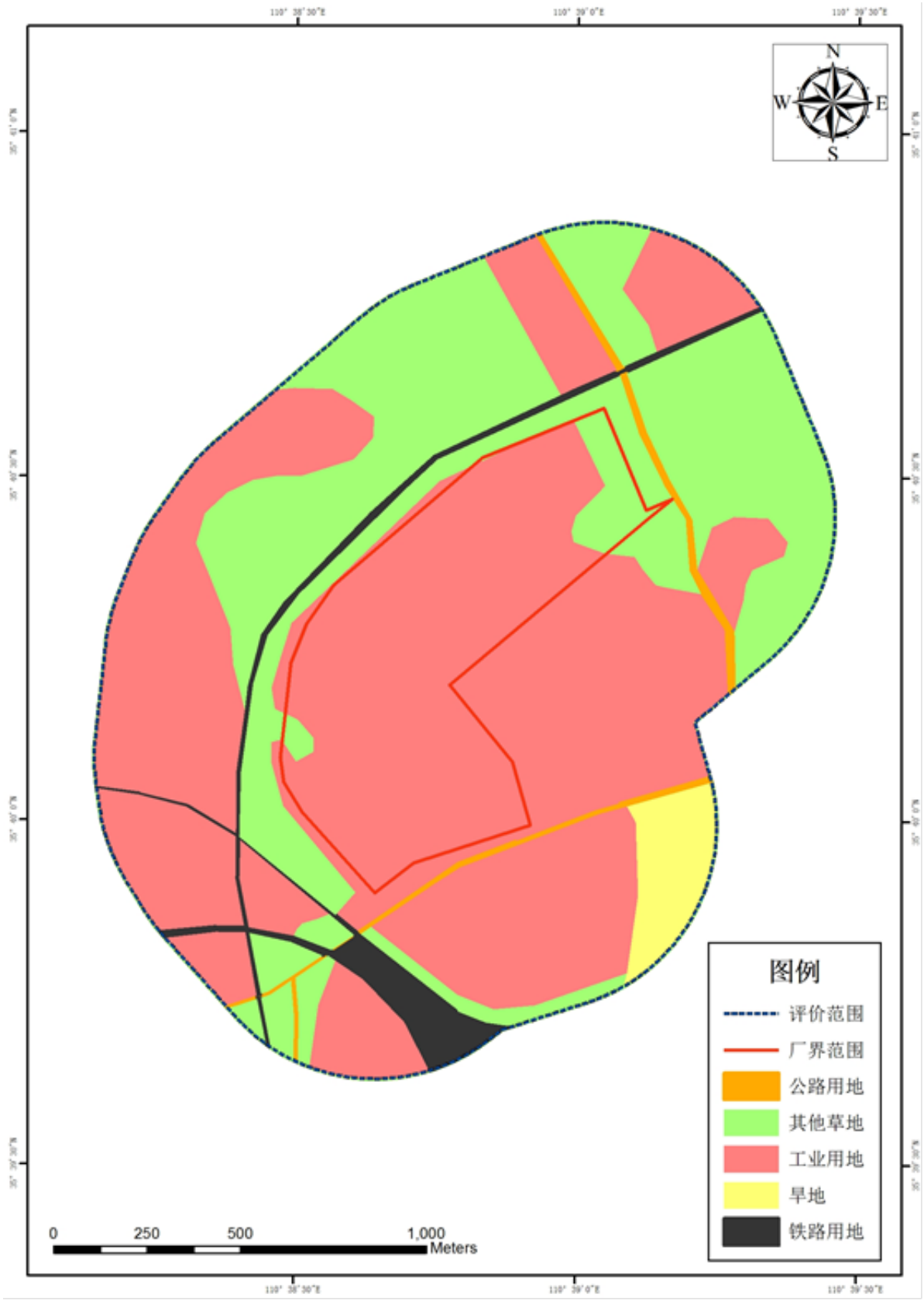


图 4.3-10 土地利用现状图

4.3.6.2 土壤侵蚀现状调查

结合全国土壤侵蚀类型区划，本项目所在地属于黄土高原地区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），土壤侵蚀强度分级标准见表 4.3-22。

表 4.3-22　土壤侵蚀强度分级

序号	用地类型	评价区		厂区范围	
		面积（km^2）	所占比例（%）	面积（km^2）	所占比例（%）
1	微度侵蚀：	633700.47	19.55	10693.00	1.81
2	轻度侵蚀：	84130.14	2.60	—	—
3	中度侵蚀：	1100377.91	33.95	49560.15	8.37
4	强烈侵蚀：	1422666.00	43.90	531746.85	89.82
5	合计	3240874.52	100	592000	100

总体来说，本项目评价区主要以中度侵蚀（33.95%）和强烈侵蚀（43.90%）为主。

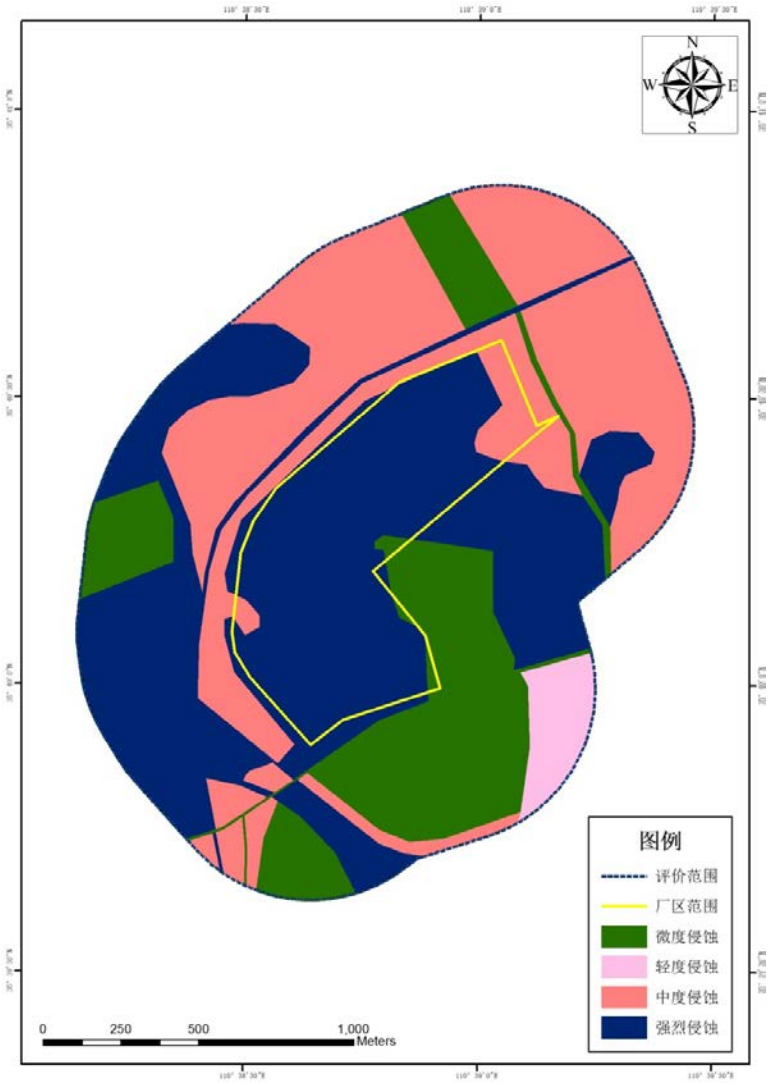


图 4.3-11 土地侵蚀类型图

4.3.6.3 植被现状调查

本次评价范围内植被类型现状为草丛、农田植被、无植被等。各类植被类型面积和百分比见表 4.3-23，植被类型图见图 4.3-12。

表 4.3-23　评价区内植被类型现状统计

序号	用地类型	评价区		厂区范围	
		面积（km^2）	所占比例（%）	面积（km^2）	所占比例（%）
1	草丛：	1033018.78	31.87	49560.15	8.37
2	农田植被：	84130.14	2.60	—	—
3	无植被：	2123725.60	65.53	542439.85	91.63
4	合计	3240874.52	100	592000	100

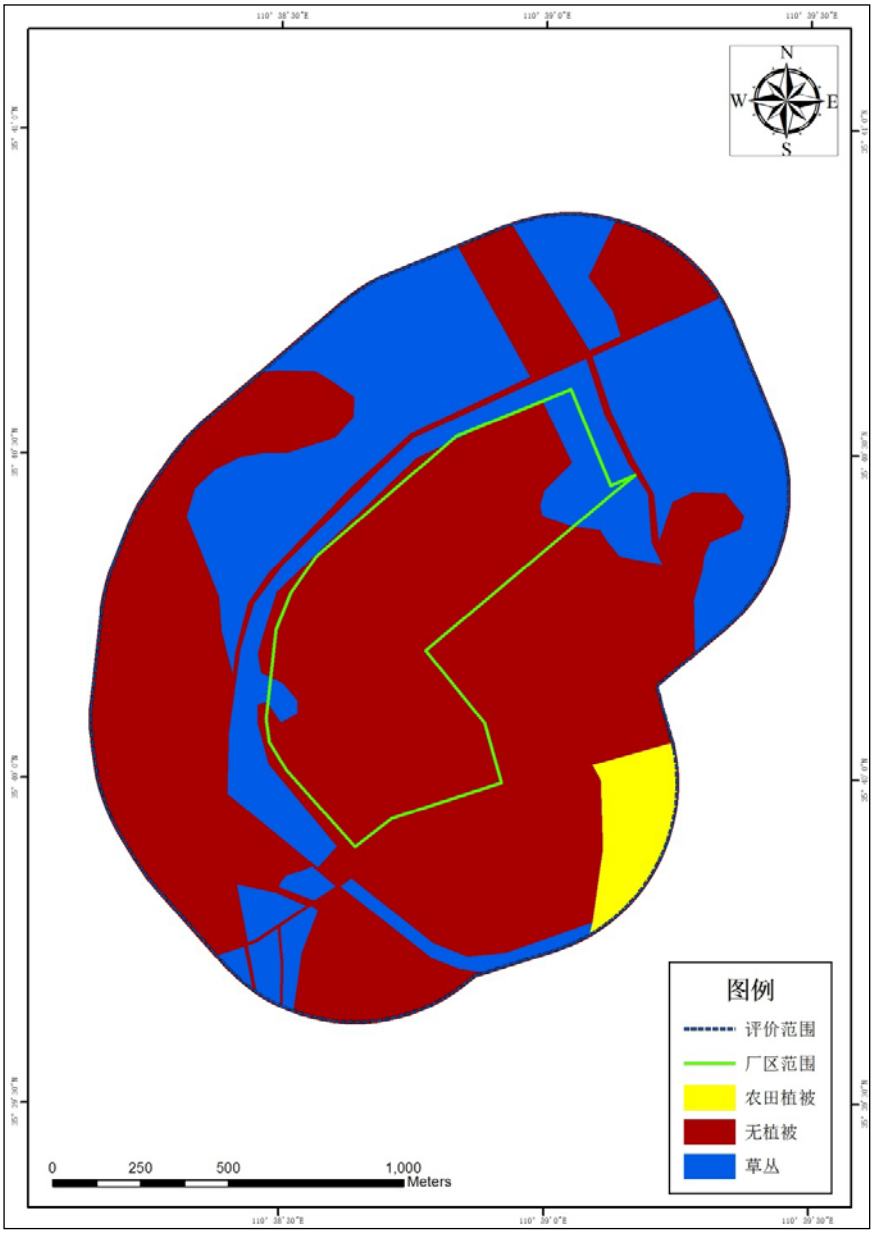


图 4.3-12　植被类型图

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 评价区气象资料调查

根据大气导则规定及模式需要，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。地形参数拟采用 USGS（美国地质调查局）DEM 地形高程数据。

5.1.1.1 地面气象参数

本评价地面气象资料来源于河津市气象站，位于北纬 35.62°，东经 110.72°，海拔 460 米，站点编号 53957。收集的资料为河津市 2018 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。地面气象数据信息见表 5.1-1。

表 5.1-1　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
河津市	53957	一般站	110.7167	35.6167	8.5	460	2018	风向、风速、总云量、干球温度等

1、气候特征（1999~2018 年）

河津市地处中纬度大陆性季风气候区，属暖温带半干旱气候，其特点是冬季寒冷、少雪、春季干旱多风少雨，夏季相对降雨偏多集中，秋季凉爽、阴雨。

20 年气侯统计结果见 5.1-2，20 年风向频率见表 5.1-3，20 年月平均风速和平均温度见表 5.1-4。

表 5.1-2 评价区 20 年气侯统计结果表（1999-2018 年）

要素	近 20 年气象统计值	要素	近 20 年气象统计值
平均风速（m/s）	1.7	平均相对湿度（%）	55.3
最大风速（m/s）	23.3	降水量（mm）	468.4
平均气温（℃）	14.6	平均气压	962.8
极端最高气温（℃）	41.3	平均水汽压	10.9
极端最低气温（℃）	-13.3		

表 5.1-3 河津市近 20 年风向频率表（1999-2018 年）

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率%	3.2	1.7	2.5	4.3	9.7	8.9	5.8	2.9	2.7
项目	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
风向频率%	3.2	4.1	2.6	2.2	2.1	6.8	6.2	31.1	/

表 5.1-4 河津市近 20 年月平均风速和平均温度表（1999-2018 年）

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
平均风速 m/s	1.7	1.8	1.9	2.0	1.9	1.7	1.6
平均气温℃	0.0	4.0	10.1	16.5	21.6	25.9	27.1
项目	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	/
平均风速 m/s	1.5	1.4	1.4	1.5	1.7	1.7	/
平均气温℃	25.3	20.6	14.7	7.5	1.3	14.6	/

近 20 年风向玫瑰图见图 5.1-1。

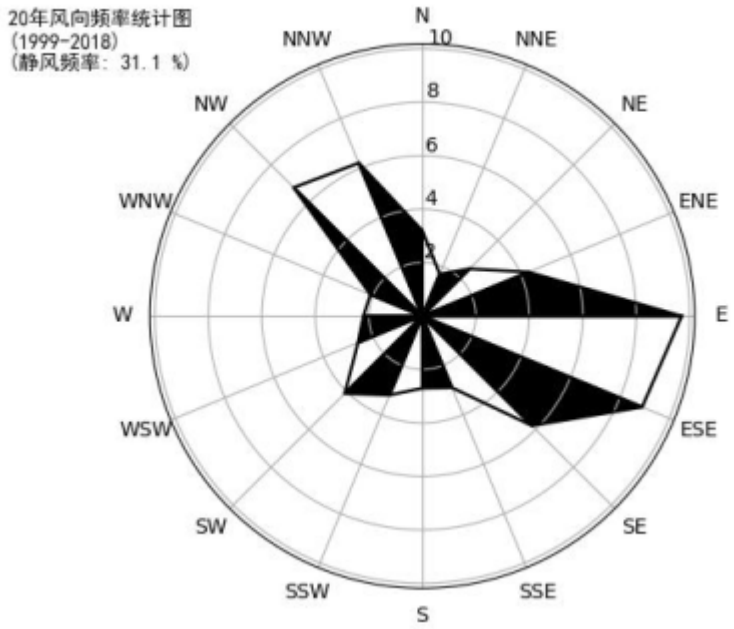


图 5.1-1 河津市近 20 年风向玫瑰图（1999~2018 年）

2、AERMOD 模型地面气象参数收集了河津市的 2018 年全年逐日逐次地面观测数据，其中风向、风速、干球温度、露点温度、相对湿度、站点气压为每日 24 次，云量数据为每日 4 次，总云、低云量数据为每日 4 次，经程序插值成全年逐时气象数据。

河津市 2018 年风向统计结果表见表 5.1-5，2018 年风向玫瑰图见图 5.1-2。

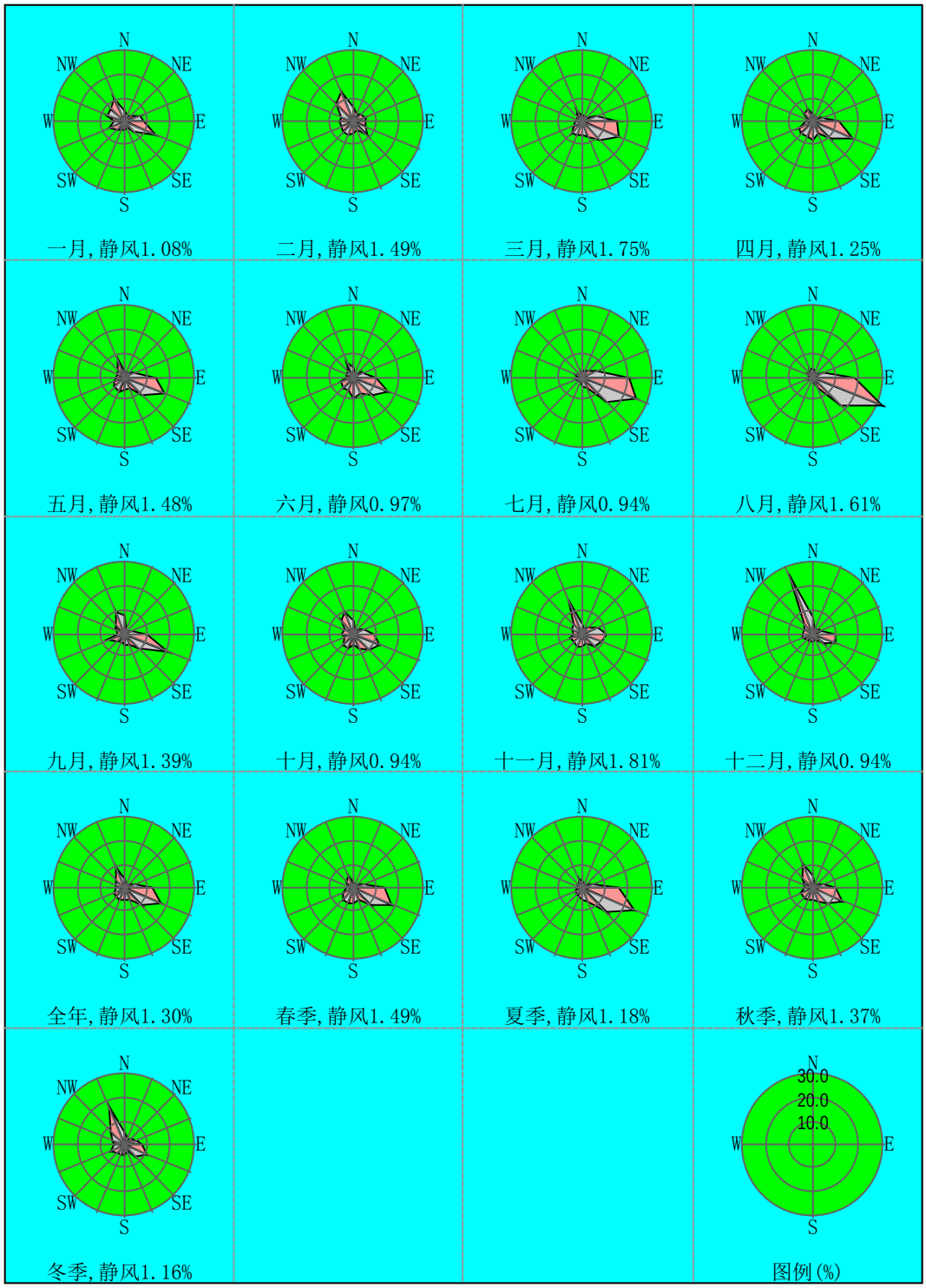


图 5.1-2 河津气象站 2018 年风向玫瑰图

表 5.1-5　2018 年风向统计结果表（%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	4.57	3.09	4.03	7.26	8.20	13.98	5.38	2.96	3.23	3.76	4.30	7.12	4.57	7.53	8.20	10.75	1.08
二月	5.95	3.72	4.32	5.36	4.76	5.21	8.04	3.57	4.91	5.80	6.10	5.51	5.51	5.36	10.42	13.99	1.49
三月	2.82	2.69	2.96	6.59	14.65	16.40	10.35	6.32	5.11	5.91	6.32	4.17	3.23	2.55	3.23	4.97	1.75
四月	2.92	1.94	2.64	4.17	10.56	17.92	10.00	5.28	7.50	6.53	6.94	6.39	2.92	2.36	4.72	5.97	1.25
五月	2.55	1.88	2.15	3.90	13.17	17.88	10.48	4.84	5.65	6.59	6.05	4.57	3.36	3.23	4.30	7.93	1.48
六月	3.75	1.25	2.92	4.03	9.31	15.69	10.83	7.36	9.31	6.11	6.39	5.42	2.92	3.19	3.47	7.08	0.97
七月	2.82	2.42	3.49	6.59	19.35	24.19	14.52	5.11	3.76	2.55	2.55	3.23	2.42	2.82	1.34	1.88	0.94
八月	2.96	2.42	1.88	4.44	17.47	31.59	16.67	5.11	2.15	1.21	1.75	1.61	1.61	2.02	2.15	3.36	1.61
九月	7.36	1.67	1.53	3.06	9.72	19.58	8.47	5.42	4.58	3.61	4.44	7.50	2.78	3.89	5.14	9.86	1.39
十月	5.65	2.02	2.69	4.44	8.74	11.69	9.27	6.59	4.97	6.59	6.45	3.76	4.84	3.90	7.26	10.22	0.94
十一月	4.31	1.67	3.19	7.08	10.28	8.89	7.64	4.72	5.42	5.83	4.72	5.28	3.89	4.58	5.42	15.28	1.81
十二月	6.59	2.15	2.82	3.76	9.68	10.35	6.05	2.55	3.23	3.49	3.09	5.11	4.03	3.90	5.24	27.02	0.94
全年	4.34	2.24	2.88	5.06	11.39	16.21	9.83	4.99	4.97	4.82	4.91	4.95	3.49	3.77	5.03	9.83	1.30
春季	2.76	2.17	2.58	4.89	12.82	17.39	10.28	5.48	6.07	6.34	6.43	5.03	3.17	2.72	4.08	6.30	1.49
夏季	3.17	2.04	2.76	5.03	15.44	23.91	14.04	5.84	5.03	3.26	3.53	3.40	2.31	2.67	2.31	4.08	1.18
秋季	5.77	1.79	2.47	4.85	9.57	13.37	8.47	5.59	4.99	5.36	5.22	5.49	3.85	4.12	5.95	11.77	1.37
冬季	5.69	2.96	3.70	5.46	7.64	10.00	6.44	3.01	3.75	4.31	4.44	5.93	4.68	5.60	7.87	17.36	1.16

经过对地面气象观测数据的统计分析，河津市 2018 年最大的风向为 E（11.39%）—ESE（16.21%）—SE（9.83%）风频之和为 37.43%，区域主导风向为东南风。

2018 年月平均温度的变化情况、月平均风速的变化情况和季小时平均风速的变化情况见表 5.1-6~表 5.1-8，相应的月平均温度变化图、月平均风速变化图、季小时平均风速得日变化曲线图见图 5.1-3~图 5.1-5。

表 5.1-6 2018 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度(℃)	-1.41	3.69	13.28	17.62	21.96	26.73
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	27.81	28.74	20.43	15.01	7.83	0.61

表 5.1-7 2018 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
风速(m/s)	2.40	2.43	2.40	2.38	2.54	2.30
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.23	2.29	2.34	2.23	2.17	2.89

表 5.1-8 2018 年季小时平均风速的日变化

小时 季节	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时
春季	2.04	1.93	1.82	2.02	2.08	2.08
夏季	1.78	1.87	1.75	1.65	1.67	1.51
秋季	2.03	1.90	1.76	1.82	1.90	1.93
冬季	2.34	2.33	2.32	2.37	2.22	2.32
小时 季节	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.07	2.07	2.56	2.72	2.83	2.99
夏季	1.48	1.89	2.44	2.64	2.67	2.90
秋季	1.85	1.91	2.31	2.63	2.88	2.99
冬季	2.32	2.31	2.26	2.73	3.26	3.20
小时 季节	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时
春季	3.03	3.03	3.16	3.25	3.11	2.66
夏季	2.96	2.95	2.99	2.76	2.78	2.75
秋季	2.85	2.99	2.86	2.63	2.35	2.20
冬季	3.31	3.23	3.26	2.98	2.63	2.45
小时 季节	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	2.33	2.22	2.10	2.32	2.16	1.98
夏季	2.42	2.21	2.28	2.16	2.02	2.01
秋季	2.04	2.15	2.00	1.87	1.95	2.04
冬季	2.29	2.30	2.36	2.38	2.40	2.33

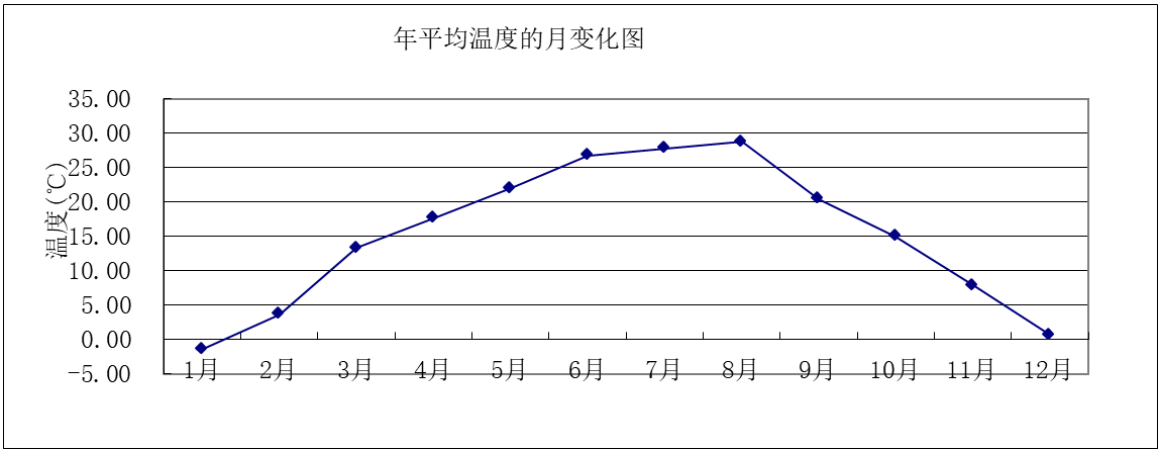


图 5.1-3 年平均温度月变化图（2018 年）

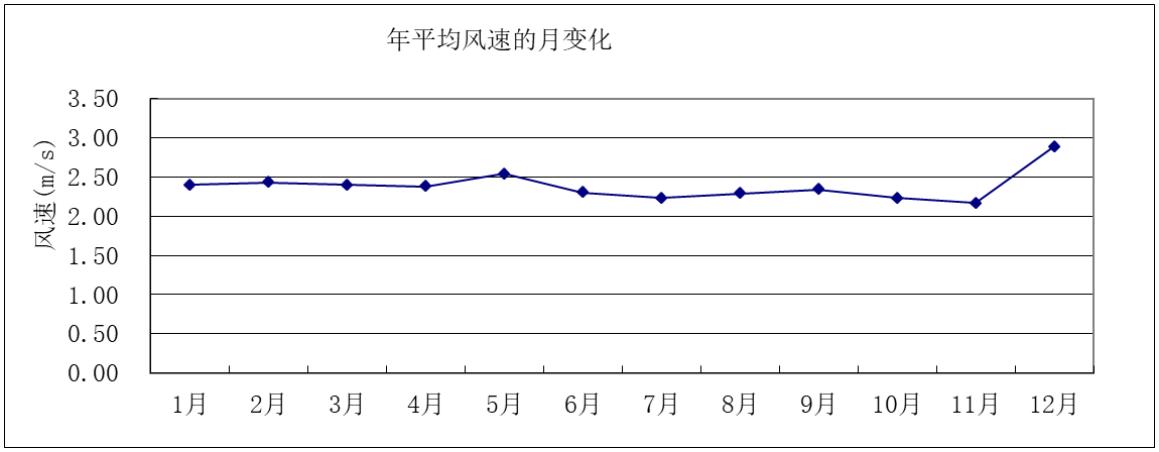


图 5.1-4 年平均风速月变化图（2018 年）

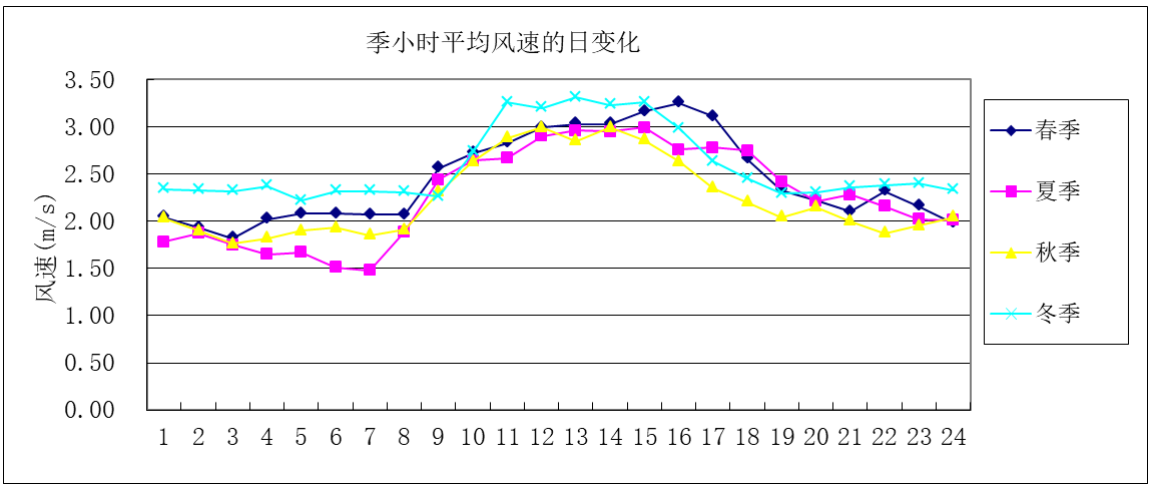


图 5.1-5 季小时平均风速的日变化图（2018 年）

5.1.1.2 高空气象参数

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、

土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。文件数据格式为 dat 格式。高空气象数据层数为 23 层，时间为 GMT 时间，2018 年 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），直接作为 Aermet 程序的高空输入文件。

表 5.1-9　模拟气象数据信息

气象站坐标/°		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
110.5410	35.7018	10.8	2018 年	每层的气压、每层离地高度、干球温度	WRF 模拟生成

5.1.1.3 地形数据

本次预测模拟采用 USGS（美国地质调查局）DEM 地形高程数据，地形数据精度为 90m，满足本项目地形参数精度的要求。地形数据图见图 5.1-6。

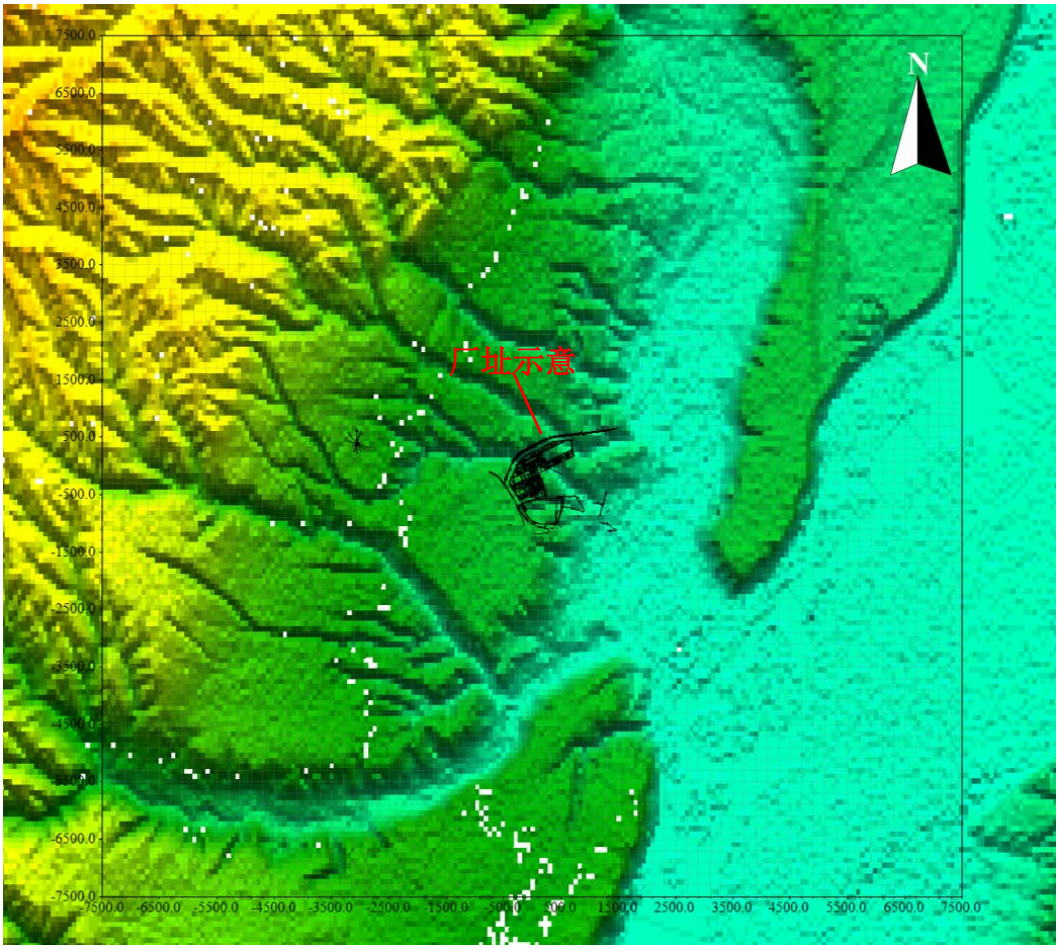


图 5.1-6　地形数据图

5.1.2 运营期大气环境影响预测及评价

5.1.2.1 模型主要参数

1、预测范围的确定

根据导则要求，评价范围以厂界（焦化项目、焦炉煤气综合利用大厂界）中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域确定大气环境影响评价范围。根据估算结果，D10%最大距离为 3600m，对应的污染源为煤气净化面源，污染物为 VOCs，结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长 8.5km×8.5km 的矩形。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域（本项目 NO_2小时浓度贡献率大于 10%的边长为 25.0km）；项目需要预测二次 $PM_{2.5}$，预测范围应覆盖 $PM_{2.5}$年均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域（本项目 $PM_{2.5}$年均质量浓度贡献值占标率大于 1%的边长为 13.5km）。结合进一步预测结果，确定预测范围为 50km×50km。

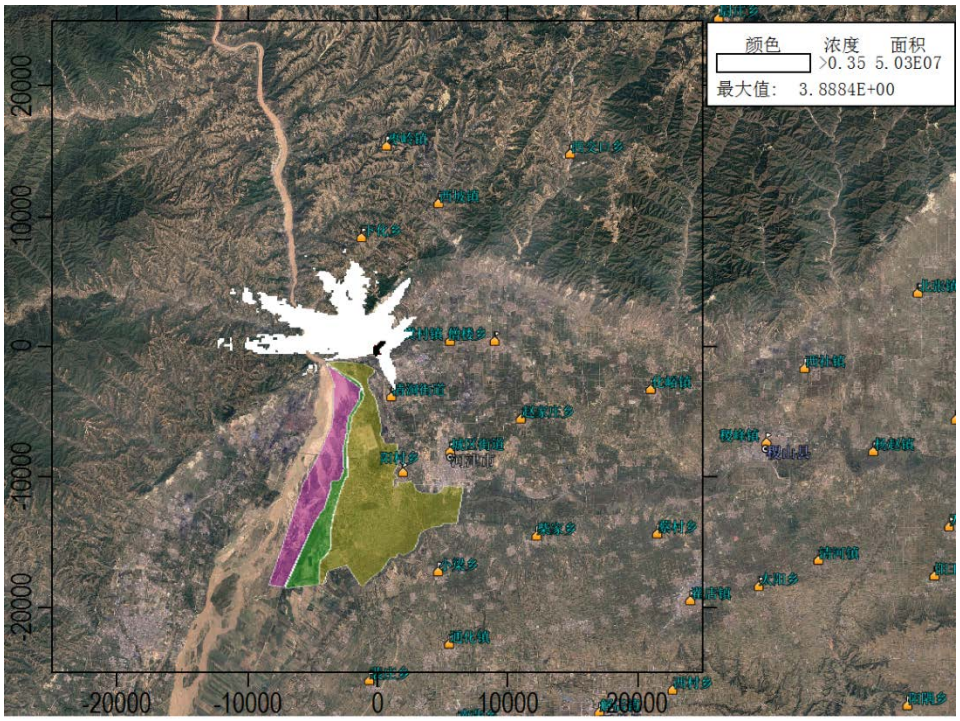


图 5.1-7 项目 $PM_{2.5}$年平均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域图（μg/m³）

2、预测网格设置

本项目预测范围为 50km×50km，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。预测网格采用直角坐标网格，结合厂区平面布置图及导则要求，本项目以 2#焦炉烟囱底座中心点作为（0,0）。网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5～15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的

网格间距不超过 500m，具体设置方法见表 5.1-10。

表 5.1-10 预测网格设置一览表

预测网格设置方法		直角坐标网络
布点原则		近密远疏
X 方向	[-5000，5000]	100m
	[-15000，-5000]，[5000，15000]	250m
	[-24000，-15000]，[15000，24000]	500m
Y 方向	[-5000，5000]	100m
	[-15000，-5000]，[5000，15000]	250m
	[-24000，-15000]，[15000，24000]	500m

选取评价范围内有代表性的环境空气保护目标、预测网格点及区域最大地面浓度点作为计算点。有代表性的环境空气保护目标共 22 个，具体见表 5.1-11。

表 5.1-11 各关心点位置一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	何家庄村	1379	97	401.68
2	天城堡村	1897	639	411.71
3	西侯家庄	144	-2872	405.91
4	张家庄村	1174	-3303	407.5
5	龙门村	-1184	-1061	388.72
6	曹家窑村	4217	607	448.69
7	清涧新村	2568	-3175	416.29
8	清涧街道	1013	-3715	404
9	下院村	-2335	4787	749.86
10	下化乡	-1158	8358	871.21
11	西坡镇	4686	11057	807.07
12	枣岭镇	709	15420	859.98
13	西交口乡	14933	14791	992.85
14	僧楼乡	9049	383	494.59
15	樊村镇	5640	363	467.31
16	赵家庄乡	11118	-5582	463.12
17	化峪镇	21122	-3391	475.19
18	蔡村乡	21568	-14389	456.18
19	柴家乡	12295	-14612	381.9
20	杨村乡	1987	-9701	378.88
21	小梁乡	4767	-17270	477.53
22	通化镇	5538	-22769	578.11

为了分析污染物厂界达标情况，本次评价在厂界布设 28 个离散点，厂界预测点情况见表 5.1-12。

表 5.1-12　厂界预测点一览表

序号	X	Y
1	624	282
2	503	582
3	187	460
4	-233	92
5	-299	-10
6	-340	-114
7	-365	-368
8	-355	-437
9	-311	-519
10	-119	-731
11	-12	-647
12	297	-546
13	250	-374
14	79	-166
15	614	280
16	624	282

3、干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$选择对应的类型 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$；PM_{10}、苯并芘、酚类、H_2S、NH_3、苯、TVOC 均选择普通类型。

AERMOD 模型的 SO_2转化算法，半衰期和衰减系数的关系为：衰减系数（s^{-1}）=0.693/半衰期（s），半衰期为 14400s。NO_2转化算法，采用环境比率法（ARM2 算法），$NO_2$1 小时、24 小时平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q\ (NO_x)=0.9$；在计算 NO_2年平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.75$。

4、背景浓度参数

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$背景浓度采用河津市 2018 年的逐日例行监测数据。根据河津市 2018 年逐日监测数据，PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2均为超标污染物。

苯并芘、酚类、H_2S、NH_3、氰化物、苯、TVOC 采用补测监测数据。

5、模型输出参数

正常工况下，SO_2、NO_2输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；PM_{10}、$PM_{2.5}$、

输出 24 小时均值、年均值；酚类、H_2S、NH_3、苯输出 1 小时均值；TVOC 输出 8 小时均值，苯并芘输出 24 小时均值、年均值。

6、地表参数

本次评价采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 进行预测计算。AERMOD 所需近地面参数（正午反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，本次预测设置近地面参数见表 5.1-13。所有气象参数见图 5.1-8 和图 5.1-9。

表 5.1-13 本次预测所选用的近地面参数

序号	扇区	通用地表类型	通用地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-270	城市	中等湿度气候	冬季(12,1,2 月)	0.35	1.5	1
2	45-270			春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
3	45-270			夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
4	45-270			秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1
5	270-45	农作地		冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.01
6	270-45			春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
7	270-45			夏季(6,7,8 月)	0.2	0.5	0.2
8	270-45			秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

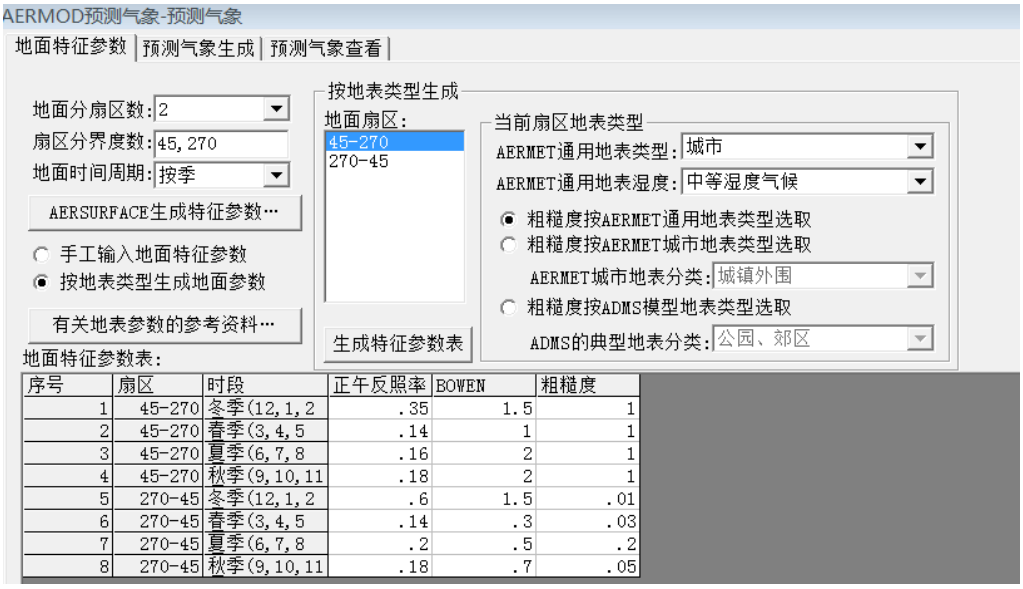


图 5.1-8 项目预测气象参数图（一）

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-270	冬季(12,1,2	.35	1.5	1
2	45-270	春季(3,4,5	.14	1	1
3	45-270	夏季(6,7,8	.16	2	1
4	45-270	秋季(9,10,11	.18	2	1
5	270-45	冬季(12,1,2	.6	1.5	.01
6	270-45	春季(3,4,5	.14	.3	.03
7	270-45	夏季(6,7,8	.2	.5	.2
8	270-45	秋季(9,10,11	.18	.7	.05

图 5.1-9 项目预测气象参数图（二）

7、其他参数设置

本项目 SO_2和 NOx 年排放量共计 1565.2t/a，大于 500t/a，需进行二次污染物 $PM_{2.5}$的预测，同时近 20 年全年静风频率 31.1≤35%，评价基准年（2018 年）风速≤0.5m/s 的持续时间为 3 小时（开始于 2018-05-16 22:00），低于 72h，不需进行进一步模拟。

5.1.2.2 预测方案

根据项目所排大气污染物，筛选环境空气影响预测因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、苯并芘、酚类、H_2S、NH_3、NO_2、苯、TVOC。 预测情景组合表见表 5.1-14。

表 5.1-14 本项目常规预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	超标的污染物实施削减方案后，计算年平均质量浓度变化率 k； 达标污染物：叠加现状后的保证率日平均质量浓度（日平均质量浓度）和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
厂界浓度预测	新增污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	厂界最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.2.3 污染源源强及参数

1、本项目污染源源强及参数

根据工程分析提供的废气排放源的排放量及排放参数进行计算，正常排放污染物排放源强及参数列于表 5.1-15~表 5.1-18，大气排放口位置的项目基本信息图见图 5.1-10。

2、在建、拟建项目污染源源强及参数

项目评价范围内在建项目为山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目、河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气及合成氨项目、山西豪仑科化工有限公司 3 万吨/年 2-萘酚提升改造项目和龙门科技集团河津市禹门口焦化有限公司 172 万吨/年炭化室高度 6.8 米捣固焦化项目，污染源源强及参数参照环评报告书中的数据，主要污染源清单见表 5.1-19 和表 5.1-20。

3、削减项目污染源源强及参数

本项目预测范围内削减污染源主要为本项目上大关小的焦化项目，包括山西阳光华泰能源有限责任公司焦化一厂 60 万吨/年焦化项目、永鑫实业集团有限公司 54 万吨/年焦化项目、山西阳光华泰能源有限责任公司焦化二厂 60 万吨/年焦化项目、山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨/年焦化项目和 60 万吨/年焦化项目、龙门科技集团有限公司 60 万吨焦化项目。削减污染源参数调查清单见表 5.1-21~表 5.1-27。本项目排放量及配套削减源排放量对比表 5.1-28。

表 5.1-27 本项目排放量及配套削减源排放量对比表

污染物	颗粒物	SO_2	NOx	VOCs
本项目排放量	157.5	461.4	1103.8	242.3
2 倍削减要求	315.0	922.8	2207.6	484.6
本项目配套削减量	361.69	1009.16	2477.11	1084.6
本项目削减计算使用量	315.0	922.8	2207.6	484.6
是否 2 倍削减要求	是	是	是	是

图 5.1-10 大气排放口位置的项目基本信息图

表 5.1-15　本项目点源参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/（m^3/hr）	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）							
		X	Y									PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	苯并芘	H_2S	NH_3	NO_x	VOCs
1	筛焦楼地面站	-141	-126	422	27	3	360000	14.1	60	7300	正常工况	2.94	1.47						
2	焦转运站-1	210	134	416	15	0.8	28000	15.5	60	7300	正常工况	0.23	0.116						
3	焦转运站-2	159	94	417	15	0.8	28000	15.5	60	7300	正常工况	0.23	0.116						
4	加水中间仓	-76	-98	418	15	0.6	16000	15.7	60	7300	正常工况	0.12	0.06						
5	1#焦炉烟囱	357	290	427	140	6.0	712300	7.0	190	8760	正常工况	4.2	2.1	12.6			1.05	63	
6	2#焦炉烟囱	0	0	426	140	6.0	712300	7.0	190	8760	正常工况	4.2	2.1	12.6			1.05	63	
7	1#机侧炉头烟地面站	339	446	431	27	2.4	240000	14.7	80	3814	正常工况	1.86	0.93	12.99	0.000055				
8	2#机侧炉头烟地面站	-227	43	431	27	2.4	240000	14.7	80	3814	正常工况	1.86	0.93	12.99	0.000055				
9	1#出焦除尘地面站	410	344	432	27	3.2	450000	15.5	80	1530	正常工况	3.46	1.73	10.42					
10	2#出焦除尘地面站	-84	-73	419	27	3.2	450000	15.5	80	1530	正常工况	3.46	1.73	10.42					
11	1#干熄焦除尘地面站	410	344	432	27	2.4	325000	15.0	80	4350	正常工况	2.52	1.26	12.60					
12	2#干熄焦除尘地面站	-84	-73	419	27	2.4	325000	15.0	80	4350	正常工况	2.52	1.26	12.60					
13	硫铵干燥器尾气排气筒	69	-57	416	25	1.5	82000	12.9	20	3000	正常工况	3.8	1.9				0.76		
14	污水处理站废气处理装置	171	-398	398	15	0.4	7000	15.5	20	8760	正常工况					0.0068	0.068		0.32

表 5.1-16 体源大气污染物排放源强及排放参数

编号	名称	体源中心点坐标/m		体源海拔高度/m	体源长度/m	体源宽度/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）							
		X	Y							PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	苯并芘	H_2S	NH_3	TVOC	
1	1#焦炉炉体	473	216	427	115	19	35	8760	正常工况	0.21	0.10	0.068	0.000067	0.023	0.034	2.63	
2	2#焦炉炉体	331	174	427	115	19	35	8760	正常工况	0.21	0.10	0.068	0.000067	0.023	0.034	2.63	
3	3#焦炉炉体	37	84	427	115	19	35	8760	正常工况	0.21	0.10	0.068	0.000067	0.023	0.034	2.63	
4	4#焦炉炉体	-106	41	427	115	19	35	8760	正常工况	0.21	0.10	0.068	0.000067	0.023	0.034	2.63	

表 5.1-17 本项目面源参数调查清单

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）									
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	苯并芘	酚类	H_2S	NH_3	HCN	苯	TVOC
1	1#焦炉炉体（含装煤推焦）	473	216	427	115	19	-39	35	8760	正常工况	0.49	0.25	0.15	0.00016						
2	2#焦炉炉体（含装煤推焦）	331	174	427	115	19	-39	35	8760	正常工况	0.49	0.25	0.15	0.00016						
3	3#焦炉炉体（含装煤推焦）	37	84	427	115	19	-39	35	8760	正常工况	0.49	0.25	0.15	0.00016						
4	4#焦炉炉体（含装煤推焦）	-106	41	427	115	19	-39	35	8760	正常工况	0.49	0.25	0.15	0.00016						
5	煤气净化	33	-97	419	800	100	-39	15	8760	正常工况					0.0034	0.011	0.057	0.023	0.40	16.52
6	备用湿熄焦塔	-323	-58	433	14	14	-39	50	300	正常工况	7.33	3.665								

表 5.1-18 本项目非正常工况下大气污染物排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/ h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
焦炉烟囱	焦炉烟气脱硫系统检修	SO_2	63	8	1 次/年
硫铵结晶干燥	硫铵干燥采取旋风+水浴除尘，治理设施发生故障，	颗粒物	38	2	1 次/年
		NH_3	7.6	2	1 次/年

表 5.1-19 山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目主要污染源（点源）参数调查清单（在建）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量			
		X	Y							颗粒物	SO_2	NOx	NH_3
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	t/a			
1	干燥塔尾气	495	-2186	406	30	0.6	17000	20	8760	2.23	/	/	1.489
2	破碎尾气	537	-2178	406	15	0.3	1500	20	8760	0.39	/	/	/
3	制酸尾气	537	-2200	406	35	0.6	11038	30	8000	/	17.66	13.24	/

表 5.1-20 龙门科技集团河津市禹门口焦化有限公司 172 万吨/年炭化室高度 6.8 米捣固焦化项目点源参数调查清单（在建）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/（Nm^3/h）	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）							
		X	Y									PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	苯并芘	H_2S	NH_3	NO_x	VOCs
1	精煤破碎	-1235	69	458	15	1.2	80000	13.19	20	4500	正常工况	0.8	0.4						
2	精煤转运	-1245	13	449	15	0.5	13744	15.19	20	8760	正常工况	0.14	0.07						
3	煤制样室粉尘	-1316	38	447	15	0.5	10000	15.19	20	4700	正常工况	0.1	0.05						
4	装煤推进（机侧）废气	-1301	-172	439	35	1.8	134609	19.00	80	4600	正常工况	1.35	0.68	9.42	0.000041				
5	推焦废气	-1341	-408	426	35	3.5	523478	19.55	80	2300	正常工况	5.23	2.62	15.7					
6	焦炉烟气	-1386	-358	427	155	5.0	333790	8.36	210	8760	正常工况	3.73	1.87	11.2				48.5	
7	干熄焦废气	-1451	-207	454	30	2.0	107991	13.75	120	8160	正常工况	1.08	0.54	5.4					
8	筛焦粉尘	-1416	-483	418	15	1.2	60000	15.82	20	8760	正常工况	0.6	0.3						
9	硫铵结晶干燥废气	-1531	-528	426	15	0.6	15000	15.82	20	8760	正常工况	0.75	0.38				0.15		
10	提盐干燥废气	-1626	-528	422	15	0.3	4000	12.66	20	8760	正常工况	0.04	0.02						
11	脱硫剂仓	-1406	-302	436	15	0.3	5000	16.88	20	8760	正常工况	0.05	0.03						
12	污水处理站废气	-829	-312	429	15	0.5	10000	15.19	20	8760	正常工况					0.02	0.1		

表 5.1-21 山西豪仑科化工有限公司 3 万吨/年 2-萘酚提升改造项目（在建）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量				
		X	Y							颗粒物	SO_2	NOx	NH_3	VOCs
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	g/s				
1	导热油炉和熔盐炉烟气	8943	2972	521	20	0.9	18548	120	7200	0.051	0.180	0.258	/	/
2	萘磺酸钠干燥	8847	2803	520	45	0.6	10000	20	7200	0.027	/	/	/	0.027
3	氨水罐呼吸气	8811	2888	523	15	0.1	200	30	7200	/	/	/	0.0023	/

表 5.1-22 山西阳光华泰能源有限责任公司焦化二厂 60 万吨/年焦化项目主要污染源参数调查清单（削减）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量		
		X	Y							PM_{10}	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	t/a		
1	备煤破碎	7558	-3132	474	15	1	42000	20	6350	8.0	/	/
2	筛焦	7482	-3204	473	15	0.6	11647	20	8760	3.1	/	/
3	焦炉烟囱	7567	-3047	473	57	2.2	112283	55	8760	29.5	49.2	491.7
4	推焦地面站	7626	-3072	474	30	2.0	182976	60	2610	18.6	23.9	/
5	硫铵结晶干燥	7690	-3216	474	15	0.6	3680	20	8760	2.4	/	/
6	粗苯管式炉	7702	-3106	475	20	1	9382	110	8760	1.8	3	12
7	2×10t/h 燃气锅炉废气	7685	-3106	474	18	0.6	21870	110	8760	3.8	12.0	34.6

表 5.1-23 山西阳光华泰能源有限责任公司焦化一厂 60 万吨/年焦化项目主要污染源参数调查清单（削减）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量		
		X	Y							PM_{10}	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	t/a		
1	备煤破碎	8703	3634	535	25	1.0	27850	20	7300	6.1	/	/
2	精煤转运	8682	3676	536	15	0.6	12338	20	7300	2.7	/	/
3	焦炉烟囱	8915	3693	534	57	2.0	96270	55	8760	25.3	42.2	202.4
4	推焦地面站	8703	3634	535	25	2.0	182375	60	2610	22.7	23.8	/
5	硫铵结晶干燥	8830	3519	531	25	0.6	5500	20	8760	3.5	/	/
6	粗苯管式炉	8877	3562	532	25	0.8	6234	110	8760	1.2	3.0	5.4

表 5.1-24 山西阳光焦化集团股份有限责任公司 100 万吨/年和 60 万吨/年焦化项目主要污染源参数调查清单（削减）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量		
		X	Y							PM_{10}	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	t/a		
1	60 万吨精煤破碎	443	-1716	407	28	1	28750	常温	7300	6.3		
2	100 万吨精煤破碎	422	-1732	407	30	1	42000	常温	7300	9.2		
3	60 万吨焦转 1#	427	-2097	405	15	0.5	3000	常温	7300	0.66		
4	60 万吨焦转 2#	544	-2068	407	25	0.5	3000	常温	7300	0.66		
5	60 万吨焦炉脱硫设施排放口	713	-2232	405	57	2.2	110000	60	8760	28.9	48.2	480.4
6	60 万吨推焦地面站	660	-2274	404	25	2.0	17250	常温	2400	20.7	20.7	
7	100 万吨焦炉脱硫设施排放口	525	-1904	406	57	2.2	170000	60	8760	44.7	74.5	720.4
8	100 万吨推焦地面站	467	-1894	405	20	2.5	287500	常温	2400	34.5	34.5	
9	60 万吨焦炭转运站	419	-2142	405	28	0.5	3000	常温	7300	0.66		
10	60 万吨焦炭转运站	525	-2108	408	34	0.5	3000	常温	7300	0.66		
11	60 万吨焦炭转运站	581	-2092	406	42	0.5	3000	常温	7300	0.66		
12	60 万吨焦炭筛分	393	-2113	405	42	0.5	18750	常温	7300	4.1		
13	100 万吨焦炭转运站	570	-2055	407	15	0.5	3000	常温	7300	0.66		
14	100 万吨焦炭转运站	536	-2068	407	26	0.5	3000	常温	7300	0.66		
15	100 万吨焦炭转运站	446	-2066	405	42	0.5	3000	常温	7300	0.66		
16	100 万吨焦炭筛分	401	-2095	405	42	0.5	31250	常温	7300	6.8		
17	1#粗苯管式炉	549	-2158	406	20	1.4	23000	常温	8760	2.33	3.01	38.8
18	2#粗苯管式炉	628	-2280	405	20	1.4	23000	常温	8760	2.33	3.01	38.8

表 5.1-25 永鑫实业集团有限公司 54 万吨/年焦化项目主要污染源参数调查清单（削减）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量		
		X	Y							PM_{10}	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	t/a		
1	备煤破碎	10183	4742	529	25	1.1	41800	20	6350	8.1	/	/
2	筛焦	10399	4741	530	35	0.7	11943	20	8760	3.2	/	/
3	焦炉烟囱	10351	4753	530	55	2.8	118519	60	8760	29.7	50.9	416.5
4	推焦地面站	10339	4656	527	20	2.35	179254	58	2610	18.5	24.2	/
5	硫铵结晶干燥	10219	4765	530	30	0.8	3700	20	8760	2.5	/	/
6	粗苯管式炉	10375	4705	528	20	0.9	9500	110	8760	1.9	3	7.4
7	燃气锅炉废气	10327	4705	528	17	0.7	22457	70	8760	3.9	11.9	28.7

表 5.1-26 龙门科技集团有限公司 60 万吨焦化项目主要污染源参数调查清单（削减）

编号	名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放量		
		X	Y							PM_{10}	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	m^3/h	℃	h	kg/h		
1	精煤破碎	-1566	-132	424	15	1.1	35000	20	8760	1.39	/	/
2	装煤推焦	-1636	-523	422	23	1.9	220000	60	4500	7.34	10.43	/
3	焦炉烟囱	-1586	-533	424	46	2.5	276270	60	8760	3.20	5.66	55.46
4	粗苯管式炉	-1511	-508	426	23	0.3	4657	110	8760	0.21	0.38	1.48
5	硫铵结晶干燥	-1641	-538	421	23	0.45	12166	20	8760	0.73	/	/
6	焦炭筛分	-1551	-343	443	15	0.4	8445	20	6000	1.10	/	/
7	焦炭转运	-1521	-463	431	15	0.4	7200	20	6000	0.42	/	/

表 5.1-27 项目主要污染源（体源）参数调查清单（削减）

编号	**名称**	**体源中心点**		**海拔高度**	**体源长度**	**体源宽度**	**体源高度**	**年排放小时数**	**排放量**	
		X	Y						BaP	H_2S
		m	m	m	m	m	m	h	kg/a	t/a
1	山西阳光华泰能源有限责任公司焦化二厂焦炉炉体	7517	-3137	474	140	14	35	8760	18	1.28
2	山西阳光华泰能源有限责任公司焦化一厂焦炉炉体	8720	3587	534	140	14	35	8760	18	1.28
3	山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨焦化焦炉	546	-1962	407	210	14	35	8760	30	2.13
4	山西阳光焦化集团股份有限公司 60 万吨焦化焦炉	483	-1859	406	140	14	35	8760	18	1.28
5	永鑫实业集团有限公司 54 万吨/年焦化焦炉	10327	4741	529	100	14	35	8760	16.2	1.15

5.1.2.4 项目正常工况下环境影响预测结果及评价

通过对 2018 全年逐时逐日及长期气象条件下的计算，分析本项目污染源对环境空气保护目标、网格点处和评价范围内最大地面浓度点的环境影响。

一、本项目贡献浓度预测结果与分析

1、PM_{10}

PM_{10}贡献质量浓度叠加了 $PM_{2.5}$二次浓度的数值，本项目正常工况下污染物 PM_{10}贡献质量浓度预测结果见表 5.1-29，表 5.1-30，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-11、图 5.1-12。

由表 5.1-29，表 5.1-30 可知，PM_{10}短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%，预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，PM_{10}日均值最大影响点为(-3700，-1200)，浓度为 28.809μg/m^3，占标率 19.21%，PM_{10}年均值最大影响点为（-3100，-1200），浓度为 0.4312μg/m^3，占标率 1.08%，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

表 5.1-29 PM_{10}日均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 150μg/m^3，一类评价区 50μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	3.6845	180702	2.46	达标
2	天城堡村	4.2298	180619	2.82	达标
3	西侯家庄	2.3079	180822	1.54	达标
4	张家庄村	4.3534	181104	2.9	达标
5	龙门村	2.0733	180805	1.38	达标
6	曹家窑村	2.229	180916	1.49	达标
7	清涧新村	1.9752	180406	1.32	达标
8	清涧街道	3.023	181104	2.02	达标
9	下院村	4.2469	180810	2.83	达标
10	下化乡	1.2307	180310	0.82	达标
11	西坡镇	1.522	180929	1.01	达标
12	枣岭镇	1.0977	180626	0.73	达标
13	西交口乡	0.4199	180815	0.28	达标
14	僧楼乡	2.6439	181231	1.76	达标
15	樊村镇	2.6029	181231	1.74	达标
16	赵家庄乡	1.2666	181007	0.84	达标

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
17	化峪镇	0.6909	180217	0.46	达标
18	蔡村乡	0.1689	180903	0.11	达标
19	柴家乡	0.7522	180920	0.5	达标
20	杨村乡	0.8447	180608	0.56	达标
21	小梁乡	1.2838	181211	0.86	达标
22	通化镇	0.535	181025	0.36	达标
23	厂址西侧	2.5319	180807	1.69	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.7033	180807	1.41	达标
25	河津市	1.1246	181126	0.75	达标
26	网格（-600,300）	28.809	180218	19.21	达标
27	一类评价区 1（-3700，-1200）	2.4505	180712	4.9	达标

表 5.1-30 PM_{10}年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 70μg/m^3，一类评价区 40μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.6001	平均值	0.86	达标
2	天城堡村	0.6170	平均值	0.88	达标
3	西侯家庄	0.2857	平均值	0.41	达标
4	张家庄村	0.4760	平均值	0.68	达标
5	龙门村	0.3648	平均值	0.52	达标
6	曹家窑村	0.2167	平均值	0.31	达标
7	清涧新村	0.2655	平均值	0.38	达标
8	清涧街道	0.3452	平均值	0.49	达标
9	下院村	0.4823	平均值	0.69	达标
10	下化乡	0.1504	平均值	0.21	达标
11	西坡镇	0.1739	平均值	0.25	达标
12	枣岭镇	0.1125	平均值	0.16	达标
13	西交口乡	0.0339	平均值	0.05	达标
14	僧楼乡	0.2620	平均值	0.37	达标
15	樊村镇	0.2772	平均值	0.40	达标
16	赵家庄乡	0.0937	平均值	0.13	达标
17	化峪镇	0.0524	平均值	0.07	达标
18	蔡村乡	0.0141	平均值	0.02	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
19	柴家乡	0.0958	平均值	0.14	达标
20	杨村乡	0.0996	平均值	0.14	达标
21	小梁乡	0.1687	平均值	0.24	达标
22	通化镇	0.0650	平均值	0.09	达标
23	厂址西侧	0.5128	平均值	0.73	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.1124	平均值	0.28	达标
25	河津市	0.1555	平均值	0.22	达标
26	网格（-300,100）	6.4155	平均值	9.16	达标
27	一类评价区 1（-3100，-1200）	0.4316	平均值	1.08	达标

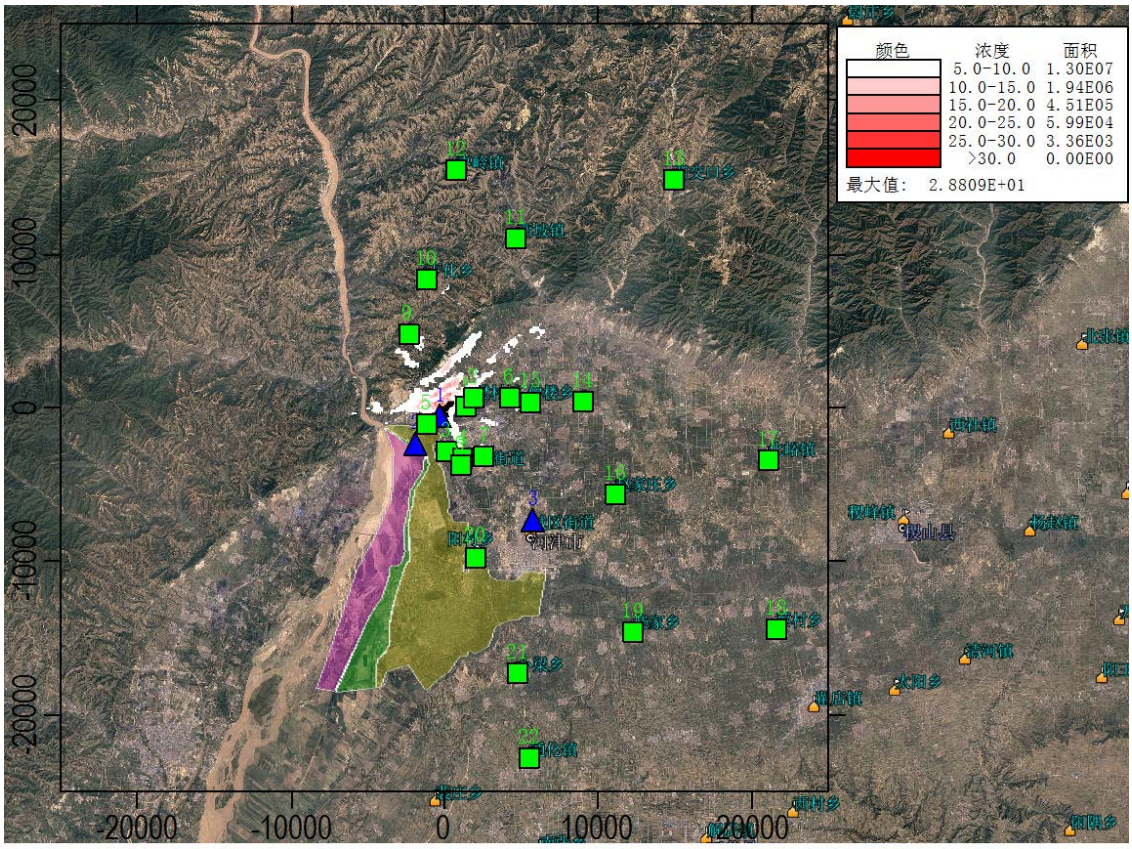


图 5.1-11　　PM_{10} 24h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 $\mu g/m^3$)

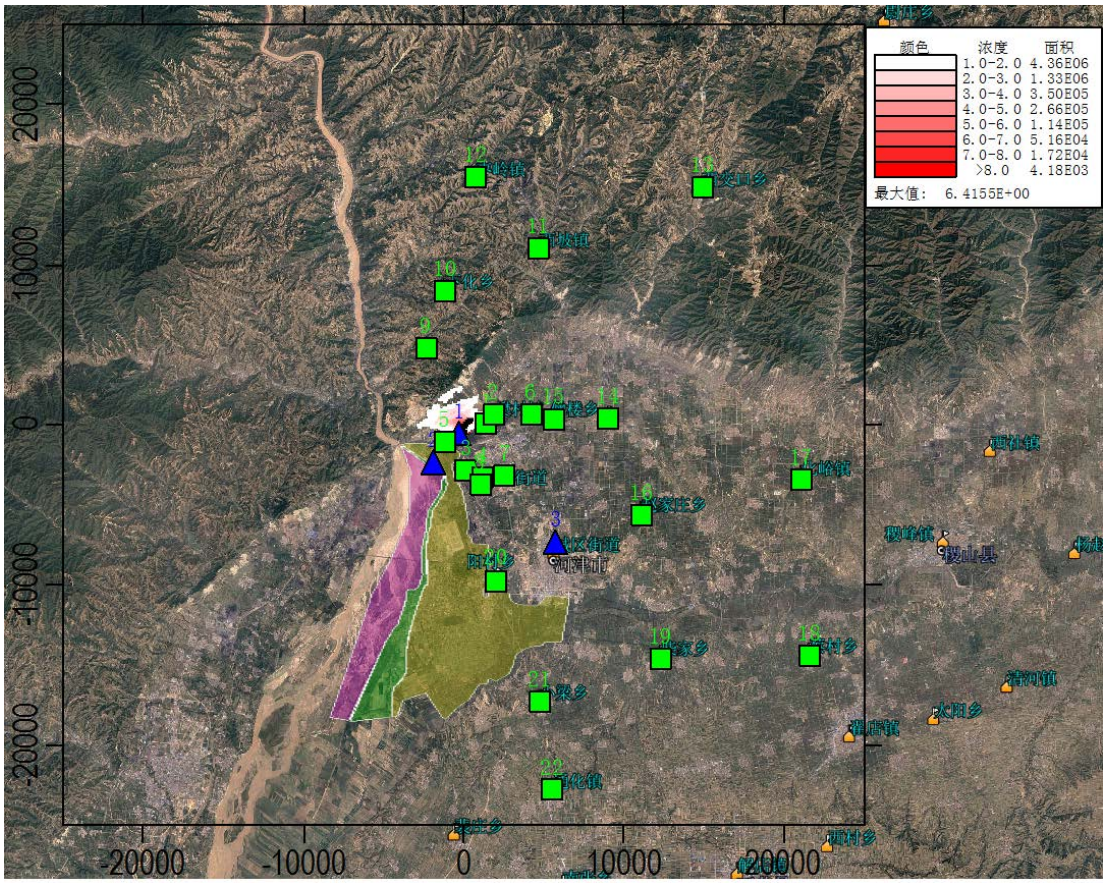


图 5.1-12 PM_{10} 年均浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

2、$PM_{2.5}$

将一次 $PM_{2.5}$与二次 $PM_{2.5}$进行叠加，叠加结果进行 $PM_{2.5}$占标率的计算。对本项目 $PM_{2.5}$二次浓度的预测采用估算法，根据大气导则的规定，对于无法取得 SO_2、NO_2等前体物转化比率的，可取 φSO_2为 0.58，φNO_2为 0.44，本次预测即取上述推荐转化比率，参数见图 5.1-13。

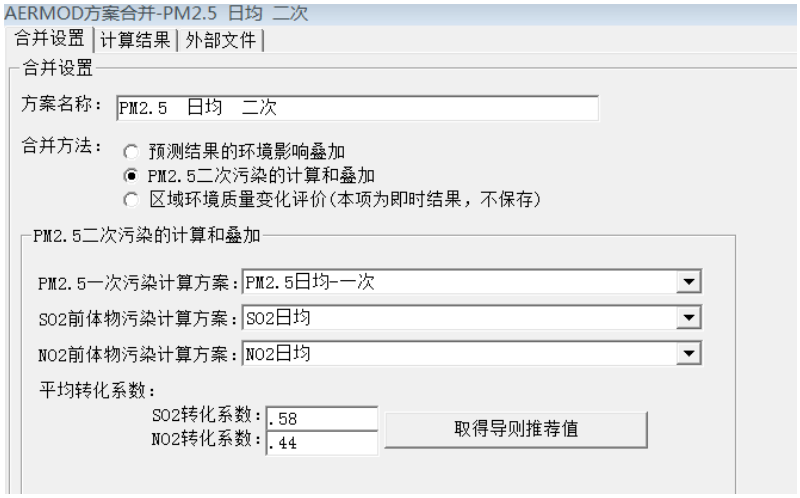


图 5.1-13 二次 $PM_{2.5}$合并方案参数图

本项目正常工况下 $PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果见表 5.1-31，表 5.1-32，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-14、图 5.1-15。

由表 5.1-31，表 5.1-31 可知， $PM_{2.5}$短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，$PM_{2.5}$日均值最大影响点为（-3700，-1200），浓度为 1.6955μg/m^3，占标率 4.84%，$PM_{2.5}$年均值最大影响点为（-300，100），浓度为 0.2953μg/m^3，占标率 1.97%，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

表 5.1-31 $PM_{2.5}$日均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 75μg/m^3，一类评价区 35μg/m^3）

序号	点名称	一次 $PM_{2.5}$最大贡献值(μg/m^3)	二次最大贡献值(μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	1.2926	2.5296	180916	3.37	达标
2	天城堡村	1.6161	2.6905	180902	3.59	达标
3	西侯家庄	0.8456	1.5934	180822	2.12	达标
4	张家庄村	1.2069	3.3685	181104	4.49	达标
5	龙门村	0.9067	1.2042	181213	1.61	达标
6	曹家窑村	0.4972	1.7321	180916	2.31	达标
7	清涧新村	0.5931	1.5428	181105	2.06	达标
8	清涧街道	0.8036	2.3286	181104	3.1	达标
9	下院村	0.2669	3.98	180810	5.31	达标
10	下化乡	0.0873	1.1434	180310	1.52	达标
11	西坡镇	0.1056	1.4332	180929	1.91	达标
12	枣岭镇	0.0790	1.0187	180626	1.36	达标
13	西交口乡	0.0311	0.3957	180815	0.53	达标
14	僧楼乡	0.4822	2.1618	181231	2.88	达标
15	樊村镇	1.0886	1.6105	180916	2.15	达标
16	赵家庄乡	0.5623	0.705	181007	0.94	达标
17	化峪镇	0.1824	0.5423	180217	0.72	达标
18	蔡村乡	0.0501	0.141	180903	0.19	达标
19	柴家乡	0.2434	0.509	180920	0.68	达标
20	杨村乡	0.1631	0.6929	180608	0.92	达标
21	小梁乡	0.3296	0.9544	181211	1.27	达标
22	通化镇	0.0839	0.4511	181025	0.6	达标
23	厂址西侧	0.9450	1.7336	180717	2.31	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.2424	0.5527	181012	1.58	达标
25	河津市	0.3978	0.9012	181105	1.2	达标

序号	点名称	一次 $PM_{2.5}$最大贡献值(μg/m^3)	二次最大贡献值(μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
26	网格（-600,300）	12.2082	16.6057	180218	22.14	达标
27	一类评价区 1（-3700,1200）	0.8488	1.6955	180712	4.84	达标

表 5.1-32 $PM_{2.5}$年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 35μg/m^3,一类评价区 15μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.4065	平均值	1.16	达标
2	天城堡村	0.4253	平均值	1.22	达标
3	西侯家庄	0.1914	平均值	0.55	达标
4	张家庄村	0.334	平均值	0.95	达标
5	龙门村	0.2346	平均值	0.67	达标
6	曹家窑村	0.1612	平均值	0.46	达标
7	清涧新村	0.191	平均值	0.55	达标
8	清涧街道	0.2453	平均值	0.7	达标
9	下院村	0.4423	平均值	1.26	达标
10	下化乡	0.1366	平均值	0.39	达标
11	西坡镇	0.1597	平均值	0.46	达标
12	枣岭镇	0.1025	平均值	0.29	达标
13	西交口乡	0.0304	平均值	0.09	达标
14	僧楼乡	0.2141	平均值	0.61	达标
15	樊村镇	0.1948	平均值	0.56	达标
16	赵家庄乡	0.0659	平均值	0.19	达标
17	化峪镇	0.0412	平均值	0.12	达标
18	蔡村乡	0.0119	平均值	0.03	达标
19	柴家乡	0.0695	平均值	0.2	达标
20	杨村乡	0.0767	平均值	0.22	达标
21	小梁乡	0.1291	平均值	0.37	达标
22	通化镇	0.0558	平均值	0.16	达标
23	厂址西侧	0.3237	平均值	0.92	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.0805	平均值	0.54	达标
25	河津市	0.1124	平均值	0.32	达标
26	网格（-300,100）	3.8884	平均值	11.11	达标
27	一类评价区 1（-3600,-1200）	0.2953	平均值	1.97	达标

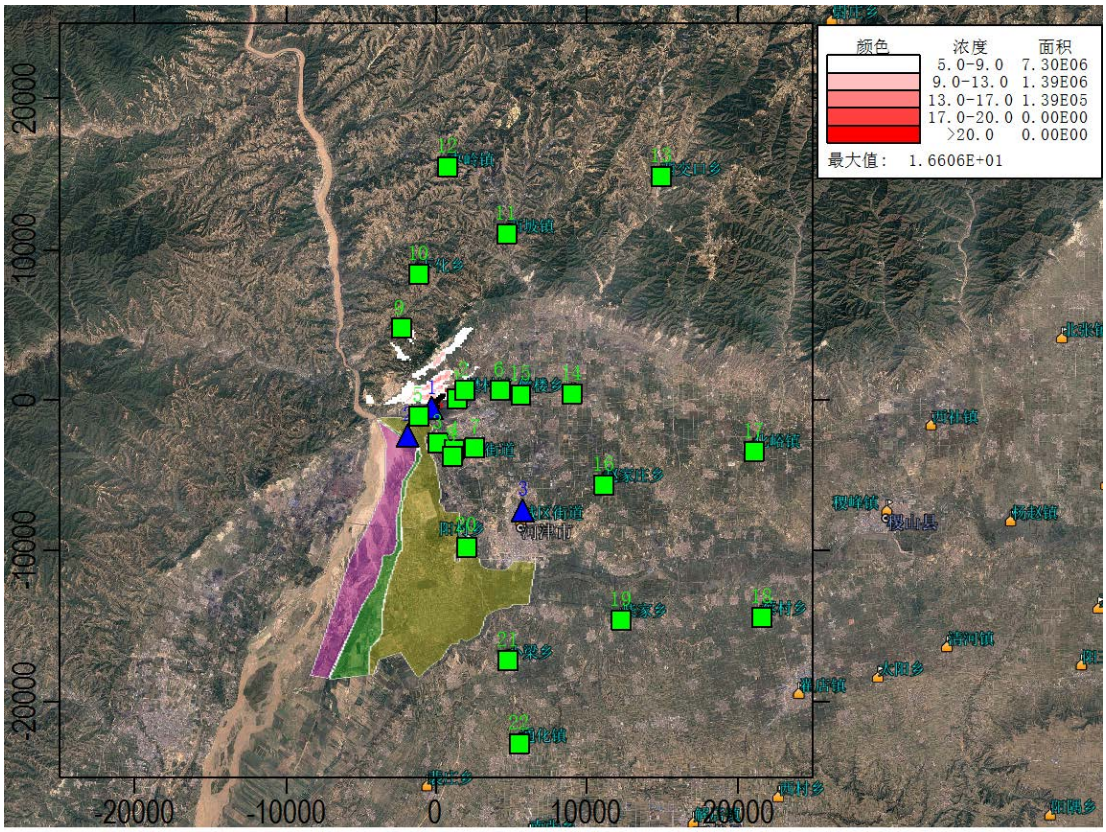


图 5.1-14　　$PM_{2.5}$ 24h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

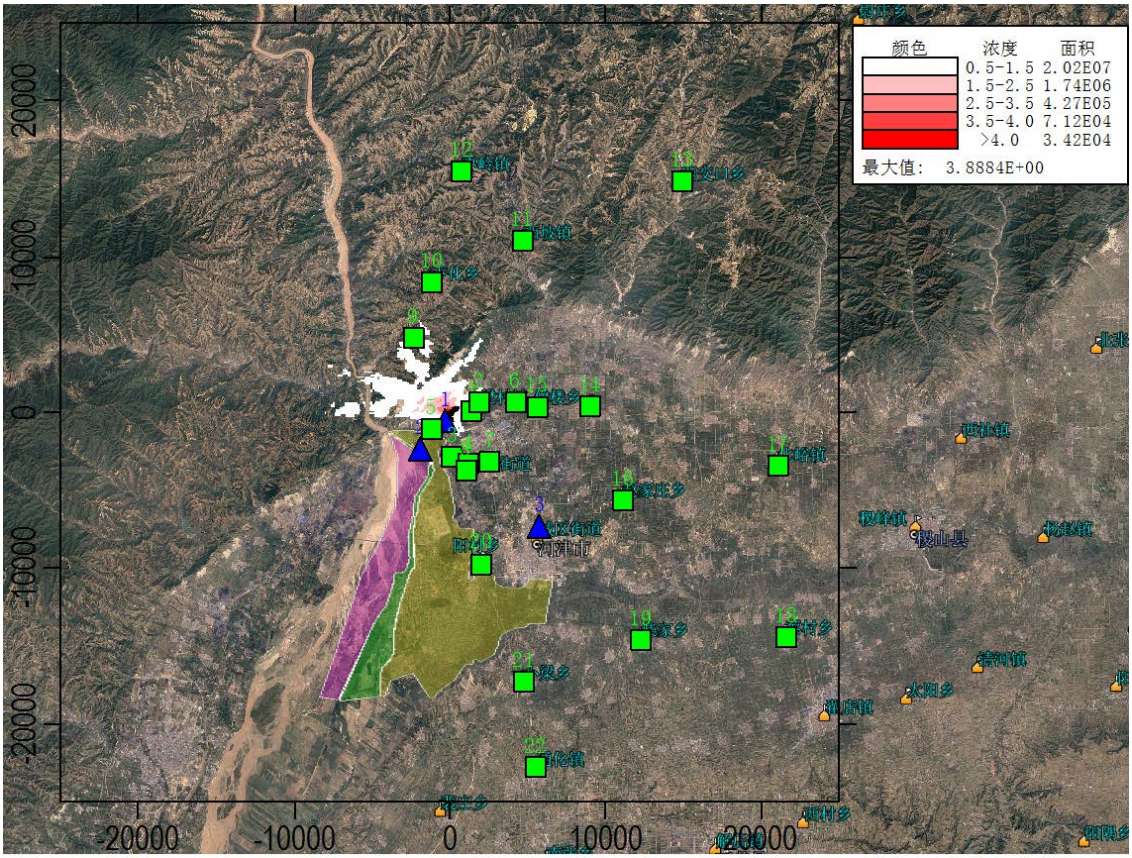


图 5.1-15　　$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

3、SO_2

本项目正常工况下污染物 SO_2贡献质量浓度预测结果见表 5.1-33、表 5.1-34，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-16、图 5.1-17、图 5.1-18。

由表 5.1-33、表 5.1-34 可知，SO_2短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%，预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，SO_2小时值最大影响点为（-300，-2000），浓度为 18.4913μg/m^3，占标率 12.33%，SO_2日均值最大影响点为（4300，-11250），浓度为 1.3998μg/m^3，占标率 2.80%，SO_2年均值最大影响点为（-3700，-1200），浓度为 0.2021μg/m^3，占标率 1.01%，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

表 5.1-33 SO_2短期贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	何家庄村	1 小时	15.9659	18022809	500	3.19	达标
		日平均	1.9144	180916	150	1.28	达标
2	天城堡村	1 小时	12.4489	18041307	500	2.49	达标
		日平均	1.8822	180916	150	1.25	达标
3	西侯家庄	1 小时	19.1977	18092307	500	3.84	达标
		日平均	1.1643	180607	150	0.78	达标
4	张家庄村	1 小时	14.107	18050707	500	2.82	达标
		日平均	3.3152	181104	150	2.21	达标
5	龙门村	1 小时	9.8195	18052307	500	1.96	达标
		日平均	0.9787	180721	150	0.65	达标
6	曹家窑村	1 小时	8.8803	18041307	500	1.78	达标
		日平均	1.1641	180916	150	0.78	达标
7	清涧新村	1 小时	19.0493	18040107	500	3.81	达标
		日平均	1.2103	180406	150	0.81	达标
8	清涧街道	1 小时	13.4924	18050707	500	2.7	达标
		日平均	2.2517	181104	150	1.5	达标
9	下院村	1 小时	17.6382	18101204	500	3.53	达标
		日平均	1.5589	180810	150	1.04	达标
10	下化乡	1 小时	7.4908	18112504	500	1.5	达标
		日平均	0.48	180310	150	0.32	达标
11	西坡镇	1 小时	9.131	18072505	500	1.83	达标

		日平均	0.5744	180425	150	0.38	达标
12	枣岭镇	1 小时	5.7229	18120521	500	1.14	达标
		日平均	0.4392	180626	150	0.29	达标
13	西交口乡	1 小时	3.4829	18081506	500	0.7	达标
		日平均	0.1567	180919	150	0.1	达标
14	僧楼乡	1 小时	41.8625	18022603	500	8.37	达标
		日平均	2.895	181231	150	1.93	达标
15	樊村镇	1 小时	9.1153	18031809	500	1.82	达标
		日平均	1.1039	180109	150	0.74	达标
16	赵家庄乡	1 小时	5.661	18032807	500	1.13	达标
		日平均	0.3531	181118	150	0.24	达标
17	化峪镇	1 小时	5.2217	18102821	500	1.04	达标
		日平均	0.4492	180217	150	0.3	达标
18	蔡村乡	1 小时	1.6309	18090307	500	0.33	达标
		日平均	0.1161	180903	150	0.08	达标
19	柴家乡	1 小时	5.979	18040107	500	1.2	达标
		日平均	0.4182	180210	150	0.28	达标
20	杨村乡	1 小时	6.4882	18091307	500	1.3	达标
		日平均	0.5249	180608	150	0.35	达标
21	小梁乡	1 小时	14.3432	18040124	500	2.87	达标
		日平均	0.9067	181211	150	0.6	达标
22	通化镇	1 小时	9.6455	18102505	500	1.93	达标
		日平均	0.5206	181025	150	0.35	达标
23	厂址西侧	1 小时	17.8573	18052307	500	3.57	达标
		日平均	1.1774	180822	150	0.78	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1 小时	9.3915	18052307	500	6.26	达标
		日平均	0.4517	180721	150	0.9	达标
25	河津市	1 小时	12.5815	18040107	500	2.52	达标
		日平均	0.6077	181105	150	0.41	达标
26 网格	(700，1700）(300,1500)	1 小时	201.5073	18061301	500	40.3	达标
		日平均	23.1967	181122	150	15.46	达标
27 一类评价区	(-300,-2000) (4300,-11250)	1 小时	18.4913	18092307	500	12.33	达标
		日平均	1.3998	181222	150	2.8	达标

表 5.1-34 SO_2年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 60μg/m³，一类评价区 20μg/m³）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.2643	平均值	0.44	达标
2	天城堡村	0.2607	平均值	0.43	达标
3	西侯家庄	0.1188	平均值	0.2	达标
4	张家庄村	0.2396	平均值	0.4	达标
5	龙门村	0.1272	平均值	0.21	达标
6	曹家窑村	0.1066	平均值	0.18	达标
7	清涧新村	0.1268	平均值	0.21	达标
8	清涧街道	0.1781	平均值	0.3	达标
9	下院村	0.2089	平均值	0.35	达标
10	下化乡	0.0696	平均值	0.12	达标
11	西坡镇	0.0726	平均值	0.12	达标
12	枣岭镇	0.0505	平均值	0.08	达标
13	西交口乡	0.0168	平均值	0.03	达标
14	僧楼乡	0.2407	平均值	0.4	达标
15	樊村镇	0.1319	平均值	0.22	达标
16	赵家庄乡	0.0396	平均值	0.07	达标
17	化峪镇	0.0334	平均值	0.06	达标
18	蔡村乡	0.0073	平均值	0.01	达标
19	柴家乡	0.0457	平均值	0.08	达标
20	杨村乡	0.057	平均值	0.1	达标
21	小梁乡	0.1132	平均值	0.19	达标
22	通化镇	0.045	平均值	0.07	达标
23	厂址西侧	0.1906	平均值	0.32	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.0506	平均值	0.25	达标
25	河津市	0.0727	平均值	0.12	达标
26	网格（-1200,500）	3.109	平均值	5.18	达标
27	一类评价区 1（-3700,-1200）	0.2021	平均值	1.01	达标

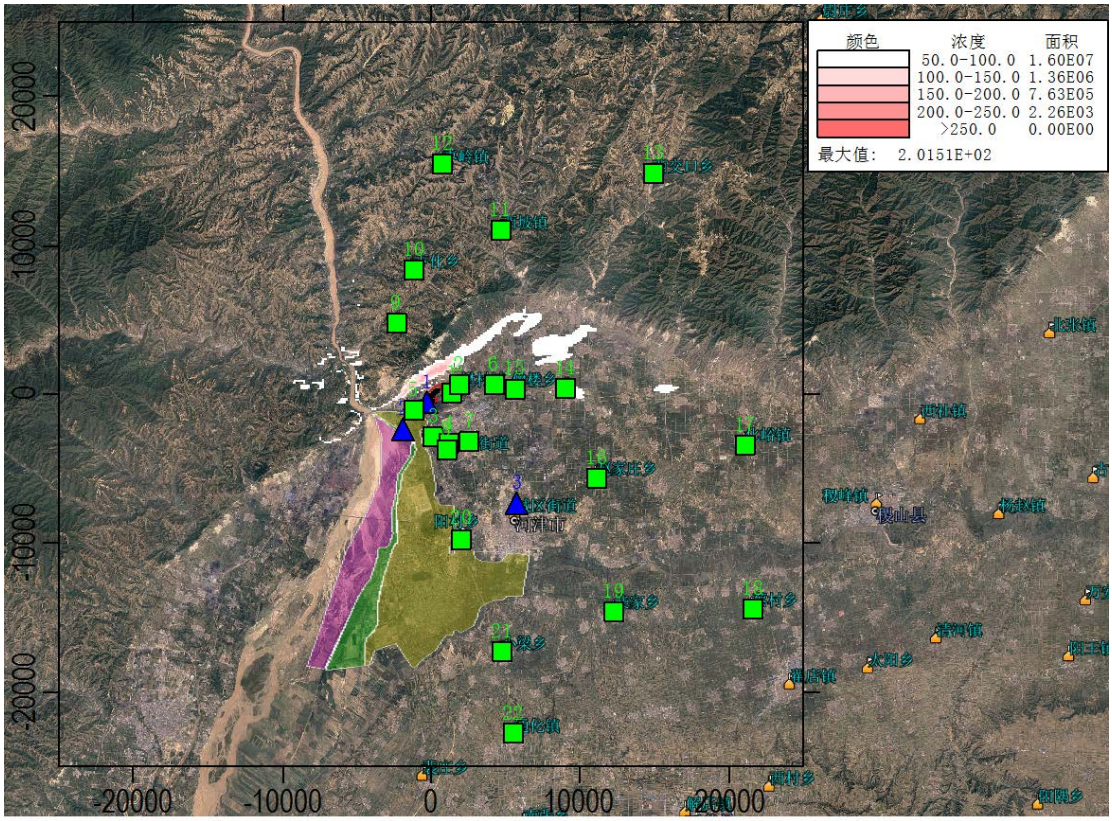


图 5.1-16 SO_2 1h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

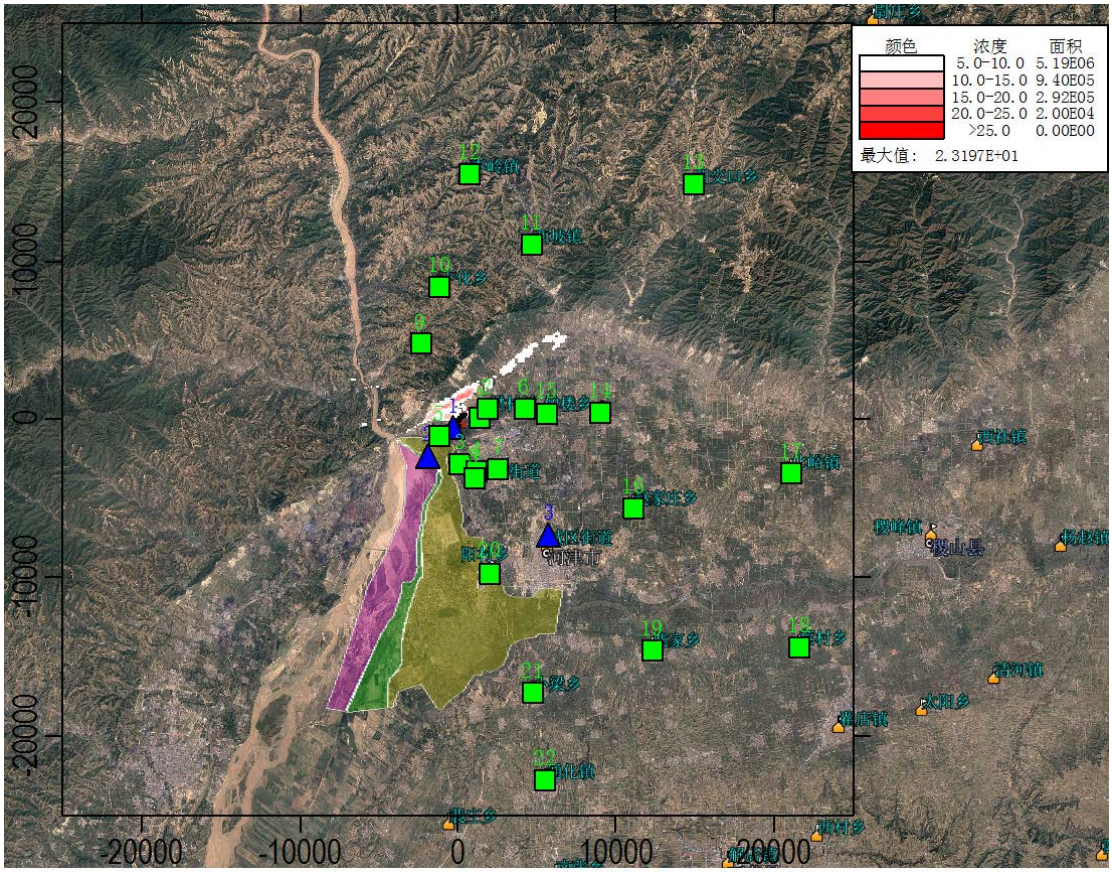


图 5.1-17 SO_2 24h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

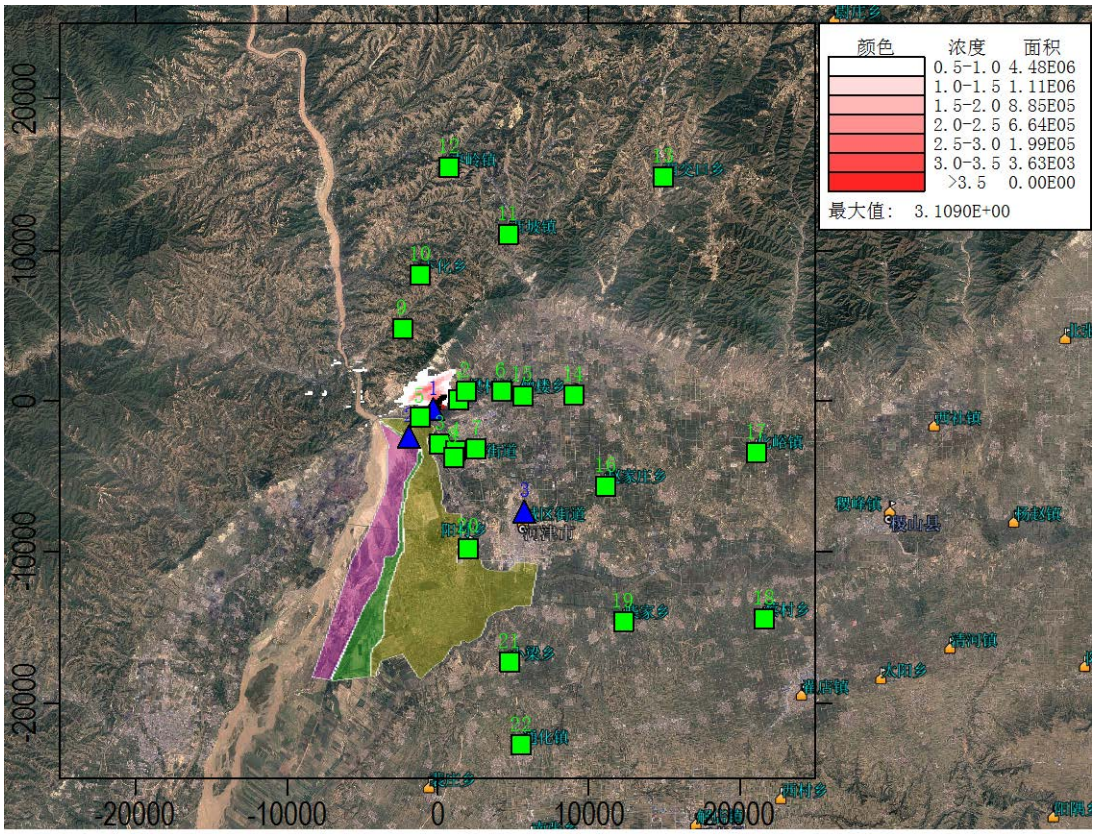


图 5.1-18 SO_2 年均浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

4、NO_2

本项目正常工况下污染物 NO_2 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-35、表 5.1-36，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-19、图 5.1-20、图 5.1-21。

由表 5.1-35、表 5.1-36 可知，NO_2 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%，预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，SO_2 小时值最大影响点为（-300，-1800），浓度为 14.9509μg/m³，占标率 7.48%，SO_2 日均值最大影响点为（4500，-14000），浓度为 1.1363μg/m³，占标率 1.42%，SO_2 年均值最大影响点为（-3700，-1200），浓度为 0.1009μg/m³，占标率 0.25%，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

表 5.1-35 NO_2 短期贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	何家庄村	1 小时	20.8384	18030709	250	10.42	达标
		日平均	1.1487	180708	100	1.44	达标
2	天城堡村	1 小时	18.0846	18030709	250	9.04	达标

		日平均	1.6144	180902	100	2.02	达标
3	西侯家庄	1 小时	18.248	18021712	250	9.12	达标
		日平均	0.8295	180217	100	1.04	达标
4	张家庄村	1 小时	19.9259	18021712	250	9.96	达标
		日平均	1.7337	180608	100	2.17	达标
5	龙门村	1 小时	8.8403	18020610	250	4.42	达标
		日平均	0.8477	180717	100	1.06	达标
6	曹家窑村	1 小时	10.7884	18050109	250	5.39	达标
		日平均	1.2719	180916	100	1.59	达标
7	清涧新村	1 小时	13.205	18021712	250	6.6	达标
		日平均	1.5613	181105	100	1.95	达标
8	清涧街道	1 小时	18.3643	18021712	250	9.18	达标
		日平均	1.3549	180608	100	1.69	达标
9	下院村	1 小时	79.3575	18101204	250	39.68	达标
		日平均	6.3838	180810	100	7.98	达标
10	下化乡	1 小时	33.7023	18112504	250	16.85	达标
		日平均	1.7674	180310	100	2.21	达标
11	西坡镇	1 小时	41.0819	18072505	250	20.54	达标
		日平均	2.3543	180929	100	2.94	达标
12	枣岭镇	1 小时	25.7485	18120521	250	12.87	达标
		日平均	1.5567	180626	100	1.95	达标
13	西交口乡	1 小时	15.6701	18081506	250	7.84	达标
		日平均	0.6531	180815	100	0.82	达标
14	僧楼乡	1 小时	9.1055	18021711	250	4.55	达标
		日平均	1.0265	180916	100	1.28	达标
15	樊村镇	1 小时	11.4281	18021711	250	5.71	达标
		日平均	1.3369	180916	100	1.67	达标
16	赵家庄乡	1 小时	7.9425	18011513	250	3.97	达标
		日平均	0.4278	180522	100	0.53	达标
17	化峪镇	1 小时	4.7999	18021711	250	2.4	达标
		日平均	0.4065	180916	100	0.51	达标
18	蔡村乡	1 小时	2.2673	18021509	250	1.13	达标
		日平均	0.1563	180708	100	0.2	达标
19	柴家乡	1 小时	4.8719	18021509	250	2.44	达标

		日平均	0.4594	181105	100	0.57	达标
20	杨村乡	1 小时	8.0804	18021712	250	4.04	达标
		日平均	0.5379	180608	100	0.67	达标
21	小梁乡	1 小时	4.9513	18021712	250	2.48	达标
		日平均	0.7488	181104	100	0.94	达标
22	通化镇	1 小时	3.708	18021712	250	1.85	达标
		日平均	0.4241	181104	100	0.53	达标
23	厂址西侧	1 小时	8.7263	18072909	250	4.36	达标
		日平均	0.9359	180717	100	1.17	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1 小时	9.612	18101208	250	4.81	达标
		日平均	0.5429	180712	100	0.68	达标
25	河津市	1 小时	8.5258	18021509	250	4.26	达标
		日平均	0.9276	181105	100	1.16	达标
26 网格点	(-1200，1500）(0,2200)	1 小时	139.5589	18032620	250	69.78	达标
		日平均	19.0063	181122	100	23.76	达标
27 一类评价区 1	(-300,-1800) (4500,-14000)	1 小时	14.9509	18121812	250	7.48	达标
		日平均	1.1363	181104	100	1.42	达标

表 5.1-36 NO_2年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 40μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.1351	平均值	0.34	达标
2	天城堡村	0.1872	平均值	0.47	达标
3	西侯家庄	0.0642	平均值	0.16	达标
4	张家庄村	0.12	平均值	0.3	达标
5	龙门村	0.0694	平均值	0.17	达标
6	曹家窑村	0.0996	平均值	0.25	达标
7	清涧新村	0.0977	平均值	0.24	达标
8	清涧街道	0.0957	平均值	0.24	达标
9	下院村	0.6388	平均值	1.6	达标
10	下化乡	0.1872	平均值	0.47	达标
11	西坡镇	0.2349	平均值	0.59	达标
12	枣岭镇	0.1438	平均值	0.36	达标
13	西交口乡	0.0392	平均值	0.1	达标
14	僧楼乡	0.0604	平均值	0.15	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
15	樊村镇	0.0813	平均值	0.2	达标
16	赵家庄乡	0.0343	平均值	0.09	达标
17	化峪镇	0.0242	平均值	0.06	达标
18	蔡村乡	0.0122	平均值	0.03	达标
19	柴家乡	0.0377	平均值	0.09	达标
20	杨村乡	0.0471	平均值	0.12	达标
21	小梁乡	0.054	平均值	0.14	达标
22	通化镇	0.0464	平均值	0.12	达标
23	厂址西侧	0.0544	平均值	0.14	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.0435	平均值	0.11	达标
25	河津市	0.0615	平均值	0.15	达标
26	网格（-1200,500）	2.4993	平均值	6.25	达标
27	一类评价区 1（-3700,-1200）	0.1009	平均值	0.25	达标

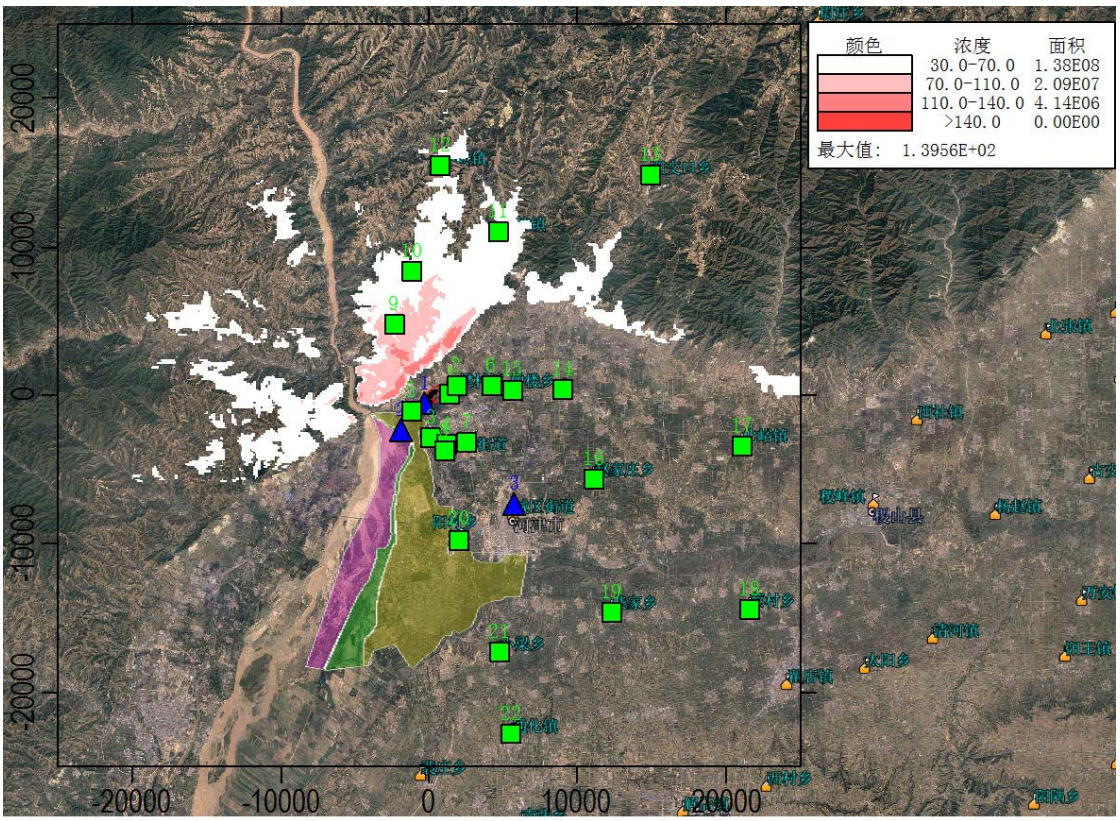


图 5.1-19　　NO_2 1h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 $\mu g/m^3$)

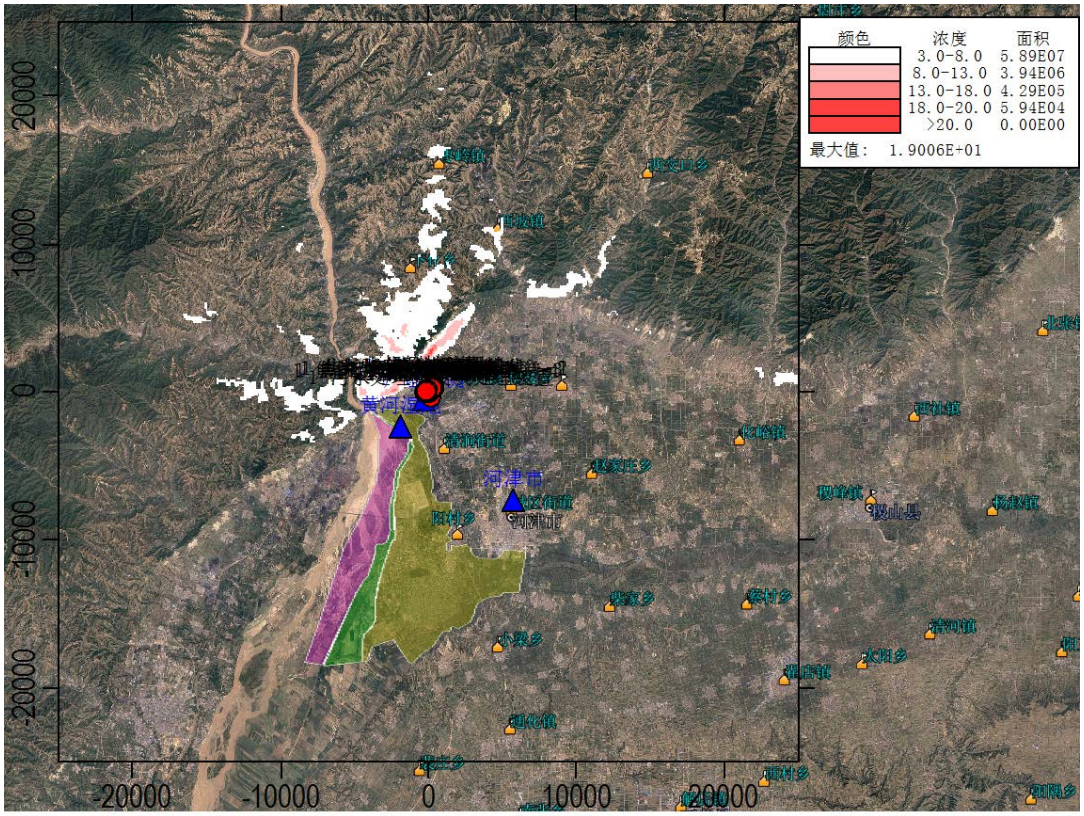


图 5.1-20　　NO_2 24h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

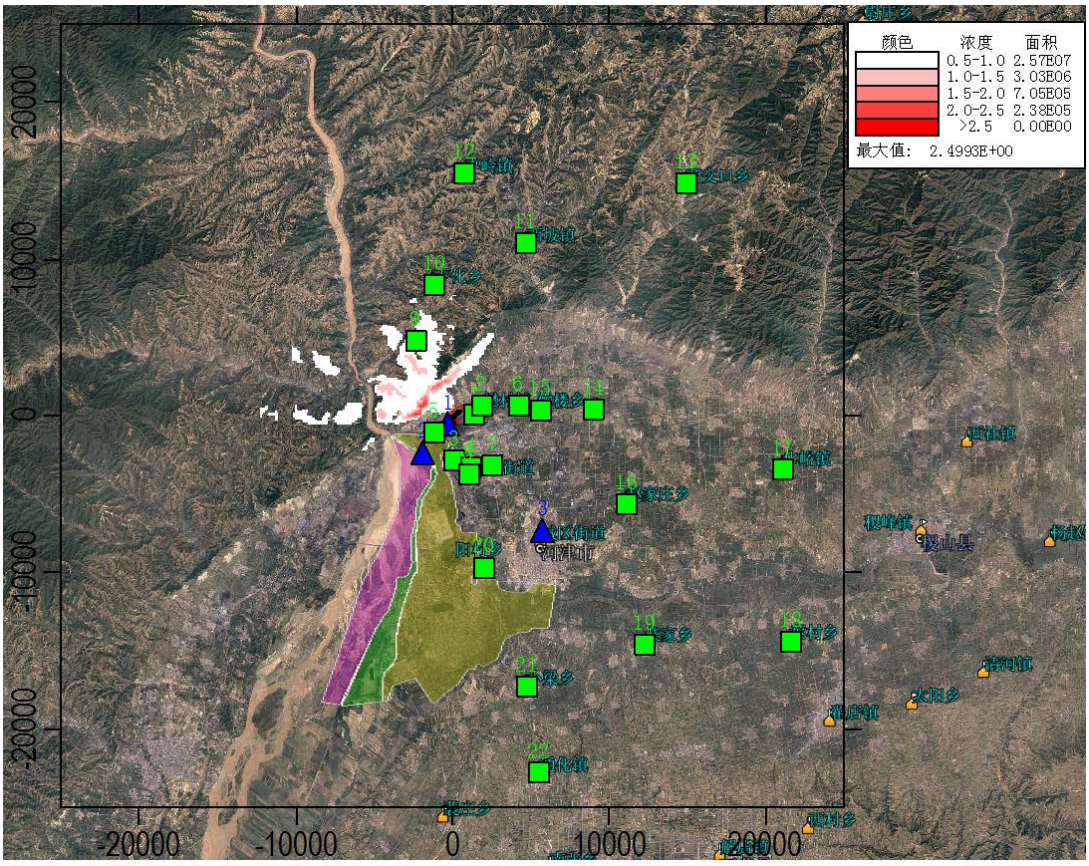


图 5.1-21　　NO_2 年均浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

5、苯并芘

本项目正常工况下污染物苯并芘贡献质量浓度预测结果见表 5.1-37、表 5.1-38，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-22、图 5.1-23。

由表 5.1-37 可知，B(a)P 在预测范围内 24 小时平均质量浓度出现超标，本项目以 B(a)P 日均浓度超标范围绘制项目大气环境防护距离。

由表 5.1-37、表 5.1-38 可知，预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，在大气防护区域外，B(a)P 日时值最大影响点为（-1700，-1300），浓度为 0.0008μg/m^3，占标率 32%，B(a)P 年均值最大影响点为（-1500，-1300），浓度为 0.00009μg/m^3，占标率 9%，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

表 5.1-37 苯并芘日均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 0.0025μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.0014	180702	54	达标
2	天城堡村	0.0013	180120	51.2	达标
3	西侯家庄	0.0007	181110	27.6	达标
4	张家庄村	0.0006	181221	24.4	达标
5	龙门村	0.0009	181213	34.4	达标
6	曹家窑村	0.0003	180323	13.6	达标
7	清涧新村	0.0006	181126	24	达标
8	清涧街道	0.0004	181211	15.6	达标
9	下院村	0	180319	1.6	达标
10	下化乡	0	181112	0.4	达标
11	西坡镇	0	181003	1.2	达标
12	枣岭镇	0	180615	0.4	达标
13	西交口乡	0	180605	0.4	达标
14	僧楼乡	0.0001	180109	5.2	达标
15	樊村镇	0.0005	181231	19.2	达标
16	赵家庄乡	0.0003	181007	10.4	达标
17	化峪镇	0.0001	181028	2	达标
18	蔡村乡	0	180516	0.8	达标
19	柴家乡	0.0002	180920	8	达标
20	杨村乡	0.0001	181110	4	达标
21	小梁乡	0.0001	181211	4.4	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
22	通化镇	0	180913	0.8	达标
23	厂址西侧	0.001	181213	38.8	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.0002	180417	8.8	达标
25	河津市	0.0004	181126	14.4	达标
26	网格（-300,100）	0.0073	181209	292	超标
27	一类评价区 1（-1700，-1300）	0.0008	181213	32	达标
28	防护距离外区域最大落地浓度（-1200,-300）	0.0023	181123	92	达标

表 5.1-38 苯并芘年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 0.001μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.0002	平均值	19	达标
2	天城堡村	0.0002	平均值	16	达标
3	西侯家庄	0.0001	平均值	9	达标
4	张家庄村	0.0001	平均值	10	达标
5	龙门村	0.0001	平均值	10	达标
6	曹家窑村	0	平均值	3	达标
7	清涧新村	0.0001	平均值	6	达标
8	清涧街道	0.0001	平均值	6	达标
9	下院村	0	平均值	0	达标
10	下化乡	0	平均值	0	达标
11	西坡镇	0	平均值	0	达标
12	枣岭镇	0	平均值	0	达标
13	西交口乡	0	平均值	0	达标
14	僧楼乡	0	平均值	1	达标
15	樊村镇	0	平均值	4	达标
16	赵家庄乡	0	平均值	1	达标
17	化峪镇	0	平均值	0	达标
18	蔡村乡	0	平均值	0	达标
19	柴家乡	0	平均值	2	达标
20	杨村乡	0	平均值	1	达标
21	小梁乡	0	平均值	1	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
22	通化镇	0	平均值	0	达标
23	厂址西侧	0.0002	平均值	18	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0	平均值	2	达标
25	河津市	0	平均值	3	达标
26	网格（-200,100）	0.0019	平均值	190	超标
27	一类评价区 1（-1500，-1300）	0.00009	平均值	9	达标
28	防护距离外区域最大落地浓度	0.00029	平均值	29	达标

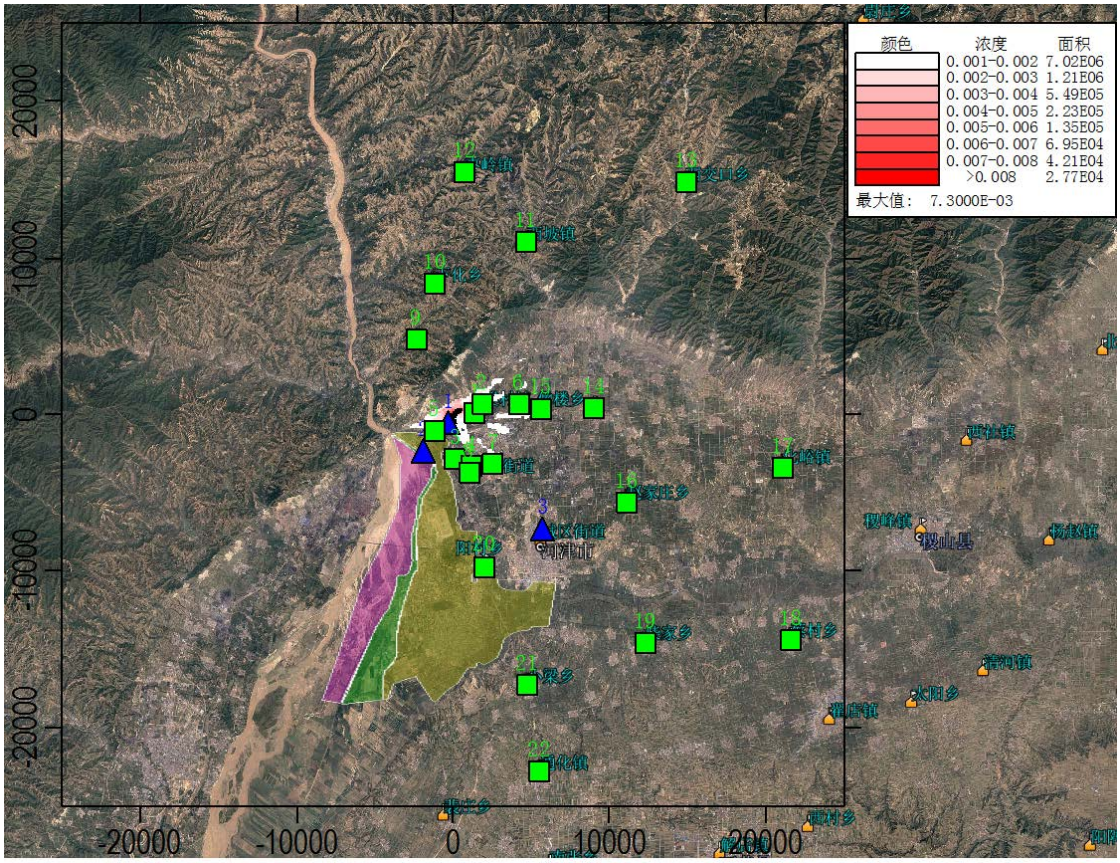


表 5.1-22　苯并芘 24h 浓度贡献值网格浓度分布图

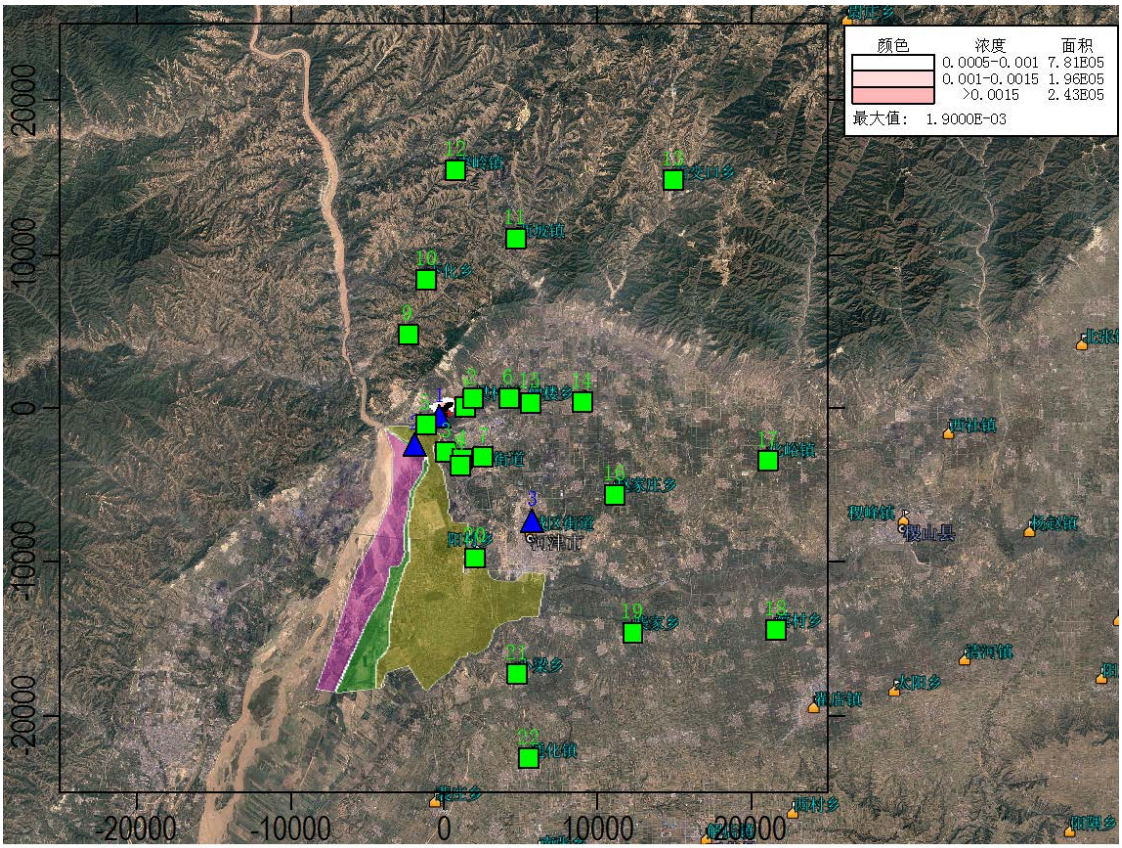


表 5.1-23　苯并芘年浓度贡献值网格浓度分布图

6、酚类

本项目正常工况下污染物酚类贡献质量浓度预测结果见表 5.1-39，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-24。

由表 5.1-39 可知，酚类短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，酚类小时值最大影响点为（-600，-2200），浓度为 1.2559μg/m^3，占标率 6.28%。

表 5.1-39 酚类小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 110μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.8692	18110906	4.35	达标
2	天城堡村	0.9487	18122019	4.74	达标
3	西侯家庄	0.8282	18120109	4.14	达标
4	张家庄村	0.4802	18061122	2.40	达标
5	龙门村	1.1084	18032505	5.54	达标
6	曹家窑村	0.0668	18042421	0.33	达标
7	清涧新村	0.4154	18041721	2.08	达标

序号	点名称	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
8	清涧街道	0.4951	18060923	2.48	达标
9	下院村	0.0220	18051406	0.11	达标
10	下化乡	0.0095	18052808	0.05	达标
11	西坡镇	0.0227	18100307	0.11	达标
12	枣岭镇	0.0121	18061506	0.06	达标
13	西交口乡	0.0096	18060506	0.05	达标
14	僧楼乡	0.0417	18041307	0.21	达标
15	樊村镇	0.0631	18052723	0.32	达标
16	赵家庄乡	0.0383	18111702	0.19	达标
17	化峪镇	0.0077	18092807	0.04	达标
18	蔡村乡	0.0047	18030509	0.02	达标
19	柴家乡	0.2012	18042324	1.01	达标
20	杨村乡	0.1457	18051201	0.73	达标
21	小梁乡	0.0476	18091307	0.24	达标
22	通化镇	0.0179	18091307	0.09	达标
23	厂址西侧	1.2430	18031824	6.22	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.4087	18032505	2.04	达标
25	河津市	0.3257	18041721	1.63	达标
26	网格（-800,-500）	7.6034	18103103	38.02	达标
27	一类评价区 1（-600，-2200）	1.2559	18100707	6.28	达标

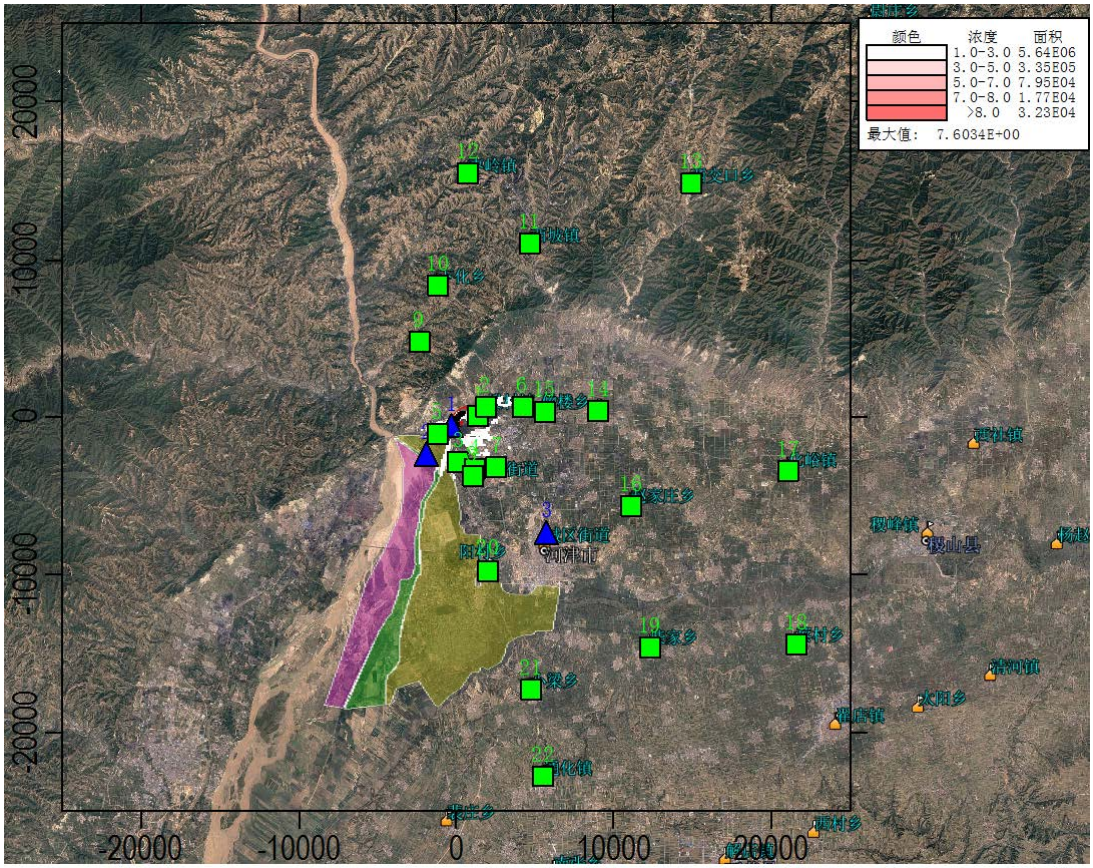


表 5.1-24　　酚 1h 浓度贡献值网格浓度分布图

7、H_2S

本项目正常工况下污染物 H_2S 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-40，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-25。

由表 5.1-40 可知，H_2S 小时浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，H_2S 小时值最大影响点为（-1400，-1400），浓度为 1.3026μg/m^3，占标率 13.03%。

表 5.1-40 H_2S 小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 10μg/m³）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	1.8162	18050521	18.16	达标
2	天城堡村	1.5339	18061401	15.34	达标
3	西侯家庄	1.5221	18120109	15.22	达标
4	张家庄村	0.9422	18062903	9.42	达标
5	龙门村	1.4700	18112322	14.70	达标
6	曹家窑村	0.7732	18101524	7.73	达标
7	清涧新村	0.7819	18082405	7.82	达标
8	清涧街道	0.7480	18060923	7.48	达标
9	下院村	0.0488	18051406	0.49	达标
10	下化乡	0.0192	18061506	0.19	达标
11	西坡镇	0.0643	18100307	0.64	达标
12	枣岭镇	0.0250	18061506	0.25	达标
13	西交口乡	0.0185	18060506	0.18	达标
14	僧楼乡	0.1343	18052624	1.34	达标
15	樊村镇	0.4071	18050521	4.07	达标
16	赵家庄乡	0.1965	18100722	1.96	达标
17	化峪镇	0.0369	18102822	0.37	达标
18	蔡村乡	0.0436	18081905	0.44	达标
19	柴家乡	0.3222	18021819	3.22	达标
20	杨村乡	0.2509	18060923	2.51	达标
21	小梁乡	0.1152	18080602	1.15	达标
22	通化镇	0.0406	18091307	0.41	达标
23	厂址西侧	1.3568	18101117	13.57	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.6357	18112322	6.36	达标
25	河津市	0.5076	18050105	5.08	达标
26	网格（-500,100）	4.5517	18112302	45.52	达标
27	一类评价区 1（-1400，-1400）	1.3026	18112322	13.03	达标

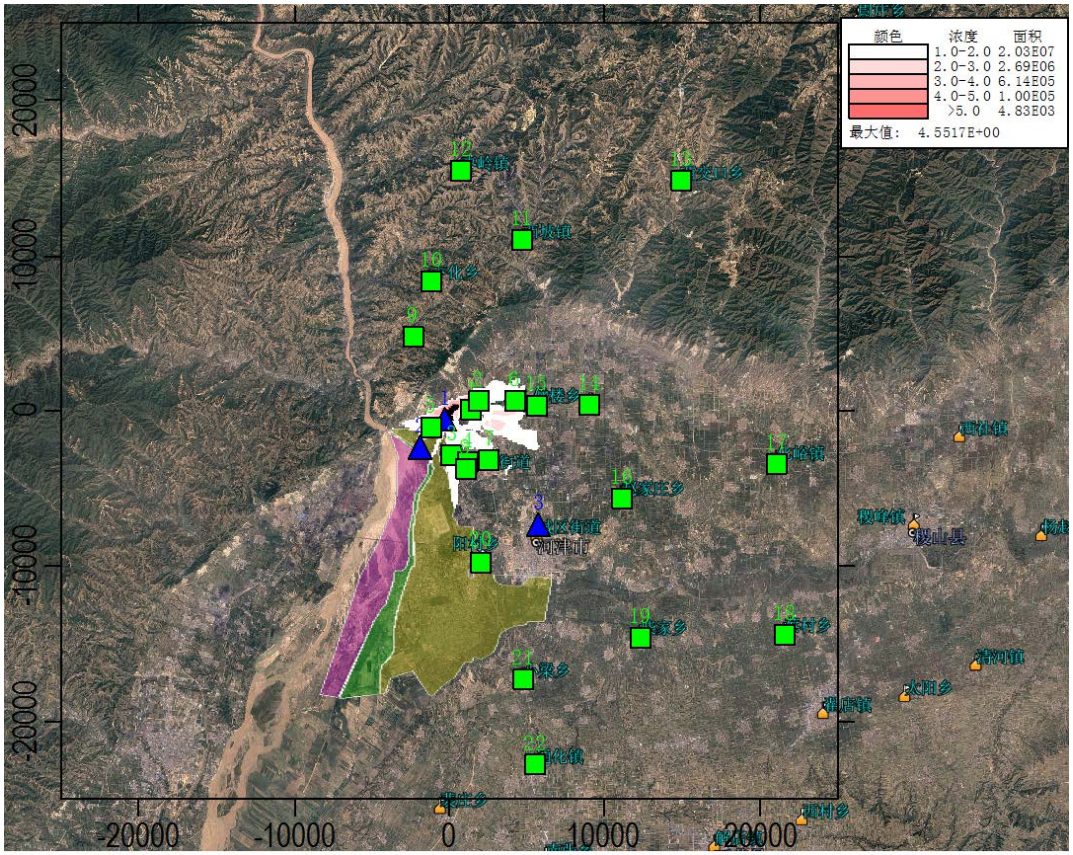


图 5.1-25 H_2S 1h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

8、NH_3

本项目正常工况下污染物 NH_3贡献质量浓度预测结果见表 5.1-41，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-26。

由表 5.1-41 可知，NH_3小时浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，NH_3小时值最大影响点为（-1600，-1300），浓度为 4.2811μg/m³，占标率 2.14%。

表 5.1-41 NH_3小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 200μg/m³）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	4.2294	18052723	2.11	达标
2	天城堡村	4.9305	18071120	2.47	达标
3	西侯家庄	3.5992	18120109	1.80	达标
4	张家庄村	3.0001	18062903	1.50	达标
5	龙门村	4.6701	18051802	2.34	达标
6	曹家窑村	2.2303	18080805	1.12	达标
7	清涧新村	2.9928	18061802	1.50	达标
8	清涧街道	2.9965	18080602	1.50	达标
9	下院村	1.4699	18101204	0.73	达标
10	下化乡	0.6242	18112504	0.31	达标
11	西坡镇	0.7609	18072505	0.38	达标
12	枣岭镇	0.4769	18120521	0.24	达标
13	西交口乡	0.2902	18081506	0.15	达标
14	僧楼乡	0.4452	18110520	0.22	达标
15	樊村镇	1.8585	18101524	0.93	达标
16	赵家庄乡	0.9925	18100723	0.50	达标
17	化峪镇	0.3295	18021001	0.16	达标
18	蔡村乡	0.1791	18081905	0.09	达标
19	柴家乡	0.9465	18050105	0.47	达标
20	杨村乡	1.0124	18090205	0.51	达标
21	小梁乡	0.5511	18021305	0.28	达标
22	通化镇	0.1740	18091307	0.09	达标
23	厂址西侧	4.2003	18080506	2.10	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1.8395	18080724	0.92	达标
25	河津市	1.8143	18061802	0.91	达标
26	网格（-200,300）	81.0026	18070705	40.50	达标
27	一类评价区 1 （-1600，-1300）	4.2811	18070603	2.14	达标

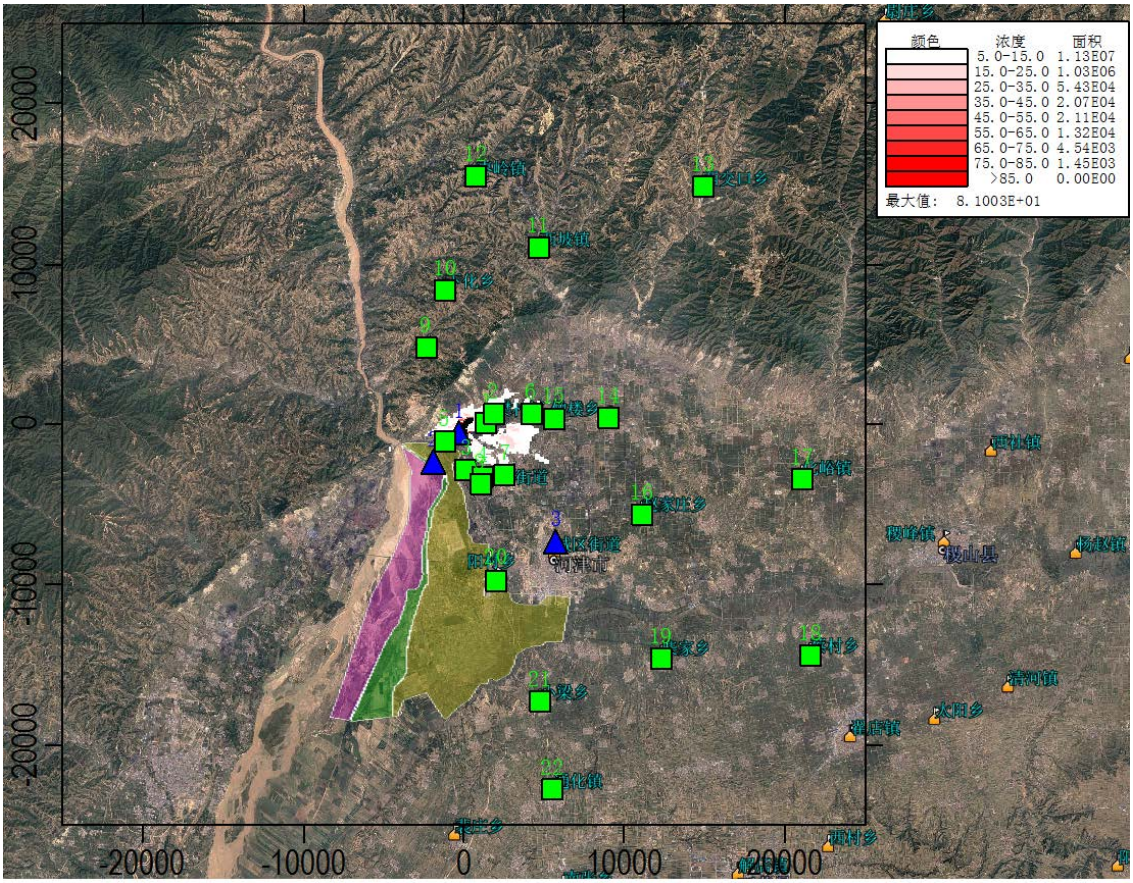


图 5.1-26　　NH_3 1h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

9、苯

本项目正常工况下污染物苯贡献质量浓度预测结果见表 5.1-42，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-27。

由表 5.1-42 可知，苯小时浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，苯小时值最大影响点为（-600，-2200），浓度为 10.4664μg/m^3，占标率 9.51%。

表 5.1-42 苯小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 110μg/m³）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	7.2434	18110906	6.58	达标
2	天城堡村	7.9058	18122019	7.19	达标
3	西侯家庄	6.9019	18120109	6.27	达标
4	张家庄村	4.0020	18061122	3.64	达标
5	龙门村	9.2370	18032505	8.40	达标
6	曹家窑村	0.5566	18042421	0.51	达标
7	清涧新村	3.4612	18041721	3.15	达标
8	清涧街道	4.1255	18060923	3.75	达标
9	下院村	0.1830	18051406	0.17	达标
10	下化乡	0.0791	18052808	0.07	达标
11	西坡镇	0.1892	18100307	0.17	达标
12	枣岭镇	0.1009	18061506	0.09	达标
13	西交口乡	0.0799	18060506	0.07	达标
14	僧楼乡	0.3473	18041307	0.32	达标
15	樊村镇	0.5262	18052723	0.48	达标
16	赵家庄乡	0.3194	18111702	0.29	达标
17	化峪镇	0.0638	18092807	0.06	达标
18	蔡村乡	0.0389	18030509	0.04	达标
19	柴家乡	1.6769	18042324	1.52	达标
20	杨村乡	1.2145	18051201	1.10	达标
21	小梁乡	0.3963	18091307	0.36	达标
22	通化镇	0.1488	18091307	0.14	达标
23	厂址西侧	10.3584	18031824	9.42	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	3.4054	18032505	3.10	达标
25	河津市	2.7142	18041721	2.47	达标
26	网格（-800,-500）	63.3614	18103103	57.60	达标
27	一类评价区 1 （-600，-2200）	10.4661	18100707	9.51	达标

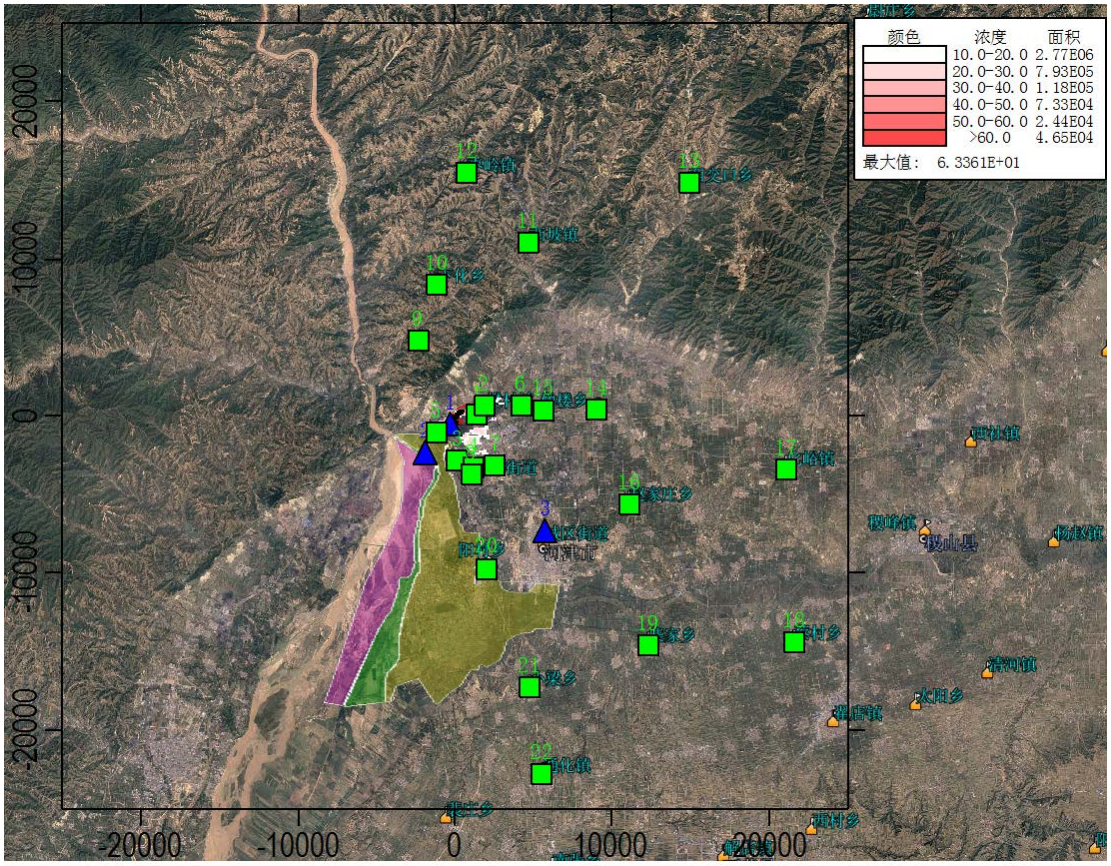


表 5.1-27 苯 1h 浓度贡献值网格浓度分布图

10、TVOC

本项目正常工况下污染物 TVOC 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-43，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-28。

由表 5.1-43 可知，TVOC 8 小时浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，TVOC 8 小时值最大影响点为（-1400，-1400），浓度为 117.6532μg/m^3，占标率 19.61%。

表 5.1-43 TVOC 8 小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 600μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	117.8079	18110908	19.63	达标
2	天城堡村	138.2466	18090308	23.04	达标
3	西侯家庄	67.5021	18120116	11.25	达标
4	张家庄村	66.6370	18062908	11.11	达标
5	龙门村	138.5643	18121324	23.09	达标
6	曹家窑村	13.3873	18101524	2.23	达标
7	清涧新村	63.5549	18102708	10.59	达标
8	清涧街道	50.7883	18062908	8.46	达标
9	下院村	2.1664	18051408	0.36	达标
10	下化乡	0.7343	18052808	0.12	达标
11	西坡镇	2.1533	18100308	0.36	达标
12	枣岭镇	1.0178	18061508	0.17	达标
13	西交口乡	0.7890	18060508	0.13	达标
14	僧楼乡	5.3372	18040808	0.89	达标
15	樊村镇	14.4713	18050524	2.41	达标
16	赵家庄乡	5.5904	18081908	0.93	达标
17	化峪镇	1.1798	18102824	0.20	达标
18	蔡村乡	0.7115	18081908	0.12	达标
19	柴家乡	20.6071	18092024	3.43	达标
20	杨村乡	10.4844	18051208	1.75	达标
21	小梁乡	7.2045	18121124	1.20	达标
22	通化镇	1.5525	18091308	0.26	达标
23	厂址西侧	209.5003	18121324	34.92	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	50.6955	18032508	8.45	达标
25	河津市	41.1411	18102108	6.86	达标
26	网格（-800,-500）	466.7587	18103108	77.79	达标
27	一类评价区 1 （-1400，-1400）	117.6532	18032508	19.61	达标

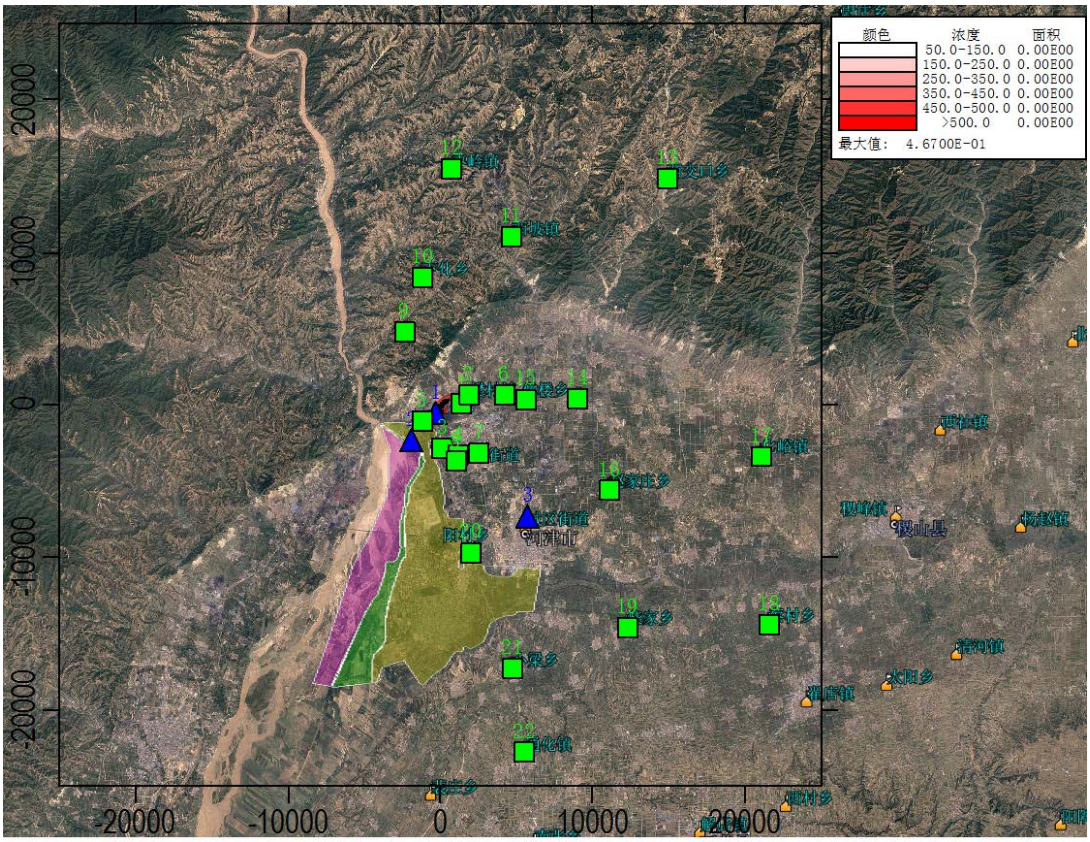


图 5.1-28 TVOC 8h 浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m^3)

11、氰化氢

本项目正常工况下污染物氰化氢贡献质量浓度预测结果见表 5.1-44，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-29。

由表 5.1-44 可知，氰化氢小时浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，其中预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，氰化氢小时值最大影响点为（-600，-2200），浓度为 0.8373μg/m^3，占标率 3.49%。

表 5.1-44 氰化氢小时均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 24μg/m^3）

序号	点名称	最大贡献值 (μg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	何家庄村	0.5795	18110906	2.41	达标
2	天城堡村	0.6325	18122019	2.64	达标
3	西侯家庄	0.5522	18120109	2.30	达标
4	张家庄村	0.3202	18061122	1.33	达标
5	龙门村	0.7390	18032505	3.08	达标
6	曹家窑村	0.0445	18042421	0.19	达标
7	清涧新村	0.2769	18041721	1.15	达标
8	清涧街道	0.3300	18060923	1.38	达标
9	下院村	0.0146	18051406	0.06	达标
10	下化乡	0.0063	18052808	0.03	达标
11	西坡镇	0.0151	18100307	0.06	达标
12	枣岭镇	0.0081	18061506	0.03	达标
13	西交口乡	0.0064	18060506	0.03	达标
14	僧楼乡	0.0278	18041307	0.12	达标
15	樊村镇	0.0421	18052723	0.18	达标
16	赵家庄乡	0.0256	18111702	0.11	达标
17	化峪镇	0.0051	18092807	0.02	达标
18	蔡村乡	0.0031	18030509	0.01	达标
19	柴家乡	0.1342	18042324	0.56	达标
20	杨村乡	0.0972	18051201	0.40	达标
21	小梁乡	0.0317	18091307	0.13	达标
22	通化镇	0.0119	18091307	0.05	达标
23	厂址西侧	0.8287	18031824	3.45	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.2724	18032505	1.14	达标
25	河津市	0.2171	18041721	0.90	达标
26	网格（-800,-500）	5.0689	18103103	21.12	达标
27	一类评价区 1 （-600，-2200）	0.8373	18100707	3.49	达标

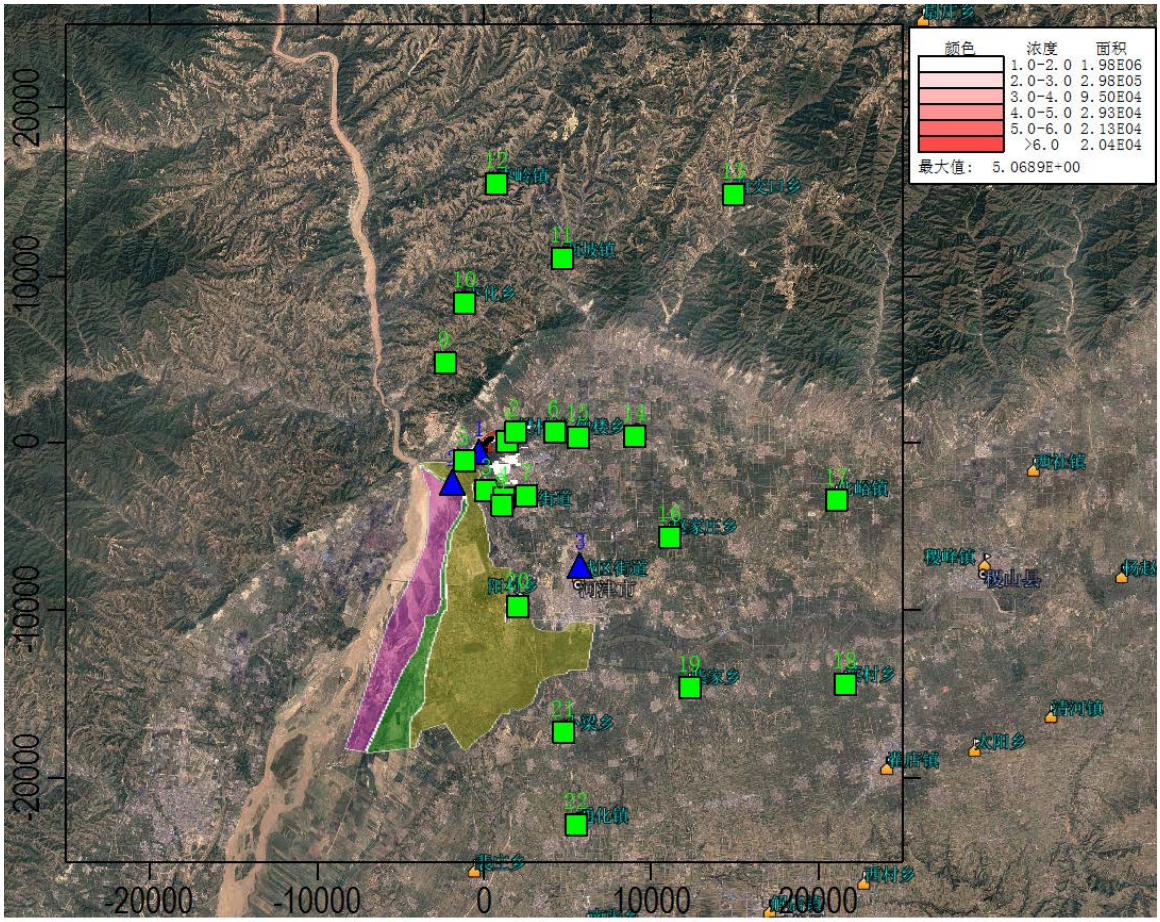


图 5.1-29 氰化物浓度贡献值网格浓度分布图(单位 μg/m³)

二、本项目叠加浓度预测结果与分析

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。叠加结果应判断污染物的短期浓度是否符合环境质量浓度。计算方法为：

$$C_{叠加（x,y,t）} = C_{本项目（x,y,t）} - C_{区域削减(x,y,t)} + C_{拟在建(x,y,t)} + C_{现状(x,y,t)}$$

式中：$C_{叠加（x,y,t）}$——在 t 时刻，预测点（x,y）叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m³；

$C_{本项目（x,y,t）}$——在 t 时刻，本项目对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³；

$C_{区域削减(x,y,t)}$——在 t 时刻，区域削减污染物对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³；

$C_{现状（x,y,t）}$——在 t 时刻，预测点（x,y）的环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{拟在建（x,y,t）}$——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m³。

根据上述方法计算现状未超标污染物的环境影响，具体结果如下。

1、SO_2

由表 5.1-45，表 5.1-46 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 SO_2 叠加结果的保证率日平均浓度与年平均质量浓度均达标。

2、酚类

由表 5.1-47 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点酚类叠加结果均达标。

3、H_2S

由表 5.1-48 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 H_2S 叠加结果均达标。

4、NH_3

由表 5.1-49 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 NH_3 叠加结果均达标。

5、苯

由表 5.1-50 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点苯叠加结果均达标。

6、TVOC

由表 5.1-51 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点 TVOC 叠加结果均达标。

7、苯并芘

由表 5.1-52 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点苯并芘叠加结果均达标。

7、氰化氢

由表 5.1-53 可以看出，环境空气保护目标及区域最大落地浓度点苯并芘叠加结果均达标。

表 5.1-45 本项目建成后 SO_2叠加结果的保证率日平均浓度结果表（评价标准 150μg/m^3）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间	背景浓度 (μg/m^3)	叠加背景后的浓度 (μg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	0.6188	181117	124	124.6188	83.08	达标
2	天城堡村	0.8813	181117	124	124.8813	83.25	达标
3	西侯家庄	0.3486	181117	124	124.3486	82.90	达标
4	张家庄村	-0.4047	181117	124	123.5953	82.40	达标
5	龙门村	0.5014	181117	124	124.5014	83.00	达标
6	曹家窑村	0.0503	181117	124	124.0503	82.70	达标
7	清涧新村	-0.1491	181117	124	123.8509	82.57	达标
8	清涧街道	0.0489	181117	124	124.0489	82.70	达标
9	下院村	0.0000	181117	124	124.0000	82.67	达标
10	下化乡	0.0000	181117	124	124.0000	82.67	达标
11	西坡镇	0.0000	181117	124	124.0000	82.67	达标
12	枣岭镇	0.0000	181117	124	124.0000	82.67	达标
13	西交口乡	0.0002	181117	124	124.0002	82.67	达标
14	僧楼乡	0.0171	181117	124	124.0171	82.68	达标
15	樊村镇	-0.5541	181117	124	123.4459	82.30	达标
16	赵家庄乡	0.1122	181117	124	124.1122	82.74	达标
17	化峪镇	-0.5022	181117	124	123.4978	82.33	达标
18	蔡村乡	0.0086	181117	124	124.0086	82.67	达标
19	柴家乡	-0.0746	181117	124	123.9254	82.62	达标
20	杨村乡	0.1608	181117	124	124.1608	82.77	达标
21	小梁乡	0.1181	181117	124	124.1181	82.75	达标
22	通化镇	0.2226	181117	124	124.2226	82.82	达标
23	厂址西侧	0.2857	181117	124	124.2857	82.86	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.1966	181030	0	0.1966	0.39	达标
25	河津市	-0.0759	181117	124	123.9241	82.62	达标
26	网格（-1900.0）	23.5736	180310	124	129.5736	86.38	达标
27	一类评价区 1（-900，-1400）	2.2290	181006	0	2.2290	4.46	达标

表 5.1-46 本项目建成后 SO_2年均贡献质量浓度预测结果 （评价标准 60μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	-0.0705	平均值	34.8	34.7295	57.88	达标
2	天城堡村	0.0535	平均值	34.8	34.8535	58.09	达标
3	西侯家庄	-0.2029	平均值	34.8	34.5971	57.66	达标
4	张家庄村	-0.3972	平均值	34.8	34.4028	57.34	达标
5	龙门村	-0.4213	平均值	34.8	34.3787	57.30	达标
6	曹家窑村	-0.0959	平均值	34.8	34.7041	57.84	达标
7	清涧新村	-0.1155	平均值	34.8	34.6845	57.81	达标
8	清涧街道	-0.4157	平均值	34.8	34.3843	57.31	达标
9	下院村	0.2300	平均值	34.8	35.03	58.38	达标
10	下化乡	0.0616	平均值	34.8	34.8616	58.10	达标
11	西坡镇	0.0510	平均值	34.8	34.851	58.09	达标
12	枣岭镇	0.0417	平均值	34.8	34.8417	58.07	达标
13	西交口乡	0.0126	平均值	34.8	34.8126	58.02	达标
14	僧楼乡	0.1200	平均值	34.8	34.92	58.20	达标
15	樊村镇	-0.0237	平均值	34.8	34.7763	57.96	达标
16	赵家庄乡	-0.0443	平均值	34.8	34.7557	57.93	达标
17	化峪镇	-0.0459	平均值	34.8	34.7541	57.92	达标
18	蔡村乡	-0.0040	平均值	34.8	34.796	57.99	达标
19	柴家乡	-0.0386	平均值	34.8	34.7614	57.94	达标
20	杨村乡	0.0880	平均值	34.8	34.888	58.15	达标
21	小梁乡	0.1114	平均值	34.8	34.9114	58.19	达标
22	通化镇	0.0916	平均值	34.8	34.8916	58.15	达标
23	厂址西侧	-0.4271	平均值	34.8	34.3729	57.29	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	-0.7072	平均值	0	-0.7072	-3.54	达标
25	河津市	0.0008	平均值	34.8	34.8008	58.00	达标
26	网格（-1900.0）	6.5210	平均值	34.8	41.321	68.87	达标
27	一类评价区 1（2000，-10250）	0.0886	平均值	0	0.0886	0.43	达标

表 5.1-47 本项目建成后酚类小时浓度叠加结果表（评价标准 20μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	0.8692	18110906	5.5	6.3692	31.85	达标
2	天城堡村	0.9487	18122019	5.5	6.4487	32.24	达标
3	西侯家庄	0.8282	18120109	5.5	6.3282	31.64	达标
4	张家庄村	0.4802	18061122	5.5	5.9802	29.90	达标
5	龙门村	1.1084	18032505	5.5	6.6084	33.04	达标
6	曹家窑村	0.0668	18042421	5.5	5.5668	27.83	达标
7	清涧新村	0.4154	18041721	5.5	5.9154	29.58	达标
8	清涧街道	0.4951	18060923	5.5	5.9951	29.98	达标
9	下院村	0.0220	18051406	5.5	5.5220	27.61	达标
10	下化乡	0.0095	18052808	5.5	5.5095	27.55	达标
11	西坡镇	0.0227	18100307	5.5	5.5227	27.61	达标
12	枣岭镇	0.0121	18061506	5.5	5.5121	27.56	达标
13	西交口乡	0.0096	18060506	5.5	5.5096	27.55	达标
14	僧楼乡	0.0417	18041307	5.5	5.5417	27.71	达标
15	樊村镇	0.0631	18052723	5.5	5.5631	27.82	达标
16	赵家庄乡	0.0383	18111702	5.5	5.5383	27.69	达标
17	化峪镇	0.0077	18092807	5.5	5.5077	27.54	达标
18	蔡村乡	0.0047	18030509	5.5	5.5047	27.52	达标
19	柴家乡	0.2012	18042324	5.5	5.7012	28.51	达标
20	杨村乡	0.1457	18051201	5.5	5.6457	28.23	达标
21	小梁乡	0.0476	18091307	5.5	5.5476	27.74	达标
22	通化镇	0.0179	18091307	5.5	5.5179	27.59	达标
23	厂址西侧	1.2430	18031824	5.5	6.7430	33.72	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.4087	18032505	5.5	5.9087	29.54	达标
25	河津市	0.3257	18041721	5.5	5.8257	29.13	达标
26	网格（-800,-500）	7.6034	18103103	5.5	13.1034	65.52	达标
27	一类评价区 1（-600，-2200）	1.2559	18100707	5.5	6.7559	33.78	达标

表 5.1-48 本项目建成后 H_2S 小时浓度叠加结果表（评价标准 10μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	1.8162	18050521	5	6.8162	68.16	达标
2	天城堡村	1.5339	18061401	5	6.5339	65.34	达标
3	西侯家庄	1.5221	18120109	5	6.5221	65.22	达标
4	张家庄村	0.9422	18062903	5	5.9422	59.42	达标
5	龙门村	1.4700	18112322	5	6.4700	64.70	达标
6	曹家窑村	0.7732	18101524	5	5.7732	57.73	达标
7	清涧新村	0.7819	18082405	5	5.7819	57.82	达标
8	清涧街道	0.7480	18060923	5	5.7480	57.48	达标
9	下院村	0.0488	18051406	5	5.0488	50.49	达标
10	下化乡	0.0192	18061506	5	5.0192	50.19	达标
11	西坡镇	0.0643	18100307	5	5.0643	50.64	达标
12	枣岭镇	0.0250	18061506	5	5.0250	50.25	达标
13	西交口乡	0.0185	18060506	5	5.0185	50.18	达标
14	僧楼乡	0.1343	18052624	5	5.1343	51.34	达标
15	樊村镇	0.4071	18050521	5	5.4071	54.07	达标
16	赵家庄乡	0.1965	18100722	5	5.1965	51.96	达标
17	化峪镇	0.0369	18102822	5	5.0369	50.37	达标
18	蔡村乡	0.0436	18081905	5	5.0436	50.44	达标
19	柴家乡	0.3222	18021819	5	5.3222	53.22	达标
20	杨村乡	0.2509	18060923	5	5.2509	52.51	达标
21	小梁乡	0.1152	18080602	5	5.1152	51.15	达标
22	通化镇	0.0406	18091307	5	5.0406	50.41	达标
23	厂址西侧	1.3568	18101117	5	6.3568	63.57	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.6357	18112322	5	5.6357	56.36	达标
25	河津市	0.5076	18050105	5	5.5076	55.08	达标
26	网格（-500，-100）	4.5517	18112302	5	9.5517	95.52	达标
27	一类评价区（-1400，-1400）	1.3026	18112322	5	6.3026	63.03	达标

表 5.1-49 本项目建成后 NH_3 小时浓度叠加结果表（评价标准 200μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	5.3562	18052723	115	120.3562	60.18	达标
2	天城堡村	6.5760	18071120	115	121.5760	60.79	达标
3	西侯家庄	3.6511	18120109	115	118.6511	59.33	达标
4	张家庄村	3.0205	18061122	115	118.0205	59.01	达标
5	龙门村	5.3807	18072406	115	120.3807	60.19	达标
6	曹家窑村	3.8916	18080805	115	118.8916	59.45	达标
7	清涧新村	3.1789	18070503	115	118.1789	59.09	达标
8	清涧街道	3.0367	18080602	115	118.0367	59.02	达标
9	下院村	1.4698	18101204	115	116.4698	58.23	达标
10	下化乡	0.6242	18112504	115	115.6242	57.81	达标
11	西坡镇	0.7609	18072505	115	115.7609	57.88	达标
12	枣岭镇	0.4769	18120521	115	115.4769	57.74	达标
13	西交口乡	0.2902	18081506	115	115.2902	57.65	达标
14	僧楼乡	0.6935	18052723	115	115.6936	57.85	达标
15	樊村镇	2.3395	18101524	115	117.3395	58.67	达标
16	赵家庄乡	2.1232	18121820	115	117.1232	58.56	达标
17	化峪镇	0.6742	18120903	115	115.6742	57.84	达标
18	蔡村乡	0.4380	18081905	115	115.4380	57.72	达标
19	柴家乡	1.2411	18050105	115	116.2411	58.12	达标
20	杨村乡	1.7683	18090205	115	116.7683	58.38	达标
21	小梁乡	0.7628	18061206	115	115.7628	57.88	达标
22	通化镇	0.3160	18091307	115	115.3160	57.66	达标
23	厂址西侧	4.2029	18080506	115	119.2029	59.60	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	2.2440	18072623	115	117.2440	58.62	达标
25	河津市	2.1004	18061802	115	117.1004	58.55	达标
26	网格（-200,300）	81.1362	18070705	115	196.1362	98.07	达标
27	一类评价区 1（-1600，-1300）	6.3538	18071405	115	121.3538	60.68	达标

表 5.1-50 本项目建成后苯小时浓度叠加结果表（评价标准 110μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	7.2434	18110906	0	7.2434	6.58	达标
2	天城堡村	7.9058	18122019	0	7.9058	7.19	达标
3	西侯家庄	6.9019	18120109	0	6.9019	6.27	达标
4	张家庄村	4.0020	18061122	0	4.0020	3.64	达标
5	龙门村	9.2370	18032505	0	9.2370	8.40	达标
6	曹家窑村	0.5566	18042421	0	0.5566	0.51	达标
7	清涧新村	3.4612	18041721	0	3.4612	3.15	达标
8	清涧街道	4.1255	18060923	0	4.1255	3.75	达标
9	下院村	0.1830	18051406	0	0.1830	0.17	达标
10	下化乡	0.0791	18052808	0	0.0791	0.07	达标
11	西坡镇	0.1892	18100307	0	0.1892	0.17	达标
12	枣岭镇	0.1009	18061506	0	0.1009	0.09	达标
13	西交口乡	0.0799	18060506	0	0.0799	0.07	达标
14	僧楼乡	0.3473	18041307	0	0.3473	0.32	达标
15	樊村镇	0.5262	18052723	0	0.5262	0.48	达标
16	赵家庄乡	0.3194	18111702	0	0.3194	0.29	达标
17	化峪镇	0.0638	18092807	0	0.0638	0.06	达标
18	蔡村乡	0.0389	18030509	0	0.0389	0.04	达标
19	柴家乡	1.6769	18042324	0	1.6769	1.52	达标
20	杨村乡	1.2145	18051201	0	1.2145	1.10	达标
21	小梁乡	0.3963	18091307	0	0.3963	0.36	达标
22	通化镇	0.1488	18091307	0	0.1488	0.14	达标
23	厂址西侧	10.3584	18031824	0	10.3584	9.42	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	3.4054	18032505	0	3.4054	3.10	达标
25	河津市	2.7142	18041721	0	2.7142	2.47	达标
26	网格（-300,0）	63.3614	18103103	0	63.3614	57.60	达标
27	一类评价区 1（-700，-3200）	10.4661	18100707	0	10.4661	9.51	达标

表 5.1-51 本项目建成后 TVOC 8 小时浓度叠加结果表（评价标准 600μg/m³）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	117.8079	18110908	9.35	127.1579	21.19	达标
2	天城堡村	138.2466	18090308	9.35	147.5966	24.60	达标
3	西侯家庄	67.5021	18120116	9.35	76.8521	12.81	达标
4	张家庄村	66.6370	18062908	9.35	75.9870	12.66	达标
5	龙门村	138.5643	18121324	9.35	147.9143	24.65	达标
6	曹家窑村	13.3873	18101524	9.35	22.7373	3.79	达标
7	清涧新村	63.5549	18102708	9.35	72.9049	12.15	达标
8	清涧街道	50.7883	18062908	9.35	60.1383	10.02	达标
9	下院村	2.1664	18051408	9.35	11.5164	1.92	达标
10	下化乡	0.7343	18052808	9.35	10.0843	1.68	达标
11	西坡镇	2.1533	18100308	9.35	11.5033	1.92	达标
12	枣岭镇	1.0178	18061508	9.35	10.3678	1.73	达标
13	西交口乡	0.7890	18060508	9.35	10.1390	1.69	达标
14	僧楼乡	5.3372	18040808	9.35	14.6872	2.45	达标
15	樊村镇	14.4713	18050524	9.35	23.8213	3.97	达标
16	赵家庄乡	5.5904	18081908	9.35	14.9404	2.49	达标
17	化峪镇	1.1798	18102824	9.35	10.5298	1.75	达标
18	蔡村乡	0.7115	18081908	9.35	10.0615	1.68	达标
19	柴家乡	20.6071	18092024	9.35	29.9571	4.99	达标
20	杨村乡	10.4844	18051208	9.35	19.8344	3.31	达标
21	小梁乡	7.2045	18121124	9.35	16.5545	2.76	达标
22	通化镇	1.5525	18091308	9.35	10.9025	1.82	达标
23	厂址西侧	209.5003	18121324	9.35	218.8503	36.48	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	50.6955	18032508	9.35	60.0455	10.01	达标
25	河津市	41.1411	18102108	9.35	50.4911	8.42	达标
26	网格（-800,-500）	466.7587	18103108	9.35	476.1087	79.35	达标
27	一类评价区 1（-1400，-1400）	117.6532	18032508	9.35	127.0032	21.17	达标

表 5.1-52 本项目建成后苯并芘日均浓度叠加结果表（评价标准 0.0025μg/m^3）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间	背景浓度 (μg/m^3)	叠加背景后的浓度 (μg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	2.52E-08	181125	0.0023	0.0023	92.00	达标
2	天城堡村	4.86E-09	181208	0.0023	0.0023	92.00	达标
3	西侯家庄	2.85E-09	180701	0.0023	0.0023	92.00	达标
4	张家庄村	6.51E-11	180924	0.0023	0.0023	92.00	达标
5	龙门村	1.38E-09	180204	0.0023	0.0023	92.00	达标
6	曹家窑村	1.74E-09	180102	0.0023	0.0023	92.00	达标
7	清涧新村	4.00E-10	181205	0.0023	0.0023	92.00	达标
8	清涧街道	9.67E-10	180626	0.0023	0.0023	92.00	达标
9	下院村	4.00E-09	180201	0.0023	0.0023	92.00	达标
10	下化乡	1.57E-09	180304	0.0023	0.0023	92.00	达标
11	西坡镇	8.45E-10	181129	0.0023	0.0023	92.00	达标
12	枣岭镇	1.24E-09	180109	0.0023	0.0023	92.00	达标
13	西交口乡	1.02E-09	180120	0.0023	0.0023	92.00	达标
14	僧楼乡	2.04E-06	181011	0.0023	0.0023	92.08	达标
15	樊村镇	1.68E-08	181220	0.0023	0.0023	92.00	达标
16	赵家庄乡	3.06E-08	181120	0.0023	0.0023	92.00	达标
17	化峪镇	1.63E-08	181011	0.0023	0.0023	92.00	达标
18	蔡村乡	8.99E-09	180401	0.0023	0.0023	92.00	达标
19	柴家乡	1.06E-09	180713	0.0023	0.0023	92.00	达标
20	杨村乡	1.95E-09	180701	0.0023	0.0023	92.00	达标
21	小梁乡	3.39E-09	181031	0.0023	0.0023	92.00	达标
22	通化镇	3.05E-07	181020	0.0023	0.0023	92.01	达标
23	厂址西侧	1.66E-08	181104	0.0023	0.0023	92.00	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1.69E-10	180221	0.0023	0.0023	92.00	达标
25	河津市	7.48E-09	180913	0.0023	0.0023	92.00	达标
26	网格（400,1000）	1.62E-04	180813	0.0023	0.0025	98.48	达标
27	一类评价区 1（-700，-5250）	3.56E-08	180313	0.0023	0.0023	92.00	达标

表 5.1-53 本项目建成后氰化氢小时浓度叠加结果表（评价标准 24μg/m^3）

序号	点名称	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间	背景浓度 (μg/m^3)	叠加背景后的浓度 (μg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何家庄村	0.5795	18110906	12.0	12.5795	52.41	达标
2	天城堡村	0.6325	18122019	12.0	12.6325	52.64	达标
3	西侯家庄	0.5522	18120109	12.0	12.5522	52.30	达标
4	张家庄村	0.3202	18061122	12.0	12.3202	51.33	达标
5	龙门村	0.7390	18032505	12.0	12.7390	53.08	达标
6	曹家窑村	0.0445	18042421	12.0	12.0445	50.19	达标
7	清涧新村	0.2769	18041721	12.0	12.2769	51.15	达标
8	清涧街道	0.3300	18060923	12.0	12.3300	51.38	达标
9	下院村	0.0146	18051406	12.0	12.0146	50.06	达标
10	下化乡	0.0063	18052808	12.0	12.0063	50.03	达标
11	西坡镇	0.0151	18100307	12.0	12.0151	50.06	达标
12	枣岭镇	0.0081	18061506	12.0	12.0081	50.03	达标
13	西交口乡	0.0064	18060506	12.0	12.0064	50.03	达标
14	僧楼乡	0.0278	18041307	12.0	12.0278	50.12	达标
15	樊村镇	0.0421	18052723	12.0	12.0421	50.18	达标
16	赵家庄乡	0.0256	18111702	12.0	12.0256	50.11	达标
17	化峪镇	0.0051	18092807	12.0	12.0051	50.02	达标
18	蔡村乡	0.0031	18030509	12.0	12.0031	50.01	达标
19	柴家乡	0.1342	18042324	12.0	12.1342	50.56	达标
20	杨村乡	0.0972	18051201	12.0	12.0972	50.40	达标
21	小梁乡	0.0317	18091307	12.0	12.0317	50.13	达标
22	通化镇	0.0119	18091307	12.0	12.0119	50.05	达标
23	厂址西侧	0.8287	18031824	12.0	12.8287	53.45	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	0.2724	18032505	12.0	12.2724	51.14	达标
25	河津市	0.2171	18041721	12.0	12.2171	50.90	达标
26	网格（-800,-500）	5.0689	18103103	12.0	17.0689	71.12	达标
27	一类评价区 1（-600，-2200）	0.8373	18100707	12.0	12.8373	53.49	达标

5.1.2.5 不达标区区域环境质量变化情况

分析收集的河津市 2018 年例行监测数据，河津市 2018 年属环境空气质量不达标区。经统计分析，评价因子中不达标污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、O_3。

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

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

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

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

（1）PM_{10}年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM_{10}年均质量浓度变化率为-65.76%，小于-20%，因此区域 PM_{10}环境质量整体改善。

k=（0.18915-0.55234）÷0.55234=-65.76%。

（2）$PM_{2.5}$年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 $PM_{2.5}$年均质量浓度变化率为-66.28%，小于-20%，因此区域 $PM_{2.5}$环境质量整体改善。

k=（0.15232-0.45915）÷0.45915=-66.28%。

（3）NO_2年均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 NO_2年均质量浓度变化率为-79.39%，小于-20%，因此区域 NO_2环境质量整体改善。

k=（0.12892-0.62541）÷0.62541=-79.39%。

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

5.1.2.6 项目非正常工况下环境影响预测结果及评价

根据工程分析，非正常工况下评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 5.1-54。

经计算当非正常工况发生时，敏感目标及网格点 SO_2最大小时浓度均达标。

表 5.1-54 非正常工况下 SO_2贡献质量浓度预测结果表 （评价标准 500μg/m^3）

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	何家庄村	1 小时	22.5697	18030709	4.51	达标
2	天城堡村	1 小时	18.4380	18030709	3.69	达标
3	西侯家庄	1 小时	22.2880	18021712	4.46	达标
4	张家庄村	1 小时	22.7960	18021712	4.56	达标
5	龙门村	1 小时	12.2789	18101309	2.46	达标
6	曹家窑村	1 小时	14.1978	18041307	2.84	达标
7	清涧新村	1 小时	19.2068	18021509	3.84	达标
8	清涧街道	1 小时	21.2175	18021712	4.24	达标
9	下院村	1 小时	70.9303	18011204	14.19	达标
10	下化乡	1 小时	22.6363	18110703	4.53	达标
11	西坡镇	1 小时	29.5058	18122606	5.90	达标
12	枣岭镇	1 小时	17.7108	18112504	3.54	达标
13	西交口乡	1 小时	8.1672	18081506	1.63	达标
14	僧楼乡	1 小时	41.8625	18022603	8.37	达标
15	樊村镇	1 小时	14.6758	18031809	2.94	达标
16	赵家庄乡	1 小时	8.9689	18011513	1.79	达标
17	化峪镇	1 小时	6.2110	18092807	1.24	达标
18	蔡村乡	1 小时	2.5343	18113010	0.51	达标
19	柴家乡	1 小时	6.9994	18070106	1.40	达标
20	杨村乡	1 小时	9.3838	18080607	1.88	达标
21	小梁乡	1 小时	14.3432	18040124	2.87	达标
22	通化镇	1 小时	9.7717	18102505	1.95	达标
23	厂址西侧	1 小时	17.8573	18052307	3.57	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1 小时	14.1538	18101208	9.44	达标
25	河津市	1 小时	12.5815	18040107	2.52	达标
26	网格（-1200,1400）	1 小时	324.7095	18062323	64.94	达标
27	一类评价区 1（-1400,2800）	1 小时	21.1974	18101208	14.13	达标

非正常工况下评价范围内 NO_2小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 5.1-55。非正常工况下敏感目标处的 NO_2h 平均质量浓度均较高。可见，非正常

生产状态下对周围的环境较为不利，应加强管理，避免非正常工况的发生。

表 5.1-55 非正常工况下 NO_2贡献质量浓度预测结果表 （评价标准 200μg/m³）

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	何家庄村	1 小时	34.5488	18030709	17.27	达标
2	天城堡村	1 小时	28.7401	18030709	14.37	达标
3	西侯家庄	1 小时	32.0845	18021712	16.04	达标
4	张家庄村	1 小时	33.1784	18021712	16.59	达标
5	龙门村	1 小时	15.6653	18101309	7.83	达标
6	曹家窑村	1 小时	17.2343	18050109	8.62	达标
7	清涧新村	1 小时	21.8147	18021509	10.91	达标
8	清涧街道	1 小时	30.6897	18021712	15.34	达标
9	下院村	1 小时	123.8964	18101204	61.95	达标
10	下化乡	1 小时	47.5234	18110703	23.76	达标
11	西坡镇	1 小时	64.1858	18122606	32.09	达标
12	枣岭镇	1 小时	39.0332	18112504	19.52	达标
13	西交口乡	1 小时	19.4902	18081506	9.75	达标
14	僧楼乡	1 小时	14.3962	18021711	7.20	达标
15	樊村镇	1 小时	18.9681	18021711	9.48	达标
16	赵家庄乡	1 小时	12.9535	18011513	6.48	达标
17	化峪镇	1 小时	7.8695	18021711	3.93	达标
18	蔡村乡	1 小时	3.5872	18031108	1.79	达标
19	柴家乡	1 小时	8.0999	18021509	4.05	达标
20	杨村乡	1 小时	13.1201	18021712	6.56	达标
21	小梁乡	1 小时	7.8741	18021712	3.94	达标
22	通化镇	1 小时	7.8832	18021021	3.94	达标
23	厂址西侧	1 小时	17.1777	18072909	8.59	达标
24	龙门村南侧黄河湿地	1 小时	18.0566	18101208	9.03	达标
25	河津市	1 小时	14.5378	18021509	7.27	达标
26	网格（-1100,1400）	1 小时	324.7095	18062323	162.35	超标
27	一类评价区 1（-300,-2000）	1 小时	26.2384	18021712	13.12	达标

5.1.2.7 厂界预测浓度达标分析

厂界达标分析标准值采用《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16717-2012）中企业边界大气污染物浓度限值。本项目的厂界达标排放计算见表 5.1-56。由表可知，本项

目排放的大气污染物在厂界全部达标。

表 5.1-56 厂界达标排放计算表

污染物	预测点		颗粒物	二氧化硫	氰化氢	苯	酚	硫化氢	氨	氮氧化物
	X	Y								
预测浓度（mg/m^3）	624	282	0.0640	0.0194	0.0012	0.0155	0.0019	0.0038	0.0067	0.0062
	587	375	0.0490	0.0187	0.0026	0.0322	0.0039	0.0034	0.0124	0.0071
	549	468	0.1375	0.0218	0.0006	0.0074	0.0009	0.0036	0.0277	0.0078
	512	561	0.1007	0.0202	0.0002	0.0027	0.0003	0.0038	0.0192	0.0085
	503	582	0.0795	0.0191	0.0002	0.0026	0.0003	0.0036	0.0150	0.0040
	410	546	0.0949	0.0183	0.0002	0.0024	0.0003	0.0038	0.0181	0.0068
	317	510	0.1470	0.0184	0.0003	0.0035	0.0004	0.0034	0.0291	0.0068
	223	474	0.0534	0.0140	0.0011	0.0139	0.0017	0.0025	0.0111	0.0053
	187	460	0.0342	0.0135	0.0021	0.0265	0.0032	0.0025	0.0093	0.0039
	112	394	0.0281	0.0139	0.0034	0.0420	0.0050	0.0025	0.0121	0.0031
	36	328	0.2275	0.0137	0.0003	0.0043	0.0005	0.0029	0.0448	0.0049
	-39	262	0.1922	0.0138	0.0005	0.0068	0.0008	0.0030	0.0379	0.0034
	-114	196	0.0493	0.0151	0.0022	0.0272	0.0033	0.0027	0.0101	0.0034
	-189	130	0.0519	0.0167	0.0036	0.0448	0.0054	0.0035	0.0149	0.0033
	-233	92	0.0597	0.0190	0.0020	0.0244	0.0029	0.0037	0.0119	0.0031
	-288	8	0.0530	0.0165	0.0032	0.0395	0.0047	0.0045	0.0120	0.0039
	-299	-10	0.0424	0.0151	0.0044	0.0555	0.0067	0.0045	0.0132	0.0042
	-336	-103	0.0519	0.0175	0.0008	0.0096	0.0011	0.0031	0.0063	0.0048
	-340	-114	0.0532	0.0176	0.0007	0.0086	0.0010	0.0029	0.0059	0.0049
	-350	-214	0.0631	0.0210	0.0010	0.0119	0.0014	0.0023	0.0154	0.0052
	-360	-313	0.0529	0.0192	0.0008	0.0095	0.0011	0.0021	0.0085	0.0051
	-365	-368	0.0464	0.0179	0.0009	0.0109	0.0013	0.0020	0.0057	0.0047
	-355	-437	0.0369	0.0159	0.0007	0.0092	0.0011	0.0017	0.0054	0.0049
	-311	-519	0.0276	0.0178	0.0005	0.0067	0.0008	0.0013	0.0041	0.0049
	-244	-593	0.0313	0.0182	0.0004	0.0053	0.0006	0.0011	0.0037	0.0051
	-177	-667	0.0298	0.0173	0.0004	0.0051	0.0006	0.0012	0.0038	0.0042
	-119	-731	0.0249	0.0160	0.0004	0.0049	0.0006	0.0015	0.0035	0.0041
	-40	-669	0.0233	0.0142	0.0004	0.0048	0.0006	0.0019	0.0035	0.0038
	-12	-647	0.0231	0.0135	0.0004	0.0048	0.0006	0.0019	0.0036	0.0039
	83	-616	0.0199	0.0114	0.0004	0.0048	0.0006	0.0018	0.0034	0.0043

	178	-585	0.0251	0.0134	0.0004	0.0046	0.0005	0.0014	0.0048	0.0046
	273	-554	0.0224	0.0151	0.0004	0.0045	0.0005	0.0015	0.0049	0.0039
	297	-546	0.0230	0.0155	0.0004	0.0046	0.0005	0.0015	0.0052	0.0039
	271	-449	0.0283	0.0152	0.0004	0.0047	0.0006	0.0015	0.0030	0.0044
	250	-374	0.0328	0.0148	0.0004	0.0051	0.0006	0.0014	0.0060	0.0040
	186	-297	0.0352	0.0126	0.0005	0.0058	0.0007	0.0013	0.0065	0.0032
	123	-219	0.0358	0.0112	0.0004	0.0055	0.0007	0.0014	0.0041	0.0041
	79	-166	0.0362	0.0113	0.0006	0.0071	0.0009	0.0022	0.0054	0.0034
	156	-102	0.0423	0.0133	0.0008	0.0094	0.0011	0.0018	0.0123	0.0025
	233	-38	0.0470	0.0148	0.0009	0.0108	0.0013	0.0019	0.0063	0.0020
	309	26	0.0350	0.0139	0.0008	0.0094	0.0011	0.0029	0.0078	0.0017
	386	90	0.0443	0.0180	0.0008	0.0103	0.0012	0.0029	0.0058	0.0029
	463	154	0.0683	0.0257	0.0008	0.0096	0.0012	0.0035	0.0052	0.0038
	540	218	0.0734	0.0233	0.0010	0.0122	0.0015	0.0043	0.0071	0.0056
	614	280	0.0660	0.0200	0.0013	0.0165	0.0020	0.0039	0.0068	0.0061
	624	282	0.0640	0.0194	0.0012	0.0155	0.0019	0.0038	0.0067	0.0062
排放标准限值（mg/m^3）			1.0	0.5	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	0.25

5.1.2.8 污染物排放量核算

1、正常工况下的有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见表 5.1-57。

表 5.1-57　大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	1#焦炉烟囱	颗粒物	10	4.2	36.8
		二氧化硫	30	12.6	110.4
		氮氧化物	150	63	551.9
		氨	2.5	1.05	9.2
2	2#焦炉烟囱	颗粒物	10	4.2	36.8
		二氧化硫	30	12.6	110.4
		氮氧化物	150	63	551.9
		氨	2.5	1.05	9.2
3	1#机侧炉头烟	颗粒物	10	1.86	7.1

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
	地面站	二氧化硫	70	12.99	49.55
4	2#机侧炉头烟地面站	颗粒物	10	1.86	7.1
		二氧化硫	70	12.99	49.55
5	1#出焦除尘地面站	颗粒物	10	3.46	5.3
		二氧化硫	30	10.42	15.95
6	2#出焦除尘地面站	颗粒物	10	3.46	5.3
		二氧化硫	30	10.42	15.95
7	干熄焦地面站	颗粒物	10	2.52	10.95
		二氧化硫	50	12.6	54.8
8	干熄焦地面站	颗粒物	10	2.52	10.95
		二氧化硫	50	12.6	54.8
主要排放口合计		颗粒物			120.3
		二氧化硫			461.4
		氮氧化物			1103.8
		氨			18.4
一般排放口					
1	筛焦楼楼地面站	颗粒物	10	2.94	21.5
2	1#焦转运站	颗粒物	10	0.23	1.7
3	2#焦转运站	颗粒物	10	0.23	1.7
4	加水溜槽仓	颗粒物	10	0.12	0.9
5	硫铵干燥器尾气排气筒	颗粒物	50	3.8	11.4
		氨	10	0.76	2.3
6	污水处理站废气处理装置	VOCs	50	0.32	2.8
		硫化氢	10	0.0068	0.06
		氨	1	0.068	0.6
一般排放口合计		颗粒物			37.2
		二氧化硫			0
		氮氧化物			0
		VOCs			2.8

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		硫化氢			0.06
		氨			2.9
有组织排放总计		颗粒物			157.5
		二氧化硫			461.4
		氮氧化物			1103.8
		VOCs			2.8
		硫化氢			0.06
		氨			21.3

2、正常工况下的无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放量核算见表 5.1-58。

表 5.1-58　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	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		核算年排放量/（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	1#焦炉炉体	颗粒物	采用高水平工艺设备，减少装煤出焦次数，炉体加罩	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171-2012）	/	6.1
		二氧化硫			/	1.9
		VOCs			/	23
		硫化氢			/	0.2
		氨			/	0.3
2	2#焦炉炉体	颗粒物	采用高水平工艺设备，减少装煤出焦次数	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171-2012）	/	6.1
		二氧化硫			/	1.9
		VOCs			/	23
		硫化氢			/	0.2
		氨			/	0.3
3	3#焦炉炉体	颗粒物	采用高水平工艺设备，减少装煤出焦次数	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171-2012）	/	6.1
		二氧化硫			/	1.9
		VOCs			/	23

		硫化氢			/	0.2
		氨			/	0.3
4	4#焦炉炉体	颗粒物	采用高水平工艺设备，减少装煤出焦次数	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171-2012）	/	6.1
		二氧化硫			/	1.9
		VOCs			/	23
		硫化氢			/	0.2
		氨			/	0.3
3	煤气净化区	苯	采用浮顶槽，减少挥发量	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171-2012）	6	2.5
		VOCs			50	144.7
		酚			/	0.3
		硫化氢			/	0.1
		氨			/	0.5
		氰化氢			/	0.2
4	备用湿熄焦塔	颗粒物				2.2
无组织排放总计						
无组织排放总计	颗粒物	26.6				
	二氧化硫	7.6				
	VOCs	239.5				
	硫化氢	0.9				
	氨	1.7				
	氰化氢	0.2				

3、正常工况下的项目大气污染物年排放量核算

本项目有组织与无组织合计排放量核算见表 5.1-59。

表 5.1-59 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	149.5
2	二氧化硫	337.4
3	氮氧化物	1103.8

4	VOCs	242.3
5	硫化氢	0.96
6	氨	23.0
7	氰化物	0.2

4、项目非正常排放量核算

本项目非正常排放量核算见表 5.1-60。

表 5.1-60 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m^3)	非正常排放速率/(kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	焦炉烟囱	焦炉烟气脱硫系统检修	SO_2	250	63	8	1 次/年	延长结焦时间，降低焦化生产负荷
2		焦炉烟气脱硝系统更换催化剂	NO_x	500	126	4	1 次/3 年	合理安排更换时间，提前调整，延长结焦时间，降低焦化生产负荷

5.1.2.9 焦炉烟气排气筒高度设置的合理性分析

本项目针对各大气污染源采取了有效的污染控制措施，根据大气环境影响预测结果，除苯并芘短期浓度有超标现象，其余污染物的贡献值全部达标。通过设置大气环境防护距离，保证防护距离外的本项目大气污染控制措施满足要求，保证污染物得到最大化控制，污染控制措施合理可行。根据工程分析给出的污染源排放强度和排放方式，各点源烟囱高度、内径均符合有关设计规范要求。本次评价，选择焦炉烟囱筒高度为 100m、140m、150m 分别进行了估算，估算结果见下表。由下表可知，随着排气筒高度的增加，焦炉烟囱排放的污染物最大落地浓度逐渐升高，考虑项目厂址位于山前，排气筒高度过低，进一步预测中可能出现撞山效应，使得某个网格点超标，综合考虑，焦炉烟囱高度确定为 140m 较合理。

表 5.1-61 焦炉烟囱不同排气筒高度估算结果一览表

不同排气筒高度估算结果	PM_{10}		SO_2		NO_2	
	最大落地浓度（μg/m^3）	占标率%	最大落地浓度（μg/m^3）	占标率%	最大落地浓度（μg/m^3）	占标率%
100m	2.0493	0.46	6.1478	1.23	30.7337	15.37
140m	2.1804	0.48	6.5413	1.31	32.7006	16.35
150m	2.1960	0.49	6.5879	1.32	32.9335	16.47

5.1.2.10 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（ HJ2.2-2018）要求，采用进一步 AERMOD

预测模型，预测了本项目所有污染源厂界外主要污染源的短期浓度贡献分布，厂界外预测网格分辨率为 50m。

本项目考虑了项目所有污染源对厂界外所有污染物的短期贡献浓度分布，最终选取厂界外短期贡献浓度分布最大的苯并芘日均值浓度超标区域的最远垂直距离作为本项目的大气环境防护距离，如图 5.1-30 所示，最远垂直距离为 832 米。

根据山西省环境保护厅《关于进一步加强和规范焦化项目环评审批的通知》晋环环评函[2018]494 号规定，项目需设计卫生防护距离。项目所在地区近五年年均风速为 2.1m/s（2014 年至 2018 年年平均风速依次为 1.8 m/s、1.8 m/s、2.4 m/s、2.2 m/s、2.4m/s），焦化规划年产 3690kt/a 焦炭，焦炉执行《炼焦业卫生防护距离》（GB11661－2012），平均风速＞2m/s，生产规模大于 3000kt/a，卫生防护距离 1000m（距焦炉炉体边界）的规定。本次设置大气环境防护区域时考虑项目配套建设的焦炉煤气制 LNG 和合成氨项目的卫生防护距离，合成氨规模为 5.6 万吨/年，合成氨装置执行合成氨装置执行《肥料制造业卫生防护距离 第 1 部分：氮肥制造业》（GB/T 11666.1-2012）标准中卫生防护距离标准限值“风速 2~4m/s、规模<30 万 t/a 时，卫生防护距离为 600m”的要求，设置 600m 的卫生防护距离，本项目卫生防护距离图如图 5.1-31 所示。

本项目将大气环境防护距离和卫生防护距离组合后的包络线范围确定为本项目大气环境防护区域。本项目的大气环境防护区域为：厂址西边界以外 832m、南边以外 832m、东边界以外 832m、北边界以外 832m 所形成的区域，见图 5.1-32。项目防护距离内搬迁涉及的村庄为何家庄村和龙门村，搬迁方案具体见附件 11。

河津市人民政府 2020 年 6 月 22 日以晋政函[2020]105 号文出具项目搬迁承诺，在环境防护区域内涉及何家庄村 98 户居民进行搬迁，龙门涉及 40 户搬迁。

按照河津市 2020 年经济工作会议安排，何家庄村整体搬迁工作列入全市 2020 年重点工作。为加快推进经济开发区建设，顺利实施何家庄村整体搬迁，参照蒙华铁路拆迁补偿标准，结合何家庄村实际，特制定本工作方案。

一、搬迁对象

整体搬迁对象为何家庄村内有房屋及地上附着物等固定资产的村民。

二、搬迁补偿及新村建设的政策依据参照蒙华铁路拆迁补偿标准及相关法律法规，组织实施搬迁补偿和建设新村工作。

三、搬迁补偿和安置

（一）搬迁工作主体

何家庄村整体搬迁工作以何家庄支村两委为主体。

（二）搬迁补偿原则

搬迁房屋占用的土地归村集体所有，地面建筑物及其他附着物实行货币补偿。

（三）搬迁补偿标准

1、地面建筑物搬迁补偿：地面建筑物搬迁评估标准参照《蒙华铁路河津段拆迁补偿标准》（河政办发【2015】82 号）制定何家庄整体搬迁补偿标准。

2、拆除房屋户搬迁补助费：对拆除房屋户每户考虑 1 人误工补贴，按照每户每月 1000 元，一次性发放 6 个月，合计 6000 元。没有拆除房屋的户不予补助误工补贴。（户数确定原则：男孩已婚者为一户；未婚儿子与父母一起算一户；男孩全部结婚者，按男孩数确定户数，父母不再另外计户；招亲入赘的女方，计一户）。

3、拆除房屋户租房补贴：对拆除房屋户，按照户内每人每年 1000 元标准，一次性发放两年租房补贴款。

（四）拆除房产权属、权属人数、面积规格数量及评估价值认定。

1、拆除房屋权属及房屋权属人员认定：由支村两委组织的工作组人员认定被拆除房屋权属和共有人员人数、身份证号。

2、拆除户房屋面积、附着物及规格数量认定：由市搬迁工作组、何家庄村整体搬迁工作领导组、评估公司和户主进行实地丈量、登记上表，四方面人员签字认定，并存档。

3、评估公司按照《何家庄村整体搬迁补偿标准》测算补偿金额，并张榜公布，如有异议，可申请复核。

4、补偿标准未列入的项目，经登记工作组现场确认后，由评估公司予以评估。

（五）拆除办法、奖惩及补偿款发放。

1、拆除房屋户自行搬迁完房内物品，签订《搬迁放弃协议》，同时村委会出具拆除房屋户赔偿收据（编号），用以抵扣购房款。然后由专业拆除人员进场拆除，安全责任由专业拆除人员负责。禁止自行拆除。如有自行拆除，安全责任自负。

2、奖惩措施。从搬迁工作开始后，第一天至第十天拆除完的或签订搬迁放弃协议的宅院奖励 5000 元/宅，第十一天至第二十天拆除完的或签订搬迁放弃协议的宅院奖励 3000 元/宅，第二十一天至第三十天拆除完的或签订搬迁放弃协议的宅院奖励 1000 元/宅。如果拆除的宅院属于“多户一院”，则拆除奖金由宅院内各户自行协商分配。

3、地面补偿款部分村委会不予发放，用于抵扣购房款。误工补贴、租房款、奖金发放到户。

4、在规定期限内未拆除完的宅院不享受分房指标。

四、新村规划建设、分配办法

1、新村建设。按照龙门区建设规划要求，何家庄村村民整体搬迁到范家庄村（铝基地 11 号路与 9 号路交汇处）新村规划由何家庄村委会负责，统一建设高层电梯住宅楼（8 层——17 层），每户建筑面积确定为 105 平米至 145 平米。要高标准规划，上下水、绿化、亮化、美化、道路等一步到位。

2、新村规划建设一栋老年公寓，所有权归村集体所有。

3、新村规划建设便民服务餐厅、幼儿园、卫生所等便民服务设施。

4、新村规划建设殡仪馆，解决村民白事灵堂设立问题。

6、购房指标确定原则：购房指标以各户年龄最小辈的男孩数确定，多女户只能享受一套指标，再婚一方带来的子女不享受分房指标，离婚不离家的女方不享受分房指标，出嫁姑娘即使户口没迁出也不能享受分房指标。本条款只限于搬迁购房指标的认定。

目前杜家沟村已经完成搬迁。上世纪 80 年代山西铝厂筹建征用的杜家沟村大部分土地，该村村民全部转入非农户口，每家都有安置人员在山西铝厂上班。此次新村搬迁安置地点距该村 4.2 公里处的山西铝厂龙门大道旁边，该安置点地理位置优越、交通方便。山西铝厂生活区配套设施主要有（1）交通配套：公交车站、长途汽车站等；（2）教育配套：幼儿园学区、小学学区、中学等；（3）医疗配套：社区医院和二级甲等医院；（4）商业配套：大型超市、便利店、菜市场等；（5）资源型配套：公园、体育中心等。（6）会所：室内游泳池、健身房、羽毛球场、台球室等。清涧街道办和杜家沟村共同制定了搬迁方案，搬迁占地 203 亩已征用并交付给杜家沟村。此次搬迁给予每人 2 年住房补助 2000 元，给每户误工补助 6000 元，临时建设一个杜家沟村民红白喜事礼堂。目前杜家沟村搬迁委员会正在进行房屋设计，设计完成后经村民代表讨论通过后即可开工建设。

5.1.2.11 大气环境影响评价结论与建议

1、本项目将大气环境防护距离和卫生防护距离组合后的包络线范围确定为本项目大气环境防护区域。本项目的大气环境防护区域为：厂址西边界以外 832m、南边以外 832m、东边界以外 832m、北边界以外 832m 所形成的区域。项目大气环境防护防护区

域内搬迁涉及的村庄为何家庄村和龙门村，何家庄搬迁 98 户，龙门村搬迁 40 户。

2、根据进一步预测结果本项目正常工况下，项目大气环境防护区域之外，预测范围内各污染物在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象，年均浓度贡献值的最大浓度占标均小于 30%，预测范围覆盖了项目对运城湿地自然保护区河津段的最大环境影响，一类评价区年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 10%。

3、项目所在地颗粒物、氮氧化物超标，属于不达标区域且无区域达标规划，对于现状浓度不达标污染物，项目制定专属区域削减方案，拟替代源主要为山西阳光华泰能源有限责任公司焦化一厂、山西阳光华泰能源有限责任公司焦化二厂排放的污染物、永鑫实业集团有限公司 54 万吨/年焦化项目排放的污染物、山西阳光焦化集团股份有限公司 100 万吨/年焦化项目和 60 万吨/年焦化项目排放的污染物。通过计算可知，区域削减实施后，PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2年平均质量浓度变化率 k 均小于 20%，区域环境质量整体改善。排放的 SO_2叠加区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准。项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。对于现状达标的污染物，叠加项目影响后污染物浓度符合环境质量标准。

4、根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017)所需表格要求，项目明确给出了污染物排放量核算结果表。项目污染物排放总量控制指标满足环境管理要求。本项目有组织排放源排放的颗粒物：157.5t/a、SO_2：461.4t/a、NO_X：1103.8t/a、VOCs（无组织+有组织排放量）：242.3t/a，倍量削减量为颗粒物：361.69t/a、SO_2：1009.16t/a、NO_X：2477.11t/a、VOCs：1084.6t/a。项目区域削减方案见附件 10。

5、对项目大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，具体自查表见表 5.1-62。

综上所述，根据大气环境影响预测结果及大气环境防护距离计算结果，从大气环境影响的角度讲，本项目总平面布置较为合理，采取的大气污染控制措施可行，在工程投产后本项目大气污染物排放环境影响是可接受的。

表 5.1-62　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km☑	边长=5 km□
评价因子	SO_2 +NO_x排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a☑		＜500 t/a□

	评价因子	基本污染物 (SO_2、NO_2、PM_{10}、 细 $PM_{2.5}$、CO、 O_3) 其他污染物 (苯并芘、酚、H_2S、NH_3、氰化物、苯、TVOC)			包括二次 $PM_{2.5}$☑ 不包括二次 $PM_{2.5}$☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准 ☐		附录 D ☑	其他标准 ☑	
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☐		一类区和二类区 ☑		
	评价基准年	（2018）年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☑	主管部门发布的数据☐		现状补充监测 ☑		
	现状评价	达标区☐			不达标区 ☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☑		其他在建、拟建项目污染源 ☑	区域污染源 ☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥ 50km☑	边长 5～50km☐			边长 = 5 km ☐	
	预测因子	预测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、苯并芘、酚、H_2S、NH_3、NO_2、氰化物、苯、TVOC)			包括二次 $PM_{2.5}$ ☑ 不包括二次 $PM_{2.5}$☐		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%☑		$C_{本项目}$最大标率＞10% ☐		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑		$C_{本项目}$最大标率＞30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h	$C_{非正常}$占标率≤100% ☑		$C_{非正常}$占标率＞100%☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑			$C_{叠加}$不达标 ☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% ☑			k ＞-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子:（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、苯并芘、酚、H_2S、NH_3、NO_2、氰化物、苯、TVOC）			有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测☐	
	环境质量监测	监测因子:（苯并芘、酚、H_2S、NH_3、氰化物、苯、TVOC）			监测点位数（2 个）	无监测☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离	距（西北）厂界最远（832）m					
	污染源年排放量	SO_2:（337.4）t/a	NO_x:（1103.8）t/a		颗粒物:（149.5）t/a	VOC_s:（242.3）t/a	
注：“☐” 为勾选项 ，填“√” ；“（ ）”为内容填写项							

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 运营期地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，因此本次评价不进行水环境影响进行预测，仅进行影响

分析。

5.2.1.1 正常工况下对地表水环境影响分析

本项目废水主要分两大部分：一部分是清净废水（包括化产循环冷却水排水，制冷循环水排水以及除盐水站、干熄焦锅炉、上升管预热利用系统排污水等排水）；另一部分是生产过程产生的废水（包括冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、终冷塔冷凝液、设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水）。其中：清净废水采用预处理（高密度沉淀池+1#多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）+软化处理（絮凝沉淀池+2#多介质过滤+弱阳树脂软化器）工艺，处理后清水回用于循环冷却水系统；浓盐水送蒸发结晶装置。生产废水中的冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、各贮槽分离水、终冷塔冷凝液中含有高浓度的挥发酚、氰化物、氨氮、硫化物、石油类等，送至蒸氨塔，用蒸汽间接将废水中的氨蒸出，然后送往生化污水站处理。其他生产废水（设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水）收集后送生化污水处理站处理。酚氰废水生化站采用采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺；出水送酚氰废水中水回用系统继续处理。酚氰废水中水回用系统采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）工艺，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶装置，淡水返回循环水系统，产生结晶盐，实现废水零排放。

本项目正常生产情况下废水不排入外界水体，对地表水环境影响轻微。

5.2.1.2 非正常工况下对地表水环境影响分析

本项目炼焦各工段出现故障对废水产生量有影响的主要有：蒸氨装置出现异常、生产装置处于紧张操作状态和设备检修过程冲洗设备废水增加、生化装置发生故障等几种情况。

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

2、当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设备检修过程每小时将有 2~4 吨设备冲洗水排放，或者是循环水系统不正常，加大新鲜水量，从而导致生产用水排水不平衡，废水产生量增大。

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

4、生产工艺条件控制失常，油水分离器效果不好，加大物料流失进废水中数量。

为杜绝废水事故排放，必须采取设施和设备备用及增设事故风险缓冲池，以防止事故外排现象的发生。环评要求：

1、蒸氨工段目前建有 1 座备用蒸氨塔，确保蒸氨发生故障时蒸氨废水不会外排；

2、工程设置酚氰废水处理、清净下水和雨水收集 3 个系统，对生产过程产生的废水进行严格的清污分流。

3、化产工段设备区、储罐区、生化污水站的地面已全部采取了硬化防渗处理，污水采用管道输送的方式，各储水池均也采取了防渗措施，化产工段主要装置区周围设有 20 公分高的围堰，并配套建设有废水的收集管网，确保非正常情况下废水不会外排。

4、全厂设置 1 座有效容积 1620m^3事故水池、一座 460m^3化产初期雨水池和 1 座 6800m^3全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3。

采取以上措施后，全厂废水在非正常及事故排放情况下，可以保证废水不外排。

5.2.2 地表水环境影响结论

正常生产情况下，清净废水采用预处理（高密度沉淀池+1#多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）+软化处理（絮凝沉淀池+2#多介质过滤+弱阳树脂软化器）工艺，处理后清水回用于循环冷却水系统；一部分浓盐水送混合机室和焦炭加水仓使用，一部分浓盐水送蒸发结晶装置。生产废水中的冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、各贮槽分离水、终冷塔冷凝液中含有高浓度的挥发酚、总氰化物、氨氮、硫化物、石油类等，送至蒸氨塔，用蒸汽间接将废水中的氨蒸出，然后送往生化污水站处理。其他生产废水（设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水）收集后送生化污水处理站处理。酚氰废水生化站采用采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺；出水送酚氰废水中水回用系统继续处理。酚氰废水中水回用系统采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）工艺，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶装置，淡水返回循环水系统，产生结晶盐，实现废水零排放。

非正常工况下，本项目通过初期雨水收集池、事故收集池，使非正常排水得到有效处置，避免废水排出厂外。

综上所述，本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成明显影响。

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵场和索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐； 涉水的风景名胜区 ☐；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放☐；间接排放 ☐；其他 ☑		水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☐；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐		水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☑		一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐；在建☐；拟建 ☐；其他☐；	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；既有实测 ☐；现场 监测 ☐；入河排放口数据 ☐；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐；平水期 ☑；枯水期☐；冰封期 ☐ 春季☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☑		生态环境保护主管部门 ☐；补充监测 ☑；其他☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐；开发量 40%以下 ☐；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐	
	补充监测	调查时期		监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目		
		丰水期 □；平水期 ☑；枯水期□；冰封期 □ 春季 ☑；夏季□；秋季 □；冬季□	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸钾指数、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、铬、苯、粪大肠菌群、苯并[a]芘	监测断面 5 个
现状评价	评价范围	河流：长度 8.0km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸钾指数、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、铬、苯、粪大肠菌群、苯并[a]芘		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 □；II 类 □；III 类 ☑；IV 类；V 类 ☑ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 ☑；枯水期□；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季 □；冬季 ☑		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☑：达标 □；不达标 ☑ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占 用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 □ 不达标区 ☑
影	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □；解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 ☑；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td colspan="2">0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目				
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测 ☑		手动 ☑；自动□；无监测 □	
		监测点位			雨水排放口	
		监测因子			pH、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚	
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价区地形地貌

本项目评价区北部毗邻吕梁山基岩山区，包括山前倾斜平原区、涧河河谷平原区以及黄河漫滩阶地区，海拔 520-375m，地势由吕梁山山麓前缘向涧河河谷倾斜，并逐步向黄河阶地展布，山前坡度较大，涧河河谷北岸区域以及黄河漫滩阶地区坡度相对较小，洪积颗粒逐步变由粗变细。评价区地形地貌图见图 5.3-1.

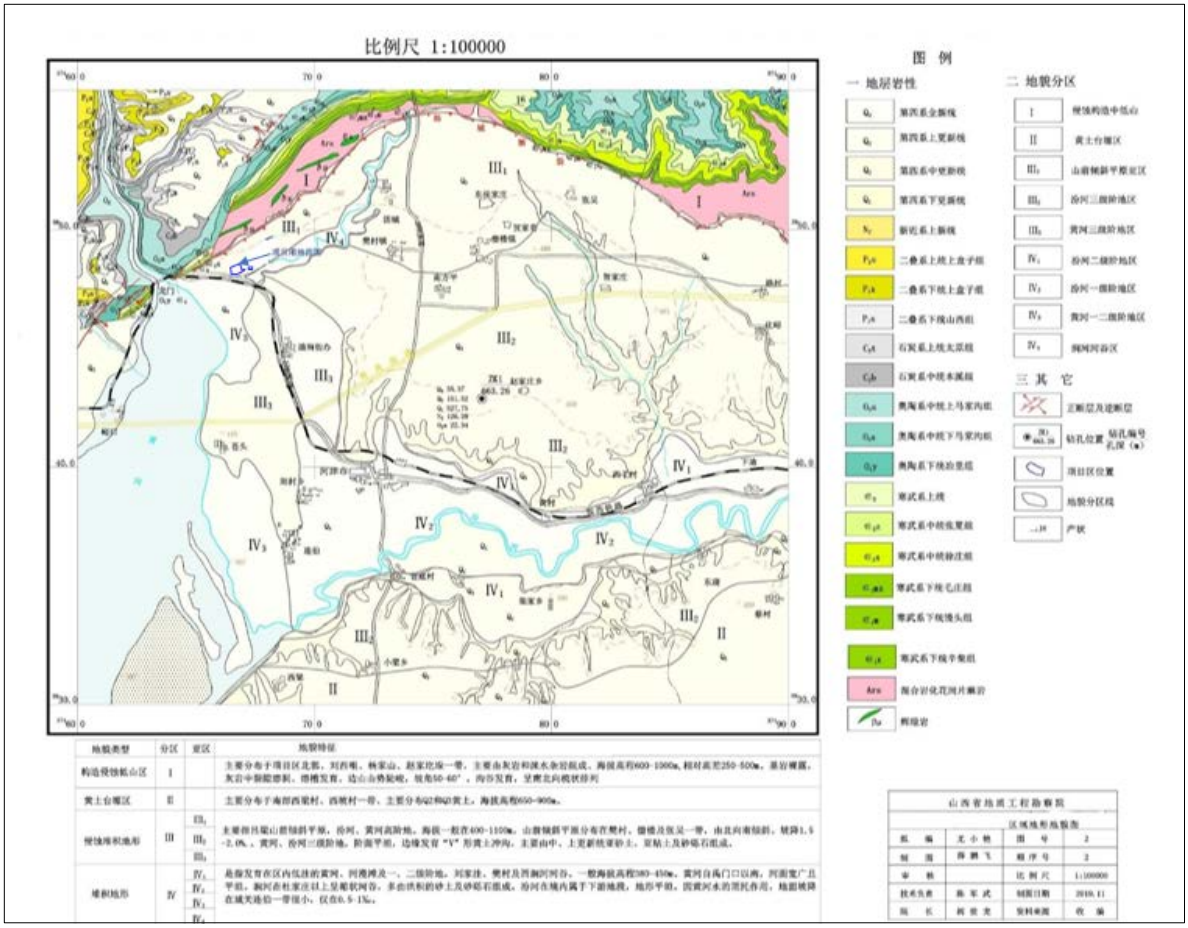


图 5.3-1 评价区地形地貌图

5.3.2 评价区地质条件

5.3.2.1 地层岩性

2019 年 11 月，建设单位委托山西省地质工程勘察院（山西省第一水文地质工程地质队）对项目厂区进行水文地质查勘，根据《山西安昆新能源有限公司 150 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目水文地质勘察报告》，现将项目评价区地层由老至新分述如下：

一、太古界

太古界涑水群（Ars）

此为区内最古老之地层，分布于杜家庄水源地北部吕梁山南端边缘地带，岩性为一套混合岩化黑云斜长片麻岩及花岗片麻岩组成。

2、下古生界寒武系（∈）

寒武系与涑水群杂岩呈角度不整合接触，呈条带状分布于禹门口至西卫口山前一带，各统出露齐全，总厚度 479-568m，分下、中、上三统，该系灰岩为本区岩溶地下水住哟啊含水岩组之一。

主要出露于项目区北部高祖山构造剥蚀中山区，包括上统、中统及下统。

（1）下统（$\in_1$）,包括辛集、镘头、毛庄三组。

辛集组（$\in_1$x）：

岩性为浅灰、灰黄色薄层至中厚层白云质灰岩、含燧石白云岩、燧石灰岩及少量竹叶状灰岩，地层厚度约 50-87m。

镘头组（$\in_{1m}$）：

岩性为浅灰黄色及灰紫色不纯的灰岩、鲕粒灰岩、薄层泥质条带灰岩、泥质灰岩夹泥灰岩,地层厚度约 40-60m。

毛庄组（$\in_{1mz}$）：

岩性为白云质灰岩、砂质泥质白云岩，偶夹极薄的灰岩透镜体,地层厚度约 30-53m。

（2）中统（$\in_2$）,包括徐庄、张夏二个组

徐庄组（$\in_2$x）：

岩性主要为灰黄色中厚层鲕状灰岩，具白云石化及星点状铅矿化，上部为紫红色页岩夹白云质灰岩，砂质页岩及薄层灰绿色页岩。含动物化石。地层厚度约 97-185m。

张夏组（$\in_{2z}$）：

岩性主要为灰黄色中厚层鲕状灰岩夹紫色页岩、灰黄薄层泥质条带灰岩及少量竹叶状灰岩。含动物化石。地层厚度约 110-180m。

（3）上统（$\in_3$）,包括崮山、长山组和风山组

岩性主要为灰紫色竹叶状灰岩及竹叶状白云岩。地层厚度约 90-140m。

3、奥陶系（O）

出露于禹门口至干泽坡黄河沿岸，由西向东延伸至下化、窑头一带。它整合于寒武系之上，厚度 300-526m，分下统、中两统。

（1）下统冶里组（O_{1y}）：为厚层状含燧石结核条带白云岩、泥质白云岩及燧石层。

地层厚度约 53-80m。

（2）中统（O_2）,包括下马家沟和上家沟二个组

下马家沟组（O_2x）：为灰岩夹豹皮状灰岩、薄层泥质灰岩、泥质白云岩、白云质泥灰岩，底部为白云质页岩和泥质白云岩。地层厚度约 100-150m。

上马家沟组（O_2s）：为灰岩夹薄层白云质泥灰岩、白云质泥灰岩、豹皮状灰岩组成。地层厚度约 167-229m。

4、石炭系（C）二叠系（P）

平行不整合于奥陶系灰岩之上。分布于干泽坡、下化以北的基岩山区，为一套海陆交互相含煤地层，岩性为砂页岩、泥岩夹煤层。其中石炭系厚度 45-112m，二叠系厚度为 500-600m。

5、新生界

（1）第四系下更新统（Q_1）

地表无裸露，据钻孔揭露，顶板埋深 150-250m，成因以冲洪积相为主。岩性以灰绿、锈黄及灰黄色粘土、亚粘土、亚砂土及中细砂为主，据，禹门口一带钻孔资料，成因为冲洪积相（Q_1^{al+pl}）。岩性以卵砾石、中粗砂、亚粘土、亚砂土为主，厚度 180m。

（2）第四系中更新统（Q_2）

出露于黄河、涧河岸边及吕梁山区，黄河及涧河岸边，成因为冲洪积相；吕梁山区成因为坡积-洪积相。岩性以淡黄色亚砂土、亚粘土、中细砂及砂卵砾石为主，厚 100-150m。

（3）第四系上更新统（Q_3）

出露于黄河二、三级阶地及山前倾斜平原区，成因以冲、洪积为主，岩性以淡黄色粉砂砾石为主，厚度变化较大，厚约 10-70.0m，一般砾石砾径为 1-3cm，成份为变质岩，磨圆度及分选性较差，砾石层中充填物为粗砂层。

（4）第四系全新统（Q_4）

出露于黄河、涧河河谷地区，成因多为冲积、洪积相，厚度一般 10-40m，岩性主要为粉土夹砂、砾石层及砂层土，砾石成份主要为变质岩，砾径一般 3-7cm，磨圆度较差，多呈棱角状，洪积扇的后缘砾径较大，最大达 50cm，一般为 20-30cm。

5.3.2.2 **地质构造**

据山西省地震工程勘察研究院 2009 年 01 月提交的《山西阳光焦化集团股份有限

公司焦化及煤化工项目工程场地地震安全性评价报告》（位于场地铁路北侧），项目区附近主要有以下断裂（见图 5.3.2），现分述如下：

①龙门山逆掩断层（F5）：该断层沿龙门山脊展布，断层走向北东 50°~60°，倾向 SE，断层上部倾角较缓，一般在 10°~30°，深部较陡。断层上盘由南东向 NW 方向推覆，使 Ars、Ch、∈等地层逆掩在奥陶系之上，断距约 100m 左右。该断裂距离项目区约 2.0 km。

②峨嵋地台北缘断裂（F3）：该断裂西起河津市西南黄河岸边，经过小梁村南向东伸向万荣县境内，走向 330°，境内长约 6km，频繁活动是在中更新世之后，直到今日仍在活动，断距近 200m 左右。该断裂距离项目区约 24.6 km。

③罗云山断裂（F2）：罗云山断裂沿临汾盆地西缘发育，北起万圣寺一带，经土门、峪里、尉村、范家庄至西碚口，总体走向 NNE，在范家庄弧形转为 NWW 向，全长 120km，为全新世活动断裂，距项目区约 8.5km。

④西辛封断裂（F4）：西辛封断裂位于侯马盆地，北起龙门村，经河津南至武家堡，长 18km，走向 NW330°。断裂倾向南西，倾角 45°，断距为 10m，该断裂切穿地层中更新统下伏地层，为非活动断裂。该断裂距离项目区约 2.6 km。

⑤韩城断裂（F1）：是项目区附近最主要的隐伏活动断裂，断裂带前缘距离项目区北部边缘约 410m。韩城断裂为一宽约 300m 的断裂带，断裂总体走向 NE 30°，走向近东西，断面倾向 SE，倾角 65°-75°，全长 100 km。该断裂北东起河津西碚口一带，向西经禹门口，入陕西经韩城、合阳境，在义井一带止于峨嵋台地南缘断裂。由 NNE 和 NE 向两组分断层相互切错呈锯齿状延伸，为具有右旋走滑分量的正断裂。

韩城断裂带共有三条断层组成，分别为前缘、中缘和后缘断层，为一活动性强的全新世活动断裂。该断裂带为南盘下降，北盘上升的正断层，走向近东西，项目区位于南盘下降区。

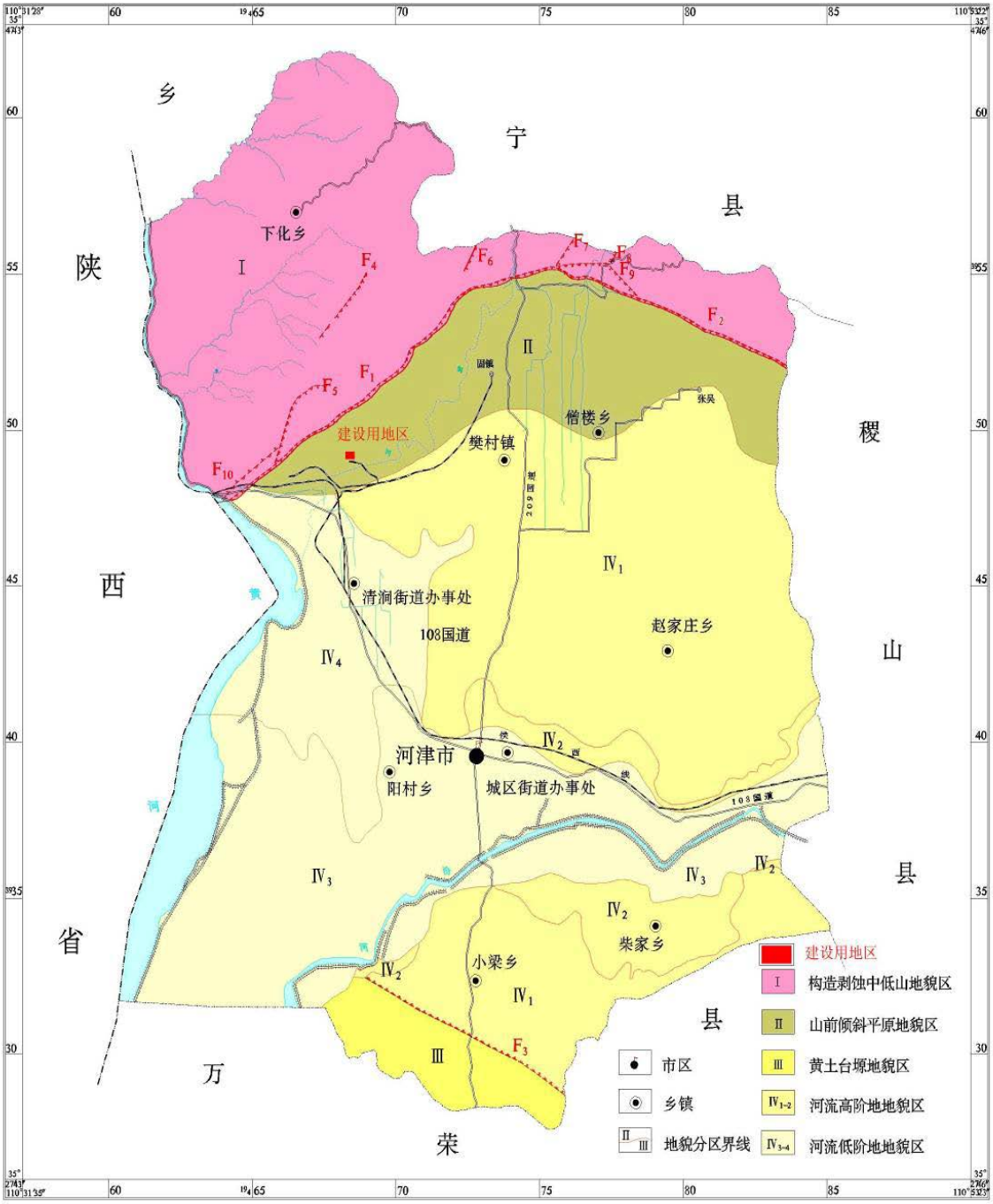


图 5.3-2　项目区域地质构造图

5.3.2.3 新构造运动

新构造运动在本区表现为地壳多次升降运动，其特点是活动性和间歇性交替进行，本区受燕山运动的影响，形成了汾渭地堑的雏形，盆地形态已有轮廓，地形起伏不平，在局部地段有雏形堆积，仍以侵蚀为主，第三纪上新世之后，汾渭地堑及两侧，连续不断地受到挽近时期的新构造活动的影响，使本区进入到频繁的、颠波动荡的以升降运动为主的构造运动新时期。据大面积形变测量资料，近代隆起区持续性上升，上升速率为

0-2mm/a。

峨嵋隆起的北部断裂，资料表明是近时期强烈活动的断裂，1954 年黄河岸边发生 5.4 级地震，新构造活动迹象在本区是清楚的，从河流阶地的发育程度，松散物堆积的厚度以及地貌形态都表明了这一点。据资料介绍，本区在更新世末的强烈构造运动中，使本区转为以总体上升为主阶段，而到了晚更新世后期，由于近期河流的侵蚀下切和堆积淤高，盆地中，又分出高阶地台塬区和低阶地平原区，形成了台阶式地貌格局。项目区处于新构造运动相对下降区。

据《山西阳光焦化集团股份有限公司焦化及煤化工项目工程场地地震安全性评价报告》（位于场地北侧约 50m），韩城断裂从厂区外通过，韩城断裂前缘北距项目厂区北边界约 410m。

5.3.3 评价区水文地质条件

根据含水介质的岩性、地下水赋存条件及水力特征，根据根据《河津市水文地质类型区划分报告》、《山西安昆新能源有限公司 150 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目水文地质勘察报告》和《山西阳光焦化集团杜家沟水源地地下水资源评价报告》，评价区地下水可划分为松散岩类孔隙水和变质岩类裂隙水两种类型。评价区水文地质图见图 5.3-2.评价区地下水特征如下：

1、主要含水岩组

（1） 松散岩类孔隙水

主要分布于山前倾斜平原、黄河高、低阶地及漫滩阶地区，因所处水文地质单元不同，其地层岩性、结构、厚度、水位埋深、水力特征、富水性、水化学特征均有较大差算。根据含水层的理藏深度及水力精征，可将松散岩类孔原水划分为浅层潜水-微承压水(简称浅层水)和中层承压水(简称中层水)。

①浅层水

在山前倾斜平原、黄河三级阶地区，其含水岩组为中更新线(Q2)上段及上更新统(Q1)冲洪积层组成，位于涧河南魏家院、樊村一带。含水层底板埋深 60-80m,水位埋深 20--40m,含水层厚度 5-20m 以卵砾石为主，标准井涌水量在 100-1000m^3/d，属水量中等富水区，矿化度 0.5- 1.0g/l.水质类型为 HCO_3-Ca.Mg 型。

位于清涧镇、任家庄一带，含水岩组底板理深 60-70m，水位埋深 20-30m，含水层牌度 5-35m，以砂、粉砂为主，标准井涌水量 500m^3/d 左右，属水量中等丰富区，矿化度 05-1.0g/L，水质类型为 HCO_3-Ca.Mg 型。

位于杜家沟至西崖底-线以北山前倾斜平原区， 含水岩组为坡、洪积物，含水层薄，一般透水不含水，因无资料，推测水量贫乏。

在黄河漫滩阶地及涧河河谷地区，含水岩组由上更新统及全新统(Q3+Q4)组成。含水岩组底板埋深一般 60-80m，水位埋深小于 10m，含水层一般有 2-3 层，总厚度 40-60m，以中粗砂、卵砾石为主，标准井涌水量 1000m^3/d.属水量丰富区，矿化度 0.3-1.0g/L，水质类型为 HCO_3.SO_4型。

②中层水

在山前倾斜平原区，含水岩组顶板埋深 70-100m，底板埋深 130-170m，水位埋深 50-80m，含水层 2-4 层厚度 10-30m，岩性以粉细砂、粉砂为主，含砾，标准井涌水量在 100-1000m^3/d，属水量中等丰富区，矿化度 0.5-1.0g/L，水质类型 HCO_3.SO_4-Ca.Mg.Na 型。

在清润镇黄河三级阶地区，含水岩组顶板埋深 60-80m,底板埋深 150-250m，含水层 4-5 层，总厚度 40-60m，水位埋深 30-40m，岩性以卵砾石、中细砂为主，标准井涌水量>1000m^3/d，属水量丰富区，矿化度<0.5/L，水质类型为 HCO_3-Ca.Mg 型。

在禹门口黄河漫滩阶地区，隔水顶板不发育，与浅层水水力联系密切，底板埋深 170-250，水位埋深小于 10m，岩性以卵砾石、中细砂为主，标准井涌水量大于 1000m^3/d，属水量丰富区，矿化度<0.5g/L，水质类型为 SO_4.Cl-Na.Mg.Ca 型。

（2）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

在评价区北部龙门山区，出露大片寒武、奥陶系灰岩，由于受不同时明构造运动及地下水溶蚀作用，使灰岩中构造裂隙、溶洞发育，为裂隙岩溶水的赋存创造了有利条件。由于受龙门山前弧形张性大断裂的影响，下寒武系页岩及涞水群变质岩在边上一带翘起，岩层向北西倾斜，形成了天然阻水屏障，使灰岩岩溶水无法补给松散岩类孔隙水，仅在禹门口地段有部分补给。

裂隙岩溶水的富水性受裂隙发育程度控制明显，距离断层带越近，构造裂隙、溶洞发育，富水性强，反之，富水性变差。在北东向西南径流方向上，裂隙岩溶水的富水性也由弱变强，在禹门口-带裂隙岩溶水的富水性极强，一般标准井涌水量>3000m3/d,属裂隙岩溶水的极富水地段。

（3）碎屑岩类孔陈裂隙水

分布在评价区西北部基岩山区，出露石炭、二叠系砂岩、页岩、泥岩地层，部分被薄厚不等的黄土覆盖，呈梁峁状。风化裂隙、构造裂隙发育微弱，含水层以砂岩为主，

含水性较差。泉水流量一般小于 1.0l/s，矿化度<0.5g/L，水质类型为 HCO_3-Na.Mg 或 $HCO.SO_4$-Ca.Mg 型。

（4）基岩裂隙水

分布在龙门山边山地带，出露涞水群交质岩，裂隙发育微弱，含水性差。泉水出露少，且流量<1.0l/s，矿化度<0.5g/L，水质类型为 HCO_3-Ca.Mg.Na 型。

2、主要隔水层

松散层中的粉土、粉质粘土富水性差，透水性弱，可视为区域相对隔水层，弱风化的变质岩，视为本区内区域的隔水层。

3、地下水补给、径流、排泄

受地形及地下水赋存、分布条件的制约，区内各类地下水的补、径、排条件不尽相同。

基岩裂隙水和碎屑岩类孔隙水，主要接受大气降水的补给,除以泉的形式就近排泄沟谷，形成地表径流外，基岩裂隙水还通过侧向径流补给平原区松散岩类孔隙水。

裂隙岩溶水的径流方向是由北东向南西黄河方向运动，除部分以泉的形式排滑外，黄河是其局都的排漫基准面。部分补给山前松散岩类孔隙水,推测部分穿过黄河排向韩城方向。

平原区松散岩类孔隙水，在天然条件下，补给主要来自大气降水的入渗和农灌回归水,其次为基岩山区径流补给。禹门口一带还接受裂隙岩溶水的径流补给。地下水的径流方向，在涧河北部山前领斜平原及黄河三级阶地，地下水由北向南运动，涧河南部山前倾斜平顺及黄河三级阶地,地下水由北东向西南方向运动，汇流于黄河冲洪积扇，向洪积扇下游运动。地下水除部分以人工开采的方式排泄外，其它集于黄河冲洪积扇，最终排向黄河和消耗于燕发。

松散岩类孔隙水的补给主要受大气降水的入渗、农田灌溉的回渗及山区地下径流补给；地下水流向主要由北东流向南西；排泄方式主要为人工开采。

变质岩类裂隙水补给主要为大气降水在变质岩裸露区的入渗补给，径流较短，一般以泉的形式进行排泄。地下水流向主要由北东流向南西。

5.3.4 项目厂区地质条件

根据本项目岩土工程勘察报告，此次勘察最大揭露深度 110.0 m，地层主要为第四系上更新统冲洪积成因的湿陷性粉质粘土、粉土、碎石层及砂层；中更新统洪积粉土、粉质粘土夹砂层等，根据工程地质特征，自上而下可将地层分为 10 层：

①粉土（Q_3^{dl}）：褐黄色、黄褐色，稍湿，密实，含铁锈是斑纹及白色菌丝，偶见云母碎屑，土质不均，局部砂质含量较高，摇振反应中等，干强度和韧性中等，无光泽。厚度 0-1.4m。富水性差，透水性弱，双环法渗坑试验计算渗透系数为 0.013～0.028m/d。

②碎石土（Q_3^{dl}）：灰褐色，稍湿，中密，磨圆度差，呈次棱角状，母岩成分为风化砂岩、灰岩，一般粒径 25-65mm，最大粒径 90mm，级配一般，土质充填，含量约 35%。该层主要分布于勘察表层坡体上，厚度不均，一般厚度 5.0-22.9m。具中等～强透水性。

③粉土（Q_3^{al+pl}）：褐黄色、黄褐色，稍湿，密实，含铁锈是斑纹及白色菌丝，偶见云母碎屑，土质不均，局部砂质含量较高，摇振反应中等，干强度和韧性中等，无光泽。厚度 0.7-11.1m，平均厚度 6.57m。富水性差，渗透性弱～中等，室内土工试验渗透系数为 2.67×10^{-5}～6.00×10^{-4}cm/s。

④粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，可塑，局部为硬塑，土质不均，含少量钙质结核及黑色条纹，局部夹粉土、细砂薄层。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。厚度 2.0-6.5m，平均厚度 4.48m。富水性差，渗透性极微～弱，室内土工试验渗透系数为 3.0×10^{-8}～2.12×10^{-5}cm/s。

⑤细砂（Q_3^{al+pl}）：褐黄色，稍湿，中密，以石英、长石为主，含云母碎屑，局部可见圆砾。厚度 8.0-16.8m，平均厚度 12.55m，富水性好，渗透性中等。据抽水试验，建议该层渗透系数 0.1～0.3m/d。

⑥粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色、褐色，硬塑，局部为可塑，土质不均，含钙质结核及黑色条纹，局部夹粉土、细砂薄层，偶见圆砾。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。厚度 3.4-8.8m，平均厚度 6.47m。渗透性极微～弱，室内土工试验渗透系数为 3.0×10^{-8}～2.12×10^{-5}cm/s。

⑦细砂（Q_3^{al+pl}）：褐黄色，稍湿，密实，以石英、长石为主，含云母碎屑，局部夹粉土、粉质黏土薄层，偶见圆砾。揭露厚度为 11.1-15.1m。标准贯入锤击数 34.8 击。承载力特征值 250kPa。据抽水试验，建议该层渗透系数 0.1～0.3m/d。

⑦$_1$粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色、褐色，硬塑，局部为可塑，土质不均，含钙质结核及黑色条纹，局部夹粉土、细砂薄层，偶见圆砾。无摇振反应，稍有光泽，干强度中

等，韧性中等。厚度 7.2-10.1m，平均厚度 8.15m。渗透性极微～弱，室内土工试验渗透系数为 3.0×10^{-8}～2.12×10^{-5}cm/s。

⑧粉土、粉质粘土（Q_2^{pl}）:褐红色、褐黄色，湿，硬塑，土质不均，含钙质结核。无摇振反应或摇振反应中等，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。厚度 31.6-33.7m。渗透性极微～中等，室内土工试验渗透系数为 7.0×10^{-8}～3.86×10^{-4}cm/s。

⑨细砂（Q_2^{pl}）：褐黄色，湿，密实，砂质较纯，以石英、长石为主，含云母碎屑。揭露厚度为 2.2-4.2m。

⑩粉土、粉质粘土（Q_2^{pl}）:褐红色、褐黄色，湿，硬塑，土质不均，含钙质结核。无摇振反应或摇振反应中等，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。勘探揭露厚度 8.1-10.1m，未揭穿。渗透性极微～中等，室内土工试验渗透系数为 7.0×10^{-8}～3.86×10^{-4}cm/s。

5.3.5 项目厂区水文地质条件

1、项目区主要含水层为上更新统、中更新统松散岩层中的砂、砂砾石层，含水层厚 20-30m，单井涌水量 100-500m^3/d，年变幅较大，富水性中等。由于受各种因素的不同影响，在水平和垂直方向上，地下水的赋存和水力特征有较大的差异。

在钻探期间，地下水位埋深 32.0～49.45m，地下水位标高 388.2～402.55m，根据调查，项目建设场地为上更新统冲积、洪积相区，场地地层岩性为粉土、粉质粘土，透水性差，构成相对隔水层，碎石土、中粗砂、细砂层等，透水性好，为场地主要含水层。场地下伏的弱风化变质岩为区域隔水层。

韩城断裂前缘北距项目区约 410m，根据区域地质资料，该断裂构成洪积扇北缘的阻水水文地质补给边界。

因此，场地为上更新统冲积湖积互层，碎石土、中粗砂、细砂层等透水性好。水文地质条件简单。

地下水流向主要由北东流向南西。

2、场地北部山区变质岩类裂隙水补给场区松散岩类孔隙水，场区松散岩类孔隙水反向补给变质岩类裂隙水。

5.3.6 水文地质试验

5.3.6.1 渗水试验

为测得包气带垂直渗透系数，本次评价采用双环法渗水试验测试场地防渗性能。

（1）试验目的及地层情况

为测试项目厂区包气带垂直入渗系数，2019 年 9 月采用双环渗水试验法测试项目拟建污水处理站附近包气带防渗性能。项目厂区做 1 组渗水试验，地点选在厂区污水处理站调节池附近。

（2）试验仪器

双环（内环直径 25cm，外环直径 50cm，高度均为 30cm）、铁锹、洛阳铲、尺子。

（3）试验方法

①在试验场地选定一试验位置，挖一个圆形的试坑至试验土层。

②在试坑底部再挖一个深 15～20cm 注水试坑，并确保试验土层不被扰动。

③在注水试坑内放入试环，将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5cm，并确保试验土层不被扰动，试环周边不漏水。

④在内环及内、外环之间环底铺上 2～3cm 的砾石或小碎石作为缓冲层。

⑤试验过程中，同时向内环和内、外环之间注水，水深均为 10cm。并开始进行内环注入流量观测，注入水量由瓶上刻度读出。

⑥开始每隔 2min 测量一次，连续测量两次；再每隔 5min、每隔 10min、每隔 20min、每隔 30min 量测几次。直至单位时间渗入水量达到相对稳定，再延续 2 小时即可结束测量。

⑦将双环内水引出，开挖确定入渗深度。

（4）技术要求

①保证试验期间内环和外环的水层保持在同一高度（10cm）。

②试验过程中一段时间内，记录内环试验所消耗的用水量。

③渗水速率稳定延续 1-2 小时。

（5）参数计算方法和结果

场地内选取两处代表土层做试坑双环注水试验，渗透系数按下式计算：

$$K = \frac{16.67Qz}{F(H+z+0.5H)}$$

式中：K——试验土层的渗透系数，cm/s；

Q——内环的注入流量，L/min；

F——内环的底面积，cm^2；

H——试验水头，H=10cm；

Ha——试验土层的毛细上升高度，cm；

z——从试坑地算起的渗入深度，cm。

渗水试验结果见表 5.3-1，表层土层的渗透系数为 0.013～0.028m/d。

表 5.3-1　渗水试验计算成果表

试点编号	注入流量 Q（L/min）	内环底面积 F (cm^2)	试验水头 H=10cm	毛细上升高度 Ha（cm）	渗入深度 z（cm）	渗透系数 K(m/d)
1#	0.0027	490.6	10	80	28	0.028
2#	0.0016	490.6	10	80	20	0.013

综上所述，建议表层粉土、粉质粘土层渗透系数为 0.013～0.028m/d；建议碎石层为 0.1～9.0m/d，为项目区主要透水层；其下粉土、粉质粘土及砂层的综合渗透系数为 0.03～0.10m/d。

5.3.6.2 抽水试验

本次评价收集到评价区 3 组单孔完整井的定流量抽水试验资料，各试验点位与厂址属同一水文地质单元，抽水层位为第四系上、中更新统孔隙含水岩组。数据见表 5.3-2。

表 5.3-2　收集的抽水试验资料成果表

编号	位置	抽水层位	孔深（m）	静止水位埋深（m）	降深（m）	涌水量（m3/d）	渗透系数（m3/d）
1	魏家院	第四系中、上更新统（Q2、Q3）	147.91	59.54	1.39	262.56	2.8
2	北午芹	第四系中、上更新统（Q2、Q3）	150.76	39.51	1.30	338.64	5.7
3	南午芹	第四系中、上更新统（Q2、Q3）	200.27	45.73	13.35	304.12	3.2

5.3.7 地下水影响预测与评价

5.3.7.1 污染源强分析

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行详细的工程分析，结合项目区水文地质条件，针对厂区内各类可能造成地下水污染的污染源分析如下：

1、液体产品罐区，除按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）的要求设置防火堤外，液体物料储罐防火堤的地面和围堤按《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）要求；且液体产品储罐按承台式储罐基础设计。如若发生液体泄漏，巡逻人员可立即发现并采取防治措施，因此本次预测评价不将液体产品储罐作为预测污染装置。

2、厂内管网管道的敷设方式按相关规范和规定的要求，主要以架空敷设为主，如若发生液体泄漏，巡逻人员可立即发现并采取防治措施，因此本次预测评价不将管道作

为污染装置。

3、生产装置区内的各种槽如煤气化装置黑水处理单元中的气化工段灰水槽，该类槽用于暂时收集装置，收集处理完后部分回用，部分输送到酚氰污水处理站，因此本次预测评价不将槽装置作为污染装置。

4、事故水池、初期雨水收集池等暂存类水池，收集处理后输送到酚氰污水处理站，因此本次预测评价不将各类暂存池装置作为污染装置。

5、酚氰污水处理站

酚氰污水处理站预处理单元，半地下调节池池底如若破损发生泄漏，工作人员不宜发现，对地下水环境产生影响，因此本次预测评价将污水处理站定为污染装置。

本项目建成运营后，煤气净化过程中产生的含酚氰废水及煤气管道冷凝水、化验室排水、受工艺介质污染的初期雨水、经化粪池处理后的生活排水等污水均送至酚氰废水处理站进行处理。为满足废水回用的要求，本项目污水处理站采用“预处理+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧氧化系统）”处理工艺，污水处理站设计处理规模 180m^3/h，生化处理后清水进入作为初级再生水回用至循环水场作为补充水，浓水送至蒸发结晶处理。本项目酚氰污水处理站调节池规格 24m×24m×6.0m（长×宽×深），池底及四周按照重点污染防渗要求进行防渗处理。

正常状况下，本项目新建酚氰污水处理站各类槽（池）的底部及四周均进行了防渗处理，不会对周边地下水造成污染。

本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。假定酚氰污水处理站预处理单元调节池池底非可视部分出现裂缝，废水泄漏经包气带进入地下水含水层，对地下水环境造成污染。根据本项目收集周边项目的岩土工程勘察报告及渗水试验，污水处理调节池基底持力层为粉土、粉质黏土。单位面积渗漏量可根据 Q=K×I 计算，通过渗水试验可知，粉土层的垂向渗透系数 0.028m/d。水力梯度 I 取 1，经计算单位面积渗漏量为 0.028m^3/d。根据影响识别及对地下水的影响程度，选取预测因子为氰化物（12mg/L）和挥发酚（700mg/L）。按工程设计相关规范，水池允许渗漏量的 5 倍计，渗漏量为 10L/（m^2·d），调节池规格 24m×24m×6.0m，泄漏面积按池底的 5%考虑，计算相应的渗漏量。本次预测时段选取 100 天，1000 天及 3000 天。

根据本项目工程分析结果，在发生泄漏情况下，主要地下水环境污染物浓度及渗漏源强列于表 5.3-3。

表 5.3-3 主要污染因子浓度和源强

污染因子	氰化物	挥发酚	石油类
废水浓度（mg/L）	12	700	700
渗漏量（m^3/d）	0.028		
标准值（mg/L）	≤0.05	≤0.002	≤0.03

5.3.7.2 水文地质概念模型

1、模型的模拟区域

根据水文地质调查和地貌特征，确定模拟预测范围，项目区西北侧以韩城断裂为边界，西南以黄河为界，东北-东南以任家窑-芦庄村-太阳堡村为界，模拟范围约 68.04km^2。

2、含水层的概化

项目区主要含水层为上更新统、中更新统松散岩层中的砂、砂砾石层，含水层为第四系松散孔隙潜水-微承压含水层，含水层厚约 20-30m，地下水位埋深 32.0～49.45m，下伏粉质粘土，透水性差，构成相对隔水层。

3、地下水流动特征

模拟区第四系全新统松散孔隙含水层主要接受大气降水入渗补给。从模拟区的西北向东南径流，从空间上看，评价区地下水流整体上以水平运动的流动特征，为了准确反应建设项目对目标含水层及敏感点的影响，将评价区的地下水流作为二维稳定流处理。

4、模拟区边界条件的概化

（1）侧向边界

根据目标含水层水位线分布情况，AB 流量边界，BC 垂直于等水位线概化为零流量边界，CD 为等水位线概化为定水头边界，DE 垂直于等水位线概化为零流量边界，AE 接受黄河侧向补给，概化为流量边界；见图 5.3-9.

（2）垂向边界

目标含水层自由水面为系统的上边界，通过接受大气降水入渗补给发生垂向水量交换，根据已有的研究成果，取降雨入渗系数为 0.1。

（3）水力特性

地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；含水层分布广、厚度大，在常温常压下地下水运动符合达西定律；考虑污染物运移以及软件的特点，地下水运动可概化成空间二维流；地下水水位在枯、平、丰三个时期变化幅度不大，视为稳定流；参数随空

间变化，体现了系统的非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

综上所述，评价区可概化成非均质各向同性、空间二维结构、稳定地下水流系统，即地下水系统的概念模型。

5.3.7.3 地下水水流模型

1、数学模型

对于上述非均质、各向同性、空间异二维稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\frac{\partial h}{\partial y}\right)+W=0$$

$$h(x,y)|_{t=0}=h_0(x,y)$$
$$h(x,y)|_{AB=0}=h_1(x,y)$$
$$h(x,y)|_{CD=0}=h_2(x,y)$$

式中：Ω—为地下水渗流区域；

h—h=h(x,y)，含水层的水位标高（m）；

h0—水位标高（m）；

h1（x，y）—AB 边界已知水头（m）；

h2（x，y）—CD 边界已知水头（m）；

Kxx,Kyy—分别表示 x,y 主方向的渗透系数（m/d）；

W—为潜水面的蒸发和降水强度等（m/d）；

2、模型的前期处理

（1）网格剖分

应用 GMS 软件采用矩形剖分，剖分时充分考虑工作区的边界、岩性。模拟区垂向上分为 2 层，上部为上覆地层，下部为含水层。平面上离散为厂址近密远疏的矩形网格，共 61104 个。

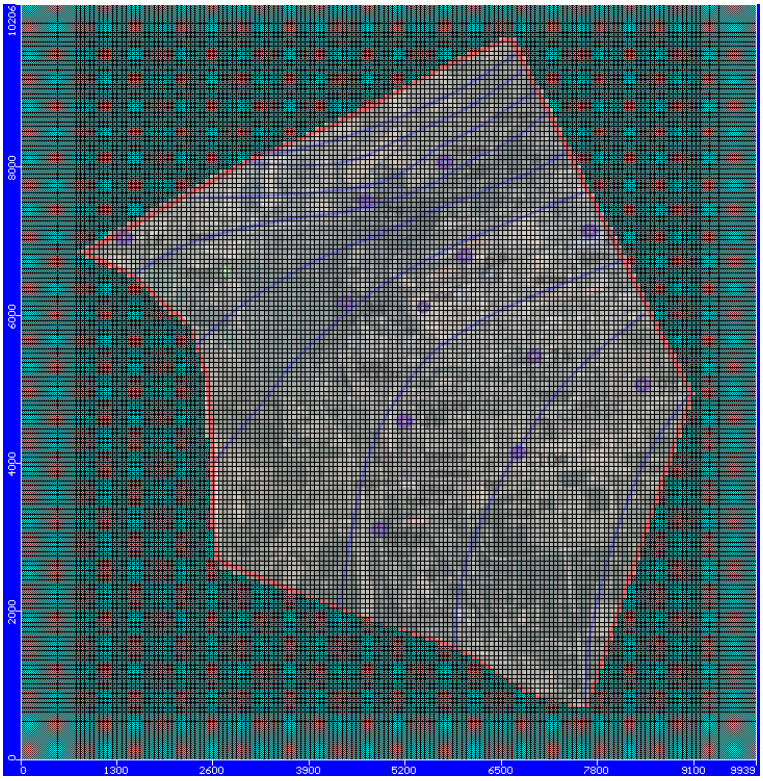


图 5.3-11 栅格图

（2）模拟期的初始流场

在模拟期内，采用安昆 2019 年 4 月地下水现状监测枯水期水位等值线做为模型的初始水位（图 5.3-12），经插值后得到初始流场。通过降雨补给量、水文地质参数等来校正参数。

图 5.3-12　模拟区初始水位图

（3）源汇项的处理

河津市多年平均降水量 468.4mm，模拟区接受降雨补给，补给量根据 GMS 中自带模块 PEST，反演模型参数得出，补给量为 8.64×10^{-7}m/d。

（4）水文地质参数

根据模拟区含水层岩性分布以及抽水试验资料获得的渗透系数，结合地下水流场的空间分布，划分第四系潜水含水层的渗透性分区。潜水含水层分为个渗透系数分区（见图 5.3-13）。

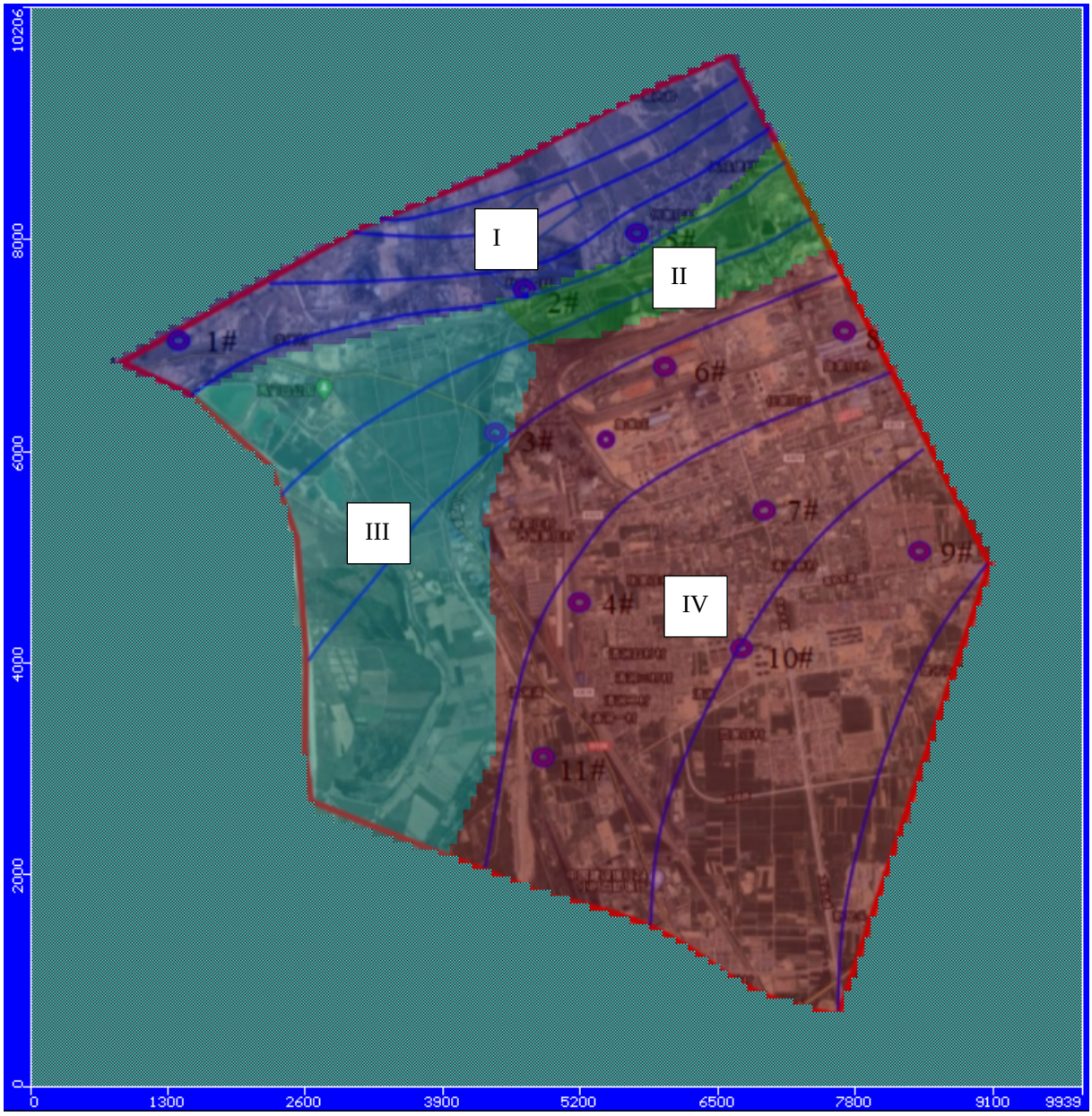


图 5.3-13 模拟区第四系潜水含水层水文地质参数分区图

（5）模型的识别与检验

根据以上原则，对工作区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

本次研究以 2019 年 8 月作为模型的识别阶段，识别过程中，首先根据抽水试验及经验值获得的一系列水文地质参数为初始参数，经不断调整参数识别模型，通过实测水位和计算水位拟合分析，如果计算水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，直至二者拟合较好为止。

经过模型识别，丰水期第四系地下水流场与实测流场对比见图 5.3-14。可以看出，在丰水期的第四系地下水计算水位与其对应的实测水位差别不大，且水位等值线吻合度较高，拟合结果较好，说明含水层概化、参数选择符合实际，总体反映了该地区第四系地下水的运动规律。识别后的水文地质参数详见表 5.3-4。

表 5.3-4 识别后水文地质参数分区表

区号	渗透系数 Kx^3（m/d）	给水度 μ
I	5.7	0.30
II	4.3	0.30
III	3.8	0.30
IV	2.9	0.30

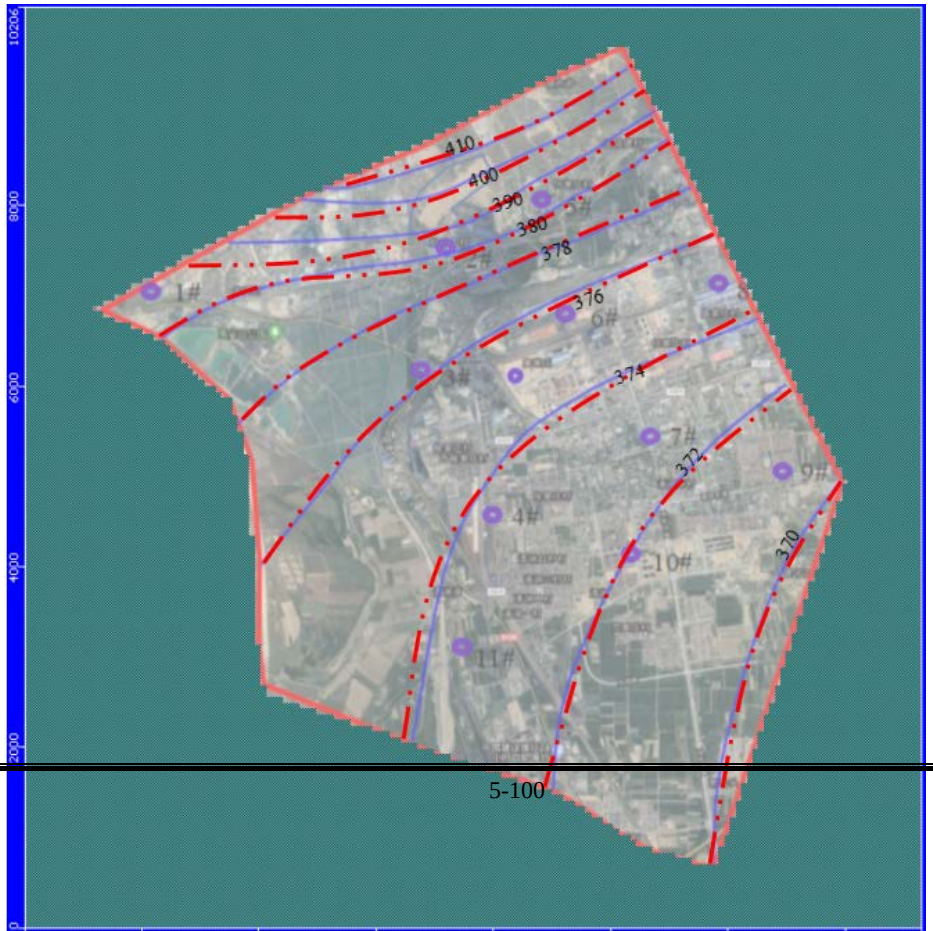


图 5.3-14 模拟拟合水位图

5.3.7.4 地下水水质模型

根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型拟合得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

1、地下水溶质运移模型

描述某种污染物的二维、稳定流溶质运移模型可用如下偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_{xx}\frac{\partial c}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_{yy}\frac{\partial c}{\partial y}\right)-q_{xx}\frac{\partial c}{\partial x}-q_{yy}\frac{\partial c}{\partial y}$$

$$c(x,y,o)=c(x,y)$$

式中：

C—地下水中组分的溶解相浓度，（mg/l）；

q_{xx}、q_{yy} —x、y 方向的水流速度，（cm/d）；

t—溶质运移时间，（d）；

Dxx、Dyy、Dzz—x、y、z 方向的水动力弥散系数张量，（m^2/d）；

2、弥散度的给定

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次评价参考前人的研究成果，评价区对应的弥散度应介于 1～10m 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取 10m，横向弥散度参数值取 1m。

5.3.7.5 模型预测结果

酚氰污水处理站预处理调节池池底破裂，废水发生泄漏，污染物经包气带进入目标含水层中。开始集中在污水处理站调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移，不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，污水调节池发生破裂污水泄漏 100 天挥发酚 0.002mg/L 浓度峰向下游迁移 47 米，污染晕面积约 3333m^2；1000 天污染物挥发酚 0.002mg/L 浓度峰向下游迁移了 75 米，污染晕面积约 11025m^2；3000 天污染物挥发酚 0.002mg/L 浓度峰向下游迁移了 97 米，污染晕面积约 29500m^2。见图 5.3-15~5.3-17。

污水调节池发生破裂污水泄漏 100 天污染物氰化物 0.05 mg/L 浓度峰向下游迁移了 25 米，污染晕面积约 625m^2；1000 天污染物氰化物 0.05 mg/L 浓度峰向下游迁移了 62 米，污染晕面积约 7534m^2；3000 天污染物氰化物 0.05 mg/L 浓度峰向下游迁移了 78 米，

污染晕面积约 19104m^2。见图 5.3-18~5.3-20。

污水调节池底部发生破裂污水泄漏 100 天污染物石油类 0.5 mg/L 浓度峰向下游迁移了 30 米，污染晕面积约 945m^2；1000 天污染物石油类 0.5 mg/L 浓度峰向下游迁移了 73 米，污染晕面积约 17865m^2；3000 天污染物石油类 0.5 mg/L 浓度峰向下游迁移了 82 米，污染晕面积约 22068m$^{2\cdot}$。

5.3.8 地下水环境影响评价

5.3.8.1 项目施工期地下水环境影响分析

本项目施工期的地下水污染源包括施工废水和生活污水。针对以上污（废）水提出两点水环境防治措施。

1、施工期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，送至一期焦化污水处理站处理，不直接向外环境排放。

2、施工期生活污水利用焦化厂现有生活污水收集系统收集后进入现有污水处理装置处理。

总之，本项目的生活、生产废水收集、处理设施在满足防渗要求的基础上对地下水的影响较小。

5.3.8.2 项目运营对周边村庄饮用水水井的影响分析

1、正常工况

正常工况下，各车间各装置废水采取分散收集，集中处理，污（废）水基本不会渗漏进入地下水环境，对地下水产生的影响很小。此外，本项目对可能产生地下水污染的设施和场地，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）的要求设计施工和运行，各涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚度、材质等技术性能均满足该规范要求，各类成品的储存区均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地等对地下水水质产生的影响很小。

2、非正常工况

本项目主要地下水污染源是酚氰污水处理站预处理单元调节池，在调节池因老化或

者腐蚀而出现渗漏的情况的情况下对酚氰污水处理站进行地下水预测。根据模拟预测结果，氰化物经过 100 天、1000 天、3000 天三个时间段的迁移扩散，最远的污染影响距离在泄露处下游 78m，污染晕面积约 19104m^2；挥发酚经过 100 天、1000 天、3000 天三个时间段的迁移扩散，最远的污染影响距离在泄露处下游 97m，污染晕面积约 29500m^2；

沿污染物运移方向，与污染源泄漏处污染物挥发酚 0.002mg/L 浓度峰下游距离最近的保护目标（饮用水井）为杜家沟村生活饮用水井，位于污染源挥发酚 0.002mg/L 浓度峰下游 413m，但杜家沟村在后期将进行搬迁，该水井不再具有供水功能。因此，各污染源在预测假定情况下渗漏的污水造成的潜水含水层污染晕范围有限，仅在污染源附近，对地下水环境影响较小，对调查评价区及周边村民生活用水井水质影响较小。

3、本项目对龙门、铝厂北源及黄河沿岸水源地保护区的影响分析

非正常状况下，调节池泄漏废水造成的含水层污染范围有限，仅在污染源附近，对距离下游 3.48km 的龙门水源地水源井、距离 3.38km 的铝厂北源水源地水源井及距离 4.6km 的黄河沿岸水源地清涧湾水源地，影响较小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源分布情况调查

本工程产生的噪声主要是由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有破碎机、筛分机、煤气鼓风机、冷却塔、各种风机及泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约 80～110dB(A)。

本工程主要噪声源及防治措施见表 5.4-1。

表 5.4-1　本项目噪声源及防治措施

工段	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）
炼焦	地面站风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	脱硫脱硝引风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	废气回配风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
筛焦	焦炭筛分机	2	～95	基础减振	～75
	筛焦除尘风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75

工段	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）
干熄焦	循环风机	2	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	除尘风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	～75
	循环泵	8	～90	基础减振	～70
	给水泵	4	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～70
	汽轮机	2	～95	隔声罩、建筑隔声	～75
	发电机	2	～95	隔声罩、建筑隔声	～75
	空冷风机	12	～90	选用低噪设备	～75
煤气净化	煤气鼓风机	4	～95	基础减振、风机加隔声罩或建筑隔声、消音器	～75
	超级离心机	3	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～70
	氨水泵	12	～90	基础减振	～70
	焦油泵	9	～85	基础减振	～65
	硫铵母液循环泵	6	～90	基础减振	～70
	脱硫泵	8	～85	基础减振	～65
	粗苯泵	2	～85	基础减振	～65
	贫富油泵	9	～85	基础减振	～65
空压站	空压机	4	～95	基础减振、建筑隔声、消音器	～70
制冷站	制冷机	7	～95	基础减振、建筑隔声	～70
生化站	生化鼓风机	3	～95	基础减振、加隔声罩或建筑隔声、消声器	～75
	水泵	22	～85	基础减振、加隔声罩或建筑隔声	～65
循环水站	冷却塔	5	～90	选用低噪声设备，电机加隔声罩	～70
	循环水泵	17	～90	基础减振、加隔声罩或建筑隔声建筑隔声	～70

通过现场调查，本项目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。目前项目采取的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）对高噪声设备，如破碎机、分级筛、空压机、各种泵、鼓风机等采用基础减振、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。

5.4.2 声环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中噪声评价工作等级划分原则，本项目所处的声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，且本项目建成投产后，厂区边界 200m 范围内无声环境敏感目标，故不涉及项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量问题，受影响人口数量减少。因此，本项目声环境影响评价等级为二级评价。

本次噪声预测中，选用了宁波环科院按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）开发的噪声预测软件 EIAN(Ver2.0)，该软件可计算多个噪声源对预测区域的影响。

该软件在使用时需要确定一个空间直角坐标系，并输入在坐标系中的各噪声源坐标、各噪声声功率级，测算点的间隔等，全部预测分析在立体空间进行。该软件的不足之处是，不能考虑遮挡物的影响，也不能考虑室内声源。而本项目的各种泵类等均布置在主厂房或专门设置的车间内，这些厂房和车间必然使上述设备的噪声产生衰减。为此，我们在预测计算中首先赋予厂房、车间一定的隔声量，然后据此将室内源转化为室外源。根据以往的监测资料，车间及围墙的隔声量一般可达 10~20dB(A)，所以为使室内源转化为室外源，在本次评价中将厂房、车间的隔声量取 10dB(A)。

5.4.3 声环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的计算公式，其计算公式如下：

$L_A(r) = L_A(r_0) - A$

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A —倍频带衰减，dB；

厂区内多个噪声源叠加的综合噪声计算公式如下：

$$L_A = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}\right]$$

式中：L_A —多个噪声源叠加的综合噪声声级，dB(A)；

L_i —第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n —噪声源的个数。

正常工况下，厂界噪声预测值见表 5.4-2。

表 5.4-2 正常工况下厂区厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

点位		预测值		标准	达标情况
		昼	夜		
厂界四周	厂南界 1#	29.57	29.57	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	达标
	厂南界 2#	32.39	32.39		达标
	厂南界 3#	38.95	38.95		达标
	厂东界 4#	32.61	32.61		达标
	厂北界 5#	32.8	32.8		达标
	厂北界 6#	30.94	30.94		达标
	厂西界 7#	31.50	31.50		达标
	厂西界 8#	26.53	26.53		达标

由表 5.4-2 可知，本项目投产后，厂界各点位的昼夜噪声预测结果均为 26.53~38.95dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，工程的建设不会对区域声环境带来明显影响。全厂噪声贡献值等声级线图见图 5.4-1。

5.4.4 声环境影响评价结论

本项目在生产过程中产生的噪声主要源自破碎机、筛分机、煤气鼓风机、冷却塔、各种风机及泵类等，这些设备产生的噪声声级一般在 80 dB(A)以上。经过建筑隔声和基础减振等措施，噪声声级可以控制在 65~80dB（A）。

正常工况下，本项目各厂界昼夜噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求，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。

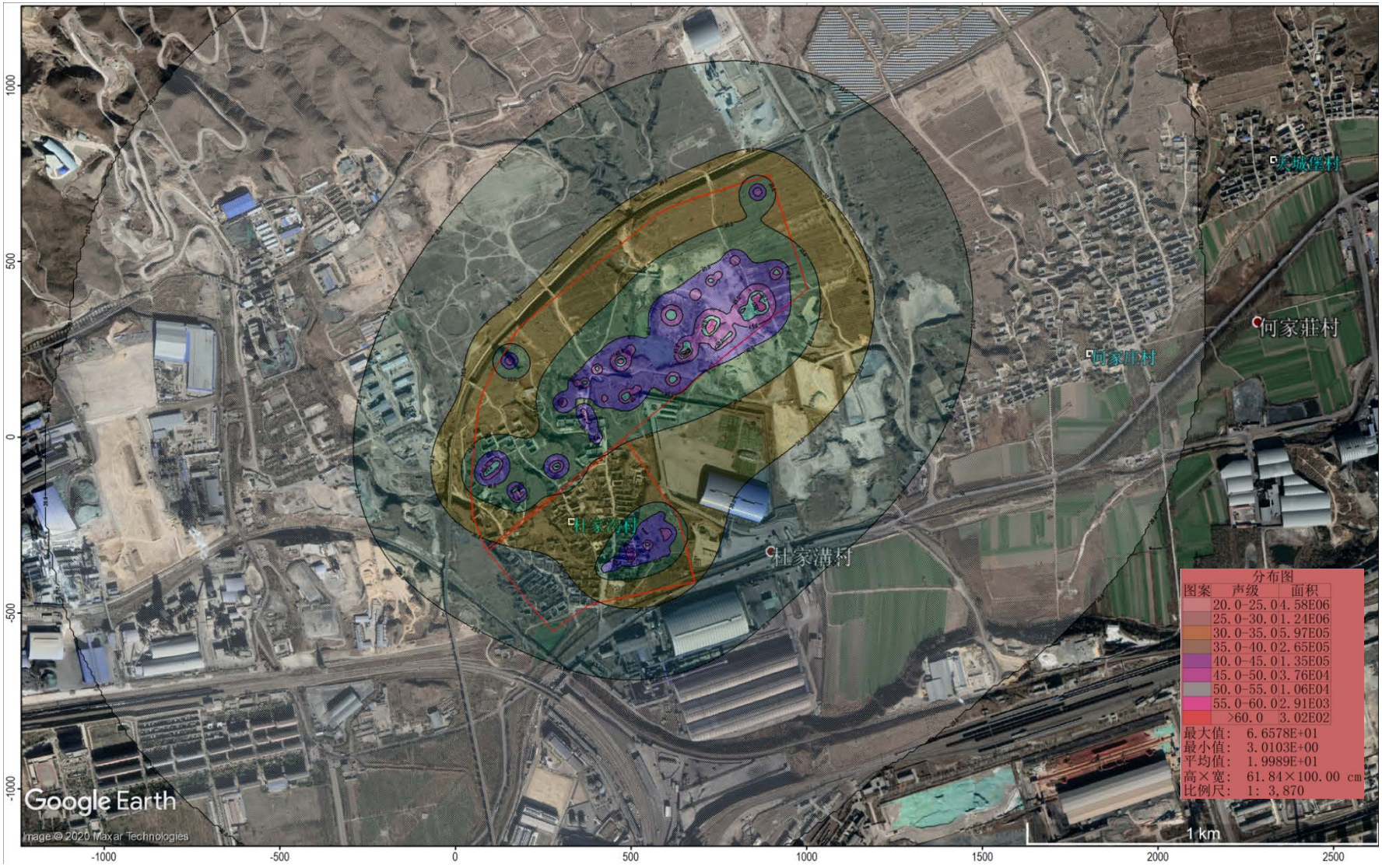


图 5.4-1 全厂噪声贡献值等声级线图

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 运营期固体废物环境影响分析

本工程产生的固体废物主要有备煤除尘系统除下的粉尘、筛焦除尘系统及转运站除尘系统除下的粉尘、推焦/炉头烟/干熄焦等地面站除下的粉尘、高效离心机产生的焦油渣、蒸氨塔产生的蒸氨残渣、粗苯再生器产生的再生渣、硫铵工段产生的酸焦油、脱硫再生塔产生的脱硫废液、焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰、焦炉烟气脱硝产生的废脱硝剂、机侧地面站吸附装置产生的废焦炭、污水处理站废油、空压机、气柜等设备废油、污水处理除臭系统产生的废活性炭、污水处理产生的污泥、污水蒸发结晶产生的杂盐、少量生活垃圾等。本工程固体废物污染物产生及处置具体情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 固体废物处置一览表

来源	名称	产生量 (t/a)	类别	处置措施及去向
备煤除尘系统	煤尘	200	一般工业固废	配煤炼焦
筛焦楼地面站除尘	粉焦	27000	危险废物 HW11	配煤炼焦
焦处理除尘系统	粉焦	1600	第 I 类一般工业固体废物	外售
地面站除尘系统	粉尘	18200	第 I 类一般工业固体废物	配煤炼焦
机侧地面站焦炭吸附装置	废焦粉	16	危险废物 HW49	配煤炼焦
熄焦沉淀池	粉焦	25	危险废物 HW11	配煤炼焦
焦炉烟气脱硝/除尘脱硝一体化装置	废脱硝催化剂	84	危险废物 HW50	有资质厂家回收
	脱硫灰	4200	暂按危废管理，待项目投运后进行属性鉴别	暂存
蒸氨/蒸氨塔	蒸氨残渣	370	危险废物 HW11	配煤炼焦
冷鼓/高效离心机	焦油渣	2350		
硫铵/硫铵饱和器	酸焦油	710		
粗苯再生器	再生渣	1190		送焦油罐
脱硫/脱硫再生塔	脱硫废液	38562		制酸
污水处理站	废油渣	340	危险废物 HW11	配煤炼焦
	生化污泥	567	危险废物	配煤炼焦

			HW11	
	废活性炭	30m^3/a	危险废物 HW49	配煤炼焦
	蒸发结晶产生的杂盐	2997	危险废物 HW11	有资质企业回收
焦炉气预处理设备	废活性炭	720	危险废物 HW49	配煤炼焦
筛焦除尘器	废弃除尘器布袋	6	危险废物 HW49	有资质单位处置
其他除尘器	废弃除尘器布袋	15	第 I 类一般工业固体废物	定期由厂家更换回收处置
职工生活	生活垃圾	200	生活垃圾	指定填埋场填埋
空压机、气柜等设备	废矿物油	30	危险废物 HW08	有资质企业回收

5.5.1.1 一般固体废物处置措施

本工程一般固体废物主要有备煤除尘系统的煤尘、炼焦车间地面站除尘系统的粉尘。

①精煤转运站收集的煤尘进入工艺皮带，返回备煤系统；

②筛焦除尘系统收集的粉尘通过刮板输送机送入储灰仓内储存，定期返回备煤系统；

③焦炭转运过程中除尘系统收集的粉尘用气力输送系统输送至筛焦楼细粉料仓；

④出焦地面站收集的除尘灰通过刮板机等设备储存在贮灰罐中，加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑤机侧炉头烟地面站收集的除尘灰通过刮板机收集至粉尘仓，经加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑥干熄焦地面站收集的粉尘由刮板输送机、斗提机输送至粉尘贮仓，定期返回备煤系统。

5.5.1.2 危险废物处置措施

（一）处置措施

（1）煤气净化产生的焦油渣、蒸氨残渣、废酸焦油、生化剩余污泥和污水生化站除臭产生的废活性炭等掺入炼焦煤中炼焦；洗脱苯再生器再生渣采用湿出渣管道送罐区焦油罐。

在精煤粉碎工序后，建设 1 套废渣回配装置。工艺过程为叉车将盛有废渣储运箱（焦油渣、生化剩余污泥、除尘灰）运送到废渣回配装置处，利用叉车对位到翻转装置挑臂上，将储运箱内废渣倾倒至盛料斗内，通过皮带取至螺旋喂料机上，再通过螺旋喂料机喂到斗提机内，斗提机将装炉煤提升并送到混煤机内；提升装置将盛料斗内废渣提升至

混合机内与装炉煤充分搅拌混合均匀后送至煤塔。

（2）筛焦除尘系统收集的粉尘通过刮板输送机送入储灰仓内储存，定期抽吸掺煤炼焦。

（3）烟气脱硝废催化剂均由厂家回收，更换周期约 2~3 年。

（4）空压机等设备产生的废矿物油，气柜产生的废油，送危废暂存库暂存，由有废油处置资质单位处置利用。

（5）脱硫再生塔生产的脱硫废液送送山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目。

（6）筛焦除尘器废弃除尘器布袋委托有资质单位处置，其他除尘器废弃除尘器布袋定期由厂家更换回收处置。

（7）焦炉烟气脱硫灰为硫酸钠、亚硫酸钠等的混合物，环评阶段暂按危险废物从严管理，厂内暂存，按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求开展脱硫灰腐蚀性和浸出毒性鉴别待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理的处置。

（8）酚氰废水和清净废水蒸发结晶装置产生的杂盐，属于危险废物，委托有资质的单位处置。

（二）厂内暂存

危险废物厂内暂存区域的设计和使用应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的要求，具体如下：

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

（2）液态危废必须装入容器内，无法装入容器的需用防漏胶袋盛装；

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

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

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

（6）危废堆放应当防风、防雨、防晒；

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

（8）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

（9）不得将不相容的废物混合或合并存放；

（10）须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

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

（12）危险废物贮存设施应按 GB15562.2 的规定设置警示标志；周围应设置围墙或其它防护栅栏；

（13）按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

按照上述要求，本项目在厂址北侧消防水系统西侧建设 2 座危险废物暂存间，1 座 40m×15m（600m^2）的危废暂存库，用于废催化剂、废矿物油等危险废物的暂存，各区之间由格挡设置，将不同种类的危废分开存放拟。另外 1 座 45m×25m（1125m^2）的危废暂存库，用于焦炉烟气产生的脱硫灰和蒸发结晶杂盐的暂存。

5.5.1.3 生活垃圾

本项目在运营过程产生活垃圾依托园区环卫部门进行处置。

5.5.2 固体废物环境影响评价结论

综上所述，本项目备煤除尘系统产生的煤尘，地面站除尘系统产生的粉尘均掺煤炼焦，产生的危险废物焦油渣，酸焦油，蒸氨残渣，污水处理站的废油渣和污泥，均密闭收集，贮存，运输，最终掺煤炼焦；脱硫废液制酸；废脱硝催化剂厂家回收。同时，本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求设立了危废暂存间，当危险废物不能及时委托处置时，将临时存放在危废暂存间中。可见，本项目产生的一般固废和危险废物均得到了合理可行的处置，不会对外环境造成影响。

5.6 生态环境影响评价

5.6.1 运营期生态环境影响分析

5.6.1.1 污染物对植物生态的影响

（1）SO_2的影响

SO_2对植物的伤害是从叶片背面的气孔渗入植物组织而造成的。机理为通过叶面气孔进入叶内发生化学反应，影响细胞 pH 值从而产生伤害，并产生自由基引起膜脂过氧化，伤害膜细胞，引起蛋白质变性，造成酶失活，最后导致植物呼吸作用加快，光合作用降低，叶绿素含量减少，使植物发育受阻。SO_2引起的急性伤害症状特点是使叶脉间产生不规则的点、块状伤斑，受害时界限分明，严重时叶片呈水清状软萎，经日晒失水，干枯坏死。一般而言，SO_2小于 0.3ppm 时大多数植物不会受到影响。紫苜蓿，松柏类、小麦、大麦、荞麦、西红柿等植物较敏感，中毒浓度在 0.3～0.5ppm。7ppm 以上，植物受害十分严重并逐渐全部枯死。

适宜的温度、光照、湿度和水分条件有利于气孔开放，因而容易使 SO_2进入植物体内造成伤害。大气中同时有臭氧、NO_2、乙烯存在时，会增强 SO_2的危害作用。作物生长旺盛期易受 SO_2危害。

SO_2对植物的危害程度是随 SO_2的浓度、与植物的接触时间及温度、湿度而变化，低湿时为重，此外还因植物生育期的不同而异。据报道，高 SO_2危害后，作物产量会受到明显的影响。如水稻和小麦在扬花期受到 SO_2（35ppm）一次性伤害时，可分别减产 86％和 55％左右。

本项目产生的 SO_2很小，对周围植物影响很弱。

（2）NO_X的影响

NO_X对植物的危害一般情况下不太明显。浓度大于 3～5mg/m^{3}时植物会发生中毒现象。NO_X比 NO 对植物的毒性大，受害机理为形成的二次污染物 PAN（过氧乙酰硝酸酯）破坏植物叶绿素，从而造成褪色伤斑。NO_2比 NO 对植物的毒性更大，幼叶受害较重，叶脉间和叶缘出现黄褐色至褐色症状。烟草、芥菜和蕃茄对 NO_X较敏感。

本项目产生的 NO_X很少，多周围植物影响较弱。

（3）尘的影响

本项目产生的烟粉尘污染对植物的影响主要表现在对作物光合作用的影响上。

生产过程中排放的烟粉尘进入大气后，粒径大于 10μm 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降并吸附于植物叶片上，阻塞气孔，若截留在叶片上的粉尘量多时，会造成波长为

400～700nm 的太阳辐射光反射量增加，从而降低植物的呼吸作用和光合作用，影响作物的正常生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。若植物在花期亦可影响作物的花粉传播和受粉能力，致使作物产量降低，还能使作物籽粒品质下降。同时，植物表面覆盖的颗粒物对波长 750～1351nm 的辐射光吸收量大大增加，形成了叶组织内的高温胁迫，增加了植物敏感性。

据资料记载，燃烧产生的烟粉尘粒径在3～100μm之间。工程产生的粉尘大约有70%左右的降尘大于 10μm，小于 10μm 以下的飘尘量很小，不易集中飘落，在遇有风、雨季节时，微尘更不容易长期滞留于叶片上。

本项目正常生产后，排向大气的烟粉尘对植物影响较小。

5.6.1.2 工程对农业生态影响

本项目影响农业生产的途径有二：一是污染物经水、气进入土壤，再进入农作物，在农作物体内产生富集，影响农作物生长；二是通过大气污染物直接影响农作物的光合作用、呼吸作用，从而影响作物的正常生长。

（1）大气污染物对土壤的影响

排放在大气中的颗粒物、SO_2、NO_x等污染物以其污染源为中心，成条带状或椭圆状分布，其长轴沿当地风向延伸，污染物随着飘尘进入土壤和植物系统，破坏土壤生态系统。项目正常运行后排放的污染物较少，对土壤的结构和理化性质不会产生明显的影响。

（2）大气污染物对农业生态影响

本项目生产过程中产生的废气污染物经治理后，排入环境的有害物主要有颗粒物、SO_2、NOx 等。这些污染物进入大气后，随大气扩散，并在一定距离内沉降，部分被作物叶片截留，堵塞植物叶片气孔，影响植物的光合作用和呼吸作用，或者进入作物体内参与植物的生理生化反应，从而影响作物正常生长。

大气预测结果可知：叠加现状监测浓度值后，大气污染物对周围环境空气的贡献很小。因此，整体而言，本项目排放污染物对区域农作物的影响较小。

（3）废水对生态影响分析

本项目生产过程产生的各类废水经厂区污水处理设施处理后送深度处理站处理后回用，不外排，本项目产生的废水对周围农田生态系统影响轻微。

（4）固废对生态影响分析

本项目产生的固体废物均得到了合理处置，在采取有效的治理措施后，本项目产生

的固体废物对当地生态影响轻微。

5.6.1.3 生态评价小结

项目建设期的生态影响主要体现在对地表植被和周边农作物以及景观的影响等；项目运营期的生态影响主要体现在废气、废水、固废排放对地表植被、农作物及自然景观的影响、噪声污染对动物的影响等。

5.6.2 生态影响分析结论

根据大气评价结果，本项目投产后排放的污染物均在国家允许的排放标准范围内，对评价区土壤、植被的影响不大。厂区周围应及时建设合理的绿化带，选择防尘抗污物种，实行乔、灌、草结合，使其达到良好的防尘、防污、防沙的生态效益。

5.7 土壤环境影响评价

经过对工程生产及排污特征的分析可以看出，本项目对土壤环境的影响主要表现在生产运营期。本项目主要选取生产运营期作为预测评价的主要时段，预测评价范围与现状调查评价范围一致。

5.7.1 潜在污染物与污染途径分析

1.潜在污染源

本工程潜在的主要污染物为生产废气、生产废水、液体物料。

本项目生产废气最终排入大气的特征因子的污染源主要为焦炉（苯并[a]芘、氰化物、苯、挥发酚）、推焦机侧（苯并[a]芘）。

本项目生产废水、循环水排污水、生活污水均排入事故水池、初期雨水收集池等暂存类水池，收集处理后输送到酚氰污水处理站。液体物料主要来自各生产装置区、液体物料输送地上管线、罐区。由于液体物料输送、生产废水、清净下水均为地上管线，且各罐区也为地上罐，一旦发生跑冒滴漏等现象可以立即发现并进行相应的措施。而生产装置区也仅有焦炉备用粉焦沉淀池及蒸氨单元沥青坑为地下设施，除此之外，厂区冲洗废水收集池、初期雨水池、事故水池等各污水池均为地下设施，地坪冲洗水为地下管线，较为隐蔽，不易发现泄露现象。

经分析判定，本工程可能存在的土壤潜在污染源主要是焦炉、推焦机侧、熄焦塔，以及初期雨水池、事故水池等各污水池、地坪冲洗水地下收集管道和酚氰污水处理站调节池。

2.污染途径

随着项目运营时间增长，本项目的影响途径分为大气沉降和入渗途径两大类。针对大气沉降影响，正常工况下主要为焦炉、推焦机侧的有组织无组织废气和熄焦塔的无组织废气，污染特征因子苯并[a]芘、氰化物、苯、挥发酚随着大气沉降影响土壤环境。针对入渗途径影响，主要为本项目生产装置区的酚氰污水处理站和冲洗废水收集池、初期雨水池、事故水池等污水池，以及地坪冲洗水地下收集管道可能由于防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，污染特征因子苯并[a]芘、苯、甲苯、萘、氰化物、石油烃（C10-C40）主要以点源形式垂直进入土壤环境。

本项目影响途径及影响类型见表 5.7-1。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

根据工程分析及排污特征可以看出，本项目对土壤环境的影响主要出现在生产运营期。影响源、影响因子及影响途径见表 5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境影响源、影响因子及影响途径识别表

影响途径	影响源	工艺流程/节点	主要污染物	特征因子	污染源特征
大气沉降	备煤、筛焦	焦炭转运站、筛贮焦地面站	颗粒物	-	正常排放
	炼熄焦	焦炉烟囱	颗粒物、SO_2、NO_x	-	正常排放
		焦炉炉体无组织	颗粒物、SO_2、NO_x、苯并[a]芘、氨、硫化氢、TVOC	苯并[a]芘、氰化物	正常排放
		焦侧出焦地面除尘站	颗粒物、SO_2	-	正常排放
		机侧炉头烟地面除尘站	颗粒物、SO_2、苯并[a]芘	苯并[a]芘	正常排放
		干熄焦地面站	颗粒物、SO_2	-	正常排放
		干熄焦循环风机放散及排焦溜槽废气	颗粒物、SO_2	-	正常排放
		熄焦塔（备用）	颗粒物、SO_2、	-	正常排放
		干熄焦放散气	颗粒物、SO_2	-	送焦炉烟气脱硫脱硝系统
	煤气净化	硫铵干燥废气	颗粒物、氨	-	正常排放
		煤气净化、油库单元等装置区无组织废气废气	氨、硫化氢、苯、酚类、氰化氢、TVOC	苯、氰化物	通过压力平衡装置返回吸煤气管道
	环保工程	酚氰污水处理站有组织废气	氨、硫化氢、TVOC	-	正常排放
垂直入渗	湿熄焦（备用）	备用粉焦沉淀池	COD、NH_3、苯并[a]芘、苯、甲苯、萘、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）	苯并[a]芘、苯、萘、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）	连续点源
	鼓风冷凝单元	中间贮槽			连续点源
	脱硫单元	中间贮槽			连续点源
	硫铵单元	中间贮槽			连续点源
	粗苯单元	中间贮槽			连续点源
	蒸氨单元	沥青坑、中间贮槽	COD、NH_3、苯并[a]芘、苯、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）	苯并[a]芘、苯、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）	连续点源
	罐区	焦油储罐、浓硫酸储罐、碱液储罐、洗油储罐、粗苯储罐			连续点源
	污水池	冲洗废水收集池、初期雨水收集池、事故水池			连续点源
	危废暂存库	除尘系统、焦粉、沉淀池渣、焦油渣、酸焦油、再生残渣、沥青渣、废吸附剂、废催化剂、废机油等	焦粉、甲苯不溶物、煤焦油、沥青、V_2O_5、TiO_2	甲苯、V、Ti、石油烃（C_{10}-C_{40}）	连续点源

5.7.2 土壤环境影响预测情景设定

1.预测情景

根据工程分析，本项目可能对土壤环境造成影响的阶段主要为生产运行期。因此，本项目土壤环境影响预测主要针对项目生产运行期间的土壤环境进行预测。

（1）大气沉降影响

本项目在正常工况下，焦炉排放的特征因子苯并[a]芘、氰化物、苯、挥发酚和推焦机侧排放的特征因子苯并[a]芘全年同时排放，排放特征因子为苯并[a]芘、氰化物，熄焦塔排放的特征因子为苯并[a]芘、氰化物。由于熄焦塔全年运行时间仅为　，因此选取焦炉、推焦机侧同时运行产生的废气作为大气沉降影响预测的主要目标。

（2）入渗途径影响

正常状况下，环评要求厂区生产装置区、污水池区、罐区等区域根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境的影响是可接受的。

非正常状况下，防渗层破损等原因从而使防渗层功能降低，污染物直接进入土壤环境，或由于项目建设地质环境问题，可能出现地面基础不均匀沉降等原因，防渗区混凝土等结构易出现裂缝，废水或液体物料会渗入与地面直接接触的土壤环境中。在此状况下，废水或液体物料出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。因此，本建设项目对土壤环境的影响主要针对非正常状况情形进行模拟预测。

本项目为污染影响型建设项目，在环境影响识别的基础上及综合考虑焦炉备用粉焦沉淀池一年仅投产运行 12.5d，冲洗废水收集池、地坪冲洗水地下收集管道浓度较低，初期雨水池、事故水池正常情况下无水，因此本项目选取酚氰污水处理站及其防渗层破损发生泄露情景作为本次预测的主要目标。

2.预测范围

本项目预测评价范围与现状调查评价范围一致。

3.预测时段

大气沉降：预测时段设定为 20a。

入渗途径：综合考虑污染源泄漏的时间和进入土壤及地下水的途径，预测时段设定为 50d，100d，200d、500d、1000d 五个时段。

5.7.3 预测因子与源强

1.预测因子

大气沉降：根据工程分析正常工况下废气外排污染物识别结果，选取焦炉、推焦机

侧同时运行时产生的同种污染物：苯并[a]芘、氰化物作为关键预测因子。

入渗途径：根据项目运行情况，以及各生产装置、罐区、污水池垂直入渗污染物浓度影响识别，选取酚氰污水处理站泄露情景中的特征因子氰化物作为关键预测因子。

2.预测源强

本项目土壤环境影响预测因子与预测源强详见表 5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境影响预测因子与预测源强

情景设定	污染途径	影响源	特征污染物	预测源强	污染特征
正常状况	大气沉降	焦炉、推焦机侧、	苯并[a]芘	11.07kg/a	连续点源
非正常状况	垂直入渗	酚氰污水处理站	氰化物	20mg/L	间歇点源
非正常状况	垂直入渗	酚氰污水处理站	石油烃（C_{10}-C_{40}）	200mg/L	间歇点源

5.7.4 土壤环境影响预测

1.土壤环境评价标准

对于大气沉降型污染，苯并[a]芘标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值的限值要求，当预测结果小于苯并[a]芘检出限值时则视同对土壤环境几乎没有影响。

对于垂直入渗型污染，氰化物标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的限值要求，当预测结果小于检出限值时则视同对土壤环境几乎没有影响。

表 5.7-3 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/kg）	风险筛选值（mg/kg）	风险筛选值转换后限值（mg/L）
苯并[a]芘	0.1	第二类用地：1.5	2.25
氰化物	0.04	第二类用地：135	202.5
石油烃（C_{10}-C_{40}）	6	第二类用地：4500	6750

2.预测方法

（一）大气沉降型-土壤环境影响预测方法

采用 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐的方法一，对关键预测因子进行土壤环境影响预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta s = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：Δs—单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

n—持续年份，a；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg；通过EIAPro2018 大气预测软件，计算苯并[a]芘在评价范围内年干沉降量。

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；根据本项目土壤现状监测报告相关数据，表层土壤容重表层样土壤均值，计算均值约为 1500 kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；土壤评价为一级评价，评价范围为厂界外 1km 范围，以厂界为起点，外延 1km 计算土壤评价范围的土壤面积，为 4387500 m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

②单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$s = s_b + \Delta s$$

式中：s—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

s_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

（二）入渗途径型-土壤环境影响预测方法

（1）水流模型

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

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

式中：θ——体积含水率/($cm^3 \cdot cm^{-3}$)；

h——负压(cmH_2O)，取正值；

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

α、m、n——模型参数。

水流边界条件设置：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界概化为大气边界可积水，下边界为潜水含水层，为自由排泄边界。

（2）溶质运移模型

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

该模型内容具体如下：

① 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$c(z,t)=0$　　t=0，L≤z<0

③边界条件

$c(z,t)=c_0$　　t>0，z=0

溶质运移模型边界条件设置：

上边界选择浓度边界条件，下边界选择零浓度梯度边界。

5.7.5 预测结果分析

1.大气沉降

（1）预测结果

表 5.7-4　大气沉降型土壤累积影响预测结果

项目		评价范围面积 m^2	评价范围内表层土壤质量 kg	苯并[a]芘
输入量ΔS	mg/kg（1 年）	4387500	1316250000	6.04×10^{-5}
	mg/kg（20 年）			1.208×10^{-3}
标准值（mg/kg）				1.5
建设用地土壤污染风险				低

（2）结果评价

由预测结果可以看出，预测期内本项目排放的废气污染物苯并[a]芘在大气环境评价范围内的土壤累计值及现状叠加值极其微小，达不到检出限值，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响较小。

2.入渗途径

氰化物在不同深度和不同时间的浓度分布图见图 5.7-1 和 5.7-4。

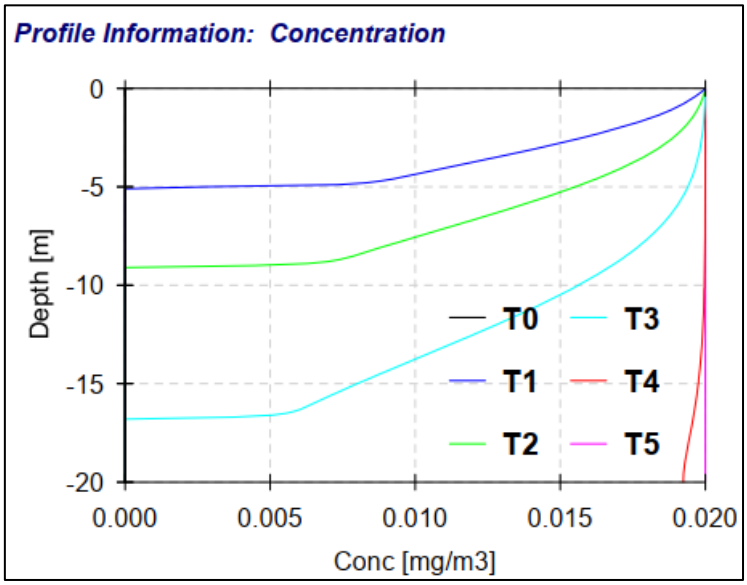


图 5.7-1 氰化物在不同深度的浓度分布图

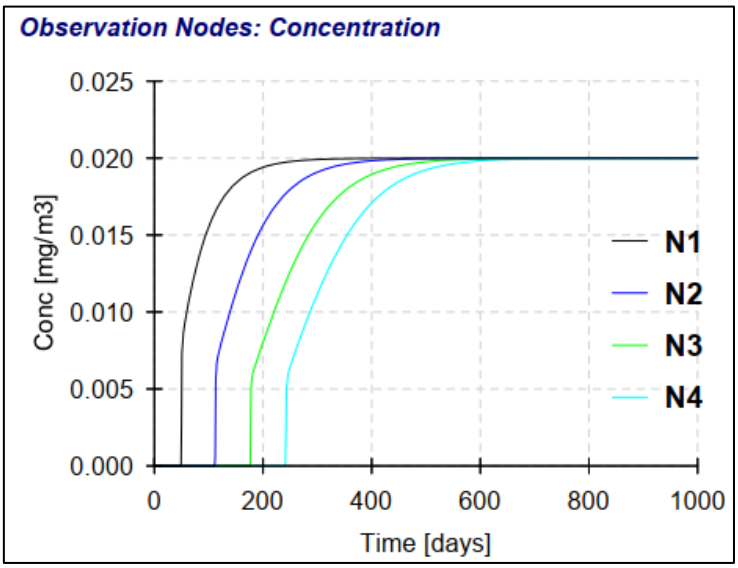


图 5.7-2 氰化物在不同时间的浓度分布图

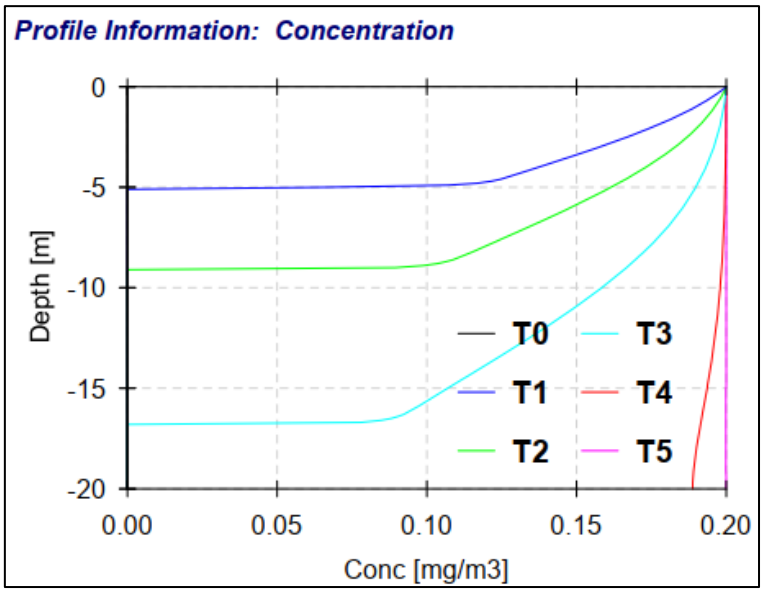


图 5.7-3 石油烃（C_{10}-C_{40}）在不同深度的浓度分布图

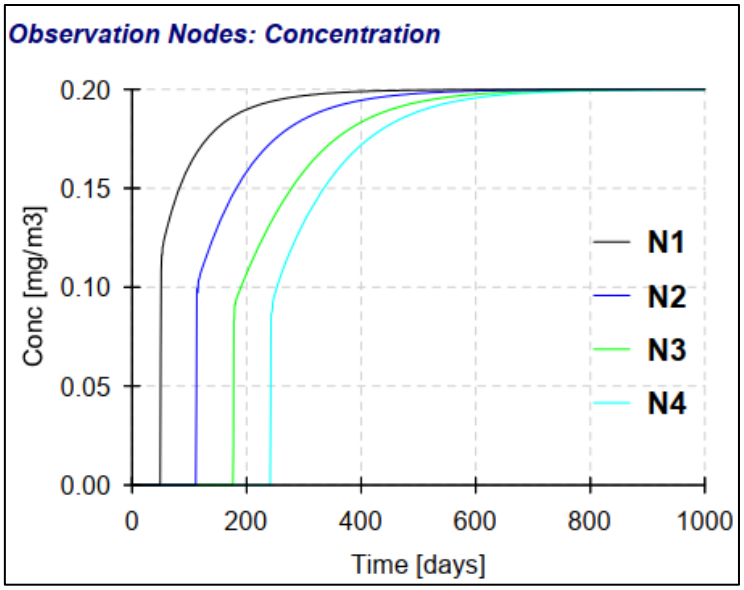


图 5.7-4 石油烃（C_{10}-C_{40}）在不同时间的浓度分布图

在非正常工况下，酚氰污水处理站氰化物持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 20mg/L，根据预测结果，在预测情境下，氰化物没有出现超标现象，渗漏发生 50d 时，土壤中可以检测出氰化物的深度为 5.6m；100d 时土壤中可以检出的氰化物深度为 9.5m；200d 时土壤中可以检出的氰化物深度为 17.2m；在 5000d 和 1000d 时都可以在 60m 深度处检出氰化物，氰化物浓度分别为 19.24mg/L 和 20mg/L。酚氰污水处理站中石油烃（C_{10}-C_{40}）持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 200mg/L，根据预测结果，在预测情境下，石油烃（C_{10}-C_{40}）没有出现超标现象。在污水泄漏 235d 时，可以在包气带底部检测到石油烃（C_{10}-C_{40}），在第 940d 时，包气带底部浓度最大为 200 mg/L，

之后石油烃（C_{10}-C_{40}）会逐渐下移穿过包气带，但污染浓度小于筛选值，不会出现超标现象。

5.7.6 预测评价结论

大气沉降型污染：在正常工况下，预测期内本项目排放的废气污染物苯并[a]芘在20年累积量的预测值达不到检出限，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响极小。

入渗途径型污染：在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下预测结论如下：酚氰污水处理站发生意外连续渗漏，第1000d时20m深度的氰化物浓度为20mg/L，石油烃（C_{10}-C_{40}）浓度为200mg/L，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。

综上，本项目因大气沉降作用对土壤的环境影响程度较小，另外全厂采取分区防渗措、跟踪监测计划以及应急处理方案，对土壤的环境影响是可接受的。

表 5.7-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图见图4.3-5
	占地规模	（47）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标1（何家庄村）、方位（E）、距离（700m）； 敏感目标2（耕地）、方位（SE）、距离（350m）； 敏感目标3（耕地）、方位（SW）、距离（320m）；				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、SO_2、NO_x、苯并[a]芘、硫酸雾、苯、酚类、氨、硫化氢、VOCs 、COD_{Cr}、氨氮、苯、甲苯、萘、钒、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
	特征因子	苯并[a]芘、挥发酚、苯、甲苯、萘、钒、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	柱状样的土壤层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重以及孔隙度。				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布

<table>
<tr><td rowspan="3">容</td><td rowspan="2"></td><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0-0.2m</td><td rowspan="2">置图见图4.3-5</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地评价因子包括45项基本因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；2项特征因子氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地评价因子包括45项基本因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；2项特征因子氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">苯并[a]芘、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E☑；附录F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">大气沉降：20a后的土壤中苯并[a]芘的浓度
垂直入渗：酚氰污水处理站泄露后50d，100d，200d、500d、1000d时间点的氰化物浓度与深度</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）☐
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td colspan="2">1次/3年</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">本项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目生产运营期对土壤环境的影响可接受，本项目建设具有可行性。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

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

根据《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划》（晋政办发[2019]39 号）、《山西省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）、《运城市大气污染防治 2018 年行动计划》（运政办发[2018]33 号）、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发[2018]30 号）、《运城市打赢蓝天保卫战三年行动计划》（运政发[2018]27 号）、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（晋政发[2020]17 号）等相关文件要求。因此，评价要求建设单位在施工阶段采取以下防治措施：

（1）施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）施工道路建设。施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：铺设钢板；铺设水泥混凝土；铺设沥青混凝土；铺设用礁渣、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。施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘；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，扬尘严重时应加大洒水频率；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、拆迁工地 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 PM10 小时均值达到 250mg/m3 时,施工单位应立即停止扬尘作业。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

6.1.2 建设期废水影响防治措施

针对施工期产生的施工废水和生活污水，提出以下两点水环境防治措施：

1、厂区地表开挖、主体工程施工时土建工程量较大，开挖土方及混凝土预拌作业将产生泥浆废水，设备管道试压介质采用清洁水，试压废水及泥浆废水中悬浮物含量较大，施工时拟在施工场地设置泥浆沉淀池，处理后泥浆重复利用，不能再利用的泥浆拉运至当地环保部门指定的填埋场进行处理。施工过程中临时生产设施如施工设备、车辆等运营、冲洗及维修过程中还会产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类，对这类废水应减少排放量。施工时在场地设置专门的设备维修、停放场地，在机械设备处设废油收集装置，产生的含油废水集中收集后，送至阳光焦化污水处理站处理，不直接向外环境排放。

2、在施工期前期，主要是土建施工，机械施工较多，用人少，按 300 人考虑，每人排放污水量按 0.1m^3/d 计，日产生活污水约 30m^3。在施工中后期，设备管道安装较为集中，施工人员增加较多，按最大 600 人考虑，每人排放污水量按 0.1m^3/d 计，日产生活污水最大约 60m^3。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污水处理装置处理。

6.1.3 建设期噪声环境影响防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求后续施工采取如下噪声污染控制措施：

1、施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，并定期对机械设备进行维护和保养，使其保持良好状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

2、要优化施工时间，对强噪声的机械过程如打桩等，进行集中作业，缩短噪声污染的时间；在夜间禁止施工，以减轻施工噪声扰民问题。如不可避免的夜间施工时，需得到当地环保部门的批准，并向当地居民公告。

3、对近距离施工作业人员要有劳动防护措施，噪声超过 90dB(A)要配带耳罩和防噪声头盔等必要的防护用品，对大于 95dB(A)的固定噪声源，应建造临时隔音间或采用隔音罩。

4、与周边村庄和居住区的居民进行良好的沟通，征求其对作业时间的要求，制定作业计划，严格按既定的作业时间进行作业，减少突发噪声对居民的影响，打桩等高噪声设备的作业原则上不安排在夜间。

5、对施工车辆要严格管理。

6.1.4 建设期固体废物环境影响防治措施

施工过程产生的固体废物包括生活垃圾和工业垃圾。

针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

1、建设方应当申请办理工程废弃物处置核准手续。施工单位必须严格按规定办理好余泥、渣土、建筑垃圾等固体废物排放的手续，获得当地有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2、运输建设工程废弃物应当随车携带建设工程废弃物处置核准证明，按照主管部门批准的时间、路线、数量，将建设工程废弃物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废弃物。

3、及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。

4、运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。

5、运输建设工程废弃物的车辆驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，确保净车出场。

6、不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。

7、施工期间产生的各种固体废物应及时收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

8、施工人员集中的生活营地，要设专职的环境卫生管理人员，负责宿营区的生活垃圾统一收集，委托当地环卫部门及时清运处理。

6.1.5 建设期生态环境影响防治措施

1、植被保护措施

（1）开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查。

（2）严格按照设计文件进行地表植被的清理工作。

（3）严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

（4）严格控制施工人员及施工机械活动范围。禁止运输车辆随意行驶，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，减少植被破坏；严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料，严禁施工人员在施工区域活动，特别是采挖、破坏植被。

（5）保护表土资源。为了保护表土，路基施工和取弃土场等临时占地施工前，应将表土层（约 20cm 厚）剥离，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

（6）凡因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

2、绿化措施

工厂的绿化设计必须从实际出发，在有利于生产的基础上，要充分发挥园林绿化在改善环境卫生、防护、保障生产、创造舒适优美的工作环境等方面的综合功能。

在景观设计时，要充分考虑到化学物质及嗅味等有害物质的影响，对厂区周围的绿化以能起到防护隔离效果为主，尽量减少工厂对附近环境的有害影响。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛、抗性较强的植物种植为主；车间周围的绿化方式宜简，主要着重卫生防护的实效，并结合局部铺碎石的方法，尽可能做到黄土不露天。在草种的选择上，选用对土壤要求不严，后期基本不需养护，实现了粗放管理，节约养护费用。

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

施工期防治措施具体内容见表 6.1-1。

表 6.1-1　施工期污染防治措施一览表

环境要素	污染源	污染物	评价规定的污染防治措施
大气	运输	扬尘	易起尘材料运输过程要加盖蓬布；车辆限载、限速行驶；道路，尤其是土路要定期洒水。
	施工活动	扬尘	填、挖方尽量同时进行，一次完成；施工场地要及时清理，

			定期洒水。
	土石方堆放	扬尘	土方、建材堆放场地设在避风处，必要时在上风向设挡土墙；尽量减少堆存量；及时清理场地。
噪声	施工机械	噪声	选择使用性能好，噪音低的施工设备；合理安排施工时间，高噪声施工作业如打桩、大型设备吊装等尽量安排在白天。
废水	施工废水	SS	建沉淀池，对工地一般性生产废水进行收集和简单处理后复用。
	生活污水	COD、BOD_5	送至焦化污水处理站处理。
固废	—	建筑废料	工程无多余土方堆存，挖、填方时，土方收集和运输应密闭化，防止暴露、散落。
	—	生活垃圾	分类存放，园区环卫部分统一收集处理。
生态	植被保护		控制活动范围，保护表土资源，临时占地及时恢复植被。
	绿化		施工场地加强绿化。
加强环境监理		—	参照《建设项目施工期环境监理试点工作指南》，制定环境监理工作计划，在施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有环境监理资质的专业人员对工程施工进行全过程的环境监理。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 废气污染防治措施及技术经济合理性分析

6.2.1.1 含粉尘废气污染防治

一、无组织扬尘污染防治措施

①无组织扬尘污染防治措施

本工程原料煤和焦炭主要采用铁路运输，其他原辅材采用汽车运输，为了防止运输二次扬尘污染，要求采取如下措施：

- 厂区道路应平整无破损，厂区无裸露地面，运输车辆要严禁超载，运输散状物料要采用箱式或者集装箱，不得简单采用篷布苫盖。
- 建设标准化洗车平台，洗车台长度不少于 20 米，配备大功率的高压水泵及专业喷头，经过高压冲洗能够把车裙、轮胎、底盘、大梁上泥沙粉尘冲洗干净，冲洗水能够回收、沉淀，实现闭路利用。洗车台前设置抖车台，喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身，洗车台要采取建设站房等措施保证冰冻季节正常使用，出料场和出厂区车辆必须对车轮和车身进行彻底冲洗，100%无残留粘附颗粒物。
- 采用新能源汽车或者达到国六排放标准的汽车运输，企业内物料产品全部采用管道或者管状带式输送机等密闭方式运输。
- 建设无组织排放监测系统，物料运输环节和生产环节排放源的主要产尘点附件 1 米处安装总尘浓度在线检测仪，总尘浓度不得超过 5mg/m^3。

➢ 道路和环境在线监测仪重点监控：$PM_{2.5}$、PM_{10}、温度、湿度、大气压力、风向、风力等 7 项监测因子。监控位置：a）直线道路每 200 米处，b）道路的路口，c）重点扬尘区域如筛焦楼，料棚附近，d）厂界，e）厂区大门进口。

所有的无组织环保治理设备具有在线监控功能，将实时工作数据传输至无组织排放管、控、治一体化智能平台。企业必须根据扬尘排放规律，不同除尘技术特点，利用智能设别技术、通信技术以及大数据技术等建设综合管理、监控和治理的无组织排放管、控、治一体化智能平面。

本项目不新设置原煤储存场，利用阳光集团洗煤二厂的全封闭煤场储煤，洗煤二厂原煤煤棚底部采用钢筋混凝土结构进行围护，上部采用钢拱形与膜结构相结合的方式进行封闭，外形尺寸分别为 357 米×64 米、357 米×60 米、357 米×60 米。精煤场底部采用钢筋混凝土结构进行围护，上部采用钢网架结构与彩钢板结合的封闭结构，外形尺寸为 255 米×125 米。煤棚内抑尘措施采用雾炮喷雾方式。地面采用 200mm 厚混凝土硬化。火车翻车机采用单翻模式，粉尘采用干雾除尘机除尘，要求最低水压 0.4MPa，流量为 10t/h。

新建的 12 个配煤仓及煤转运站设置微动力除尘器，共 20 套。微动力除尘运用空气动力学原理，采用压力平衡和闭环流通方式，用小型电机抽风，在密封的环境内，物料在跌落过程中产生的粉尘气流首先进入多功能除尘室并在与落料筒组成的闭路循环系统中循环运行，少量含尘气体则通过尘料分流装置进入滤尘室，经过滤尘室中滤尘帘的吸附、降尘处理，多数粉尘被滤尘帘吸附后落入皮带随物料被带走，只有微量粉尘继续随气流通过滤尘室进入布袋除尘器进行进一步的除尘处理，以达到消除粉尘的目的。

预破碎车间设破碎机及布料器各三台（两用一备），破碎机采用密闭形式，与布料器连接，在布料器上部设除尘罩密闭，通过风道与布袋除尘器相连，除尘罩采用钢板现场制作，除尘罩罩口直径 1.1m。单台破碎机上部排风量按 20000 m^3/h 计，布料器排风量按 10000 m^3/h 计，则预破碎车间除尘器所需总风量为 60000 m^3/h。除尘器采用脉冲布袋除尘器一套，处理风量；66000m^3/h，总过滤面积；1519m^2，电机功率 132KW。

二次粉碎车间设破碎机及振动给料机各四台（三用一备），破碎机采用密闭形式，与振动给料机连接，在振动给料机上部设除尘罩密闭，通过风道与布袋除尘器相连，除尘罩采用钢板现场制作，除尘罩罩口直径 1.1m。单台破碎机上部排风量按 20000 m^3/h 计，振动给料机排风量按 5000 m^3/h 计，则预破碎车间除尘器所需总风量为 75000 m^3/h。

除尘器采用脉冲布袋除尘器一套，处理风量；81400m³/h，总过滤面积；1881m²，电机功率 160KW。

➢ 煤转运站、运煤通廊等均采用封闭结构。

精煤运输采用全封闭式的通廊，防止煤尘逸散，在 6 个转运站分别设置微动力除尘装置。微动力除尘运用空气动力学原理，采用压力平衡和闭环流通方式，用小型电机抽风，在密封的环境内，物料在跌落过程中产生的粉尘气流首先进入多功能除尘室并在与落料筒组成的闭路循环系统中循环运行，少量含尘气体则通过尘料分流装置进入滤尘室，经过滤尘室中滤尘帘的吸附、降尘处理，多数粉尘被滤尘帘吸附后落入皮带随物料被带走，只有微量粉尘继续随气流通过滤尘室进入布袋除尘器进行进一步的除尘处理，以达到消除粉尘的目的。

与目前常用的吸尘罩加布袋除尘器比较，微动力除尘系统、每套设备投资在 15~20 万元左右，设备维护简单，并且只需直接装设在皮带转运处，不占用过多的空间。

焦炭运输采用铁路运输。

筛分后的焦炭通过皮带输送至焦仓顶部，焦仓顶部采用除尘卸料小车卸料，除尘卸料小车通过管道与通风槽连接，通风槽采用小车封仓带自动封闭，通风槽端部与除尘器连接。共采用 8 套。8 套卸料小车共采用四套除尘器除尘，每台除尘器处理风量 12000m³/h，电机功率 90kW。

焦仓长度共 900m，下部通过闸门同时装一列车，车长约 870m。各卸料口采用钢板溜槽密封，以降低高差；溜槽口处采用布袋除尘，溜槽口处设除尘罩，罩口尺寸直径 1 米，除尘罩通过管道与除尘地面站连接，除尘地面站共设三套，每套处理风量 160000m³/h，电机功率 300kW。火车车厢处采用干雾除尘系统降尘，干雾除尘共设九台，要求水压 0.4MPa，流量为 30m³/h。

二、有组织废气污染防治措施

③有组织废气污染防治措施

设 2 个除尘系统对焦转运站各扬尘点进行除尘，除尘器采用脉冲袋式除尘器，系统风量 28000m^3/h，除尘器过滤 778m^2，排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 15m。

C101、C102 焦转运站除尘系统，每套参数如下：

除尘系统烟气量：　　28000m^3/h

烟气温度：　　60℃

除尘器入口烟气含尘浓度：　　5~10g/m^3

脉冲袋式除尘器：　　778m^2

风机装机容量：　　45kW 380V

外排烟尘浓度：　　≤10mg/Nm^3

接口尺寸：　　1800mm×1200mm

➢ 加水溜槽下部设置一套除尘器，除尘器采用脉冲袋式除尘器，系统风量16000m^3/h，除尘器过滤 444m^2，排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 15m。

由于加湿处理后焦炭含水量为~4%，不可避免地在除尘过程中会吸入大量水蒸气，在设计上选用覆膜防水防静电材质除尘器滤料，另外增设蒸汽加热器进行烟气升温，防止在除尘器滤袋表面结露，造成滤袋粘结失效。由于除尘器收集的粉尘含水量高，排到加湿仓内不会造成二次污染，所以除尘系统的排灰仍回送到加湿仓，进入筛焦工艺回用。

C103 焦转运站除尘系统

风机处理风量：　　16000m^3/h

风机全压：　　5000Pa

风机装机容量：　　90kW 380V

烟气温度：　　60℃

除尘器入口烟气含尘浓度：　　5~10g/m^3

脉冲袋式除尘器：　　444m^2

外排烟尘浓度：　　≤10mg/Nm^3

接口尺寸：　　1800mm×1200mm

为控制控制筛焦楼的移动胶带机卸料、焦仓、振动筛、皮带机外运及装车外运产生的焦粉尘，设置 1 座筛焦楼除尘地面站，净化设备选用脉冲袋式除尘器，系统风量均为360000m^3/h、除尘器过滤面积 10000m^2、排放浓度≤10mg/Nm^3，烟囱高 27m。

筛焦楼设置上部和下部除尘器，两股含尘废水分别处理后合并通过一个排气筒排放。

筛焦楼上部除尘系统的烟气量及有关参数如下：

烟气量：　　240000$m^{3/}$h

烟气温度：　　60℃

烟气含尘浓度：　　5~12g/m^3

除尘器过滤面积：　　6666.7m^2

风机装机容量：　　630kW　10kV

风机压头：　　5500Pa

接口尺寸： 6000mm×6000mm

筛焦楼下部除尘系统的烟气量及有关参数如下：

烟气量： 120000m^3/h

烟气温度： 60℃

烟气含尘浓度： 5~12g/m^3

除尘器过滤面积： 3333.3m^2

风机装机容量： 315kW 10kV

风机压头： 5500Pa

接口尺寸： 3000mm×3000mm

6.2.1.2 装煤、推焦、熄焦烟气污染防治措施

焦炉是炼焦行业的主要污染源，焦炉的装煤、推焦、熄焦过程及炉体各部位泄漏的废气在焦炭生产产生的各类废气中危害最大、数量最多，并且是以体源、面源的形式排放的，会造成局部地区环境空气污染，具有污染重、难扩散等特点。本工程采用大容积焦炉，减少了焦炭的出炉次数，降低了装煤、推焦过程中的无组织废气排放。同时采取以下措施进行控制：

（1）焦炉炉体无组织逸散控制措施

焦炉炉体污染物主要来源于焦炉炉盖、上升管盖及炉门等的连续性泄漏，排放的污染物呈无组织排放，针对焦炉无组织排放特征，采取的**工程预防和治理措施**如下：

①焦炉炉盖采用新型密封结构，装煤后用特制泥浆密封，可有效减少的烟尘外逸；

②上升管盖、桥管与阀体承插采用水封装置；

③上升管根部采用铸铁底座，杜绝了上升管根部因损坏而引起的冒烟冒火现象，采用石棉绳填塞，特制泥浆封闭，可减少烟尘外逸；

④焦炉炉门采用弹簧炉门、厚炉门框、大保护板，并改变衬砖结构和材质，减少炉门变形程度，可有效防止炉门泄漏；

⑤焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢，并通过改善炉柱的材质，提高炉柱的强度和刚度，使护炉铁件施加给焦炉砌体的保护力更加均衡和有效，从而保证焦炉气体的严密。

针对焦炉无组织排放特征，结合欧盟《钢铁行业污染综合防治最佳可行技术》，评价提出的**环境管理措施**如下：

①在每次操作后要仔细清扫炉盖、炉门和炉门框；

②定期检查焦炉（每天检查一孔焦炉）；

③定期除掉炭化室内（炉墙、炉顶）的全部石墨；

④及时焊补炉墙上的裂缝、孔洞和表面损坏；

⑤及时填补小裂纹；

⑥及时修复炉门，全部拆卸，清扫部件；

⑦定期调节挠性密封；

⑧及时更换损坏的炉门衬砖；

⑨定期检查和调节；

⑩经常清洗炉颈、上升管、集气管等。

（2）装煤烟气污染防治措施

焦炉在装煤过程中产生的烟气主要来自于三方面，一是煤料装入炭化室占据炭化室空间排出的热空气，二是煤料装入炭化室后与高温炉墙接触，煤中部分挥发分裂解产生的荒煤气，三是煤中水分汽化生成的水蒸汽。炉内热空气上升及煤裂解产生的荒煤气和水蒸气从装煤孔、炉门等处冒出，同时带出大量烟、粉尘，在无控制措施情况下，大量烟、粉尘排入大气，严重污染环境。据资料介绍，短时间内装煤产生的烟尘是正常结焦阶段的 7 倍，所排放的污染物占整个炼焦过程污染物排放总量的 50%～60%。

本项目装煤过程采用双 U 型管式转换车。通过高压氨水喷射产生的吸力，装煤时产生烟尘的一部分直接通过正装煤的第 n 孔炭化室的上升管、桥管进入集气管；另一部分烟尘则通过双 U 型管导烟系统进入本炭化室两侧处于结焦中后期的炭化室（第 n+2 孔炭化室及第 n-1 孔炭化室），再通过这两个炭化室后进入集气管。同时采用单孔炭化室压力调节装置稳定炭化室压力，达到稳定集气管压力，减少整个结焦周期内（包括装煤操作）阵发性烟尘的污染。

双 U 型管式烟气转换车运行在炉顶轨道上，对装煤过程中逸出的烟气进行收集和处理。主要由车体、走行装置、启闭导烟孔盖装置、双 U 型导烟管、检修上升管用起重吊车等组成。上升管水封盖开闭、水封阀开闭及高低压氨水三通球阀切换由单独气动装置完成。开关机侧炉头烟抽吸装置（集尘干管翻板阀机构）。

在烟气转换车上设置了两套 U 型导烟管系统。U 型导烟管系统能最大限度减少炭化室的冒烟冒火现象，并能将导烟后残留的微量有害气体放散，安全可靠。车体偏焦侧的 U 型导烟管连通正装煤的第 n 孔炭化室和第 n-1 孔炭化室；车体偏机侧的 U 型导烟管连通正装煤的第 n 孔炭化室和第 n+2 孔炭化室。启闭导烟孔水封盖装置位于 U 型导烟管内上部，采用机械控制，实现导烟孔水封盖的启闭，操作过程中没有烟气外逸现象。

- 轨型———————————————— P50
- 走行速度————————————————54m/min(最大)
- U 型管数量————————————（N+2）U 型管装置（1 组）、（N-1）U 型管装置（1 组）
- 导烟孔盖取盖机构————————机械抓手式
- 机侧干管翻板阀开闭机构————————液压缸式

山东浩宇能源有限公司（投产时间 2010 年），山东铁雄冶金科技，邢台中煤旭阳（2008 年投产），山西鹏飞焦化（2012 年投产）等项目，采用 U 型导烟配合高压氨水消烟除尘技术，已经稳定运行超过 3 年，使用效果良好。

（3）出焦烟气污染防治措施

赤热的焦炭被从炭化室推出后，发生破裂，并在空气中燃烧，产生的烟气及焦尘散发到大气中。这部分烟气中含焦尘量大，严重污染环境。

结合出焦过程中烟尘产生的特点，本设计采用出焦除尘地面站对其烟气进行净化。在出焦机上设置大型吸气罩收集出焦时产生的大量阵发性烟尘，通过皮带密封装置进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘。再经脉冲袋式除尘器净化后，由离心式通风机最终排入大气。净化后的气体经风机及消声器排至大气。其排出气体的含尘浓度≤10mg/Nm^3、二氧化硫浓度≤30mg/Nm^3。本项目设置 2 套出焦除尘地面站。

出焦除尘系统由三部分组成：

第一部分是固定在拦焦车上并随拦焦车一起移动的大型吸气罩，以及将烟气送入焦侧集尘干管的转换设备。

第二部分是设在焦台上方的皮带密封集尘干管。

第三部分是设置于地面将烟气进行熄火、净化的最终设备。包括管道、阵发性高温烟尘冷却分离阻火器、脉冲袋式除尘器、离心风机、消声器、烟囱等。

除尘地面站的风机调速运行，当推焦时，将拦焦机上大型吸气罩收集出焦时产生的大量阵发性烟尘导入焦侧皮带密封集尘干管，并于推焦杆动做前 30 秒钟向地面除尘系统发出电讯号，通风机开始由低速向高速变频运行。烟尘被送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离，再经袋式除尘器最终净化后排入大气。出焦期间风机高速运转，满足出焦时捕集烟尘的需要。出焦结束后，风机低速运行，满足排出焦炉余热的需要。

除尘器收集的粉尘收集在贮灰仓中，经加湿处理定期送配煤系统。

出焦除尘系统（单套）主要设计参数及指标见表 6.2-1。

表 6.2-1 出焦除尘系统（单套）主要设计参数一览表

除尘风机			
风量	450000m^3/h		
风机全压	6000Pa		
布袋除尘机组			
过滤面积	12500m^2，双排分室布置	滤袋规格	φ160×6000mm
滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡	过滤风速	0.6m/min
工作温度	≤120℃	滤袋使用寿命	1-2 年
最高温度	150℃	出口排放浓度	≤10mg/Nm^3
入口排放浓度	10g/Nm^3	除尘效率	≥99.9%
烟尘捕集率	≥95%	SO_2排放浓度	≤30mg/Nm^3

（4）装煤、推焦机侧炉头烟防治措施

经过导烟车导烟处理后，在装煤过程中，仍将有少量烟尘从机侧炉门逸出。因此在 SCP 机上安装有活动的炉门密封框及导烟装置，SCP 机尾部地面也设有皮带小车式集尘干管，在炭化室上方设有集尘罩，在炉柱之间设挡烟板，及烟尘收集罩，炉顶设集尘干管（翻板阀式），在装煤过程中，依靠这些密封设备，保证将煤饼和炉门框之间充分密封，并将炉头逸散的烟尘收集并送至机侧地面站处理后外排，减少装煤时的环境污染。

SCP 机走行到待出焦的炭化室定位后，打开机侧炉门并向除尘系统发出电讯号，除尘通风机开始由低速向高速变频运行，SCP 机吸气罩收集炉门清扫及推焦过程中机侧炉门外逸烟尘。含尘烟气经皮带密封集尘干管及连接管道进入烟气吸附净化装置，处理后烟气进入机侧地面站脉冲袋式除尘器进行烟气净化，净化后的烟气由排风机经烟囱排至大气。项目设置 2 座装煤、推焦机侧炉头烟地面站。

为保证除尘器能长期稳定地运行，防止因装煤时烟气中焦油及炭黑灰粘结滤袋而影响其使用寿命，本设计采用烟气吸附净化装置，首先对焦油烟进行强制吸附净化，除去烟尘中的焦油，然后再进入脉冲袋式除尘器进行净化。烟气吸附净化装置的吸附填料采用 10~25mm 块状焦炭，系统定期对填料进行自动更换。

机侧推焦装煤二合一除尘布袋过滤净化单元采用离线清灰方式，布袋过滤净化单元整体结构进行保温加热处理。净化后的含尘气体经烟囱排至大气，其排出气体的含尘浓度≤10mg/Nm^3、二氧化硫浓度≤70mg/Nm^3。

除尘系统收集下来的粉尘通过刮板机收集至粉尘仓，加湿处理后掺煤炼焦。

该项技术在达丰焦化、山东潍焦集团薛城能源、广富集团有限公司、马鞍山钢铁均有成功案例，出口浓度可稳定达标。机侧炉头烟干式除尘地面站除尘系统主要设计参数及指标见表 6.2-2。

表 6.2-2 机侧炉头烟地面站除尘系统主要设计参数

除尘风机			
风量	240000m^3/h		
风机全压	6000Pa		
布袋除尘机组			
过滤面积	6667m^2，分室布置	滤袋规格	φ160×6000mm
滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡	过滤风速	0.6m/min
工作温度	≤120℃	滤袋使用寿命	1-2 年
最高温度	150℃	出口排放浓度	≤10mg/Nm^3
入口排放浓度	10g/Nm^3	除尘效率	≥99.9%
烟尘捕集率	≥95%	SO_2排放浓度	≤70mg/Nm^3

（5）熄焦污染防治措施

本工程建设 230t/h 干熄焦装置共 2 座，设 2 套除尘地面站，4 套除尘系统。

设 2 套干熄焦除尘系统。干法熄焦的尘源主要有：熄焦罐加焦顶盖处、熄焦槽顶部预存放散口、惰性气体循环风机放散口、熄焦槽底部回转密封阀排焦胶带机落料点及熄焦槽底部双岔溜槽。

本设计采用独立的除尘系统负责干熄焦装置除尘。首先将熄焦槽顶盖装焦处及熄焦槽顶部预存放散口处产生的高温且含易燃易爆气体成分及火星的烟气，导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器上部进行冷却处理；胶带机落料点的常温高浓度含尘气体导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器下部，然后两部分含尘气体混合后进入脉冲袋式除尘器净化。除尘器采用离线脉冲清灰方式，滤料采用防静电材质。由脉冲袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气，净化后气体的粉尘排放浓度值≤10mg/Nm^3。脉冲袋式除尘器、阵发性高温烟尘冷却分离阻火器收集的粉尘由刮板机输送机、斗式提升机送入粉尘贮仓，加湿处理后掺煤炼焦。

设 2 套干熄焦高硫烟气除尘系统。惰性气体循环风机放散口及双岔溜槽处烟气因含有大量 SO_2，将这两处烟气经单独的布袋除尘后由风机送入焦炉烟气脱硫脱硝系统内进行脱硫处理，布袋除尘后气体的粉尘浓度值≤30mg/Nm^3。布袋除尘器收集的粉尘经刮板机进入干熄焦除尘地面站粉尘贮仓内统一处理。

本项目干熄焦废气进入焦炉脱硫脱硝设施的气量按 80000m^3/h 进行设计，干熄焦除尘地面站除尘系统及干熄焦高硫烟气除尘系统主要设计参数及指标见表 6.2-3，6.2-4。

表 6.2-3 干熄焦高硫烟气除尘系统（单套）主要设计参数

除尘风机			
风量	80000m^3/h		
风机全压	5500Pa		
布袋除尘机组			
过滤面积	1640m^2，分室布置	滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡
过滤风速	0.8m/min	工作温度	≤150℃
最高温度	150℃	滤袋使用寿命	1-2 年
入口排放浓度	5g/Nm^3	出口排放浓度	≤30mg/Nm^3

表 6.2-4 干熄焦地面站除尘系统（单套）主要设计参数

除尘风机			
风量	325000m^3/h		
风机全压	5600Pa		
布袋除尘机组			
过滤面积	9028m^2，分室布置	滤袋规格	φ160×6000mm
滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡	过滤风速	0.6m/min
工作温度	≤120℃	滤袋使用寿命	1-2 年
最高温度	150℃	出口排放浓度	≤10mg/Nm^3
入口排放浓度	10g/Nm^3	除尘效率	≥99.9%
烟尘捕集率	≥95%	SO_2排放浓度	≤50mg/Nm^3

湿熄焦在熄焦塔塔顶设水雾捕集和单层木结构捕尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率达 80%以上。

6.2.1.3 挥发性有机物及其他化产尾气的污染防治技术

一、挥发性有机物

根据《挥发性有机物污染防治技术政策》，石油炼制与石油化工、煤炭加工与转化等含 VOCs 原料的生产行业是挥发性有机物的主要来源。

参照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）的要求，结合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，本项目采取的控制措施有：加强管理、源头控制，末端治理与综合利用。

1、加强管理，减少跑冒滴漏

为了尽可能减少跑、冒、滴、漏现象，建设单位应制定《无泄漏工厂考核办法》，从设备管理、人员培训、操作规程、运行检查、维修要求等多方面进行了规定。运行中要求做到“四不准”（不准超温、不准超压、不准超速、不准超负荷）和“五不漏”（不漏水、不漏气、不漏油、不漏液、不漏煤）。

2、储罐污染控制

粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封储存，减少无组织排放。浮盘上的开口、缝隙密封设施和浮盘与罐闭的密封设施在工作状态保持密闭。

3、污水储存和处理系统污染控制

污水处理站预处理、调节池、厌氧池、污泥浓缩、脱水等处加盖密闭负压收集，收集气体采用生物滴滤+活性炭吸附处理，非甲烷总烃处理效率大于 95%。

4、采样污染控制

用于含挥发性有机物的物料采样口采用密闭采样。

5、泄露污染控制

参考《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）的泄露污染控制要求，结合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》提出的要求，需要对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄露的设备与管线组件应制定泄露检测与修复（LDAR）计划。泄漏检测与修复（LDAR）技术是在化工企业中，对生产全过程原料进行控制的系统工程。通过对化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏之处，采用固定或移动监测设备进行监测，并对超过一定浓度的泄漏处进行修复，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染。建设单位主要采取以下措施：

（1）密闭尾气系统

焦油氨水分离槽等各贮槽尾气均返回煤气管道。粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封储存。

（2）泵类

双向机械密封：为两层密封，在两层密封间填充循环的阻隔介质，阻隔介质可维持比泵内介质高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高，泵内介质就不会向外环境泄露。带有双向机械密封的泵类设备，若阻隔介质的压力比泵内介质高，在内外密封不同时失效的情况下，其对泄露的控制效率实际为 100%。若阻隔介质的压力比泵内介质低，内层密封的泄露会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气，应采用阻隔介质存贮系统。在阻隔介质存贮槽内，泵内介质经脱气进入密闭尾气系统。双向机械密封实际上可达到的泄露控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密封的同时失

效会导致工艺介质相当大的泄露。为对密封失效做出快速反应，对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

（3）压缩机

压缩机可通过收集和控制从密封处的泄露气体或提高密封性能来减少泄露。

（4）阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄露。本项目采取无泄漏型阀门，使泄露控制率为 100%。

（5）开口管线

开口管线泄露出的气体可通过在开口端正确安装管帽、管堵或二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。该措施的控制效率为 100%。

（6）LDAR 计划

根据《石化企业泄露检测与修复工作指南》进行项目建立、现场检测、泄露维修。其 LDAR 计划的主要内容及程序如下：

① 根据 PID 图确认涉 VOCs 物料（VOC 含量≥5%m/m）的所有物料流程和管线，确定 LDAR 范围；

② 识别并现场定位上述流程和管线上的设备和管阀件，制作和安装带有编号的金属标牌；主要检测对象为：泵、压缩机、泄压设备、取样连接系统、阀门、开口阀门及管线、法兰及其他连接件、其它密封设备（装卸结合部位等）；

③ 记录设备与管阀件基本信息（编号、位置、类型、亚类型、规格、生产厂、不易接近和检测的管阀件、不易安全检测的管阀件、经由物料理化性质及其它信息）；

④ 用专业软件建立 LDAR 数据库；

⑤ 设计 LDAR 检测路径；

⑥ 采用便携式有机气体分析仪（挥发性有机物探测器），实施 LDAR 检测，并在泄露的设备和管阀件上悬挂标识；

⑦ 实施 LDAR 初期全面检测 1 次，之后参考《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB 11/447-2015）的要求开展检测与维修；

泄露认定条件为：目测设备与管线组件存在液滴滴下现象或者挥发性有机物泄露检测值超过：气体、挥发性有机液体流经的泵、压缩机为 1000μmol/mol，其它 500μmol/mol。

⑧ 认定泄露：满足下列条件之一，即认定为泄露。

挥发性有机液体泄露大于 3 滴/分钟；

根据受监测设备或管线密封点数量，存在泄露的密封点数量超过 DB 11/447-2015 表 7 的规定，详见表 6.2-5；

表 6.2-5 密封点泄漏数量超标认定

组件类型	泄露数量	
	受检测密封点（ ≤200 个）	受检测密封点（＞200 个）
阀门	1	受检测总密封点的 0.5%
泵	2	受检测总密封点的 1%
压缩机	2	受检测总密封点的 1%
释压装置	2	受检测总密封点的 1%
其他部件	2	受检测总密封点的 1%

⑨ 在规定时间内（自发现泄露之日起 15 日内完成）完成修复。需工艺停车、存在安全风险时不能在 15 日内完成修复的应在具备条件时立即完成修复。

6、末端治理与综合利用

本项目遵循含 VOCs 工艺废气宜优先回收利用的原则，设计过程中，优先将各贮槽尾气送回煤气管道，尽可能减少含 VOCs 的废气排放。

二、本项目化产尾气的处理要求

（1）贮槽废气治理

冷鼓工段的焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷液循环槽、鼓风机地下槽、水封槽、焦油渣超级离心机装置等由于存放的物料温度较高，其中一些易挥发的 NH_3、H_2S 等有害气体放散到环境空气中造成污染，粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、贫油槽、粗苯中间槽、水封槽、控制分离器、残渣槽、放空槽）会产生一些苯、非甲烷总烃等污染物逸散，由于这些放散气体属无组织排放，难以单个治理，直接放散，会对环境产生影响。本项目冷鼓工段各贮槽采用氮封，氮封尾气送至鼓风机前煤气管道。粗苯工段各贮槽采用氮封，氮封尾气送至鼓风机前煤气管道。粗苯储罐采用内浮顶式储罐，其储罐放散气经压力平衡式氮封系统接入负压煤气管道，即储罐液面下降（出料）时补入氮气，储罐液面上升（进料）时排出氮气，排出的气体经氮封系统调节阀调节后进入鼓风机前负压煤气管道，整个系统无放散气体外排。

压力平衡系统组成:外来氮气经限流孔板或前调节阀稳压至-0.05kpa 后接入各贮槽，各贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道，各贮槽上设呼吸阀。

压力平衡系统工作原理：贮槽液面下降时充入氮气，贮槽液面上升时排出氮气，各

贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道。氮气通过前调节阀旁通管上的限流孔板连续充入此系统，通过限流孔板氮气量为 100m³/h。正常操作时前调节阀全关，通过后调节阀进行调节；当后调节阀全关时压力仍低于设定值，开启前调节阀进行调节。

压力平衡系统设计参数：

（1）此系统的压力测点位于前调节阀后，压力-0.05kpa。

（2）通过前调节阀旁通管上的限流孔板的氮气量为 100m³/h。

（3）前调节阀：阀前压力 0.02Mpa，阀后压力-0.05kpa，通过阀最大量 360m³/h。

（4）后调节阀：阀前压力-0.15kpa，阀后压力-3.5kpa，通过阀最大量 460m³/h。

该技术已经在宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精、山西太钢集团、鞍钢股份有限公司炼焦厂四期、五期应用，并取得很好的效果。宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精压力平衡系统 2016 年 5 月投运，到现在正常生产运行。

（2）脱硫废气治理

脱硫再生塔尾气主要是空气，含有氨（~2.46g/Nm^3）、少量的硫化氢（~200mg/Nm^3）、苯、萘等杂质，采用碱洗+酸洗+水洗送焦炉加热系统的处理工艺。

脱硫再生尾气首先进入碱洗塔下段，在碱洗塔内分上下两段对尾气进行洗涤。下段用脱硫液喷洒洗涤以除去尾气中夹带的单质硫，上段用稀碱液对尾气进行喷洒洗涤。将蒸氨单元送来的 45%NaOH 碱液经蒸氨废水稀释至约 5%后，进入碱洗塔上段喷洒，将尾气中含有的酸雾、H_2S 组分洗净，循环液通过液位自调将多余液体送往蒸氨单元分解固定铵。经过碱洗后的尾气进入酸洗塔。

再生尾气进入酸洗塔下部与各段喷洒下来的硫铵母液逆流接触，脱除其中的 NH_3 后进入水洗塔。酸洗塔经液位自调将多余的硫铵母液送至硫铵单元母液贮槽，生产硫铵产品。系统所需硫酸定期由硫铵单元硫酸高置槽补入。

从酸洗塔出来的尾气进入到水洗塔，与来自蒸氨单元的蒸氨废水逆流接触，脱除其中的酸雾送焦炉加热系统焚烧。水洗塔经液位自调将蒸氨废水送至酚氰污水处理装置。

（3）蒸氨废气治理

蒸氨过程产生的废气含 NH_3、H_2S 等污染物，本工程采用将蒸氨塔顶出来的氨汽经分缩器后，进氨冷凝冷却器，冷凝成浓氨水送至溶液循环槽作为脱硫补充液，多余氨去喷淋饱和器生产硫铵，氨汽全部得到了利用，避免了外排造成的环境污染。

（4）硫铵粉尘治理

生产硫铵时沸腾干燥过程中会产生一定的硫铵粉尘，本工程设计除尘工艺流程为：干燥尾气设有两级除尘，先经干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分颗粒物，再由尾气引风机抽送至洗净塔，经循环液对尾气进行连续循环喷洒，以进一步除去尾气中夹带的残留颗粒物，最后经捕雾器除去尾气中夹带的液滴，净化后由抽风机排入大气，净化效率可达 99%。

三、恶臭气体的处置

污水处理站在运行过程中，预处理部分、缺氧池及好氧池会产生部分臭气；污泥脱水和外运过程中会产生臭气。污水处理工艺中产生臭气的物质主要组成元素为碳、氮和硫元素。臭气物质主要氨、硫化氢和甲硫醇。

收集的臭气经离心机抽送后进入到生物除臭设备底部的空气分布系统，同时，循环水不断喷洒在填料上，填料表面被微生物形成的生物膜所覆盖，形成长满微生物的生物滤层，然后臭气缓慢地通过活性生物滤床，被填料吸收，微生物把致臭污染物降解成无臭的 CO_2和其他无机物。净化后的空气以扩散气流的形式离开滤床表面，经过收集管道，通过活性炭吸附装置处理的废气通过 15m 高排气筒排放，酚氰废水处理站排放的 H_2S、NH_3满足《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准，酚氰废水处理站排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。推荐本项目酚氰污水处理站排放的 H_2S、NH_3和非甲烷总烃排放浓度按照河北省地方标准《炼焦化学工业大气污染物超低排放标准》（DB 13/2863-2018）表 1 的大气污染物排放限值设计，其中氨的排放浓度为 10 mg/m^3，硫化氢的 1.0mg/m^3，非甲烷总烃的排放浓度为 50mg/m^3。

6.2.1.4 焦炉烟气污染防治措施

目前焦炉烟气脱硫脱硝采用的主要技术组合包括

1）干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术

干法脱硫在前，利用高温烟气段强化脱硫效率，避免脱硝过程生成黏性物质。干法脱硫分为碳酸氢钠管道喷射技术和钙基移动床干法脱硫技术。喷入的碳酸氢钠在高温烟气中热解激活，生成粒径更小、比表面积更大、活性更强的碳酸钠，与烟气中的二氧化硫发生反应，生成硫酸钠和亚硫酸钠。移动床干法脱硫技术使用氢氧化钙做脱硫剂，与烟气中的二氧化硫反应生成亚硫酸钙，并吸附过滤烟气中的颗粒物。脱硫后设置袋式除尘，去除烟气中颗粒物。之后进入脱硝反应器，在进行脱硝反应，在催化剂作用下，喷入的还原剂氨选择性地与烟气中氮氧化物反应，生成氮气和水。

2）半干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术

半干法脱硫利用碳酸钠、生石灰或熟石灰做脱硫剂，配制成一定浓度的溶液或浆液，通过高速旋转雾化器雾化后，与热烟气混合流动，发生酸碱反应、干燥，达到脱除二氧化硫的目的。

3）选择性催化还原法脱硝技术+半干法脱硫+袋式除尘

在焦炉烟气温度 240℃-320℃之间，宜优先选择中低温脱硝催化剂进行先脱硝后脱硫，避免先脱硫后脱硝带来的先降温后升温，使能量利用更合理。焦炉烟气直接或者适当加热后经中低温选择性催化还原法脱硝后，进入循环流化床，烟气中的二氧化硫与循环料中的熟石灰进行反应，脱除二氧化硫。

4）选择性催化还原法脱硝+湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）技术

该技术组合先脱硝，要求烟气温度较高（280℃以上），利用高温段避开二氧化硫与还原剂氨的不利反应。脱硝后通常设置烟气余热回收装置，将烟温降至脱硫的合适温度，湿法脱硫后烟气温度一般低于 80℃，无法满足直接回焦炉烟囱温度要求，通过换热可以使得脱硫后的烟气提升至 130℃以上，为满足颗粒物排放要求，通常需设置湿式电除尘器。

5）活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化技术

活性炭/活性焦吸附烟气中的二氧化硫，吸附饱和后在解析塔内进行高温加热解析，使吸附在活性炭/活性焦表面的二氧化硫脱离活性炭/活性焦，生成富硫气体，同时使活性炭/活性焦恢复初始性能后再送回吸附塔循环利用。通过解析生成富硫气体可生成硫酸铵溶液或与煤气净化装置其他生产工序衔接。由于损耗以及寿命影响，需要定期补充活性炭/活性焦。

6）新型催化法脱硫+选择性催化还原法脱硝技术

脱硫采用新型催化法脱硫，在活性炭载体上负载活性催化成分，在催化作用下，烟气中的水、氧气与二氧化硫发生反应生成硫酸，通过对新型催化剂进行水洗再生，生产一定浓度的稀硫酸。脱硫剂再生采用净化后的焦炉烟气进行吹脱再生，由于再生时先采用稀酸后采用水冲洗，因此吹脱产生的酸雾浓度较低，没有回收价值，排放的烟气中酸雾可满足超低排放的标准要求。

国内大型焦炉目前脱硫脱硝组合技术对比分析见表 6.2-6。

本项目根据自身特点结合考察结果焦炉烟气处理选择用碳酸氢钠干法（SDS）+中低温 SCR 氨法组合脱硝工艺，该焦炉烟气脱硫脱硝工艺已在宝钢湛江钢铁有限公司、

山西焦化股份有限公司、河北美锦、山东浩宇、山东潍焦集团薛城能源、邯钢西区（邯宝焦化厂）成功运行，稳定达到特排标准。

表 6.2-6 国内大型焦炉脱硫脱硝技术对比分析一览表

工艺	干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术	干法脱硫+选择性催化还原法脱硝技术	半干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术	选择性催化还原法脱硝技术+半干法脱硫+袋式除尘	选择性催化还原法脱硝+湿法脱硫技术	活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化技术	选择性催化还原法+新型催化法脱硫脱硝技术
脱硫剂	碳酸氢钠	钙基	碳酸钠、生石灰或熟石灰	熟石灰	石灰石/石灰-石膏法、氨法	活性炭/活性焦	活性炭载体上负载活性催化剂
特点	脱硫过程不消耗水。采用前端脱硫，降低脱硝催化剂中毒概率，配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m^{3}以下；脱硝反应温度低，催化剂要求高	脱硫过程不消耗水，降低脱硝催化剂中毒概率；产生脱硫副产物，废物属性目前难确定，脱硝反应温度低，催化剂要求高	采用前端脱硫，降低脱硝催化剂中毒概率，配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m^{3}以下；脱硫过程消耗水，在北方地区要考虑防冻问题，脱硝反应温度低，催化剂要求高	配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m^{3}以下，相对前脱硫能耗低；脱硫过程消耗水，在北方地区要考虑防冻问题，采用先脱硝工艺，将会对脱硝催化剂产生一定的影响，脱硝催化剂耐硫性要高，催化剂中毒概率相对先脱硫概率高	要求烟气温度较高，脱硝后通常设置烟气余热回收装置；脱硫后烟气温需过换热使烟气提升门至 130℃以上，为满足颗粒物排放要求，通常需设置湿式电除尘器，脱硫过程要消耗水，在北方地区要考虑防冻问题	实现脱硫脱硝除尘一体化，脱硫效率高，不产生脱硫副产物，脱硫过程不消耗水；需考虑再生富 SO_2气体的去处，需定期添加损耗的活性炭/活性焦，运营成本相对较高	脱硫效率高；副产物硫酸有一定经济价值；系统阻力大、能耗高，设备防腐要求高；系统占地面积相对大；活性炭需要定时再生。
排放情况	烟尘<10mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<30mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<10mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<10mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<10mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<20mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3	烟尘<20mg/m^3、SO_2<30mg/m^3 NO_X<100mg/m^3
费用	装置投资约 300 元/t 焦	装置投资约 330 元/t 焦	装置投资约 300 元/t 焦	装置投资约 330 元/t 焦	装置投资约 250 元/t 焦	装置投资约 380 元/t 焦	装置投资约 420 元/t 焦

焦炉通过“源头预防+过程控制+末端治理”措施，减少污染物排放，减轻对环境影响。

- **源头预防**：采用净化后的焦炉煤气加热。
- **过程控制**：控制燃烧温度，废气再循环，降低污染物产生。

a) 采用多段加热，有效降低了煤气燃烧强度：焦炉煤气加热时，空气分三段供给。

b) 采用多段加热，高向温差减小，火道平均温度可以降低；

c) 加大了废气循环量。采用废气循环与多段加热相结合的方式可显著降低焦炉排放废气中氮氧化物含量。

d) 采用废气回配技术，降低燃烧区的反应强度。

废气循环的推动力为：

1、火道烧嘴中喷出的焦炉煤气流所产生的喷射力将下降气流的废气吸入上升火道。

2、上升气流温度一般比下降气流温度高些，因为产生热浮力差，使下降气流的废气吸入上升气流火道。

通过建立炭化室-燃烧室-蓄热式系统数理化模型，研究炉体结构、供热模式、加热煤气种类等因素对燃烧室温度分布和 NOx 浓度的影响规律，明确实现煤料沿炭化室高度和长度方向均向均匀高效受热的条件，最终确定烟道废气掺混比例为 15%。

改质后焦炉煤气的特性是减慢了加热煤气在立火道内的燃烧速度，使火焰拉长，以降低煤气燃烧区（点）的温度和抑制煤气燃烧过程中 NOx。

采用了废气循环和多段加热相结合的组合燃烧技术，显著降低污染物排放，入口 SO_2≤250mg/Nm^3，NOx≤500mg/Nm^3。

- **末端治理**：SDS 纯干法脱硫+除尘脱硝一体化。

该工艺路线具有如下技术特点：

- 温度为 160℃左右的干熄焦释放气先通过脉冲除尘器除尘后由风机送至焦炉烟气管道处，与温度为 190～240℃左右的焦炉烟气被引风机抽取通过汇总烟道，进入除尘脱硝一体化装置进行脱硫、除尘、脱硝。脱硫、除尘、脱硝后的烟气经引风机回焦炉烟囱排放，始终保证烟囱热态运行。在突然断电或设备故障时，烟囱底部能够保证一定吸力，保障安全生产；
- 采用先脱硫后脱硝的工艺，可最大限度的延长催化剂的寿命，降低运行成本，确保脱硫脱硝系统的长期稳定运行；
- SDS 脱硫属于干法脱硫，采用碳酸氢钠作为脱硫剂，生成硫酸钠、亚硫酸钠。

反应产物为 50~100um 的干燥颗粒物，颗粒物从烟气汇总管道进入布袋除尘器，附在除尘滤袋的外表面，对滤袋起到预喷涂作用，可有效吸附烟气中的焦油等粘性污染物。经压缩空气喷吹后，颗粒物、焦油从焦炉烟气中清除；

- 采用除尘脱硝一体化布置，设备占地面积小。

1、工艺流程

焦炉烟道气脱硫脱硝净化装置主要除尘脱硝一体化装置、引风机、烟气管道等组成。净化装置从焦炉两处分烟道改造接口处抽取焦炉烟道气，烟气在烟气管道内喷入碳酸氢钠，烟气在管道内 2 秒以上停留时间，在管道内进行脱硫；脱硫后的烟气进入除尘脱硝一体化装置，烟气在除尘脱硝一体化装置内先经布袋除尘，除尘脱硝装置分除尘段和脱硝段：除尘段共设 16 个仓室，脱硝段共设 8 个单元模块，单排布置。每个单元模块从下到上的基本布置结构为：灰斗及进气接口--除尘布袋--布袋反吹结构—喷氨结构—烟气热解析—第一层催化剂布置结构—第二层催化剂布置结构烟气出口；净化后的废气送焦炉烟囱排放。

1) 脱硫系统

脱硫采用 SDS干法脱硫工艺，脱硫剂为外购的$NaHCO_3$。SDS干法脱硫系统主要包括脱硫剂拆袋机、研磨系统、脱硫剂喷射投料系统组成。外购的脱硫剂粗粉 $NaHCO_3$，粒径 150~200μm的物料由电动葫芦提升进入拆袋机拆袋，拆袋机自带除尘装置，在微负压操作下，不会出现跑灰等现象。原料储存在自动拆袋机粉仓内，通过计量漏斗进入磨机，将脱硫剂粗粉研磨成颗粒粒径≤20μm的干粉，在风机抽吸下，将合格的碳酸氢钠成品喷入除尘器进口的管道内。研磨后的小苏打粒径太细，在成品仓内极易造成粉料板结及潮解，为了避免出现堵料致使给料不畅或小苏打失效，为此，研磨后的粉料直接通过送料风机鼓入到进口管道，不设置小苏打成品仓。在磨机出现故障需要检修时，可通过旁路计量给料向管道内喷射未经研磨的 $NaHCO_3$进行脱硫，且除尘器停止清灰，以保证脱硫达到排放指标。

来自焦炉地下烟道及地下烟道与干熄焦混合的烟气在除尘器进口管道内将研磨后的碳酸氢钠成品（粒径≤20μm）喷入，在沿程管道中，流化的脱硫剂在与烟气充分的接触后，在管道内充分反应吸收 SO_2 等酸性气体。脱硫剂耗量根据烟气 SO_2浓度由自动称量给料装置定量鼓入烟道内。由于 $NaHCO_3$ 粒径小于 20μm，热激活后具有极大的活性，同时增大了脱硫剂与 SO_2 接触的比表面积，反应极其迅速且有极高的脱除 SO_2 效率，在 180℃时脱硫效率在 96%。在沿途管道内未反应的$NaHCO_3$ 干粉与反应生成的 Na_2SO_4 干粉

大部分与烟气一同进入布袋除尘器系统。

脱硫剂的研磨磨机及喷嘴是 SDS 干法脱硫系统的核心设备。要求磨机及送料风机为全意大利磨机将 $NaHCO_3$研磨成粒径≤20μm 的干粉，大大增加了脱硫剂与烟气接触面积，提高吸收效率。脱硫剂的研磨磨机及投料喷射系统具有极宽的给料调节范围，可根据工况波动情况调节喷粉量，可保证脱硫装置入口烟气中二氧化硫浓度超出设计值140%时，脱硫能安全连续运行。

工艺流程：碳酸氢钠经过旋转阀均匀进入研磨机，磨机研磨盘和分级轮在电机带动下高速旋转，$NaHCO_3$物料收到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料进料分级轮进入下游系统中的，大的颗粒通过特制气流导向环作用重新进入研磨区再次粉碎，直至粒径达到设计要求。粒径通过调整分级轮速度来调节。脱硫反应系统，在除尘器前烟道上喷入钠基粉体，钠基粉体在高温烟气的作用下激活分解，烟道内烟气与激活分解的钠基粉体充分接触发生化学反应，烟气中的 SO_2及其他酸性介质被吸收净化。

发生的反应如下：

$SO_2+ 1/2O_2+ 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4+ H_2O+2CO_2$

$SO_3+2NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4+H_2O+2CO_2$

$HCl+NaHCO_3 \rightarrow NaCl+H_2O+CO_2$

$HF+ NaHCO_3 \rightarrow NaF+H_2O+CO_2$

脱硫反应产生的脱硫灰经过除尘脱硝一体化装置布袋过滤收集，收集的脱硫灰采用刮板机斗提机输送的方式送至脱硫灰仓。脱硫灰外运贮仓下部出灰，定期外排。脱硫剂不设置中间仓存储，脱硫灰储存仓设有除尘泄压点，接入脱硫脱硝除尘系统净化处理。

目前设计 2×70 孔焦炉达到 184.5 万吨/年时，烟气的温度设计为 220℃，干熄焦高硫烟气温度为 130℃。混合温度为 210℃，可满足脱硫脱硝对温度的要求。只有在焦化限产，产量降低时才会出现温度过低的现象，此时的总烟气量是减少的。在脱硫脱硝装置附近设置有热风炉补热升温，补使焦炉烟气温度大于 180℃，经过测算用焦炉煤气将烟气升温 10℃，烟气总量只增加约 5‰。

2) 除尘脱硝系统

脱硝反应系统由除尘脱硝一体化装置、氨气分配装置、热风装置组成。

经过干法脱硫的烟气进入除尘脱硝一体化装置进行除尘、脱硝。除尘段具有高效除尘的功能，配有耐高温除尘滤袋，除尘效率高达 99.9%，粉尘排放浓度低于 10mg/Nm3(干基)，可实现干法脱硫工艺中脱硫灰的回收和焦炉烟道气中颗粒物的除尘净化，并通过

布袋表面收集的脱硫剂继续与烟气中剩余的 SO_2 继续进行化学反应，进一步增大干法脱硫的脱硫效率。除尘段配有清灰装置，清灰吹扫介质为压缩空气，根据实际运行情况设定清灰吹扫频率，或根据反应器里滤袋前后的压差变化情况进行控制。除尘脱硝一体化装置竖向布置，下部是除尘段，上部是脱硝段。

除尘脱硝一体化装置的箱体采用分仓设计，满足离线更换布袋的要求，可离线清灰。

除尘后的烟气与氨气分配器加入的还原剂（氨气）充分混合，混合后的烟气向上进入脱硝 SCR 催化剂层，在催化剂作用下发生脱硝反应，脱除 NO_X。

在除尘脱硝一体化装置每个模块单元的烟气进、出口设有阀门，对除尘布袋和催化剂更换、检修时可分单元逐步进行，也可以分单元对催化剂进行在线热解再生，延长低温脱硝催化剂低温下的高效脱硝使用寿命，实现离线维护、检修，不会影响整个净化系统运行。

脱硝工艺设置催化剂热解装置。热解装置可用于开工时或停运再启时起活脱硝催化剂，另外热解装置用于去除催化剂表面粘结的硫酸氢氨等杂质，使催化剂再生。热解装置由热风炉、管道阀门及保温组成。热解析每两年进行一次。催化剂热解析时，燃气热风炉采用煤气燃烧加热，产生 600℃热烟气，送入脱硝反应器内的 SCR 催化剂，并加热催化剂至 320℃～370℃，对单个单元内的 SCR 催化剂进行在线热解再生，单仓热解过程中不影响整个脱硫脱硝系统的正常工作。

脱硝系统以氨（NH_3)为还原剂，在低温 SCR 催化剂作用下与烟气中的 NO_x 反应，生成 N_2 和 H_2O，实现 NO_x 脱除，并控制 NH_3 的逃逸率。化学反应式：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$（主要反应）

$2NO_2+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$

$NO+NO_2+2NH_3+O_2 \rightarrow 2N_2+3H_2O$

烟气中 90%以上 NO_x 是以 NO 形式存在。NH_3 选择性地和 NO_x 反应生成无二次污染的 N_2 和 H_2O 随烟气排放。

焦炉烟气脱硫脱硝工艺流程示意见图 6.2-4。

除尘装置主要设计参数见表 6.2-7，脱硝装置主要设计参数见表 6.2-8。

表 6.2-7 布袋除尘器（单套）主要设计参数

序号	项　目	单位	参数
1	设备名称	/	长袋低压脉冲袋除尘器
2	型号	/	LCDM2×10-25722

3	除尘器入口烟气量	m^3/h	712300
4	过滤面积	㎡	14457
5	过滤风速	m/min	≤0.7
6	除尘器入口烟气温度	℃	≤250
7	本体总阻力	Pa	＜1200
8	本体漏风率	%	＜2
9	滤袋材质	/	P84+玻纤
10	滤袋允许连续使用温度	℃	≤260
11	滤笼材质	/	20#,Ø155×7970mm
12	滤布纺织工艺	/	针刺
13	滤布缝制工艺	/	缝制线 PTFE，搭边 10mm，底部与袋口双层包边
14	滤笼防腐处理工艺	/	表面有机硅喷涂处理
15	滤袋固定及密封方式	/	不锈钢弹簧涨圈
16	清灰方式	/	低压脉冲清灰
17	清灰气源	/	压缩空气
18	出口颗粒物	mg/Nm3	≤10
19	气源压力	MPa	0.4～0.6
20	输灰方式	/	气力输灰

表 6.2-8 脱硝装置（单套）主要设计参数

型式	蜂窝式	每个催化剂单元的尺寸（长×宽×高）mm×mm×mm	150×150×L
基材	MoO_3-TiO_2		
活性化学成份	V_2O_5	节距（pitch）mm	4.9
催化剂孔数	30×30	催化剂（几何）比表面积 m^2/m^3	652
孔体积(cm^3/g)	0.24	催化剂体积密度 g/cm^3	680
活性温度范围	180-320℃	催化剂空隙率%	70
使用寿命	3 年	操作空速	$3000h^{-1}$
SO2/SO3 转换率	＜0.5%	孔内流速	3m/s

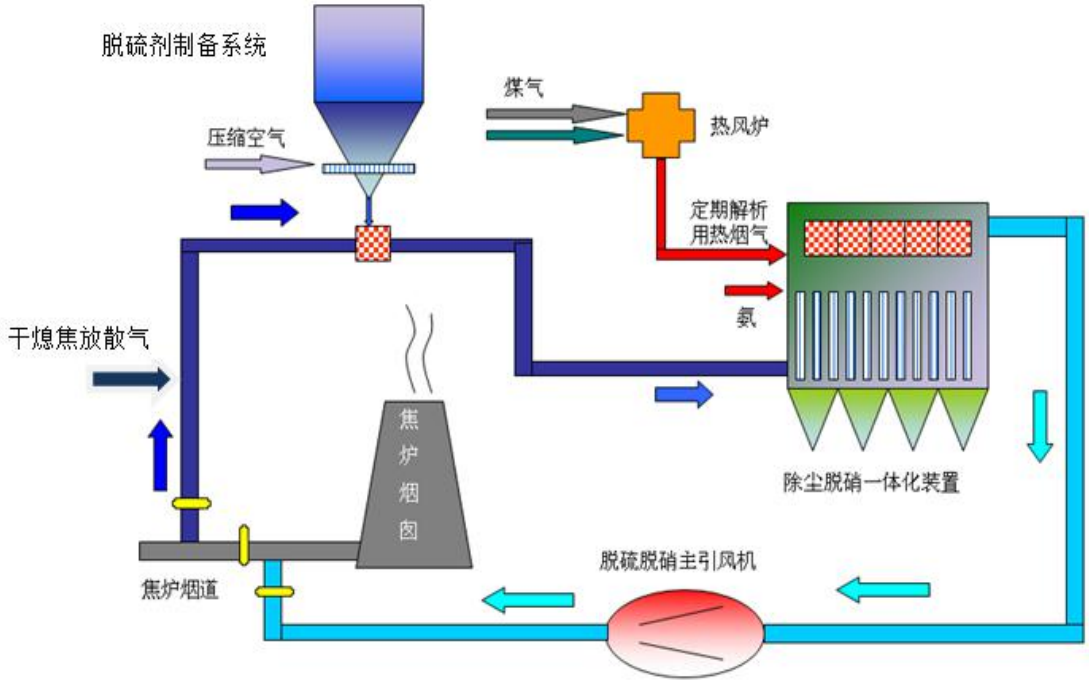


图 6.2-4　焦炉烟气脱硫脱硝工艺流程

6.2.1.6 无组织废气管控措施

生产运行过程中无组织排放产尘点多且扬尘现象较大，主要产尘原因有：工艺扬尘、风力扬尘、装卸煤料及运输的过程中扬尘以及车辆夹带的扬尘等。

针对以上主要产尘原因，本项目实施管控治一体化集成治理，根据现场工作时间及物料含水率等情况，在物料存储、生产、运输及厂界、道路等作业区域设置雾炮（即风送式喷雾机）、云雾降尘装置、洗车台、粉尘和 VOCs 监测仪、摄像头及管控治智能平台系统等。对整个治理区域实现全覆盖降尘及粉尘监测，建设环境监测、治理、管控一体化平台，彻底改善厂区环境，满足环保要求。

项目煤缓冲仓顶层、带式输送机通廊和转运站等设置云雾降尘。设置监视仪，可结合检测结果实时查看现场情况，对违规画面抓取并及时呈现。

本项目主要无组织 VOCs 排放源（比如焦炉、冷鼓工段、洗脱苯工段、污水处理站）的周边 1 米处设置在线 VOCs 监测仪（包含 VOCs、NH_3、H_2S 在线监测）；必须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。主要无组织排放源周边 1 米处 VOCs（非甲烷总烃）浓度小于 5mg/m^3。

厂内设微型空气质量监测站，监测组分有 $PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物、臭氧、一氧化碳、风速、风向、湿度、温度。可以与管、控、治一体化智能平台实现对接。

6.2.1.6 废气污染防治措施可行性分析

《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306—2018）中列出了废气污染防治可行技术，本项目采取的措施与可行技术对比见表 6.2-9 和表 6.2-10，由表可知，本项目采取的废气污染防治措施均可行，具备符合规定的污染物处理能力，使污染物排放稳定达标。

表 6.2-9 本项目采取的废气污染防治措施与可行技术对比表

污染物排放环节	可行性技术					本项目采用技术				
	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m^3）			污染防治技术	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m^3）		
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运	—	袋式除尘	＜15	—	—	—	袋式除尘	＜10	—	
装煤	高压氨水喷射+导烟	袋式除尘	＜15	—	—	高压氨水喷射	双“U”型管导烟车+高压氨水消烟除尘技术，机侧炉头烟设置干式净化除尘地面站（袋式除尘器）	＜10		
	高压氨水喷射		＜15	—	—			＜10	＜70	
推焦	—	袋式除尘	＜15	—	—	—	袋式除尘	＜10	＜30	
焦炉烟囱	①废气循环+②分段（多段）加热或废气循环	半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原脱硝	＜15	＜30	＜150	废气循环	SDS 干法脱硫+袋式除尘 SCR 脱硝组合工艺	＜10	＜30	＜100
		选择性催化还原脱硝+湿法脱硫	＜15	＜30	＜150					
		活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化	＜15	＜30	＜150					
干法熄焦	—	袋式除尘	＜15	—	—	—	循环风机放散气和排焦双岔溜槽废气送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理，其余干熄焦废气采用袋式除尘	＜10	＜50	
硫铵结晶干燥	—	旋风除尘+水浴	＜50				旋风除尘+水浴	＜50		
冷鼓、库区焦油各类贮槽		洗净塔、通过压力平衡装置返回吸煤气管道					通过压力平衡装置返回吸煤气管道			

表 6.2-10 本项目采取的无组织控制措施与无组织控制要求对比表

废气产污环节名称		无组织控制要求	本项目采取措施
焦炭筛分及转运	原料煤堆场	密闭煤场或筒仓	全封闭煤场
	炼焦煤、焦炭输送	采用密闭皮带、封闭通廊或管状带式输送机输送	采用密闭皮带、封闭通廊
	产品的筛分及转运	筛分室封闭，配置捕集装置	破碎、筛分室封闭，均配置布袋除尘器
焦炉炉体	焦炉炉盖	采用密封结构，装煤后用泥浆密封	采用密封结构，装煤后用泥浆密封
	上升管盖、桥管与阀体承插	采用水封装置	采用水封装置
	上升管根部	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭
	焦炉炉门	采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板	采用弹簧炉门、厚炉门框、大保护板
	焦炉炉柱	采用大型焊接 H 型钢	采用大型焊接 H 型钢
装煤		收集装煤过程中产生的炉头烟或采用单孔炭化室压力调节无烟装煤技术	炉头烟尘通过机侧集尘罩收集起来后引入地面站
冷鼓、库区焦油各类贮槽		通过压力平衡装置返回吸煤气管道	通过压力平衡装置返回吸煤气管道
苯贮槽		通过压力平衡装置返回吸煤气管道	采用内浮顶罐，通过压力平衡装置返回吸煤气管道
其他		尽可能采用焊接管道，减少法兰用量	采用焊接管道，减少法兰用量

6.2.2 水污染防治对策及技术经济合理性分析

本项目设计过程中，在用水、节水和废水处理与回用方面，注重采用先进的用水理念、节水技术、处理工艺和回用方案，以真正做到科学合理利用水资源，体现项目的先进性。

项目用水遵循 “减量化、分级利用、一水多用、处理回用”的原则，废水处理和排水统筹规划，污水实施“清污分流、污污分流、雨污分流、合理调蓄、分质缓存、分质处理，处理后净水回用”等方法，达到降低新鲜水消耗，实现废水零排。

6.2.2.1 项目收排水情况

本项目按各类废水的性质及处理要求划分，厂区排水划分为生产、生活污水排水系统、生产清净下水回用系统、雨排水系统、初期雨水系统、事故水系统、回用水系统。

1、生产、生活污水排水系统

冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、各贮槽分离水、终冷塔冷凝液中含有高浓度的挥发酚、氰化物、氨氮、硫化物、石油类等，送至蒸氨塔，用蒸汽间接将废水中的氨蒸出，然后送往生化污水站处理。设备水封水、生活化验污水、地坪和设

备冲洗水收集后送生化污水处理站处理。

本工程污水处理站采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺，处理规模 180m^3/h；出水送酚氰废水中水回用系统继续处理；

2、酚氰废水中水回用系统：主要处理酚氰污水处理站深度处理单元出水，水量为136.2m^3/h，采用采用预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）工艺，处理规模 180m^3/h，淡水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶系统处置；

3、清净废水处理回用站

化产以及制冷循环冷却排污水，锅炉排污水以及脱盐水站废水，项目配套焦炉煤气综合利用项目（LNG、合成氨）循环排污水，废水中主要污染物为盐分，COD 含量低，属于清洁废水。为了节约水资源，降低清净废水排放，本工程建设一座处理能力 270m^3/h 清净废水处理回用站，采用预处理（高密度沉淀池+1#多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）+软化处理（絮凝沉淀池+2#多介质过滤+弱阳树脂软化器）工艺，处理后清水回用于循环冷却水系统；一部分浓盐水送混合机室和焦炭加水仓使用，一部分浓盐水送蒸发结晶系统处置。

4、酚氰废水蒸发结晶处理系统：主要处理酚氰废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。

5、清净废水蒸发结晶系统：主要处理清净废水中水回用系统产生的浓水，采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐委托有资质的单位处置。

6、雨水排水系统

厂区内设置独立的雨水排水系统，由雨水篦，雨水排水管和检查井组成。收集厂区内地面雨水，雨水流行方式采用重力流，采用钢筋混凝土管。

7、初期雨水系统

厂区设置初期雨水系统，受污染区域的工艺装置界区均设置初期雨水收集系统，该系统由围堰、排水沟、集水井和切换阀门、管线等组成，装置区内初期雨水和后期雨水由切换阀门分别引入厂区初期雨水收集管线和雨水管线。收集后的初期雨水排入初期雨

水收集池，然后用泵加压送入污水处理系统处理。

8、厂外排水及事故工况排水

正常情况下，工艺装置开车试运行时，污水处理站先进行调试，通过污水处理站设置的调节池随时接纳并适应装置排放的污水；在污水处理装置开车期间，污水处理站的出水不能达标回用时，先将不合格排水送至厂区内生化污水事故水池贮存，待污水处理装置调试合格后，再返回污水处理站处理。

本项目废水收集及处理去向情况见表 6.2-11。

表 6.2-11 废水收集及处理去向一览表

序号	污染源	排放方式	排放去向
1	剩余氨水	连续	蒸氨塔
2	煤气管道冷凝液	连续	蒸氨塔
3	贮槽分离水	连续	蒸氨塔
4	终冷冷凝液	连续	蒸氨塔
5	蒸氨废水	连续	污水处理站
6	设备水封水	连续	污水处理站
7	地坪冲洗水	连续	污水处理站
8	生活污水	连续	污水处理站
9	除盐水排水	连续	送清净废水处理回用站
10	干熄焦锅炉排水	连续	送清净废水处理回用站
11	上升管预热利用系统	连续	送清净废水处理回用站
12	循环水系统排水	连续	送清净废水处理回用站
13	初期雨水	间歇	进入初期雨水池，随后泵入污水处理站
14	污水处理站排水	连续	清水送循环水系统，浓水送酚氰废水回用系统
15	中水回用系统排水	连续	清水送循环水系统，浓水送蒸发结晶装置
16	非正常工况排水	间歇	送事故水池，待正常后处理回用

6.2.2.2 污水处理站

（一）工艺技术方案

焦化废水组成复杂，其成份与性质与煤的质量、炭化温度及化产回收工艺不同而变化。焦化废水中所含污染物可分为有机物和无机物两大类。无机物一般以铵盐等形式存在，如 NH_4^+、NH_3、SCN^-、CN^-、SO_4^{2-}等。有机物除酚类化合物外，还包括脂肪族化合物、杂环类化合物和多环芳香烃等，其中以酚类化合物为主，约占总有机物的 85%左右。

目前焦化企业常选用的生产废水生化处理方法有 A/O、A^2/O、A/O^2、A^2/O^2和两级 A/O 系统，其中两级 A/O 由于采用厌氧+缺氧系统，可以提高焦化废水的生物降解性，系统有耐冲击负荷能力强，氮去除率高的优点，根据污水进出水水质要求，本生化处理工艺设计采用两级 A/O 工艺流程。

（二）系统组成及规模

本项目生化污水处理站按369万吨焦化规模设计，生化系统设计处理规模180m^3/h，采用两级 A/O 处理工艺该系统主要由废水预处理设施、生化处理设施、深度处理设施、污泥处理设施等组成。

（1）生化处理系统分析

焦化废水的组成复杂，其成份与性质随煤的质量、炭化温度及化产回收工艺不同而变化。焦化废水中所含污染物可分为有机物和无机物两大类。无机物一般以铵盐等形式存在，如 NH^{4+} 、NH_3 、SCN^- 、CN^- 、SO_4^{2-}等。有机物除酚类化合物外，还包括脂肪族化合物、杂环类化合物和多环芳香烃等，其中以酚类化合物为主，约占总有机物的85%左右。

采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）处理工艺，处理规模 180m^3/h；出水送酚氰废水中水回用系统继续处理；

该系统主要由废水预处理设施、生化处理设施、深度处理设施、污泥处理设施、药剂系统及分析化验系统等组成。

其中预处理部分由除油池、气浮池、均质池、事故池及废水提升系组成。生化处理设施由多功能脱氮池、缺氧池、好氧池、回流沉淀池、混合液回流系统、回流污泥系统等组成。

预处理系统

①事故池

事故池的作用是当生化系统进行恢复调整，生化系统不能进水时，接受外部送来的蒸氨废水等。

当生化系统运行调整时，外部来水由进入除油池切换到事故调节池，当生化系统恢复正常时，故调节池贮存的废水，在一定的限期内，不定期均匀少量的由水泵提升，经均和隔油池返送到生化系统。

主要设计参数：

数量：1 座

尺寸：L×B×H=24×20m×6m

有效水深：5.5m

有效容积：2640m^3

停留时间：17.6h

②除油池

焦化废水中含有较高浓度的油类物质，其中主要包括重油、轻油和乳化油。在隔油沉淀中，利用重力作用使比重较大的油类（重油）物质沉降到除油池底部的泥斗，通过重力虹吸管定时排到集油池，而比重较小的油类（轻油）物质上浮，水面上漂浮的油脂由定期排入集油池，以实现油水分离去除轻重油。

主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=24×6×6.5m

有效水深：2.0m

有效容积：288m^3

水力停留时间：3.84h

③均质池

均质池的作用是克服污水排放的不均匀性，均衡调节污水的水质、水量、水温的变化，储存盈余、补充短缺，使生物处理设施的进水量均匀，从而降低污水的不一致性对后续二级生物处理设施的冲击性影响。

主要设计参数：

数量：1 座

尺寸：L×B×H=24×24×6m

有效水深：5.5m

有效容积：3168m^3

停留时间：21.12h

④气浮器

除油池出水与经过格栅过滤后的生活污水等其他废水进入匀质池，经匀质池均化后的废水通过提升泵泵入两个系列的双效组合气浮池，在气浮池中去除部分油和悬浮物，然后废水自流入生物调节池进行生化处理，当进水水质波动超过限值时除油池出水可以

排入事故池。气浮设置超越管，若匀质池水质较好或遇气浮检修，匀质池可直接超越至生物调节池。

主要设计参数：

数量：2 台气浮器

设备参数：Q=90m³/h，带加药反应区

生化处理系统

本单元由生物调节系统、多功能脱氮池、好氧池 1、沉淀池 1、缺氧池、好氧池 2、沉淀池 2 组成。

1）生物调节池

经气浮处理后的污水自流进入生物调节池，生物调节池为生化处理第一段污泥系统。向生物调节池内投加微生物制剂，有效的去除废水中大量的 CN^-、SCN^-、挥发酚等污染物，对 COD 等污染物进行生物调节，保证后端生物脱氮系统稳定进行。

生物调节池主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=18m×24m×6m

有效高度：5.5m

有效容积：2376m^3

停留时间：31.68h

2）多功能脱氮池、好氧池 1、沉淀池 1

多功能脱氮池/好氧池 1 及沉淀池 1 构成了生化处理的第二段污泥系统。本单元生化处理工艺是针对焦化废水毒性大、废水有机物浓度高、NH_3-N 含量高，依据同类废水处理运行结果，在多功能脱氮池/好氧池 1 内投加环境治理微生物制剂，通过控制反应池的条件，创造出不同条件下特定属性的微生物，发挥其特定功能，使进水的有机氮、氨氮最终转化成氮气溢出水体进入大气，完成氨化、硝化、反硝化的脱氮过程，同时去除污水中大量的有机污染物。

多功能脱氮池的主要作用：①废水中的有机氮在厌氧状态下发生水解氨化为无机氮，有利于脱氮反应；②$NH4^+$和 $NO2^-$同时转化为氮气，实现厌氧氨氧化；③好氧池 1 回流的 $NO3^-$和 $NO2^-$，在多功能脱氮池进行反硝化反应，转化为氮气溢出水体。

好氧池 1 的主要作用：①去除废水中大量抑制脱氮菌属生长的 SCN^-、CN^-、酚类物质。②完成硝化反应，产生大量的 $NO3^-$和 $NO2^-$，经硝化液回流至多功能脱氮池，以实

现多功能脱氮池的反硝化反应。

好氧池 1 出水自流至沉淀池 1 进行泥水分离，沉淀污泥通过泵提升回流至多功能脱氮池的生物选择器，沉淀池 1 的上清液自流进入缺氧池，本处理段为总氮和 COD 的主要处理段。

出水总氮 50-70mg/L，剩余总氮在下一生化处理单元被降解。

多功能脱氮池主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=24m×20m×6m

有效水深：5.5m

有效容积：2640m^3

停留时间：35.2h

好氧池 1 主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=70m×20m×6m

有效水深：5.5m

有效容积：7700m^3

停留时间：102.7h

沉淀池 1 主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：D×H= ϕ 12m×4.5m

有效水深：2.5m

有效容积：283m^3

停留时间：3.8h

3）缺氧池、好氧池 2、沉淀池 2

缺氧池/好氧池 2、沉淀池 2 构成了生化处理的第三段污泥系统。

本生化处理段是总氮去除率的保障，在缺氧池中投加碳源，进一步去除污水中的总氮，好氧池 2 进一步去除污水中的有机污染物，保证后续出水水质稳定达标，沉淀池 2 的上清液部分水经消泡泵提升至好氧池作为消泡水。

经本阶段处理总氮能够达到排放要求，剩余难降解有机物进入后续深度处理。

沉淀池 1、沉淀池 2 剩余污泥由泵送至污泥浓缩池 1。

缺氧池 2 主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=18m×16m×6m

有效水深：5.5m

有效容积：1584m^3

停留时间：21.12h

好氧池 2 主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：L×B×H=12m×16m×6.0m

有效水深：5.5m

有效容积：1056m^3

停留时间：14.08h

沉淀池 2 主要设计参数：

数量：2 座

尺寸：D×H= ϕ 12m×4.5m

有效水深：2.5m

有效容积：283m^3

停留时间：3.80h

深度处理：

本单元由混凝反应池、混凝沉淀池、高密度沉淀池、中间水池 2、臭氧催化氧化系统、清水池组成。

沉淀池 2 出水自流入中间水池 1，通过泵提升到混凝反应池，在反应池内加入 COD 去除剂药剂，同时进行搅拌，发生氧化、絮凝反应。泥水混合物自流入混凝沉淀池进行沉降分离，混凝沉淀池出水自流入高密度沉淀池，在高密度沉淀池前端反应区内，投加 COD 去除剂、混凝剂等药剂进行氧化混凝、絮凝反应，反应后混合物进入高密度沉淀池后端沉淀池沉淀，进一步去除废水中的 CODcr、SS 和色度等。高密度沉淀池出水至中间水池 2，由增压泵送入臭氧催化氧化系统，在臭氧催化氧化系统内通入臭氧，在催化剂的作用下进一步去除 COD。臭氧催化氧化系统出水自流入清水池。

混凝沉淀池污泥由泵送入污泥浓缩池 2 浓缩处理。高密度沉淀池部分污泥作为回流污泥由泵送入高密度沉淀池前端，另一部分污泥泵入污泥浓缩池 2 浓缩处理。

混凝反应池主要设计参数

数量：2 座

尺寸：L×B×H=5m×4m×4m

有效水深：3.0m

有效容积：60m³

停留时间：0.8h

混凝沉淀池主要设计参数

数量：2 座

尺寸：D×H= φ12m×4.5m

有效水深：2.5m

有效容积：282.6m³

停留时间：3.8h

高密度沉淀池主要设计参数

数量：2 座

尺寸：L×B×H=12m×8m×5m

有效水深：3m

有效容积：288m³

停留时间：反应区 0.6h，沉淀区 3.2h

臭氧催化氧化池主要设计参数

数量：2 座

尺寸：L×B×H=8m×6m×7m

有效水深：6.0m

有效容积：288m³

停留时间：3.84h

污泥处理系统：

本单元由污泥浓缩池 1、污泥浓缩池 2、集水井 1、污泥脱水间组成。

沉淀池 1 和沉淀池 2 剩余污泥、气浮渣由泵送入浓缩池 1 进行浓缩，浓缩后污泥由污泥螺杆泵送入叠螺脱水机进行脱水，脱水后的泥饼掺煤。混凝沉淀池、高密度沉淀池污泥均由泵送入污泥浓缩池 2，浓缩后污泥由螺杆泵送入叠螺脱水机脱水处理。脱水后的泥饼掺煤。

污泥浓缩池 1 上清液自流入集水井 1，由泵送入匀质池处理。污泥浓缩池 2 上清液、经压滤机出水流入反洗废水池，由泵送入混凝反应池处理。

设计参数：

污泥浓缩池

作用：浓缩污泥，送污泥脱水机。

数量：2 座

尺寸：Φ×H=10m×5.0m

叠螺式污泥脱水机

数量：2 台

规格：处理量 200~280kg/h ，N=4.1kW

进泥含水率：～98.0％

出泥含水率：～80%

本工程污水进污水处理站系统前后的水质指标分别见表 6.2-12。

表 6.2-12 生化处理站生化系统处理废水设计进出水水质指标 单位：mg/L

单元名称	指标	COD	氨氮	总氮	氰化物	挥发酚	硫化物	石油类
预处理	进水水质 mg/l	4500	200	300	12	700	50	50
	出水水质 mg/l	4000	200	300	12	700	50	20
	去除率%	11	——	——	——	——	——	60
生化处理	进水水质 mg/l	4000	200	300	12	700	50	20
	出水水质 mg/l	300	5	10	0.5	2.9	0.2	1
	去除率%	92.5	97.5	96.7	95.8	99.6	99.6	95
深度处理	进水水质 mg/l	300	5	10	0.5	2.9	0.2	1
	出水水质 mg/l	40	5	10	0.2	0.1	0.2	1
	去除率%	86.7	——	——	60	96.6	——	——
生化系统出水	出水水质 mg/l	40	5	10	0.2	0.1	0.2	1
	排放标准限值 mg/l	80	10	10	0.2	0.1	0.2	1
	总去除率%	99.1	97.5	96.7	98.3	99.99	99.6	98.0

（2）生化处理系统中水回用措施分析

项目设置一套生化出水中水回用处理系统，设计处理规模 180m^3/h；工艺流程分为预处理单元（匀质池、絮凝沉淀池、多介质过滤器、弱阳树脂软化器等）等预处理系统、膜处理单元（超滤、反渗透脱盐系统）等膜处理系统，浓水处理系统处理后的高浓盐水

送蒸发结晶，工艺流程图见图 6.2-6。各部分功能简述如下：

中水回用系统

生化处理排水进入匀质池，在匀质池潜水搅拌机的作用下，均质、均量处理后分别通过提升泵送入高密度沉淀池，在絮凝反应区中投加絮凝、软化药剂，除氟剂，去除废水中的部分硬度、悬浮物、氟离子及 COD，然后进入沉淀区进行泥水分离，上清液自流入中间水池。

中间水池废水通过提升泵送入多介质过滤器进行进一步处理。多介质过滤器除硬后出来后的水进入超滤系统处理，超滤产水通过泵送入弱阳树脂软化器进一步去除硬度。经过软化后的水在泵压力下进入二级反渗透系统，反渗透合格产水进入回用水池后通过泵回用到各用水点，浓水进入送蒸发结晶处理。

絮凝沉淀池工作原理为通过药剂软化降低原水硬度，避免后续膜工序钙镁结垢的风险。经调节池均质均量的生化废水通过提升泵提升进入高密度沉淀池反应区，通过投加软化药剂并充分搅拌反应，反应后的废水自流至沉淀区沉淀进行固液分离，上清液进入下一道工序，污泥通过污泥泵输送回污泥浓缩池处理。

絮凝沉淀池设计参数

数量：2 座

尺寸：12m×8m×5m

有效水深：3.0m

有效容积：288m³

水力停留时间：反应区 0.6h，沉淀区 3.2h

多介质过滤器为立式圆形密闭容器，在容器填充过滤介质，利用介质颗粒堆积后的的空隙进行过滤，当含有悬浮颗粒污水进入过滤介质后，污水中的较大悬浮颗粒与过滤介质碰撞被截留在过滤介质形成的空隙内，达到去除悬浮物的目的。随着被截留的悬浮物的量的增加，使过滤介质的过水通量大大降低，此时，需通过反洗过程将截留在过滤介质内的悬浮物冲洗出过滤介质，恢复过滤器的功能。多介质过滤器采用自动阀控制，所有运行可实现无人值守，自动运行。

多介质过滤器具有以下特性：

（1）能够有效地去除原水中敏感的胶体、悬浮物、铁杂质；

（2）具有均匀布水方式，能够均衡滤层阻力防止偏流，使过滤器达到最好效果；

（3）填料选用优质滤料，滤料不均匀系数均为 2-3 以保证良好的过滤效果，且不

会出现反洗乱层现象；

（4）选用较低的运行流速，以适应将来水质变坏的可能性；

（5）过滤器为碳钢（A3）外涂一层底漆，两层面漆，内部衬橡胶，通过衬胶可隔离水和碳钢的接触，保证过滤器不受水的腐蚀，可保证过滤器 20 年以上安全运行。

多介质过滤器主要参数

规格：直径 ϕ3200mm，直筒段高 2000mm，壁厚 10mm，封头 12mm

数量：4 台

多介质过滤器出来后的水进超滤系统。

经过多介质处理后的废水在泵压力下进入超滤系统处理，本方案中采用网式自清洗过滤器+UF 工艺。

为保护超滤膜系统正常运行，防止大颗粒杂物损坏超滤膜，在来水进入超滤膜之前设置自清洗过滤器。自清洗过滤精度 150μm。本项目中自清洗过滤器共设 2 台 75m^3/h 的过滤器，二套超滤系统各配套一台，全自动运行。冲洗频率根据压差设定，当压差达到设定值时自动冲洗，系统在冲洗时还能继续保持产水状态，不影响连续供水。

采用的自清洗过滤器具有如下技术特点：

（1）精密过滤：可根据用水要求选择不同精度的过滤网，有 50μm、80μm、100μm、150μm、200μm 等多种规格。一般用于超滤进水要求在 150μm，能够有效保证超滤安全运行。

（2）高效反洗：高速和彻底的反洗，只需 7-15 秒左右即可完成，反洗耗水量低于过滤水量的 0.5%。

（3）全自动运行，连续出水：在过滤器组套内，反洗过程轮流交替进行，工作、反洗状态之间自动切换，可确保连续出水，系统压损小。

（4）出水量：产水量大，性能稳定，适用于大型系统。

（5）运行可靠维护简单：几乎不需日常维护，安装操作方便，部件 100%经工厂检测和试运转，不需专用工具，所需备品备件很少。

（6）使用寿命长：SS304 材料的不锈钢滤网坚固、耐磨损、耐腐蚀，经多年工业实用验证，过滤和反洗效果不会随使用时间而变差。

超滤系统在一定压力下，当水流过膜表面时，只允许水、无机盐和小分子物质透过膜，而截留水中的悬浮物、蛋白质等大分子有机物、胶体和微生物，以达到净化分离的目的。该系统中采用的超滤膜元件，系采用国际先进的膜工艺开发而成，以改性高分子

聚合物作为膜材料，端头密封采用不会开裂、不会泄漏的聚胺脂材料，采用更耐污染和耐高悬浮物的外压式中空纤维超滤膜主件；膜元件具有通量高，抗污染性能好，性能稳定，检漏修补方便，使用寿命长等特点，可以满足大多数反渗透前处理以及中水回用，以适应较高的进水浊度和较强的清洗要求。在造纸、印染、电镀、冶金、化工、垃圾渗滤液、食品和医药等行业已经得到大规模应用，效果显著，投资和运行成本较低。

本系统的运行方式采用全流过滤方式，并辅以频繁气、水反洗技术，化学分散洗和在线化学清洗等技术，以保证膜系统稳定的产水量，也使系统运行更稳定。

超滤膜分离技术具有占地面积小、出水水质好、自动化程度高等特点。本系统采用材质为高分子材料的中空纤维，其表面活化层致密，支撑层为海绵状网络结构，故耐压、抗污染、使用寿命长，且能长期保证产水水质，对胶体、悬浮颗粒、色度、浊度、细菌、大分子有机物具有良好的分离能力，保证反渗透系统的正常运行。

（A）超滤装置主要技术参数：

1）水回收率：≥90%

2）产水 SDI 值：≤3

3）设计压力：0.6 MPa

4）浊度：≤1.0NTU

5）超滤膜组件机架：长：7000mm，宽 2200mm，高 2600mm

（B）超滤膜主要特点：

1）中空纤维外表面活化层孔隙率高，故纤维单位面积产水量大；

2）中空纤维强度高，采用反向冲洗和气洗工艺，使组件可在全

流过滤状态下工作，化学清洗周期大大延长；

3）低操作成本；

4）操作和维护简单；

5）产水水质优异。

该超滤膜产品属于真正意义上的超滤膜，孔径在 20 纳米，截留分子量为 15 万左右，可以完全去除胶体、悬浮颗粒、病毒、细菌以及一些大分子物质，可以获得长期、稳定、优异的出水水质。

超滤产水通过泵送入弱阳树脂软化器进一步出去硬度。

弱阳树脂软化器，它是一种利用树脂介质吸附残余钙镁等二价阳离子，从而使水中的总硬度降低到 10ppm 以下，硬度的降低，有助于保护后续反渗透装置，减少膜的污堵

等。软化器去除硬度是一种高效吸附设备，广泛运用化工、石油、冶金、工矿等各行业。树脂滤料采用废水专用软化树脂。

弱阳树脂软化器具有以下特性：

（1）能够有效地去除废水中钙镁离子、有效降低硬度；

（2）具有均匀布水方式，能够均衡滤层阻力防止偏流，使软化器达到最好效果；

（3）填料选用优质树脂，树脂不均匀系数均为 2-3 以保证良好的吸附效果，且不会出现反洗乱层现象；

（4）选用较低的运行流速，以适应将来水质变坏的可能性；

（5）过滤器为碳钢（A3）外涂一层底漆，两层面漆，内部衬橡胶，通过衬胶可隔离水和碳钢的接触，保证软化器不受水的腐蚀，可保证过滤器 20 年以上安全运行。

规格：直径 ϕ2200mm，直筒段高 2500mm，壁厚 8mm，封头 10mm

数量：3 台（2 开 1 备）

多介质过滤产水通过泵送入反渗透系统（抗污染 BWRO 膜），反渗透合格产水进入回用水池后通过泵回用到各用水点，浓水进入蒸发结晶装置。

反渗透系统主要对废水进行脱盐和去除 COD，利用反渗透膜对一定分子量有机物进行处理，是一种节能型膜技术。反渗透系统截留废水中的糖类、蛋白、微生物分泌物等小分子有机物，同时截留废水中的溶解无机盐等。包括 5μm 保安过滤器、高压泵、反渗透装置、反渗透清洗系统等。

本方案中废水回用的较关键技术是一种环境友好型的水处理技术—反渗透，选择的反渗透具有较高的透过速度和脱盐性能。该系统采用的反渗透膜元件，具有脱盐率高、透过速度快、机械强度好、抗污染性能好等特点，反渗透膜构造、性能参数及其优点在于：

（1）在 20℃温度条件下 3 年内保证每套反渗透装置最低产水量能达到设计水量以上，3 年内脱盐率大于 98%。

（2）反渗透装置的给水加药种类及加药点及化学清洗液的选择应根据给水水质和所选用反渗透装置膜组件的特性确定。

（3）反渗透装置各段给水及浓水进出水总管上设置有足够的接口及阀门，以便清洗时与清洗液进出管相连。反渗透进水管上设有装置停运冲洗水接口和自动阀门。

（4）反渗透一段给水和浓水排放管上分别设流量调节阀，通过调节这二个阀门的开度，以自动运行和控制水的回收率。浓水排放管的布置保证系统停用时最高一层膜组

件不会被排空，如果浓水排放口

低于压力容器，应在高于压力容器的浓水管道上设置虹吸破坏管。

（5）反渗透装置产品水管和浓水管设置取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况，所有的取样点接至取样盘，并设置取样阀。

（6）反渗透系统设有程序自动冲洗的措施。当系统停车后，打开电动排水阀门，对膜组件进行低压表面冲洗，将膜组件内的浓水冲走，以防止浓水在停运时在反渗透膜表面结垢。冲洗水采用反渗透的产水，它还可以起到溶解剥离膜表面污染物的作用。反渗透系统的启动、运行、加药、停运冲洗、停机备用等过程均可实现自动控制。同时，系统还设置就地仪表盘和就地操作盘，在就地盘上可读出装置的有关工艺参数，以及能在就地操作盘上操作相关的水泵和自动阀门。

（7）反渗透装置进水、产品水管、每个压力容器产水设取样点和取样阀门，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的缺陷。

（8）反渗透膜组件安装在组合架上，组合架所用的钢材采用国标系列产品，，高压部分管道采用 SS316 不锈钢管；低压部分采用钢衬塑管或 UPVC 材质。

（9）反渗透组合架的设计应满足其厂址的抗震烈度要求和组件的膨胀要求；

（10）反渗透系统所配仪器、仪表的性能、配置点及数量等满足本系统的安全、稳定、可靠运行之需要。

（11）反渗透浓水排到反渗透浓水池。

（a）技术特点：

在选择膜元件方面，选择废水专用的抗污染反渗透膜元件，操作压力低，脱盐率高，膜与膜间的连接不会有渗漏，使维护更简单，浓缩高效可靠。

该反渗透系统选择高压阀门均为耐腐蚀性好的材料阀，质量可靠，选用的仪表、变频器，电气控制元件等均为国内外知名厂商，质量可靠，能保证系统的安全稳定运行。

（b）反渗透膜的性能

1）该抗污染膜进水隔网的宽度是 34 密尔，不仅拥有更高的水通量，而且可以减少有机物及微生物在膜表面的吸附，具有更强的耐污染能力。

2）通过对膜材料的改进，创造了具有优异的化学物理稳定性、耐久性、以及高产水量和高脱盐性能的膜元件。

3）膜片表面更光滑、更耐污染，膜片的电荷性更适合于处理冶金和化工废水。

4）抗污染反渗透膜与普通反渗透膜的性能比较，抗污染膜的膜面更光滑，表面粗

糙度更小，不易污堵。

系统共设 2 套反渗透装置，采用进口抗污染苦咸水膜，每套 84 支反渗透膜。

反渗透装置主要技术参数：

水回收率：≥75%

除盐率：≥98%

5）反渗透膜组件机架：长：7000mm，宽 2500mm，高 2800mm

表 6.2-13 设计进出水水质指标如下

序号	参数	单位	设计进水水质	一级反渗透浓水水质	二级反渗透浓水水质
1	pH 值	-	6~9	6~9	6~9
2	COD_{cr}	mg/L	≤40	≤134	≤334
3	氨氮	mg/L	≤5	≤5	≤5
4	石油类	mg/L	≤1	≤1	≤1
5	TDS	mg/L	≤6000	≤20000	≤50000
6	悬浮物	mg/L	≤25	≤15	≤15
7	钙硬度	mg/L	≤300	≤5	≤15
8	碱度（以 $CaCO_3$计）	mg/L	≤400	≤15	≤50
9	Cl-	mg/L	≤1200	≤3600	≤19400

中水回用系统产品水作为循环水的补充水，产品水水质要求满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）中的水质标准，项目生化出水中水回用系统产水的主要指标如下表 6.2-14。

表 6.2-14 生化出水中水回用系统产水的水质参数

产品水水质指标项目名称	水质要求
pH	6.0~9.0
悬浮固体	≤20 mg/L
总铁（以 Fe^{2+}计）	≤0.3 mg/L
CODcr	≤10mg/L
浊度	≤10NTU
总碱度+总硬度（以 $CaCO_3$）	≤700mg/L
氨态氮	≤15mg/L
硫化物	≤0.1mg/L
油含量	≤0.5 mg/L

总磷（以 PO_4^{3-}计）	≤5 mg/L
氯化物	≤500 mg/L
TDS	≤1000 mg/L
细菌总数	≤10000 个/mL

（3）清净废水中水回用系统措施分析

清净废水主要有循环冷却排污水、锅炉排污水以及脱盐水站废水 190.18m^3/h，项目配套焦炉煤气综合利用项目（LNG、合成氨）循环排污水 25.2m^3/h，合计 215.38m^3/h，清净废水设计规模 270m^3/h；因清净废水水量大，且各种污染物较酚氰废水较好，故充分考虑项目投资、运行废水和占地，将清净废水进行先浓缩再做全软化的工艺，工艺流程均分为预处理单元（匀质池、混凝沉淀池、多介质过滤器）、膜处理单元（超滤、二级反渗透脱盐系统）和软化单元（混凝沉淀池、多介质过滤器、弱阳树脂软化器等），处理后的浓盐水送蒸发结晶，工艺流程图见图 6.2-7。

中水回用系统

清净废水进入匀质池，在匀质池潜水搅拌机的作用下，均质、均量处理后分别通过提升泵送入混凝沉淀池，在反应区中投加絮凝、软化药剂，除氟剂，去除废水中的部分硬度、悬浮物、氟离子及 COD，然后进入沉淀区进行泥水分离，上清液自流入中间水池。中间水池废水通过提升泵送入多介质过滤器进行进一步处理。多介质过滤器出来后的水进入超滤系统处理，超滤产水通过泵送入二级反渗透系统，反渗透合格产水进入回用水池后通过泵回用到各用水点，浓水进入软化系统（混凝沉淀+多介质过滤器+弱阳树脂软化）进一步去除硬度，处理后浓水送蒸发结晶单元处理。

高密度沉淀池工作原理为通过药剂软化降低原水硬度，避免后续膜工序钙镁结垢的风险。经调节池均质均量的生化废水通过提升泵提升进入高密度沉淀池反应区，通过投加软化药剂并充分搅拌反应，反应后的废水自流至沉淀区沉淀进行固液分离，上清液进入下一道工序，污泥通过污泥泵输送回污泥浓缩池处理。

高密度沉淀池设计参数

数量：2 座

尺寸：12m×10m×5m

有效水深：3.0m

有效容积：460m³

水力停留时间：反应区 0.4h，沉淀区 2.1h

多介质过滤器为立式圆形密闭容器，在容器填充过滤介质，利用介质颗粒堆积后的的空隙进行过滤，当含有悬浮颗粒污水进入过滤介质后，污水中的较大悬浮颗粒与过滤介质碰撞被截留在过滤介质形成的空隙内，达到去除悬浮物的目的。随着被截留的悬浮物的量的增加，使过滤介质的过水通量大大降低，此时，需通过反洗过程将截留在过滤介质内的悬浮物冲洗出过滤介质，恢复过滤器的功能。多介质过滤器采用自动阀控制，所有运行可实现无人值守，自动运行。

多介质过滤器主要参数

规格：直径 ф3200mm，直筒段高 2000mm，壁厚 10mm，封头 12mm

数量：4 台

经过多介质与软化装置处理后的废水在泵压力下进入超滤系统处理，本方案中采用网式自清洗过滤器+UF 工艺。

为保护超滤膜系统正常运行，防止大颗粒杂物损坏超滤膜，在来水进入超滤膜之前设置自清洗过滤器。自清洗过滤精度 150μm。本项目中自清洗过滤器共设 2 台 180m^3/h 的过滤器，二套超滤系统各配套一台，全自动运行。冲洗频率根据压差设定，当压差达到设定值时自动冲洗，系统在冲洗时还能继续保持产水状态，不影响连续供水。

超滤装置主要技术参数：

1）水回收率：≥90%

2）产水 SDI 值：≤3

3）设计压力：0.6 MPa

4）浊度：≤1.0NTU

5）超滤膜组件机架：长：7000mm，宽 2200mm，高 2600mm

超滤产水通过泵送入反渗透系统（抗污染 BWRO 膜），反渗透合格产水进入回用水池后通过泵回用到各用水点，浓水进入浓水处理单元进一步浓缩量。

系统共设 2 套反渗透装置，采用进口抗污染苦咸水膜，每套 218 支反渗透膜。

反渗透装置主要技术参数：

水回收率：≥75%

除盐率：≥98%

6）反渗透膜组件机架：长：7000mm，宽 2500mm，高 2800mm

清净废水中水回用系统进出水指标见表 6.2-15。

表 6.2-15 设计进出水水质指标如下：

序号	参数	单位	设计进水水质	一级反渗透浓水水质	二级反渗透浓水水质
1	pH 值	-	6~9	6~9	6~9
2	COD_{cr}	mg/L	≤30	≤53	≤440
3	氨氮	mg/L	≤5	≤5	≤5
4	石油类	mg/L	≤1	≤1	≤1
5	TDS	mg/L	≤3500	≤13800	≤30000
6	悬浮物	mg/L	≤25	≤15	≤15
7	钙硬度	mg/L	≤1600	≤5	≤15
8	碱度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤1200	≤15	≤50
9	Cl-	mg/L	≤1200	≤3600	≤10000

清净废水中水回用系统产品水作为循环水的补充水，产品水水质要求满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）中的水质标准，清净废水中水回用系统产水的主要指标如下表 6.2-16。

表6.2-16　中水深度处理站回用水水质

产品水水质指标项目名称	水质要求
pH	6.0~9.0
悬浮固体	≤20 mg/L
总铁（以 Fe^{2+} 计）	≤0.3 mg/L
CODcr	≤10mg/L
浊度	≤10NTU
总碱度+总硬度（以 $CaCO_3$）	≤700mg/L
氨态氮	≤15mg/L
硫化物	≤0.1mg/L
油含量	≤0.5 mg/L
总磷（以 PO_4^{3-} 计）	≤5 mg/L

氯化物	≤500 mg/L
TDS	≤1000 mg/L
细菌总数	≤10000 个/mL

（4）蒸发结晶系统措施分析

本项目设置两套蒸发结晶装置，1 套主要处理酚氰废水中水回用系统产生的浓水，处理规模 20m^3/h，另外一套处理清净废水中水回用系统产生的浓水，处理规模 70m^3/h，两套蒸发结晶装置均采用二级纳滤+反渗透+蒸发结晶工艺：一级卷式纳滤+二级卷式纳滤+高压反渗透+一价盐蒸发结晶+二价盐蒸发结晶+混盐单效蒸发+母液干燥工艺，获得高品质的结晶盐硫酸钠（≥95%）和氯化钠（≥96%），冷凝水达到循环冷却水标准。为保证其出盐品质，适当排放母液，母液经单效蒸发系统蒸发、离心脱水后形成杂盐，作为危废处置。

①纳滤分盐单元

纳滤技术是介于超滤与反渗透之间的一种膜分离技术其截留分子量在80-1000的范围内，孔径为几纳米。纳滤技术是从反渗透技术中分离出来的一种膜分离技术，是超低压反渗透技术的延续和发展分支。一般认为，纳滤膜存在着纳米级的细孔，且截留率大于 95%的最小分子约为 1nm，所以近几年来这种膜分离技术被命名为 Nanofiltration，简称 NF，中文译为纳滤。基于纳滤分离技术的优越特性，其在制药、生物化工、食品工业等诸多领域显示出广阔的应用前景。

特点：

（1）系统过滤精度高，处理效果稳定、维护简单，设备外形美观，制造精密;

（2）系统参数控制精确，自控设计完善，可根据客户要求做到完全自控;

（3）系统设计经验丰富，设计能力覆盖从每小时几十升的实验室设备到每小时几百吨的大型工业系统

（4）系统工艺设计验证严密，设计严谨规范。

②蒸发结晶工艺措施选择

MVR 工艺介绍

1、基本原理：

MVR 是机械蒸汽再压缩技术（mechanical vapor recompression ）的简称。MVR 是重新利用它自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源需求的一项节能技术。MVR 蒸发器其工作过程是将低温位的蒸汽经压缩机压缩，温度、压力提高，热焓增加，

然后进入换热器冷凝，以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外，整个蒸发过程中无需生蒸汽，从蒸发器出来的二次蒸汽，经压缩机压缩，压力、温度升高，热焓增加，然后送到蒸发器的加热室当作加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水，这样蒸汽就得到了充分的利用。

2、工艺特点：

①节能：没有废热蒸汽排放，节能效果十分显著，它相当于 10~15 效蒸发器的节能效果。由于节能效果好，使整个蒸发器的运行成本也大幅降低，只是传统蒸发器的三分之一到二分之一。

②环保：系统可以不需要生蒸汽、不要锅炉、不需要烧煤、不需要冷却水。从而减少了 CO_2、SO_2的排放，减少了粉尘和固体废渣的排放。减少污染，改善我们的居住环境。MVR 蒸发是传统蒸发的更新换代产品，凡单效及多效蒸发器适用的物料和工艺，均适合采用 MVR 蒸发器，在技术上具有完全可替代性。

③自动化程度高：MVR 蒸发器配置自动控制系统，技术先进，质量可靠。整个蒸发器实现在从废水加注、预热、蒸发、清洗、保养等步骤的自动化控制。避免了人为失误，降低了人力成本，提高了产品质量。

④操作方便简单：系统运行中操作人员只需要在中控室监控电脑和定期现场巡检即可，一名操作工可操作多套系统，减少了人工配置。

⑤冷凝水指标优化：通过二次蒸汽回用技术，蒸汽冷凝水的 COD 和氨氮含量远低于传统的多效蒸发器的指标。

⑥低温蒸发：蒸发温度低，特别适合热敏性较强的物料，不易使物料变性。采用低温负压蒸发（40-90℃），有利于防止被蒸发物料的高温变性。

⑦占地面积小：MVR 蒸发器由于采用了压缩机来循环使用二次蒸汽，提高了能效，因此比传统蒸发器紧凑，取消了多效蒸发器、锅炉和循环冷水塔的占用空间。

⑧不需要循环水的使用：在多效蒸发系统中为了维持系统真空,末效需要用大量的冷却水来进行二次蒸汽的冷凝；而 MVR 蒸发系统中二次蒸汽均回到压缩机中进行压缩，升温、升压后再做为加热用的蒸汽循环利用。利用 MVR 蒸发系统可以省去冷却循环水和冷却塔、冷却循环泵等附属设备，不仅节省了投资，还节省了这部分设备的维护保养费用，还解决了循环水污染的问题。

多效蒸发工艺介绍

多效蒸发结晶系统主要由预热系统、加热器、蒸发结晶器、盐增稠及分离系统和冷

凝水系统等组成，整套蒸发系统采用连续进料连续出料的生产方式。

浓水不间断的经泵输送至废水缓冲罐，保证蒸发系统的连续进料。废水经预热系统预热，进入一效循环管道，经一效循环泵输送至一效加热器，与外来的壳程生蒸汽换热，经过加热的物料进入一效蒸发器闪发浓缩，浓缩后的物料继续进行下一步循环，闪发出的二次蒸汽进入二效加热器作为热源逐级利用。料液循环浓缩到一定浓度，一效料液自压转料至二效蒸发系统，重复一效的运行过程，浓缩到一定浓度，转入三效蒸发系统。三效蒸发系统经过多次循环，达到物料的结晶点，析出结晶盐，结晶盐沉降至盐脚处浓缩，颗粒不断长大，当达到一定固液比时，排至稠厚器进一步增稠。经过增稠器增稠，进入离心机离心脱水，结晶盐外运处置，离心后的母液返回蒸发系统继续蒸发结晶。

各效产生的冷凝水与原物料逐级换热后回用。二次蒸汽逐级利用，三效蒸发结晶器产生的二次蒸汽与外来水换热后全冷凝，系统产生的不凝气经真空泵抽出，同时保证系统的真空度。

系统结晶器采用目前先进的“反循环轴向出料 FC 结晶器”，其优点介绍如下：

a) 有效体积大，有利于料液过饱和度的消除和晶体的成长，产品粒度大；

b) 采用底部切线进料的方式，对盐晶进行浮洗，到达液面料液的过饱和度基本消失，结晶器的内壁不易结盐块，因而出现块盐堵管概率少，运行周期长；

c) 结晶器内料液短路温度损失小，有效传热温差增大，蒸发强度高；

d) 循环系统阻力小，循环泵扬程低，动力消耗少而达到节能降耗之目的。

e) 为了使物料在结晶器内迅速彻底气液分离与闪蒸结晶，结晶器直径做了相应的放大。

系统循环泵采用悬挂式轴流泵，解决了系统热膨胀应力补偿，泵无基础、无膨胀节、震动小、噪声低、运行平稳，具有大流量、低扬程、能耗低的特点。

离心机采用盐行业常用的双活塞推料离心机，其具有下列显著特点:

1、采用全新结构，设计更加可靠，先进的布料方式，换向快捷平稳的轴向换向机构，较高的转速和推料次数，光滑平整的铣制板网，合理的工艺参数可获得理想的高产量。

2、高转速带来的高分离因数,物料由一级转鼓进入二级转鼓时的充份翻松过程，从而使滤饼的含湿量降得很低。

3、对固体产品的纯度有要求时，该机可以进行有效的洗涤，如果需要的话，洗涤液与母液可以分别排出。

4、铣制筛网的密集均匀的精确间隙，较厚的滤饼形成的过滤床可截留大量的细小结晶，可减少晶体随母液流失，从而获得较高的固体回收率。

5、精确的设计、精心的选择、精密的加工装配、使得机器可实行长时间无故障工作，保养维修费用很低。

MVR 与多效蒸发的比较

MVR 是 20 世纪 80 年代末开发出来的一种新型高效节能蒸发技术。它在蒸发过程中利用清洁能源—“电能”通过电机驱动蒸汽压缩机，对二次蒸汽进行压缩，使其焓值提升（压力和温度提升），再进入蒸发系统作为热源循环使用，代替传统加热热源“生蒸汽”，二次蒸汽的潜热得到循环利用。

多效蒸发和 MVR 蒸发它们均利用了二次蒸汽的大量潜热，有着明显的节能效果，是提高蒸发操作能量，多次利用最主要的途径。但多效蒸发在蒸发末效需要将多余的蒸汽冷凝，需要一定量的循环冷却水，造成末效蒸汽的潜热损失。

MVR 蒸发器与多效蒸发器性能比较如下表所示：

表 6.2-17 MVR 蒸发器与多效蒸发器性能比较

项目	反应釜	单效蒸发器	四效蒸发器	MVR 蒸发器
能耗	能耗极高，蒸发一吨水大约需要 1.5 到 2 吨的生蒸汽	能耗极高，蒸发一吨水大约需要 1 吨的生蒸汽	能耗较低，四效蒸发器蒸发一吨水大约需要 0.3 吨生蒸汽	能耗低，蒸发一吨水大约需要 18kw/h ~55kw/h 的电耗
能源	生蒸汽	生蒸汽	生蒸汽	工业用电
运行成本	极高	高	较低	低
产品质量	产品停留时间长，质量不稳定，对产品质量影响大	产品停留时间短，温差大，对产品质量影响小	产品停留时间较长，温差较大，对产品质量影响大	产品停留时间短，低温蒸发，对产品质量影响小
控制方式	人工操作	半自动	半自动	半自动/全自动
出料方式	间断	间断	间断	连续/间断
占地面积	小	小	大	适中

因本项目干熄焦具有副产额外低压蒸汽，故在本项目多效蒸发和 MVR 吨水费用差别不大，且多效蒸发较 MVR 有更强的抗水质及水量的波动性的情况下，本项目采用多效进行设计。

多效蒸发采用降膜+强制循环的形式，达到高效节能的目的，系统工艺抗冲击能力强，处理负荷达到 60%~110%，便于清洗维护。

当系统中的料液浓缩到一定浓度时，为了保证蒸发系统的稳定运行，需定时外排少量母液，系统设置了含 COD 母液的排放口，排至母液处理系统蒸干处置。

③本项目蒸发结晶工艺流程

1）分盐工艺

来中水回用系统的浓水先进入调节池均值处理之后进入一级纳滤装置，纳滤浓水进入二价盐水池，纳滤浓水采用两级催化氧化除去 COD 后，采用三效蒸发+强制循环工艺生产出纯度在 96%以上的硫酸钠固体；纳滤产水进入产水箱后进入二级纳滤装置，二级纳滤浓水返回调节池，产水进入 DTRO 进一步浓缩，DTRO 浓水进入一价盐水池，采用三效蒸发+强制循环工艺生产出纯度在 95%以上的氯化钠固体。

2）工艺原理

NaCl-Na_2SO_4-H_2O 体系相数据：

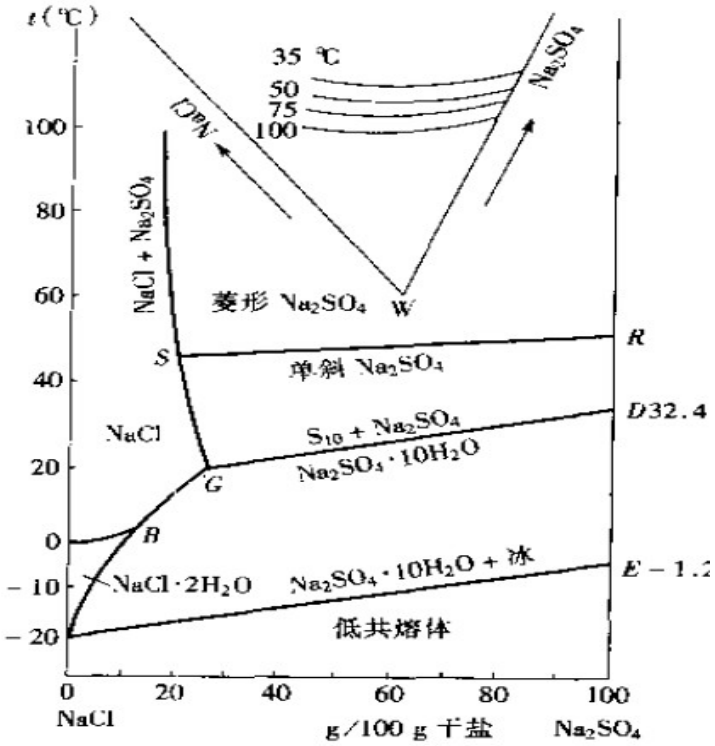


图 6.2-9 NaCl-Na_2SO_4-H_2O 体系多温投影图

根据 NaCl-Na_2SO_4-H_2O 体系相数据，在理论上只要过程中保持适当的母液循环量，就能使钠盐过滤液中的NaCl 和Na_2SO_4完全分离，但实际生产中需有洗涤等保证产品质量的措施。

如NaCl-Na_2SO_4-H_2O 体系的多温相图所示随着温度升高溶液中Na_2SO_4溶解度不断减少，说明高温下有利于Na_2SO_4的析出，所以工艺选择100℃分离出Na_2SO_4，60℃分离出NaCl。

3）工艺过程

多效蒸发结晶系统主要由预热系统、加热器、蒸发结晶器、盐增稠及分离系统和冷凝水系统等组成，整套蒸发系统采用连续进料连续出料的生产方式。

浓水不间断的经泵输送至废水缓冲罐，保证蒸发系统的连续进料。废水经预热系统预热，进入一效循环管道，经一效循环泵输送至一效加热器，与外来的壳程生蒸汽换热，经过加热的物料进入一效蒸发器闪发浓缩，浓缩后的物料继续进行下一步循环，闪发出的二次蒸汽进入二效加热器作为热源逐级利用。料液循环浓缩到一定浓度，一效料液自压转料至二效蒸发系统，重复一效的运行过程，浓缩到一定浓度，转入三效蒸发系统。三效蒸发系统经过多次循环，达到物料的结晶点，析出结晶盐，结晶盐沉降至盐脚处浓缩，颗粒不断长大，当达到一定固液比时，排至稠厚器进一步增稠。经过增稠器增稠，进入离心机离心脱水，结晶盐外运处置，离心后的母液返回蒸发系统继续蒸发结晶。

各效产生的冷凝水与原物料逐级换热后回用。二次蒸汽逐级利用，三效蒸发结晶器产生的二次蒸汽与外来水换热后全冷凝，系统产生的不凝气经真空泵抽出，同时保证系统的真空度。

提盐单元处理水量及指标见表 6.2-18。

表 6.2-18　酚氰废水提盐单元进水指标限值

项目	单 位	一级 NF 进水	一价盐蒸发系统进水	二价盐蒸发系统进水
Ca^{2+}	mg/L	0	0	0
Mg^{2+}	mg/L	0	0	0
Cl^-	mg/L	18966	48341	15172
SO_4^{2-}	mg/L	10987	64	52740
HCO_3^-	mg/L	1583	3660	1583
总硬	mg/L	7	0	33
TDS	mg/L	49777	84977	105334
氨氮	mg/L	13	0	62
SiO_2	mg/L	79	183	79
COD_{Cr}	mg/L	309	111	1050
Na^+	mg/L	18149	32730	35698

表 6.2-19 清净废水提盐单元进水指标限值

项目	单 位	一级 NF 进水	一价盐蒸发系统进水	二价盐蒸发系统进水
Ca^{2+}	mg/L	0	0	0
Mg^{2+}	mg/L	0	0	0
Cl^-	mg/L	9156	48454	7325
SO_4^{2-}	mg/L	8792	106	42203
HCO_3^-	mg/L	693	3327	693
NO_3^-	mg/L	146	699	146
总硬	mg/L	1	0	4
TDS	mg/L	29381	85838	76058
K^+	mg/L	176	2	847
氟	mg/L	28	133	28
COD_{Cr}	mg/L	370	272	1258
Na^+	mg/L	10390	33117	24817

中水回用系统产生的浓盐水经过蒸发结晶单元处理后，可产生的符合《煤化工副产工业盐硫酸钠》T/CCT 001-2019 中 III 类一等品要求，纯度≥95%的硫酸钠；符合《煤化工副产工业盐氯化钠》T/CCT 002-2019 中工业干盐合格品要求，纯度≥96%的氯化钠，产品水水质要求满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）中的水质标准。

目前国内已运行的煤化工零排放项目主要有三个，并根据其流程及实际运行效果简述如下。

（1）大唐克旗煤制天然气项目

大唐克旗浓盐水处理段工艺为浓盐水浓缩+多效蒸发，其中浓盐水装置的进水为300t/h，经膜浓缩减量处理后，浓水进入多效蒸发装置。多效蒸发自 2014 年 5 月系统开车至 2014 年 8 月底全厂停车检修，蒸发结晶系统已连续运行超过 100 天；经过检修后，于 2015 年 1 月 21 日，结晶系统优化完毕，得到分离出的固体盐。分离出的结晶盐含水量＜10%，废盐送往填埋场填埋。进蒸发结晶装置水量正常设计值为 80m^3/h，装置设计能力为 120m^3/h，目前运行控制在 50~60m^3/h 左右。进水水质组成 COD 约 804mg/L，含盐量约 18000mg/L，其中氯离子为 3000mg/L 左右，该项目蒸发结晶装置目前存在的主要问题有：

①蒸发装置内废水泡沫较大：因废水易起泡，蒸发罐内泡沫较大，影响多效蒸发装置的稳定运行。

②蒸发装置产水水质无法达到凝结水处理装置要求：设计多效蒸发产水进入凝结水处理装置进行处理，但多效蒸发产水含盐量较高，无法达到凝结水处理装置水质要求，目前做为补水暂回用至浊循环水系统。

（2）陕西靖边延长中煤榆林能化项目

中煤榆林采用高密度池系统＋多介质过滤器+超滤＋钠床+螯床+反渗透＋催化氧化+活性炭+水解酸化+MBR+浓水 RO+蒸发结晶装置及压滤，产水最终送至全厂循环水系统作为循环水补充水，其中蒸发结晶装置采用的是四效降膜蒸发+两效强制循环结晶工艺。装置自 2014 年 7 月份开车以来，也一直在连续运行，分离出的结晶盐湿含量 50%左右。

（3）中煤图克化肥项目

中煤图克项目浓盐水蒸发采用机械压缩蒸发，结晶采用两效真空结晶工艺，其中结晶盐含水率≤5%，结晶母液定期外排至厂外蒸发塘。蒸发已运行近 10 个月，设备运行良好，2014 年 11 月 15 日结晶器开车成功，已结晶出混盐。图克项目进蒸发装置水量约 60m^3/h，进水总盐含量约 67000mg/L，在降膜蒸发器中浓盐水浓缩至盐含量 20wt%左右送入两效顺流结晶器中。结晶装置设计能力为 20m^3/h，装置目前已连续运行，生产负荷为 10m^3/h，每小时产结晶盐约 2 吨。目前图克项目存在的问题是为了保证实现真正的零排放，降低结晶盐本身含水率，需间断排出少量母液，保证系统内杂质不富集。大唐克旗及中煤榆林项目存在主要问题是盐中含水量较高，结晶盐后续处置困难；中煤图克项目由于结晶盐几乎不含水分，因此需定期排放少量母液，保证 COD 等杂质不在系统内富集。

综上所述，本项目采取措施后，可保证废水零排放。

6.2.2.5 非正常工况废水控制措施

炼焦各工段出现故障对废水产生量有影响的主要有：蒸氨装置出现异常、生产装置处于紧张操作状态和设备检修过程冲洗设备废水增加、生化装置发生故障等几种情况。

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

②当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设备检修过程每小时将有2~4吨设备冲洗水排放，或者是循环水系统不正常，加大新鲜水量，

从而导致生产用水排水不平衡，废水产生量增大。

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

④生产工艺条件控制失常，油水分离器效果不好，加大物料流失进废水中数量。

为杜绝废水事故排放，必须采取设施和设备备用及增设事故风险缓冲池，以防止事故外排现象的发生。环评要求：

①蒸氨工段目前建有 1 座备用蒸氨塔，确保蒸氨发生故障时蒸氨废水不会外排；

②全厂设置 1 座有效容积 1620m^{3}事故水池、一座 460m^{3}化产初期雨水池和 1 座 6800m^{3}全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3。

③化产工段设备区、储罐区、生化污水站的地面已全部采取了硬化防渗处理，污水采用管道输送的方式，各储水池均也采取了防渗措施，化产工段主要装置区周围设有 20 公分高的围堰，并配套建设有废水的收集管网，确保非正常情况下废水不会外排。

采取以上措施后，全厂废水在非正常及事故排放情况下，可以保证废水不外排。

6.2.2.4 废水污染防治措施可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018），本项目采取的措施与可行技术对比见表 6.2-20。由表可知，本项目采取的废水污染防治措施均可行，具备符合规定的污染物处理能力。

表 6.2-20 本项目废水处理措施与可行技术对比表

废水类别	污染物种类	可行技术	本项目采取的措施
湿熄焦废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮、挥发酚、氰化物	/	沉淀后循环使用
剩余氨水 煤气水封水 粗苯分离水 终冷排污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮、五日生化需氧量（BOD_5）、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃（PAHs）、苯并（a）芘	蒸氨、焚烧	蒸氨
蒸氨废水 初期雨水 其他废水		预处理技术：混凝沉淀、重力除油、气浮除油、化学除油、脱酚、电化学法；生化处理技术：生物脱氮	预处理：重力除油、气浮除油 生化处理：两级 A/O
酚氰污水处理站出水		生物膜法、高级氧化、吸附、超滤、反渗透、蒸发	深度处理：高级氧化+超滤+反渗透

6.2.3 地下水污染防治措施及技术经济可行性

根据厂区、污水调节槽、事故水池、初期雨水池等可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护施，进行环境管理。如不采取严格的防治措施，废水中的污染物有可能渗

入到包气带，进而污染潜水含水层。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。

一、源头控制

1、项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

2、严格按照国家相关规范要求，采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

3、优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集后通过污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道；

4、加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事故时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

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。

二、分区防治

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗，污染防治分区见附图6.2-10。

（1）重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要输送生产污水（初期雨水）、污油、各种废溶剂等地下管道、事故水池和初期雨水池的底板及壁板、危废暂存间、湿法熄焦池、焦炉生产区、化产回收装置区域、罐区、装卸区等。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括循环水区域、维修车间、脱盐水站的地面等。

（3）简单污染防治区

简单污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用防渗措施。

具体防渗措施如下：

针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

1）重点污染防治区

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1.0×10^{-12}cm/s）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土穷实”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l00mm。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《钢制储罐地基甚础设计规范》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l00mm。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《酱通混凝土配合比设计规程》JGJ 55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221的有关规定。

②污水调节池地下防渗

污水调节池底部的地下水防渗采取高密度聚乙烯（HDPE）膜，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。

③地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（见图6.2-11）。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，渗漏液检查升间隔不宜大于l00m。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100mrn。井底应低于渗漏液收集管300mm。

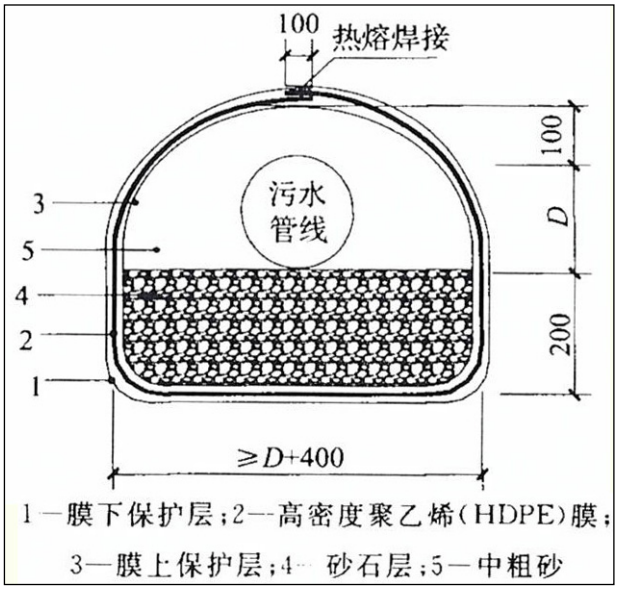


图 6.2-11 地下管道高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

④危废暂存间的防渗

基础可采用抗渗钢筋混凝土。混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6。厚度不应小于l00mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝上防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

衬里应放在基础上，衬里要能够覆盖危废或其溶出物可能涉及的范围。在衬里上建造浸出液收集清除系统、径流疏导系统，并做到防风、防雨、防晒。

2）一般污染防治区

①脱盐水、循环水池的防渗

混凝土强度等级不宜小于C30，结构厚度不应小于250mm，混凝土的抗渗等级不应

低于P8。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

②地面防渗

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士。

混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6。厚度不应小于l00mm。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《酱通混凝土配合比设计规程》JGJ 55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝上防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

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应对地下水环境造成污染。

三、污染监控

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，以采取合理的补救措施。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ6104-2016）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合评价区水文地质条件，在本项目厂区及周边共布设地下水水质跟踪监测井 3 眼。地下水监测孔位置见表 6.2-21。跟踪监测点布设见图 6.2-10。

表 6.2-21 地下水跟踪监测点布设一览表

监测点	位置	与厂址的相对位置	新打井结构	监测层位	监测因子	监测频率	布点理由
G1	ZK1钻孔	NE50m S 71m	孔径500mm	第四系松散孔隙含水层	基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、铬（六价）、氨氮、硝酸盐、铁、锰、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量（CODMn 法）。	每年枯水期监测 1 次	上游对照点
G2	ZK4钻孔	厂址内洗脱苯工段南侧S73m	孔径500mm			每逢单月监测 1 次	重点污染源下游
G3	杜家	厂址内	现有孔				

	沟村水井	污水处理装置附近S50m	径600mm钢管材质		特征因子：镍、甲苯、苯、硫化物、二甲苯、萘、苯并（a）芘、石油类。		

四、应急响应

全厂设置1座有效容积1620m^{3}事故水池、一座460m^{3}化产初期雨水池和1座6800m^{3}全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积8880m^3。

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，并通过开启事故池前入口阀门，进入事故池。对事故水池储水进行检测，当无污染（满足排放标准）时，由事故水池污水泵提升外排出界区，当检测超过排放标准，由事故水池污水泵提升排入本项目污水处理装置。

本项目工程场地包气带岩性主要为粉土，一般情况下为导水不含水层，下部岩体构成相对的隔水底板；当发生污染事故时，污染物运移速度较慢，污染范围较小。因此，建议采取如下污染应急治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水。

6.2.4 固体废物处理/处置措施及技术经济可行性

本工程产生的固体废物主要有备煤除尘系统除下的粉尘、筛焦除尘系统及转运站除尘系统除下的粉尘、推焦/炉头烟/干熄焦等地面站除下的粉尘、除尘装置产生的废滤袋、高效离心机产生的焦油渣、蒸氨塔产生的蒸氨残渣、粗苯再生器产生的再生渣、硫铵工段产生的酸焦油、脱硫再生塔产生的脱硫废液、焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰、焦炉烟气

脱硝产生的废脱硝剂、机侧地面站吸附装置产生的废焦炭、污水处理站废油、空压机等设备废油、干式气柜产生的废油、污水处理除臭系统产生的废活性炭、污水处理产生的污泥、污水蒸发结晶产生的杂盐、焦炉气预处理产生的废活性炭、少量生活垃圾等。

（1）各除尘系统除尘灰去向

①备煤系统收集的煤尘进入工艺皮带，返回备煤系统；

②筛焦除尘系统收集的粉尘通过刮板输送机送入储灰仓内储存，定期返回备煤系统；

③焦炭转运过程中除尘系统收集的粉尘用气力输送系统输送至筛焦楼细粉料仓；

④出焦地面站收集的除尘灰通过刮板机等设备储存在贮灰罐中，加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑤机侧炉头烟地面站收集的除尘灰通过刮板机收集至粉尘仓，经加湿处理后，定期返回备煤系统；

⑥干熄焦地面站收集的粉尘由刮板输送机、斗提机输送至粉尘贮仓，定期返回备煤系统。

（2）煤气净化产生的焦油渣、蒸氨残渣、废酸焦油及生化剩余污泥等掺入炼焦煤中炼焦；洗脱苯再生器再生渣采用湿出渣管道送罐区焦油罐。

在精煤粉碎工序后，建设 1 套废渣回配装置。工艺过程为叉车将盛有废渣储运箱（焦油渣、生化剩余污泥、除尘灰）运送到废渣回配装置处，利用叉车对位到翻转装置挑臂上，将储运箱内废渣倾倒至盛料斗内，通过皮带取至螺旋喂料机上，再通过螺旋喂料机喂到斗提机内，斗提机将装炉煤提升并送到混煤机内；提升装置将盛料斗内废渣提升至混合机内与装炉煤充分搅拌混合均匀后送至贮煤塔。

（3）烟气脱硝产生的各种废催化剂均由厂家回收，更换周期约 2~3 年。

（4）焦炉烟气脱硫灰为硫酸钠、亚硫酸钠等的混合物，环评阶段暂按危险废物从严管理，厂内暂存，按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求开展脱硫灰腐蚀性和浸出毒性鉴别待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理的处置。

（5）空压机等设备产生的废矿物油，气柜产生的废油，送危废暂存库暂存，由有废油处置资质单位处置利用。

（6）筛焦除尘器废弃除尘器布袋委托有资质单位处置，其他除尘器废弃除尘器布袋定期由厂家更换回收处置。

（7）脱硫再生塔生产的脱硫废液和硫膏送山西阳光焦化集团股份有限公司脱硫废液、废渣深度处理利用项目，目前项目正在建设过程中。

（8）酚氰废水和清净废水蒸发结晶装置产生的杂盐，属于危险废物，委托有资质的单位处置。

（9）污水生化站除臭产生的废活性炭，焦炉气预处理产生的废活性炭，均属于危险废物，返回备煤系统掺煤炼焦。

（10）生活垃圾由环卫部门处置。

针对项目涉及的危险废物，本次环评要求企业首先考虑及时回收利用，以缩短其在厂区内收集、转运、暂存的时间。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

（1）应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

（2）作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

（3）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

（4）危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

（5）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

（6）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

（1）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

（2）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

（3）危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

本项目在厂址北侧消防水系统西侧建设 2 座危险废物暂存间，1 座 40m×15m（600m^2）的危废暂存库，用于废催化剂、废矿物油等危险废物的暂存，各区之间由格挡设置，将不同种类的危废分开存放拟。另外 1 座 45m×25m（1125m^2）的危废暂存库，用于焦炉

烟气产生的脱硫灰和蒸发结晶杂盐的暂存。

暂存库的设计和使用应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的有关要求执行：

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

（2）液态危废必须装入容器内，无法装入容器的需用防漏胶袋盛装；

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

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

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

（6）危废堆放应当防风、防雨、防晒；

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

（8）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

（9）不得将不相容的废物混合或合并存放；

（10）须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

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

（12）危险废物贮存设施应按 GB 15562.2 的规定设置警示标志；周围应设置围墙或其它防护栅栏；

（13）按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

（14）本标准的其它相关设计、使用、管理要求。

本项目废催化剂、废矿物油委托有资质单位或者厂家回收处置，危险废物的运输应满足如下要求：

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围

组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

（3）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

（4）运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

（5）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

（6）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

(a)卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

(b)卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

(c)危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

危险废物的处置措施

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，对本项目产生的危险废物进行评价。项目给出了危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施，并以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容见表 6.2-22。

表 6.2-22 本项目危险废物产生与处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分及有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
筛焦系统除尘器除尘灰	HW11 精（蒸）馏残渣	252-015-11	27000	筛焦地面站	固态	焦尘	间断	毒性（T）	掺煤炼焦
蒸氨残渣		252-001-11	370	蒸氨/蒸氨塔	固态	蒽、菲、吡啶、酚类	连续		掺煤炼焦
焦油渣		252-002-11	2350	冷鼓/高效离心机/焦油储罐	固态	煤粉、焦粉、重质焦油、苯类、酚类、萘类	连续		掺煤炼焦
酸焦油		252-011-11	710	硫铵/硫铵饱和器	液态	硫酸、苯族烃、聚合物	连续		掺煤炼焦
再生渣		252-003-11	1190	粗苯再生器	液态	苯、酚、洗油等	连续		送焦油罐
脱硫废液		252-013-11	38562	脱硫/脱硫再生塔	液态	硫代硫酸盐、硫氰酸盐、硫酸盐、游离氨、碳酸盐及少量的有机物	间断		送制酸项目
废油渣		252-010-11	340	污水处理站/隔油池	固态	煤粉、焦粉、重质焦油、苯类、酚类、萘类	连续		掺煤炼焦
物化污泥		252-010-11	567	污水处理站/沉淀池	固态	多环芳烃等	连续		掺煤炼焦
杂盐		900-013-11	2977	污水处理/蒸发结晶	半固态	高 COD、硫酸盐、氯化物	间断		委托有资质单位处置
熄焦池粉焦		252-015-11	500	熄焦池	固态	焦粉	间断		掺煤炼焦
废焦粉	HW49 其他废物	900-039-49	16	机侧地面站/烟气吸附装置	固态	焦粉	间断		掺煤炼焦
废活性炭		900-039-49	30m^3/a	污水处理站/尾气吸收塔	固态	C	间断		掺煤炼焦
废弃除尘器布袋		900-041-49	6	筛焦楼除尘器	固态	废布袋	间断		委托有资质单位处置
废活性炭		900-039-49	720	焦炉气预处理设备	固态	C	间断		掺煤炼焦
空压等设备废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-219-08	30	空压机、气柜等设备	固态	废油	间断		委托有资质单位处置
废脱硝催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	84t/a	焦炉烟气脱硝/除尘脱硝一体化装置	固态	钒钛系聚合物	间断		厂家回收

6.2.5 噪声防治措施

建设项目选址在河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，周边敏感目标距离较远，合理布置厂内声源，可有效降低对敏感目标的影响。技术方面，噪声污染的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，尽量采用低噪声设备，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。由于本项目距离环境保护目标较远，主要的受体是企业内部人员，建设单位应从劳动卫生角度予以处理，具体防护措施如下。

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

a）备煤系统和焦处理系统的主要噪声设备为破碎机和振动筛，宜采用厂房隔声、减振基础等，其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

b）炼焦系统中主要噪声设备为装煤、推焦、干熄焦除尘风机，宜采用厂房隔声、减振基础等，其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

c）煤气净化系统主要噪声设备为煤气鼓风机，宜采用厂房隔声和减振基础，其中厂房隔声可降噪15dB(A)左右、减振基础可降噪10dB(A)左右。

d）其他噪声设备包括泵类、其他除尘风机、污水处理鼓风机等，其中泵类采用隔声罩、软件连接、厂房隔声、减振基础等措施，软件连接可降噪5dB(A)左右；其他除尘风机主要包括煤破碎、筛焦等除尘风机，采用减振基础、消音器等，其中减振基础可降噪10dB(A)左右、消音器的消声量为25dB(A)；污水处理鼓风机宜采用隔声罩、软件连接、厂房隔声、减振基础等措施。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 源头控制措施

项目将产生的蒸氨残渣、焦油渣、物化污泥、酸焦油、脱硫废液等危险废物均密闭贮存，收集、贮存、运输，用于掺煤炼焦，合理利用，减少污染物的排放量，从而减少污染物向土壤转移。装置污染区均分区防渗，工艺管道设置尽量采用焊接，减少法兰用量，所有生产污水和排水的构筑物均按分区进行防渗处理，从工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

6.2.6.2 土壤跟踪监测计划

为了准确掌握项目场地土壤环境质量状况和土壤中污染物的迁移转化情况，项目拟建立土壤环境跟踪监测管理措施，具体包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备适用的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

6.3 环保措施及投资估算

（1）废气污染防治措施采取源头消减和末端治理相结合，粉尘采用布袋除尘器，精煤破碎、焦炭筛分及转运环节均配备袋式除尘器，焦炉烟气采用碳酸氢钠干法脱硫，除尘脱硝一体化（SCR 法脱硝），装煤推焦机侧炉头烟设一套除尘地面站，出焦地面站，干熄焦地面站，冷鼓、库区焦油贮槽尾气和粗苯中间罐放散气体汇集后送往风机前煤气管道，脱硫再生塔尾气送至焦炉空气系统燃烧。硫铵干燥尾气经旋风除尘+水浴洗涤后由抽风机排入大气。采取各种措施后各废气污染源均可实现达标排放。

（2）遵照“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则设计排水体系和废水处理系统，蒸氨废水、焦炉设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水等生产工艺水收集后进入污水处理站处理，正常工况下处理后废水全部回用不外排。

（3）地下水污染防治措施采用源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的防渗标准设计厂区污染防渗措施，进行分区防治。

（4）本项目的固体废物处理处置遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，固体废物均得到合理处置。

（5）噪声源主要来自于机械设备，项目拟通过选用低噪声设备、减振、隔声、吸声、优化平面布置、绿化等措施降低项目建设对声环境的影响。

表 6.3-1 废气环境保护措施一览表

工段	污染源名称		环评要求设施治理措施	环保投资（万元）
备煤筛焦	精煤转运		全密闭通廊，转运点设微动力除尘	385
	焦炭筛分		筛焦楼地面除尘站	2326
	焦炭转运		全密闭通廊，转运点设布袋除尘	576
炼焦	焦炉烟囱		SDS 干法脱硫+袋式除尘 SCR 脱硝	11182
	焦炉	炉体	导烟孔盖采用水封结构，增加了其严密性；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭。炉门采用弹簧刀边、厚炉门框、大保护板。综合强度大，维护简单，调节方便，有效防止炉门泄漏	计入设备
		装煤烟气	高压氨水喷射+双 U 导烟车、单孔炭化室调节系统	3800
		推焦烟气	干式布袋除尘地面站 2 套	5965
		机侧炉头烟	干式布袋除尘地面站 2 套	3095
	熄焦	干熄焦烟气	循环风机放散气和排焦三岔溜槽废气送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理，其余干熄焦废气经 2 套干法地面除尘袋式除尘器处理	1951
		湿法熄焦	采用单层折流板及水雾捕集装置净化熄焦废气	151
煤气净化	冷鼓贮槽废气		将废气引至接入压力平衡装置进入吸煤气管	200
	脱硫再生塔废气		酸洗+碱洗+水洗后送至炼焦工序空气系统燃烧	200
	冷鼓、库区焦油各类贮槽		通过压力平衡装置返回吸煤气	100
	硫铵干燥尾气		干燥硫铵后的尾气经旋风分离器+雾膜水浴除尘器后排放，净化效率可达 98%	50
污水处理站恶臭气体			恶臭源加盖密闭负压收集，设生物滴滤+活性炭吸附	800
挥发性有机物			制定LDAR计划，运行维护管理	120
合计				30901

表 6.3-2 废水环保措施一览表

污染源	污染防治措施	环保投资（万元）
熄焦废水	废水经沉淀后，除去熄焦水中所含焦粉后循环使用	计入装置投资
剩余氨水、粗苯分离水、终冷冷凝液	送蒸氨工段，采用蒸汽间接蒸氨后，送生化处理	计入装置投资
设备水封水、蒸氨废水、地坪冲洗水、生活污水	预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）+浓盐水处理	15273
净循环排污水	废水处理站中水回用处理系统，处理规模 270m^3/h，采用超滤+反渗透，浓盐水处理系统	3670
合计		18943

表 6.3-3 固废环境保护措施一览表

车间名称	来源	名称	类别	处置措施及去向	环保投资（万元）
备煤筛焦	备煤除尘系统	煤尘	一般工业固废	配煤炼焦	—
	焦油渣、污泥、除尘灰回配系统				238
	筛焦焦除尘系统	粉焦	危险废物HW11	外售	—
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	一般工业固废	配煤炼焦	—
	熄焦沉淀池	粉焦	危险废物HW11	配煤炼焦	—
	焦炉烟气脱硝/除尘脱硝一体化装置	废脱硝催化剂	危险废物HW50	厂家回收	—
		脱硫灰	一般工业固废	暂存	—
煤气净化车间	蒸氨/蒸氨塔	蒸氨残渣	危险废物HW11	配煤炼焦	—
	冷鼓/高效离心机	焦油渣			
	焦油储罐	焦油渣			
	硫铵/硫铵饱和器	酸焦油			
	粗苯再生器	再生渣		送焦油罐	—
	脱硫/脱硫再生塔	脱硫废液		制酸	—
	制酸/尾气吸收塔	制酸废活性焦	危险废物	制酸废活性焦配煤炼焦	—
	制酸/吸收塔	制酸废催化剂	HW50	厂家回收	—
公辅工程	污水处理站 S12	废油渣	危险废物HW11	配煤炼焦	—
		物化污泥	危险废物HW11	配煤炼焦	—
	职工生活 S13	生活垃圾	生活垃圾	指定填埋场填埋	—
	空压机等设备	废矿物油	危险废物HW08	有资质企业回收	—
	危险废物暂存间、生活垃圾收集系统等				4000
合计					4238

表 6.3-4 噪声环境保护措施一览表

工段	噪声设备	控制措施	环保投资（万元）
备煤	粉碎机	基础减振、建筑隔声	600
	除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
炼焦	地面站风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
	干熄焦余热发电	基础减振、建筑隔声、消音器	
筛焦	焦炭分级筛	基础减振、建筑隔声	
	筛焦除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
煤气净化	煤气鼓风机、酸气鼓风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
	氨水泵、焦油泵、硫铵母液循环泵、脱硫泵、粗苯泵	基础减振、建筑隔声	
空压站	空压机	基础减振、建筑隔声、消音器	
制冷站	制冷机	基础减振、建筑隔声	
生化站	生化鼓风机	基础减振、建筑隔声、消声器	
	水泵	基础减振、建筑隔声	
循环水站	冷却塔	选用低噪声设备，基础减振	
	循环水泵	隔声罩、基础减振、建筑隔声	

表 6.3-5 事故及环境管理保护措施一览表

事故源	治理措施	治理效果	环保投资（万元）
事故防范			
停电、输电线路出现故障	采用双回路供电系统	可在一定程度上防止事故发生	计入工艺投资
煤气鼓风机出现故障	备用鼓风机		计入工艺投资
焦炉事故放散荒煤气	自动点火装置		205
蒸氨事故	备用 1 座蒸氨塔	保证事故废水不外排	计入蒸氨投资
消防事故废水、初期雨水、生化站事故废水	全厂设置 1 座有效容积 1620m^3事故水池、一座 460m^3化产初期雨水池和 1 座 6800m^3全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3		1000
小计			1205
管理及生态			
环境管理和监测	各类监测仪器的配备及管理		250
生态保护	厂区绿化、道路硬化、防渗处理		1500
合计			1750

表 6.3-6 环境保护措施汇总表

项目		内容	环保投资（万元）
工程环境保护措施	废气	焦炉烟气脱硫脱硝、装煤、推焦、干熄焦、筛焦地面站、转运、筛分、储焦除尘等	30901
	废水	蒸氨系统、酚氰废水处理站、中水回用水处理系统等	18943
	噪声	隔声、减振设施等	600
	固废	焦油渣、蒸氨残渣、脱硫废液、生活垃圾等处理	4238
	事故	焦炉煤气自动点火装置、事故水池	1205
生态保护措施		厂区绿化、道路硬化、化产区基础防渗处理	1750
环境管理与监测		监测仪器等	250
总 计			57887 万元

由表 6.3-6 可知，本项目环保投资共计 57887 万元，占本项目总投资 392091.56 万元的 14.8%。

7 环境风险评价

7.1 风险调查

本项目以煤为原料，在高温干馏状态下经过一定的结焦周期产生焦炭，同时副产焦炉煤气。焦炉煤气净化处理后，用于生产 LNG、合成氨项目（单独立项进行环评）。煤气净化设施由冷凝鼓风系统（初冷器单元、电捕焦油器单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元组成。

工程生产过程中涉及的焦炉煤气、焦油、氨水、粗苯和硫酸铵等均属于易燃、易爆物质，具有潜在的火灾、爆炸风险，对人和周围环境均存在潜在危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定：涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存可能发生的突发性事故，应进行风险评价。

7.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有焦炉煤气、粗苯、油类（焦油）、氨水、硫酸和硫酸铵。危险物质的具体数量和分布见表 7.1-1，危险物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见表 7.1-2~7.1-8。

表 7.1-1 危险物质数量和分布情况一览表

序号	危险物质	危险源	规格	数量	工程量 t	分布位置	危险特性
1	煤气	煤气管道	500m	φ1.2 m	0.271	煤气主管道	易燃易爆、有毒
2		气柜	100000 m^3	1	48	罐区	易燃易爆、有毒
3	氨水（浓度≥20%）	氨水槽	70 m^3	2	114.7	氨气化工段	有毒
4		焦油氨水分离槽	DN12500 H=9500	2	954.3	焦炉煤气净化工段	
5		剩余氨水分离槽	DN12000 H=9000	1	833.2		
6		剩余氨水槽	DN12000 H=8800	1	814.7		
7	苯	粗苯贮槽	3000m^3 DN=15800 H=6500	2	4860	成品罐区	易燃易爆、有毒
8	焦油	焦油贮槽	3000m^3 DN=15800 H=6500	2	6588	成品罐区	易燃、低毒

9	洗油	洗油贮槽	130m^3 H=5585	2	248.04	成品罐区	易燃、低毒
10	硫酸	硫酸储罐	400m^3 H=9725	2	1317.96	成品罐区	酸性腐蚀性
11	硫酸铵	硫酸铵库房	按存储 5 天算		256	硫铵工段	有毒

注：（1）焦炉煤气标况下的密度为 0.45～0.5kg/m^3，本次计算按 0.48kg/m^{3}考虑；
（2）氨水密度为 0.91g/cm³；
（3）粗苯密度按（粗苯 YB/T 5022-2016）中 0.9g/cm^{3}计算；
（4）焦油密度按（煤焦油 YB/T 5075-2010）中 1.22g/cm^{3}计算；
（5）洗油密度按（洗油 GB/T 24217-2009）中 1.06g/cm^{3}计算；
（6）硫酸密度：1830.5kg/m^3；
（7）储罐装填系数按 0.9 考虑。

表 7.1-2 焦炉煤气的危险特性一览表

标识	中文名	焦炉煤气	英文名	Coke oven gas
	危险货物编号	23030	危险性类别	第 2.3 类 有毒气体
	比　重	0.43～0.52 kg/Nm^3	燃烧热(kJ/mol)	13.2～19.2MJ/Nm^3
	外观与性状	无色无臭气体		
	溶 解 性	微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	主要用途	一种高热值燃料。可用于焦炉、炼钢炉等的加热，用作城市煤气，也可再经加工而成合成氨和有机合成等工作的原料		
稳定性和反应活性	稳 定 性	稳　定	聚合危害	不 聚 合
	禁 配 物	强氧化剂、碱类	燃烧(分解)产物	二氧化碳
危险特性	燃 烧 性	易　燃	最小点火能(mJ)	无 资 料
	燃爆危险	有燃爆危险	侵入途径	吸　入
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸		

表 7.1-3 氨水的危险特性一览表

标识	中文名	氨水	英文名	ammonium hydroxide
	分子式	NH_4OH	CAS 号	1336-21-6
理化特性	分子量	35.05	相对密度(水=1)	0.91
	饱和蒸汽压	1.59kPa(20℃)	溶解性	溶于水、醇
	危险标记	20(碱性腐蚀品)		
	外观性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		
	主要用途	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等		
毒理学资料	毒性	属低毒类	急性毒性	LD_{50}350mg/kg(大鼠经口)
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧(分解)产物	氨		

表 7.1-4 焦油的危险特性一览表

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

表 7.1-5 苯的危险特性一览表

标识	中文名	苯	英文名	benzene
	分子式	C_6H_6	CAS 号	71-43-2
理化特性	熔点(℃)	5.5℃	相对密度(空气=1)	2.77
	沸点(℃)	80.1℃	相对密度(水=1)	0.88
	分子式	C_6H_6	分子量	78.11
	饱和蒸汽压	13.33kPa（26.1℃）	燃烧热（kJ/mol）	3264.4
	临界温度	289.5℃	临界压力（MPa）	4.92
	外观性状	无色透明液体，有强烈芳香味		
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂		
危险特性	闪点	-11℃	爆炸上限(v%)	8.0
	引燃温度	560℃	爆炸下限(v%)	1.2
	稳定性	稳定		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	禁忌物	强氧化剂		

表 7.1-6 洗油的危险特性一览表

标识	中文名	洗油	英文名	washing oil
	分子式	/	危险性类别	第 3.2 类易燃液体
理化特性	闪点	82.22℃	相对密度(水=1)	1.06
	外观性状	无色油状液体，具有类似于萘的气味		
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于有机合成、印染载体、热载体、增塑剂等。		

危险性概述	环境危害	对水生生物有毒性作用。
	燃爆危险	本品易燃，其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物。

表 7.1-7 硫酸铵的危险特性一览表

标识	中文名	硫酸铵，硫铵	英文名	Ammonium sulfate
	分子式	$H_8N_2O_4S$	CAS 号	7783-20-2
理化特性	分子量	132.13	相对密度(水=1)	1.77
	熔点(℃)	140℃		
	外观性状	纯品为无色斜方晶体,工业品为白色至淡黄色结晶体。		
	主要用途	用于制肥料、氢氧化铵、电池充填、防火化合物等。		
危险性概述	环境危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。		
	燃爆危险	本品不燃，具刺激性。		

表 7.1-8 硫酸危险特性一览表

标识	中文名	硫酸	英文名	sulfuric acid
	分子式	H_2SO_4	CAS 号	7664-93-9
理化特性	分子量	98.08	相对密度(水=1)	1.83
	熔点	10.5℃	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点	330℃	溶解性	与水混溶
	饱和蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)		
	外观性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
毒理学资料	急性毒性	LD50：2140 mg/kg(大鼠经口) LC50：510mg/m^3，2 小时(大鼠吸入); 320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)		
	刺激性	家兔经眼：1380μg，重度刺激。		
	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
	燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目的环境风险敏感目标，具体见表 7.1-9 及图 7.1-1。

表 7.1-9 环境风险保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口
1	杜家沟村	E	厂址内	居民区	654
2	何家庄村	E	580	居民区	1078
3	侯家庄村	S	1860	居民区	2000
4	张家庄村	S	2630	居民区	1000
5	清涧街道	SSE	3750	居民区	54000
6	清涧中学	S	3230	学校	1200
7	河津三中	SSE	2960	学校	1700
8	河津市第三初中	SE	3570	学校	2000
9	曙光小学	SE	4190	学校	600
10	太华小学	SE	3560	学校	1260
11	范家庄村	SSE	4540	居民区	3000
12	任家庄村	ESE	2430	居民区	2300
13	李家庄村	SE	5660	居民区	1300
14	堡子沟村	SE	5230	居民区	1000
15	坡底村	SE	4880	居民区	1200
16	西光德村	ESE	4700	居民区	1300
17	西樊村	ESE	4120	居民区	1300
18	樊村镇	E	4300	居民区	5000
19	康家庄村	ESE	2570	居民区	2016
20	沙樊头村	E	2580	居民区	1000
21	曹家窑村	E	3430	居民区	1000
22	樊村堡村	E	4510	居民区	1800
23	任家窑村	E	2370	居民区	2000
24	固镇村	ENE	4590	居民区	7680
25	天城堡村	E	1180	居民区	453
26	下院村	N	5200	居民区	1491
27	上岭村	NW	6130	居民区	3050
28	半坡	NW	3900	居民区	2243
29	龙门村	W	720	居民区	3540

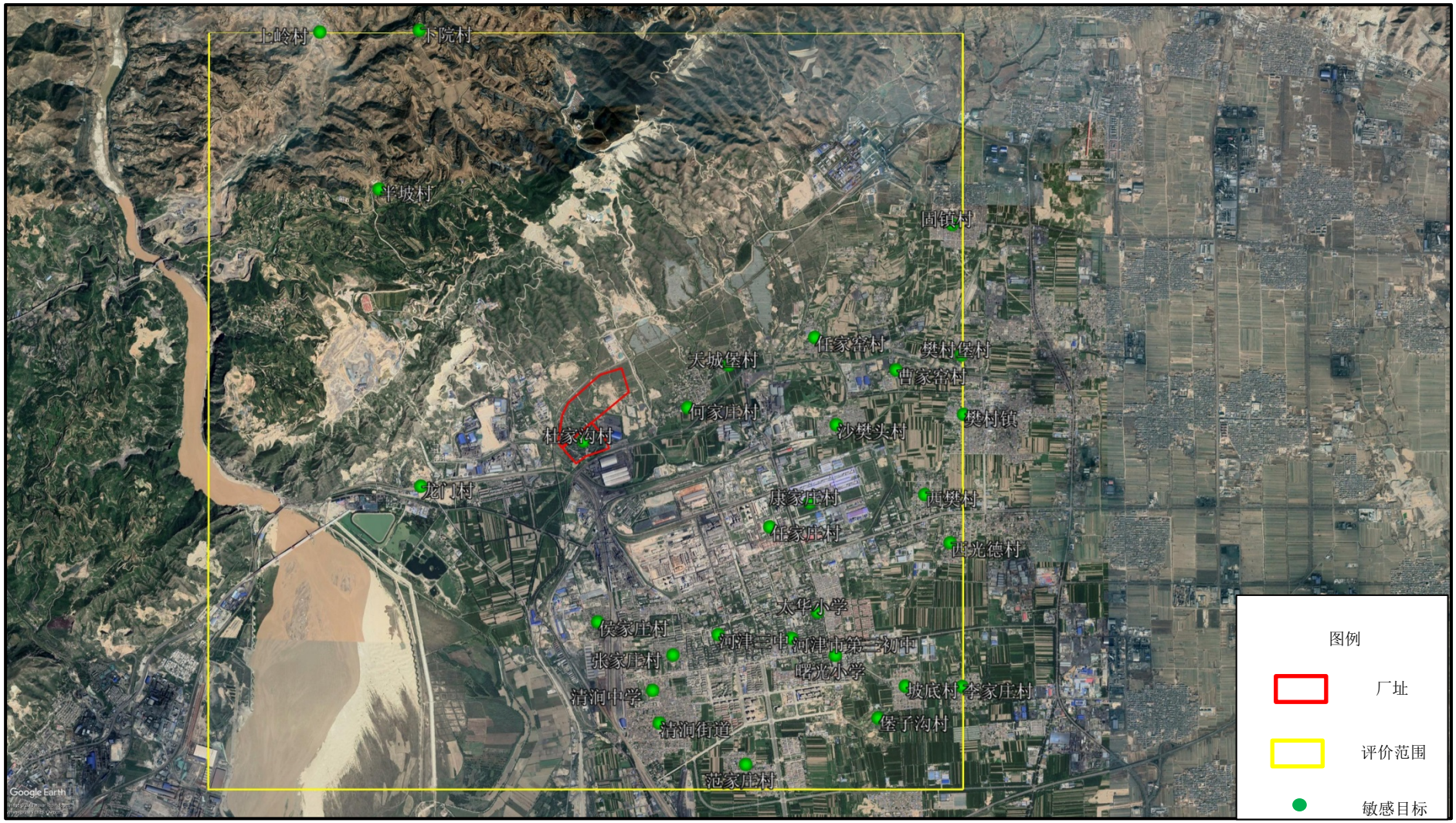


图 7.1-1　环境风险保护目标分布图

7.2 风险潜势初判及评价等级确定

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危害性(P)应根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)确定。

7.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定

1、判断依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当企业存在多种危险物质时，应按下列计算公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1, q_2, ..., q_n$——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

2、判断结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质及 Q 值的见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	场所	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n/t	Q	备注
1	煤气	/	煤气管道	0.271	7.5	0.04	500m×φ1.2m
2		/	气柜	48	7.5	6.4	
3	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	氨水槽	114.7	10	11.5	70 m^3×2
4			焦油氨水分离槽	954.3	10	95.4	DN12500 H=9500
5			剩余氨水分离槽	833.2	10	83.3	DN12000 H=9000
6			剩余氨水槽	814.7	10	81.5	DN12000 H=8800
7	苯	71-43-2	成品罐区	4860	10	486	3000m^3×2
8	油类（焦油）	/	成品罐区	6588	2500	2.64	3000m^3×2
9	油类（洗油）	/	成品罐区	248.04	2500	0.1	130m^3×2
10	硫酸	7664-93-9	成品罐区	1317.96	10	131.8	400m^3×2

11	硫酸铵	7783-20-2	成品罐区	256	10	25.6	按存储 5 天算
合计						924.281	

注：（1）焦炉煤气标况下的密度为 0.45～0.5kg/m^3，本次计算按 0.48kg/m^3考虑；
（2）氨水密度为 0.91g/cm^3；
（3）粗苯密度按（粗苯 YB/T 5022-2016）中 0.9g/cm^3计算；
（4）焦油密度按（煤焦油 YB/T 5075-2010）中 1.22g/cm^3计算；
（5）洗油密度按（洗油 GB/T 24217-2009）中 1.06g/cm^3计算；
（6）硫酸密度：1830.5kg/m^3；
（7）储罐装填系数按 0.9 考虑。

经计算，本项目 $Q \geq 100$。

7.2.1.2 行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目行业为化工，根据划分依据，项目 M=30，属于划分的 M1，具体见表 7.2-2。

表 7.2-2 行业及生产工艺（M）确定

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	炼焦工段	焦化工艺	2	10
2	制酸系统	制酸工艺	1	5
3	危险物质贮存罐区	氨水气化单元	1	5
		硫酸铵单元	1	5
		成品罐区	1	5
项目 M 值合计				30

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）的确定

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为极度危害 P1。

7.2.2 环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，本项目的环境敏感特征表见表 7.2-4，大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E2、地下水

环境敏感程度为 E2。

表 7.2-4 本项目的环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	具体见 7.1.2					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					654
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					101324
	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	涧河	Ⅴ类			/
	2	黄河	III 类			/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	1	龙门集中供水水源井	G2	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准	D2	3.2
	2	厂址周围水井				1.2
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势Ⅳ$^+$、地表水环境风险潜势均为 III、地下水环境风险潜势为Ⅳ。环境风险潜势划分依据见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目的环境风险潜势划分

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

7.2.4 评价等级和评价范围

1、评价等级

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，大气环境风险潜势为 IV^+，地表水环境风险潜势为 III、地下水环境风险潜势为Ⅳ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为大气环境、地表水、地下水均为一级评价。

表 7.2-6 风险评价工作级别划分

环境风险潜势		IV^+、IV	III	II	I
评价工作等级		一	二	三	简单分析 [a]
本项目	大气环境	√			
	地表水环境	√			
	地下水环境	√			
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。					

2、评价范围

本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围；

本项目废水不外排，地表水环境风险不设置评价范围；

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

7.3 风险识别

7.3.1 事故资料统计

7.3.1.1 煤气事故资料统计与分析

1、火灾与爆炸事故

（1）生产装置区

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道，因爆炸后设备及管道中存贮的物料将在短期内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大，就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同影响。

爆炸事故发生的原因主要有以下几个方面：

① 由于生产过程中的高温可燃气体在操作不当混入空气后，造成气体在设备或管道内的爆炸事故；

② 高压气体泄露时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致

火灾或爆炸发生；

③ 设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；

④ 生产过程中，反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时也会引起生产装置的爆炸事故发生。

从国外对焦化生产事故的多年统计资料分析，焦化生产中该类极端事故发生概率相对较小，多由操作不当所致，极端事故概率统计见表 7.3-1。

表 7.3-1 极端事故概率表

事故原因	事故级别	事故概率		持续时间(min)
		次/30 年	次/年	
设备及操作不正当	大	8	0.267	3-5

国内企业对煤气生产和使用过程的爆炸事故统计结果见表 7.3-2。

由表 7.3-2 可知，贮罐爆炸等这类特大型事故发生的概率极小，原因多为操作人员缺乏或不重视完全生产知识、操作疏忽、违章作业引起，设备控制失灵也是导致其发生的重要原因之一。其中，因自身具备火源、外界引入火源和静电火花导致的事故发生几率分别为 22.5%、77.5%和 10%。

表 7.3-2 煤气着火爆炸事故分析

火源种类	产生原因	发生率(%)	合计(%)
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	铁水	2.50	
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
磨擦	盲板与法兰磨擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电气火花	电机不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
	汽车电动起火花	2.50	
起火	雷电起火	2.50	2.25

在煤气爆炸事故中焦化生产不同生产环节出现的事故原因和概率见表 7.3-3。

表 7.3-3 煤气爆炸事故的原因及出现概率

序号	爆炸事故原因	事故级别	事故概率(次/年)	可能伤亡人数(人/次)	风险值(伤亡人数/年)
1	鼓风机室泄漏煤气引起爆炸	特大	$<10^{-4}$	～4	$<4\times10^{-4}$
2	电捕焦油器煤气中氧含量严重超标，高压放电引起爆炸	大	$<10^{-4}$	～2	$<2\times10^{-4}$
3	脱苯、蒸氨塔检修违章动火	大	$<2\times10^{-4}$	～3	$<6\times10^{-4}$
4	输送煤气系统开工违章操作	大	$<2\times10^{-4}$	～3	$<6\times10^{-4}$
5	煤气柜爆炸	大	$<1\times10^{-4}$	～5	$<6\times10^{-4}$

（2）煤气输送管线

本工程的煤气输送管线在运行过程中，存在着因误操作、管道腐蚀或自然灾害因素等引发事故的可能。由于本工程管道输送的介质为易燃易爆物品，且具有一定的输送压力，因此可能发生的最大事故是管线和容器的破裂，造成大量煤气泄漏，遇明火发生燃烧和爆炸。

①国外事故统计分析

根据美国运输部 1970 年至 1984 年 14 年间、欧洲主要输气公司对 1970 年至 1992 年 22 年间对燃气长输及集输管道事故的统计结果，可以知道美国和欧洲国家外力和外部影响是输气管道事故的主要原因。外力和外部影响均占事故总数的 50%以上，其次是材料失效和腐蚀，这三项占输气管道事故的 85%以上。由自然因素如地震、洪水、滑坡等造成的事故只占 20%以下。

②国内事故统计与分析

四川省和重庆市是国内天然气主要生产基地，输气管道遍布川渝各地。表 7.3-4 给出了四川气田管道事故类型的统计数据，纳入统计的天然气事故是指由于各种原因导致管道破损，造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。

表 7.3-4 川渝南北干线净化气输送管道事故统计（1971～1998 年）

事故原因	事故次数				百分比（%）
	71～80 年	81～90 年	91～98 年	71～98 年	
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4
其他	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	146	100

从表 7.3-4 的统计结果可以看出，在川渝各类输气管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，其次是材料失效及施工缺陷，这两项占输气管道事故的 88%左右。

2、机械设备故障引起的事故

表 7.3-5 列出了有关国内焦炉机械事故机率统计结果。

表 7.3-5　炼焦企业各类事故原因平均比例

序号	事故原因	发生机率(%)
1	焦炉	10.6
2	焦炉机械	38.7
3	筛焦装置	11.7
4	干熄焦装置	29.0
5	外部原因	10
6	合计	100

从国内外企业对炼焦机械操作的可靠性调查，炼焦操作过程中，每年因焦炉机械事故造成的停产平均为 281 次，大部分事故集中在干熄焦和焦炉机械上，约占事故几率的 70%，其中因配煤供应不上和缺少焦炭装运车辆造成的停产比例约占 20%，其余为焦饼难推和机械损坏造成的停产。

表 7.3-6 统计给出了焦炉机械事故及停产时间，表 7.3-7 列出了根据机械损坏特点确定的事故率。

表 7.3-6　焦炉机械事故及停产时间

序号	焦炉机械	事故率%	停产时间%
1	装煤车	22.9	19.96
2	推焦车	13.6	40.99
3	摘门机	44.7	19.75
4	运焦车	11.0	11.80
5	电机车	7.8	7.50

表 7.3-7　根据机械损坏特点确定的事故率

焦炉机械	事故率%								事故比例%
	疲劳损坏	可塑变形	蠕变	脆性损坏	离合器损坏	无润滑油	物理磨损	腐蚀磨损	
推焦车	19.6	38.6	5.6	24.0	2.8	0.9	8.5	0	13.6
摘门车	5.0	39.5	9.1	13.1	8.1	2.0	23.3	0	44.7
装煤车	8.0	56.0	0.0	17.3	2.6	6.7	6.7	2.7	22.9

由上表数据可以看出，焦炉停产时间平均每月 90.7 小时，主要以摘门机、装煤车和推焦车事故持续时间最长，原因主要为疲劳损坏、可塑变形、蠕变、脆性损坏、离合器损坏、无润滑油、物理磨损、腐蚀磨损八个方面。其中可塑变形是造成以上三种机械事故的主要原因，其次分别为脆性损坏、物理磨损和疲劳损坏。由于上述事故概率统计结果来源于顶装煤、干熄焦、30m^3和 41.6m^3的焦炉结果，本工程与其相比，除焦炉容积、操作周期等方面有所差异外，还存在湿法熄焦带来的技术差异。但事故类型相似，可以作为参考。上述事故发生后，将会造成单孔焦炉法正常作业，使荒煤气大量排放。

3、机泵事故

煤气鼓风机发生故障，需启动备用风机时，将会出现短暂的荒煤气事故放散；因循环氨水泵故障，导致氨水无法及时回用，为保证设备安全，防止事故发生，也会出现荒煤气放散。

4、停电事故

停电对环境的影响主要体现在焦炉炉体无组织排放和荒煤气放散等方面，在停电且备用电源无法及时启动时，炉体荒煤气将直接排放，同时，煤气净化及蒸氨和生化处理等废气、废气装置无法正常运转，使煤气及废水达不到规定指标，而影响其它关联工序。

7.3.1.2 有毒有害物质泄漏资料统计与分析

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排，液体泄漏后通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

（1）物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

（2）贮存系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如下几个方面：

① 罐体较大泄露、爆炸：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄露，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，可能甚至可能

发生爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

② 罐体较小泄露：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄露，会对生产工人造成危害可能中毒。

③ 罐区事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别处发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。

本项目生产涉及到的主要危险物质有煤气、苯、氨等。表 7.3-8 给出了国内部分焦化和化工企业爆炸泄漏事故实例。

表 7.3-8　国内部分焦化和化工企业爆炸泄漏事故实例

序号	焦化企业名称	事故时间	爆炸泄漏点位	人员危害	原因分析
1	古交某煤气化公司	2005.06.19	2 万 m^3 储气柜爆炸	古交市全市停气	夏日高温
2	湖北省鄂钢焦化厂	2005.05.10	检修中蒸氨塔爆炸	2 人重伤 1 人死亡	可能与塔内氨气聚集到极值有关
3	宝钢化工梅山分公司焦化厂	2004.02.10	500m^3 槽罐泄漏（刺鼻气味）	/	不明
4	四川某焦化厂	1977.03.02	饱和器爆炸	3 人死亡	违反安全操作规程作业，检修时动火焊接

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

表 7.3-9 给出我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况。

表 7.3-9　　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、爆炸的原因主要为：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）的主要原因为：操作马虎，冒顶跑油；设备损坏发生跑油；装车跑油。事故调查统计情况见表 7.3-10。

表 7.3-10　储运系统事故统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160 年一次)
溢油(泄漏)	37	0.0278(40 年一次)

从表 7.3-10 中可以看出，储运区发生事故中，火灾爆炸均为油罐的事故，跑油包括罐区和管线，跑油事故发生的概率大于爆炸事故。但其频率也较低，仅为 40 年一次。

表 7.3-11 列出了事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况。

表 7.3-11　事故下设备典型泄漏表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

（3）运输环节事故

工程厂内煤气、焦油、氨水和粗苯出厂需要采取槽车方式运输，可能产生公路运输事故污染。其主要原因是由于交通事故造成原料泄漏。

7.3.1.3 同类装置重大事故案例

2012 年 8 月 10 日，资兴市三都镇境内的兴科盛化工有限责任公司粗苯生产车间，泄露原因为一个储存罐阀门腐蚀断裂，导致大约 200 公斤粗苯泄露。

2013 年 2 月 23 日，南京雨花台区的宝钢集团梅山钢铁股份有限公司发生煤气泄漏事故，导致转炉煤气倒灌进煤气柜，造成柜内正在进行技术改造大修施工的 13 名作业人员煤气中毒，其中 3 人当日抢救无效死亡。

2013 年 10 月 8 日，博兴县诚力供气有限公司焦化装置的煤气柜在生产运行过程中发生重大爆炸事故，造成 10 人死亡，33 人受伤，直接经济损失 3200 万元。

7.3.2 物质危险性识别

1、生产过程中涉及的危险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有煤气、粗苯、焦油、洗油、氨水、硫酸和硫酸铵，危险性特性见表 7.3-12。

2、事故伴生/次生危害物质

本项目生产过程中涉及多种油品，油品火灾气态伴生/次生污染物中除完全燃烧产物 CO_2外、不完全燃烧产物包括 CO、碳粒（PM_{10}和 $PM_{2.5}$等）和 VOC 等，火灾中产生的大量黑烟主要由碳粒组成。

主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

表 7.3-12　危险物质危险特性一览表

名称		煤气				
分子式		H_2	CH_4	CO	H_2S	NH_3
熔点℃		-259.14	-182.45	-199.1	-85.5	-77.7
沸点℃		-252.5	-161.49	-191.5	-60.4	-33.5
闪点℃		＜-50	-188	＜-50	＜-50	＜-50
燃点℃		400	538	608.89	292	651.11
爆炸极限 VOL%		3.3~81.5	4.9~16.0	12.5~74.2	4.3~45.5	16~25
LD_{50} mg/kg		/	/	/	/	350
LC_{50} mg/m^3		/	/	2069	618	1390
危险性	毒性	/	/	√	√	√
	可燃性	易燃气体	易燃气体	易燃气体	可燃气体	可燃气体
	爆炸性	√	√	√		√
名称		苯	焦油		硫酸铵	浓硫酸
分子式		C_6H_6	萘	蒽	$(NH_4)_2SO_4$	H_2SO_4
熔点℃		5.5	80.1	217	280	10.5
沸点℃		80.1	217.9	345	/	330
闪点℃		-11	80	121	/	/
燃点℃		498	526	540	/	/
爆炸极限 VOL%		3~7.1	0.9~5.9	/	/	/

LD_{50} mg/kg		3306	490	430	3000	2140
LC_{50} mg/m^3		31900	/	/	/	510
危险性	毒性	√	低毒	低毒	√	√
	可燃性	易燃液体	/	/	不燃固体	不燃液体
	爆炸性	√	/	/	/	/

7.3.3 生产系统危险性识别

1、生产系统风险识别

（1）火灾爆炸

根据对主要危险装置重点部位及薄弱环节的分析及类比调查，生产装置潜在的危害之一是火灾爆炸。

（2）毒物泄漏

生产装置中涉及到硫化氢、一氧化碳、氨等有毒物质，当出现设备事故或发生火灾爆炸时，毒物泄漏出装置，弥散到环境，造成危害。

本工程生产过程中各工序可能发生的潜在危害见下表 7.3-13。

表 7.3-13 本项目生产装置风险识别表

序号	工序	有害物质	主要危险因素	产生部位
1	备煤	煤尘	火灾爆炸	破碎室、转运站
2	焦炉	煤气	高温烫伤、有害物质泄漏、火灾、爆炸	煤气管道
3	冷鼓、电捕	粗煤气、剩余氨水	火灾爆炸、超压爆炸、有毒气体泄漏	管道、阀门、冷却器、电捕焦油器、焦油槽、中间氨水槽等
4	脱硫	煤气、硫磺	火灾爆炸、有害物质泄漏	换热器、脱硫塔、熔硫釜等
5	硫铵	煤气、硫酸、硫铵	火灾爆炸、有毒气体泄漏、腐蚀	硫铵饱和器、干燥器以及管道、阀门等
6	洗脱苯	煤气、粗苯、洗油	火灾爆炸、有害物质泄漏	洗苯塔、脱苯塔、洗油中间槽、粗苯槽以及管道阀门等
7	储罐	粗苯、焦油、硫酸、碱液	火灾爆炸、酸碱腐蚀、有毒气体泄漏	各槽罐及装卸装置、阀门、管道
8	压缩机房	煤气	有害物质泄漏、火灾、爆炸	接口、阀门
9	煤气净化装置	煤气	有害物质泄漏、火灾、爆炸	接口、阀门

2、储存系统风险识别

存储系统由于其所贮存物料属于易燃易爆品以及有毒物质，因此，其潜在的危害是火灾爆炸及毒物泄漏。

成品罐区主要包括粗苯储罐、焦油、硫酸储罐，根据前述物质泄漏风险识别结果，

粗苯、焦油泄漏大致分为三个方面的原因：

① 物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；

② 物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；

③ 贮存容器破裂造成的泄漏。

与以上泄漏事件相对应的主要设施主要有苯贮槽、氨水储罐和焦油贮罐。当以上设施发生事故时，容易引起苯、氨水和焦油泄漏。苯和氨水属于有毒物质，泄漏会出现两类环境风险，即泄漏后进入地面或水体，挥发进入大气；焦油属于有毒和易燃烧类物质，泄漏会出现两类环境风险，即泄漏后进入地面或水体，燃烧进入大气。硫酸具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。硫酸铵属于有毒物质，受热分解产生有毒有害气体。

7.3.4 环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是煤气泄漏后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响以及苯、焦油、氨水的泄露对大气环境产生影响。

煤气系统对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质CO、H_2S、NH_3泄漏至空气中，对周围环境造成污染；根据 CO、H_2S、NH_3的物性，这三种物质都具有燃烧性，因此伴生/次生污染主要为可燃物泄漏引发火灾、爆炸事故，产生的 SO_2、CO_2和烟尘等有毒有害烟气对周围环境的影响。另外，扑救火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。

粗苯和氨水属于有毒物质，物料泄漏会出现两类环境风险，即泄漏后进入地面或水体，通过挥发进入大气。

焦油属于有毒和易燃类物质，物料泄漏会出现两类环境风险，即泄漏后进入地面或水体，通过燃烧和挥发进入大气。

硫酸铵属于有毒物质，受热分解产生有毒有害气体。硫酸铵属于有毒物质，受热分解产生有毒有害气体。因此，硫酸铵泄漏后可进入大气、地面或水体，受热分解的有毒有害气体可进入大气。

7.3.5 环境识别结果

项目风险识别结果见表 7.3-14，危险单元分布见图 7.3-1。

表 7.3-14 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	备注
1	煤气系统	煤气管道	煤气	泄露/火灾	大气	居民	
2	气柜	气柜	煤气	泄露/火灾	大气	居民	
3	氨气化工段	氨水槽	氨水	泄露	大气	居民	
4	焦炉煤气净化工段	焦油氨水分离槽					
5		剩余氨水分离槽					
6		剩余氨水槽					
7	成品罐区	苯储罐	苯	泄露/火灾	大气/水	居民	
8	成品罐区	焦油储罐	焦油	泄露/火灾	大气/水	居民	
9	成品罐区	洗油贮槽	洗油	泄露/火灾	大气/水	居民	
10	成品罐区	硫酸储罐	硫酸	泄露	大气/水	居民	
11	硫铵工段	硫铵储罐	硫铵	泄露	大气/水	/	

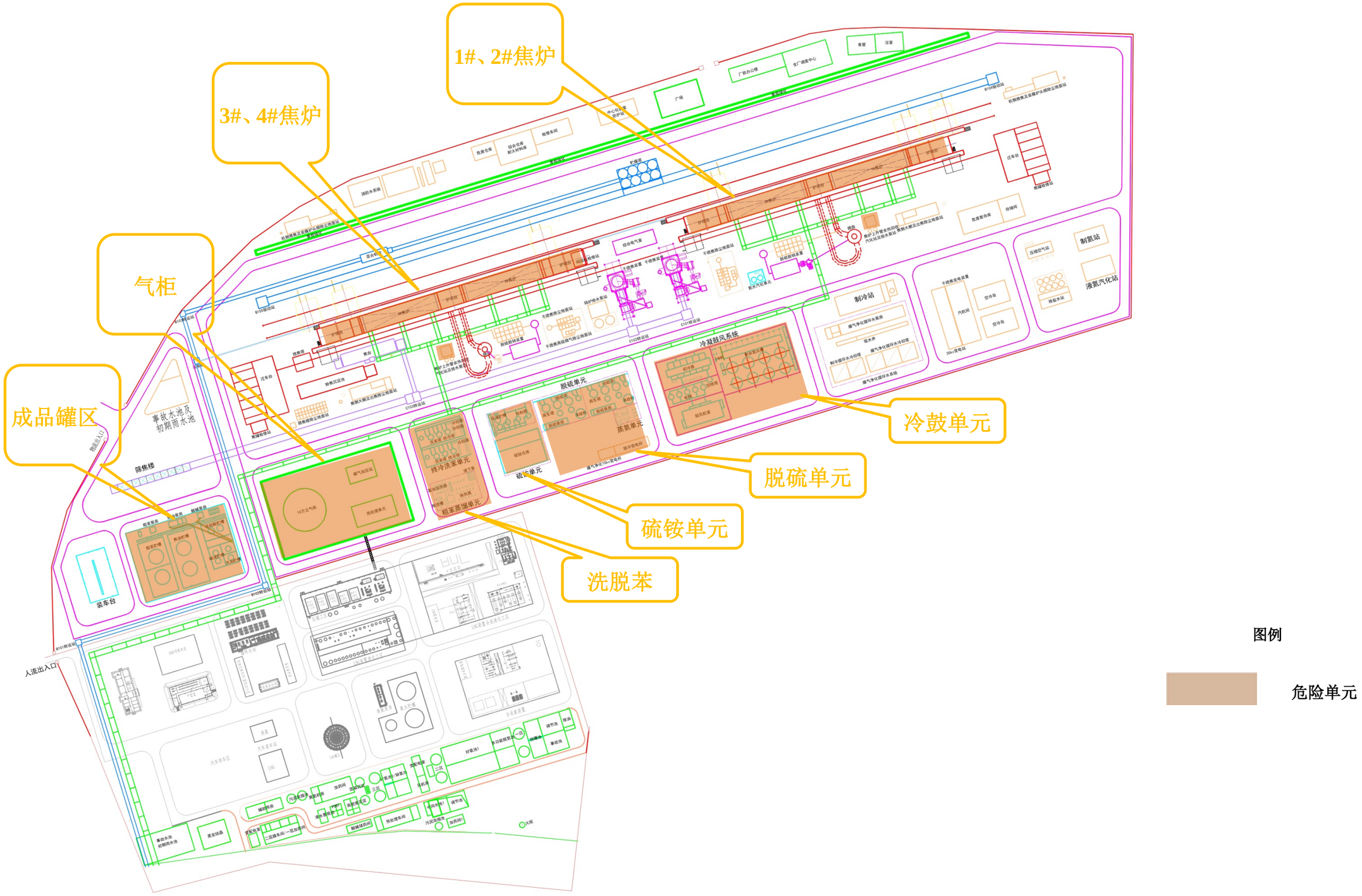


图 7.3-1　危险单元分布图

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

7.4.1.1 大气环境风险事故情形设定

1、煤气泄漏；

2、粗苯、氨水泄漏；

3、焦油、洗油的泄漏和其引起火灾引发的伴生/次生污染物排放。

7.4.1.2 地表水环境风险事故情形设定

1、蒸氨废水事故排放；

2、生化废水事故排放；

3、事故废水（初期雨水和消防废水）事故排放；

4、苯罐、氨水罐、硫酸罐、硫铵储罐泄漏

7.4.1.3 地下水环境风险事故情形设定

酚氰污水处理站预处理单元调节池出现渗漏进入地下水含水层，对地下水环境造成污染。

7.4.2 源项分析

本项目厂内的管道较多，其中可能造成环境风险的主要为各装置的原料和产品输送管道，此类管道均为架空布置，在管道两端均设有切断阀门。一旦发生泄漏事故，由于架空布置，事故容易发现，在关闭两端的切断阀门后，泄漏的物品和煤气数量也会远小于储罐区和气柜区，泄漏区域位于厂内管架区，易于发现和控制从而不容易导致火灾爆炸等严重后果，因此本次风险评价重点确定为储罐区的事故。

在风险识别的基础上，本次风险评价选择苯、氨和 CO 为主要的危险因子。通过各装置和设施的分析，粗苯、氨水储罐罐体及其引出管道或法兰破损、储罐全破裂和气柜与输送管线接口处破损导致泄漏事故作为本项目最大可信事故。

本项目风险评价的最大可信事故及情形设定列于表 7.4-1。

表 7.4-1 最大可信事故及情形设定

序号	装置/区域	最大可信事故	危险因子	泄漏情况	概率
1	煤气	煤气输送管道破损	CO	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	2.4×10^{-6}/(m a)
2	煤气	气柜罐体及其引出管法兰破损	CO	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	2.4×10^{-6}/(m a)
3	氨水储罐	氨水储罐罐体及其引出管法兰破损	氨	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a

4	粗苯储罐	粗苯储罐罐体及其引出管法兰破损	苯	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a
5	焦油储罐	焦油储罐泄漏和其引起火灾引发的伴生/次生污染物排放	CO	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a
6	硫酸储罐	硫酸储罐泄漏	硫酸	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10^{-4} /a

7.4.3 事故源强的确定

7.4.3.1 大气环境风险事故源强

1、焦炉煤气气柜泄漏

焦炉煤气中主要成分是甲烷和一氧化碳，另外含有氨、硫化氢等杂质，结合各危险物质大气毒性终点浓度值及物质特性，荒煤气管道泄漏以一氧化碳进行预测和计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中气体泄漏速率计算公式：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P}\leq(\frac{2}{\gamma+1})^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P}>(\frac{2}{\gamma+1})^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P ——容器压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p与定容比热容 C_V之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G=YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}(\frac{2}{\gamma+1})^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数；裂口形状为圆形，取 1.00；

M ——物质的摩尔质量，0.044kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m^2；

Y ——流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y=[\frac{P_0}{P}]^{\frac{1}{\gamma}}\times\{1-[\frac{p_0}{p}]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\}^{\frac{1}{2}}\times\{[\frac{2}{\gamma-1}]\times[\frac{\gamma+1}{2}]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\}^{\frac{1}{2}}$$

通过计算得出，焦炉煤气气柜中一氧化碳的泄漏速率 Q_G为 0.21 kg/s，设定泄漏时间为 30 min，则一氧化碳泄漏量为 378kg。

表 7.4-2 焦炉煤气气柜泄漏源强参数表

危险物质	风险事故情形描述	源强参数			
煤气（CO）	泄漏孔径为 50mm 孔径	环境气压	容器压力	气体温度	释放高度
		96.5kPa	101.7 kPa	307K	1 m
		裂口面积	泄漏时间	气体绝热指数（比热容比）	CO 泄漏速率（kg/s）
		19.625cm^2	30min	1.4	0.21

2、粗苯泄漏

液体物质的泄漏参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中液体泄露进行计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g ——重力加速度，9.81 m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，m；

Cd ——液体泄漏系数，按表 7.4-3 选取；

A ——裂口面积，m^2。

表 7.4-3 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边行）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据事故统计，典型的损坏类型是危险物质贮罐与其输送管道连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 10%或 100%，因罐体破裂、管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小。评价设定破损程度为接管口径的 10%。一般情况下，储罐区设有多个储罐，由于多个储罐发生同时泄漏的可能性极小，在此仅假设一个储罐（容量最大）发生破裂泄漏，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。

苯泄漏后进入防火堤形成液池，继而挥发进入大气环境。由于苯常态下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会产生闪蒸蒸发，此外苯的沸点为 80℃高于当地的环境最高温度，因此苯泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以苯泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。苯泄漏时液体立即流到围堰内地面，并开始蒸发，并随风扩散而污染环境，泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强。

质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M /(R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times \gamma^{(4+n)(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/（mol·K）；

T_o——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

α，n——大气稳定系数，取值见表 7.4-4；

表 7.4-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

单个粗苯罐区防火堤的尺寸为：30×28.5，面积约为 852m^2。可以得出最不利气象条件及河津市最常见气象条件苯液体的蒸发总量为 0.536kg/s 和 0.524kg/s。假定从发生泄漏到得到控制时间为 30min，热量蒸发时间和质量蒸发时间分别按 30min，苯液体的蒸发总量为 964.8kg 和 943.2kg。

储罐中粗苯泄漏事故源项参数见表 7.4-5。

表 7.4-5 储罐中粗苯泄漏事故源项参数一览表

1	储罐参数					
参数	单罐容积	单罐尺寸	单罐储量	液体温度	储罐压力 P	围堰
数值	3000m^3	Φ15.8×16.5m	2430t	常温	96.5 kPa	30m×28.4m
2	泄漏参数（泄漏孔径为 10mm 孔径）					
参数	裂口面积	裂口之上液位高度	环境压力 P_0	泄漏速率	泄漏时间	泄漏总量
数值	0.785cm^2	14m	96.5 kPa	0.699kg/s	30 min	1258kg
3	液体蒸发速率 kg/s					
最不利气象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	F	1.5m/s	25℃	50%	0.536kg/s	30min	964.8kg
常见气象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	D	2.72m/s	31.12℃	50.85%	1.045kg/s	30min	1881kg

3、焦油火灾伴生/次生污染物

（1）工程基础参数

本项目设置 2 座焦油储罐，每个储罐最大储存量为 3000m^3，罐高 16.5m，直径 15.8m，一个焦油罐围堰的总尺寸为：30×30m，面积为 900m^2，有效面积（即扣除焦油储罐自身罐底所占面积）为 704m^2，因此形成的最大液池面积约为 704m^2。

表 7.4-6 焦油储罐参数一览表

1	储罐参数					
参数	单罐容积	单罐尺寸	单罐储量	液体温度	储罐压力 P	围堰
数值	3000m^3	Φ15.8×16.5m	3294t	常温	96.5kPa	30m×30m
2	泄漏参数（泄漏孔径为 10mm 孔径）					
参数	裂口面积	裂口之上液位高度	环境压力 P_0	泄漏速率	泄漏时间	泄漏总量
数值	0.785cm^2	14m	96.5 kPa	0.978kg/s	30 min	1760kg

（2）焦油燃烧速度计算

根据《安全评价》（煤炭工业出版社），焦油的沸点高于环境温度，因此其燃烧速度可根据以下公式进行计算：$m_f=\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_a)+H}$

式中：m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2·s)；

H_C—液体燃烧热；焦油取39×10^6J/kg；

Cp—液体的比定压热容；焦油取 2000J/(kg·K)；

T_b—液体的沸点，焦油取 743K；

T_a—环境温度，本项目计算取 288K；

H—液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），焦油取 179.2×10^3J/kg。

计算得焦油的单位面积的燃烧速度为0.033kg/(m^2•s)。

（3）焦油储罐火灾事故次生污染物 CO 产生量估算

假设焦油储泄漏至隔堤内，遇火发生燃烧，形成罐内池火，池火面积为 704m^2。焦油燃烧速率：0.033kg/(m^2•s)，则焦油泄漏后的参与燃烧的量为 23.25kg/s。根据考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，火灾过程中 CO 的产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本次评价取 4%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

则火灾过程中产生的 CO 量为 1.84kg/s，发生火灾后 30min 灭火，焦油储罐发生燃烧时 CO 总释放量为 3.3t。

综上所述，本项目大气风险源强计算结果见下表。

表 7.4-7　本项目大气风险源强计算结果一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/kg/s	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故参数
1	煤气柜泄露	煤气柜	煤气（CO）	大气	0.21	30	378	-	-
1	粗苯泄露	油库工段	苯	大气	0.713	30	1258	964.8	最不利气象
				大气				1881	最常见气象
2	焦油泄露	油库工段	焦油	大气	0.978	30	1760	-	考虑洗油着火，CO 释放速率为 1.84kg/s

7.4.3.2 地表水环境风险事故源强

1、生化废水事故影响分析

造成废水超额排放的主要原因是当蒸氨过程中未严格按操作规程执行，送蒸氨塔的蒸汽量或压力不足，蒸氨时间短，导致蒸氨废水中各种污染物指标高于设计值，因而对生化处理装置造成大的冲击负荷，出水达不到回用水质要求，为不影响焦炭产品质量，企业往往将废水排出厂外。根据我省焦化企业实际生产经验，通过建设一座备用蒸氨塔及增设事故废水池等措施，可使非正常排水得到有效解决，避免排出厂外。

企业拟建设备用蒸氨塔 1 座，以保证酚氰废水不外排。按照前面的措施落实后，当出现事故时，立即启用备用蒸氨塔，加上事故池缓冲，可以保证事故废水不外排。因而不会对外环境造成影响。

2、泄漏事故水环境影响分析

事故废水主要指初期雨水和消防废水。由于设备的跑冒滴漏等原因，生产界区地面上不可避免的要含物料，如不收集处理，将随雨水排出厂，对地表水体造成影响；另一方面，在设计中消防水是通过雨水管线外排，在发生燃爆的时候，生产装置中的物料极有可能进入消防水中，并随消防水外排，从而给地表水体带来意想不到的灾害。

消防水量：全厂设置 1 座有效容积 1620m^{3}事故水池、一座 460m^{3}化产初期雨水池和 1 座 6800m^{3}全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3，用于收集发生火灾后的消防废水，可满足本工程用于收集发生火灾后的消防废水。

7.4.3.3 地下水环境风险事故源强

本次地下水风险事故源强参照 5.3 地下水环境影响评价与预测中的 5.3.6.1 污染源源强分析的结果。

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险事故预测与评价

1、预测模式

CO 泄漏后烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

苯泄漏后扩散气体，在最不利气象条件下，理查德森数 Ri =0.1838243，Ri≥1/6，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式进行预测；在最常气象条件下，理查德森数 Ri =0.1389599，Ri<1/6，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式进行预测。

2、预测范围及计算点

预测范围的设定采用自定义坐标，以本项目厂界中心为原点（0,0），东西长 5000m，南北长 5000m，500m 范围内步长为 25m，超过 500m 范围步长为 50m。特殊计算点包括厂界外 5 公里范围内的 29 个大气环境敏感目标。

3、气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件选取 F

稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；河津市最常见气象条件统计 2018 年气象观测资料得出出现频率最高的稳定度为 D，该稳定度下的平均风速为 2.72m/s，日最高平均气温为 31.12℃，年平均湿度为 50.85%。大气风险预测模型主要参数见表 7.5-1。

表 7.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度/（°）	110.641300°	110.641300°	110.641300°	110.641300°
	事故源纬度/（°）	35.668820°	35.668820°	35.668820°	35.668820°
	事故源类型	苯泄漏	煤气泄漏	氨水泄漏	焦油火灾
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		2.72	
	环境温度	25℃		31.12℃	
	相对湿度/%	50%		50.85%	
	稳定度	F		D	
其他参数	地表粗糙度/m	0.03		0.03	
	事故考虑地形	否		否	
	地形数据精度/m	/		/	

4、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，本项目涉及的危险物质大气毒性终点浓度值见表 7.5-2。

表 7.5-2 危险物质大气毒性终点浓度值

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m^3	mg/m^3
苯	71-43-2	13000	2600
CO	630-08-0	380	95

7.5.1.1 焦炉煤气泄露预测结果与评价

煤气泄漏事故下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 7.5-3 和图 7.5-1，出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围见表 7.5-4 和图 7.5-2、图 7.5-3，各关心点处苯的最大浓度值见表 7.5-5。

表 7.5-3 煤气（CO）泄漏扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
		浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)

1	10.00	0.11	63664.00	0.06	13682.00
2	20.00	0.22	22675.00	0.12	4385.10
3	30.00	0.33	12047.00	0.18	2247.20
4	40.00	0.44	7629.00	0.25	1456.40
5	50.00	0.56	5363.00	0.31	1079.80
6	60.00	0.67	4062.70	0.37	858.04
7	70.00	0.78	3255.00	0.43	707.34
8	80.00	0.89	2716.80	0.49	596.21
9	90.00	1.00	2334.50	0.55	510.39
10	100.00	1.11	2047.30	0.61	442.22
11	200.00	2.22	855.86	1.23	156.30
12	300.00	3.33	482.73	1.84	80.56
13	400.00	4.44	312.90	2.45	49.69
14	500.00	5.55	220.99	3.06	34.00
15	600.00	6.66	165.41	3.68	24.89
16	700.00	7.77	129.08	4.29	19.10
17	800.00	8.88	103.94	4.90	15.17
18	900.00	10.00	85.77	5.51	12.38
19	1000.00	11.11	72.16	6.13	10.32
20	2000.00	22.22	25.61	12.26	3.59
21	3000.00	38.33	14.95	23.38	1.97
22	4000.00	50.44	10.19	31.51	1.29
23	5000.00	62.55	7.57	38.64	0.93

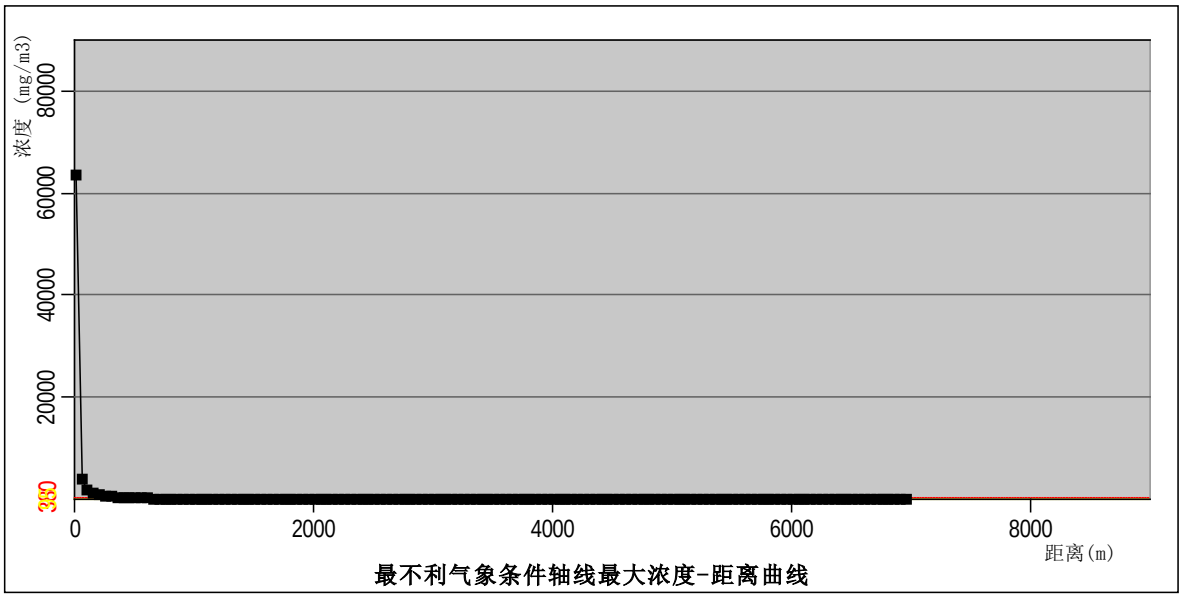
表 7.5-4 煤气（CO）泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

情形	名称	阈值(mg/m^3)	X 起点(m)	浓度(mg/m^3)	X 终点(m)	浓度(mg/m^3)
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	95	10	63664	840	101.86
	毒性终点浓度-1	380	10	63664	350	459.91
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	95	10	13682	270	102.10
	毒性终点浓度-1	380	10	13682	110	387.01

表 7.5-5 煤气（CO）泄漏事故各关心点处浓度最大值

序号	关心点名称	距离(m)	最不利气象条件	最常见气象条件
			最大浓度(mg/m^3)|时间(min)	最大浓度(mg/m^3)|时间(min)
1	杜家沟村	0	0.0|1	0.0|1
2	何家庄村	700	179.0432|7	26.5703|4

3	侯家庄村	1930	28.3389|20	4.0035|11
4	张家庄村	2630	17.8709|29	2.3985|21
5	清涧街道	3750	11.1369|47	1.4190|29
6	清涧中学	3230	13.5893|41	1.7697|25
7	河津三中	2960	15.2660|38	2.0137|23
8	河津市第三初中	3570	11.8917|45	1.5262|28
9	曙光小学	4190	9.6047|53	1.2042|32
10	太华小学	3560	11.9363|45	1.5325|28
11	范家庄村	4540	8.6296|57	1.0694|35
12	任家庄村	2460	19.8560|27	2.6963|14
13	李家庄村	5660	0.4077|60	0.7714|42
14	堡子沟村	5230	6.1680|60	0.8673|40
15	坡底村	4880	7.8353|60	0.9610|37
16	西光德村	4700	8.2398|59	1.0159|36
17	西樊村	4120	9.8230|52	1.2346|32
18	樊村镇	4300	9.2782|54	1.1589|33
19	康家庄村	2570	18.4288|28	2.4819|15
20	沙樊头村	2600	18.3337|28	2.4677|15
21	曹家窑村	3430	12.5433|43	1.6192|27
22	樊村堡村	4510	8.7063|57	1.0799|34
23	任家窑村	2470	20.5282|26	2.7979|14
24	固镇村	4590	8.5044|58	1.0522|35
25	天城堡村	1460	55.4187|13	7.8429|7
26	下院村	5200	6.4938|60	0.8747|39
27	上岭村	6130	0.0|60	0.6852|45
28	半坡	3900	10.5690|49	1.3390|30
29	龙门村	2000	125.5897|8	18.2840|5



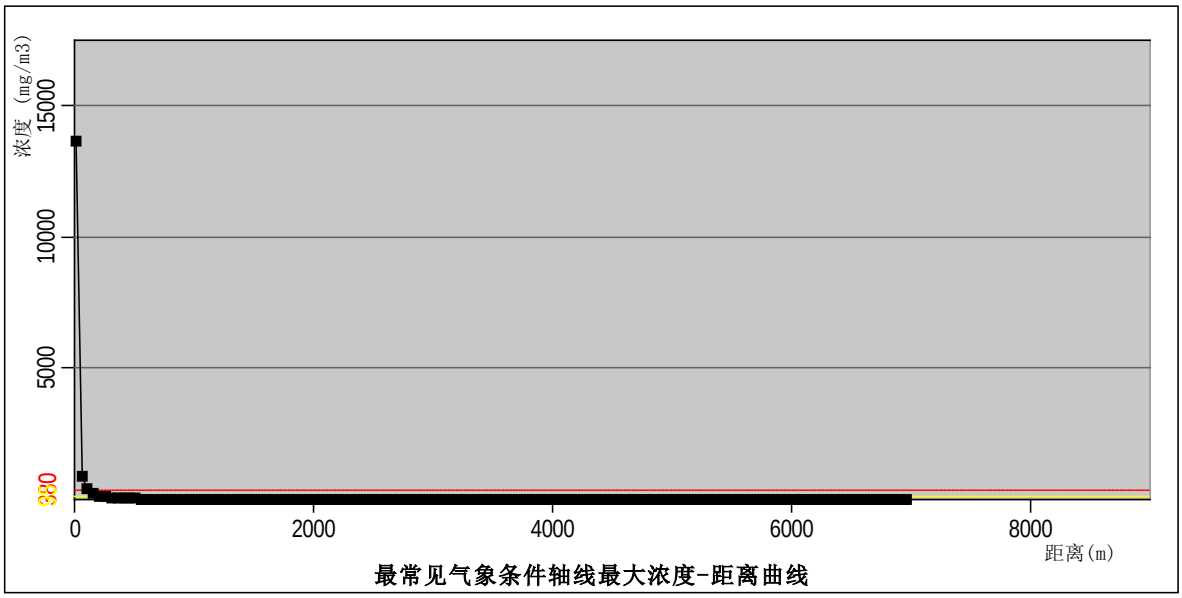


图 7.5-1　煤气（CO）泄漏下风向不同距离处的浓度曲线

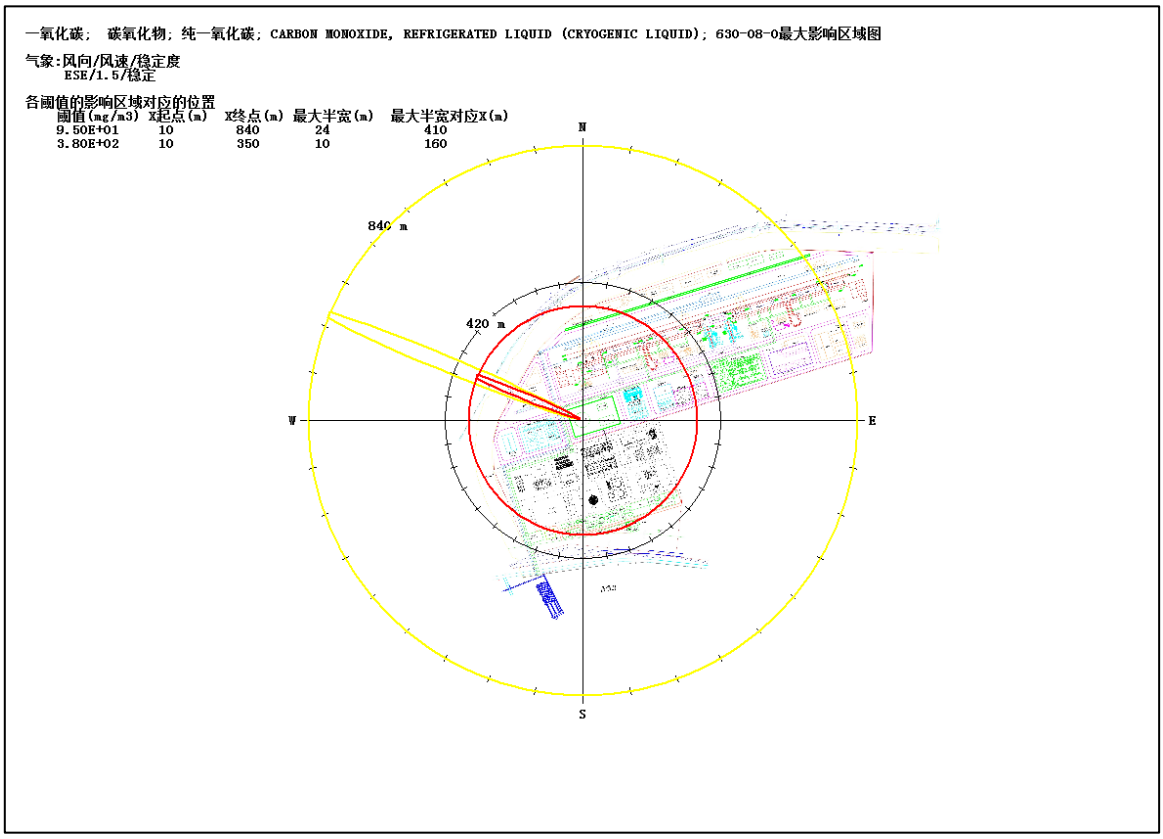


图 7.5-2　最不利气象条件下煤气泄漏浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

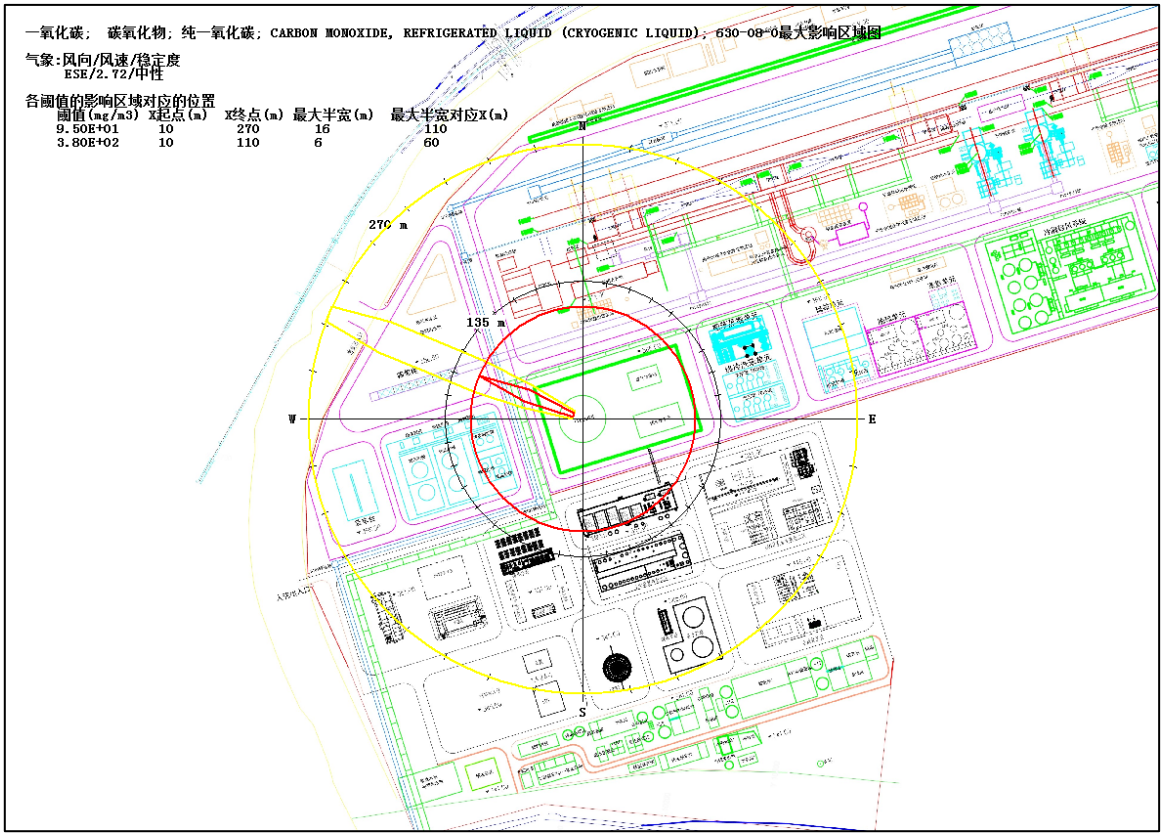


图 7.5-3　最常见气象条件下煤气泄漏浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

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 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

由图 7.5-2 及图 7.5-3 可知，焦炉煤气气柜泄漏事故发生后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m^3）和-1（380mg/m^3）最大影响范围为 840m 和 350m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m^3）和-1（380mg/m^3）最大影响范围为 270m 和 110m，均未涉及敏感目标；各关心点处 CO 的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

7.5.1.1 苯泄漏预测结果与评价

苯泄漏事故下风向不同距离处苯的最大浓度见表 7.5-6 和图 7.5-4，出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围见表 7.5-7 和图 7.5-5、图 7.5-6，各关心点处苯的最大浓度值见表 7.5-8。

表 7.5-6 苯泄漏扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
		浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1	10.00	15.23	13046.00	0.06	7965.60
2	20.00	15.45	10992.00	0.12	8515.60
3	30.00	15.68	8643.10	0.18	6537.20
4	40.00	15.90	7641.70	0.25	5045.10
5	50.00	16.13	6941.80	0.31	4006.30
6	60.00	16.35	6339.90	0.37	3266.20
7	70.00	16.58	5796.70	0.43	2721.40
8	80.00	16.81	5279.50	0.49	2308.30
9	90.00	17.03	4812.60	0.55	1986.80
10	100.00	17.26	4404.10	0.61	1731.30
11	200.00	19.52	2275.50	1.23	651.60
12	300.00	21.77	1466.30	1.84	351.19
13	400.00	24.03	1064.00	2.45	223.00
14	500.00	26.29	827.02	3.06	155.66
15	600.00	28.56	666.54	3.68	115.58
16	700.00	30.69	575.05	4.29	89.65

17	800.00	32.47	488.90	4.90	71.83
18	900.00	34.22	421.43	5.51	59.02
19	1000.00	35.91	367.29	6.13	49.47
20	2000.00	51.05	131.77	12.26	17.70
21	3000.00	64.44	66.63	23.38	9.81
22	4000.00	76.88	39.74	31.51	6.44
23	5000.00	88.67	26.22	38.64	4.65

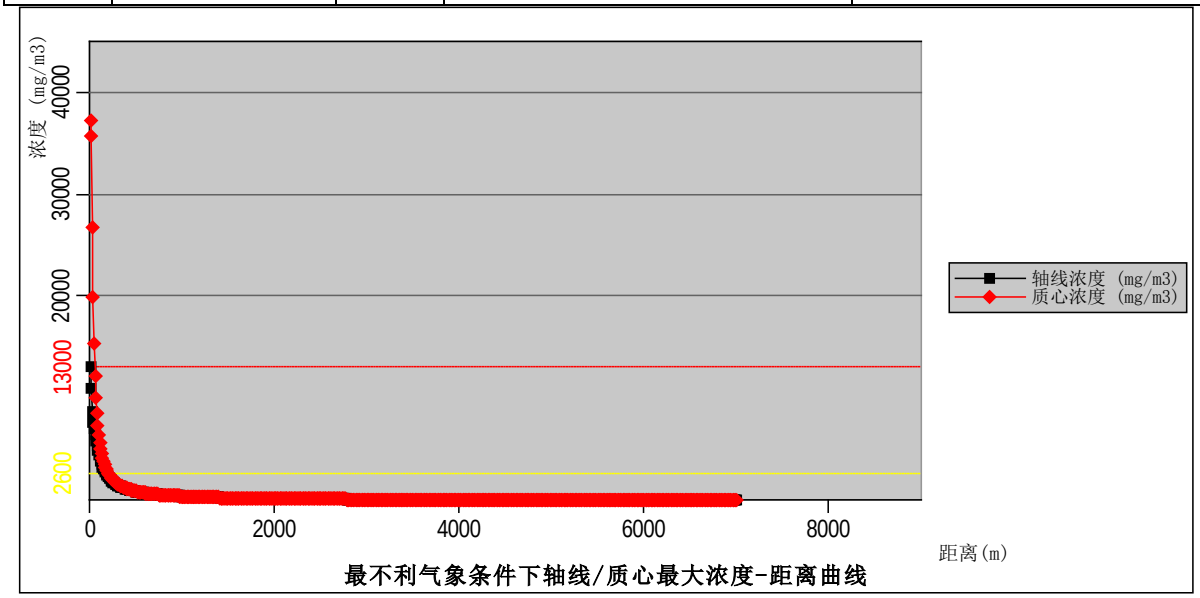
表 7.5-7 苯泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

情形	名称	阈值(mg/m^3)	X 起点(m)	浓度(mg/m^3)	X 终点(m)	浓度(mg/m^3)
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	2600	10	13046	170	2688.8
	毒性终点浓度-1	13000	10	13046	10	13046
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	2600	10	7965.6	70	2721.4
	毒性终点浓度-1	13000	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

表 7.5-8 苯泄漏事故各关心点处浓度最大值

序号	关心点名称	距离(m)	最不利气象条件	最常见气象条件
			最大浓度(mg/m^3)|时间(min)	最大浓度(mg/m^3)|时间(min)
1	杜家沟村	0	0.0|1	0.0|1
2	何家庄村	700	724.8752|14	122.3347|4
3	侯家庄村	1930	147.8081|40	19.6641|11
4	张家庄村	2630	83.5881|50	11.8918|21
5	清涧街道	3750	37.9875|60	7.0841|29
6	清涧中学	3230	58.4542|57	8.8119|25
7	河津三中	2960	68.1679|54	10.0096|23
8	河津市第三初中	3570	48.8553|60	7.6127|28
9	曙光小学	4190	16.5553|60	6.0217|32
10	太华小学	3560	49.0990|60	7.6440|28
11	范家庄村	4540	7.1100|60	5.3536|35
12	任家庄村	2460	95.6083|47	13.3434|14
13	李家庄村	5660	0.0|47	3.8721|42
14	堡子沟村	5230	0.0|47	4.3494|40
15	坡底村	4880	0.0|47	4.8154|37
16	西光德村	4700	0.0|47	5.0884|36
17	西樊村	4120	19.2160|60	6.1722|32
18	樊村镇	4300	12.9254|60	5.7973|33

19	康家庄村	2570	86.9959|49	12.2990|15
20	沙樊头村	2600	86.4134|49	12.2296|15
21	曹家窑村	3430	52.4670|59	8.0713|27
22	樊村堡村	4510	7.6952|60	5.4059|35
23	任家窑村	2470	99.6296|47	13.8374|14
24	固镇村	4590	0.0|47	5.2683|35
25	天城堡村	1460	292.5543|28	37.8315|7
26	下院村	5200	0.0|28	4.3864|39
27	上岭村	6130	0.0|28	3.4420|45
28	半坡	3900	29.4350|60	6.6888|30
29	龙门村	2000	555.5853|20	85.6386|5



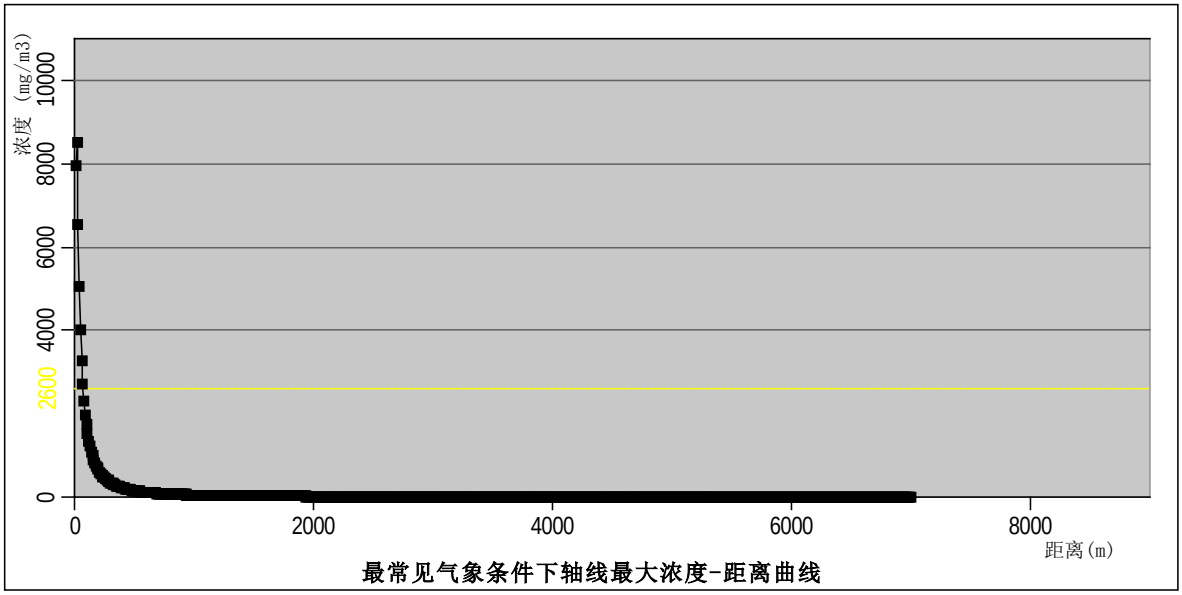


图 7.5-4　苯泄漏下风向不同距离处的浓度曲线

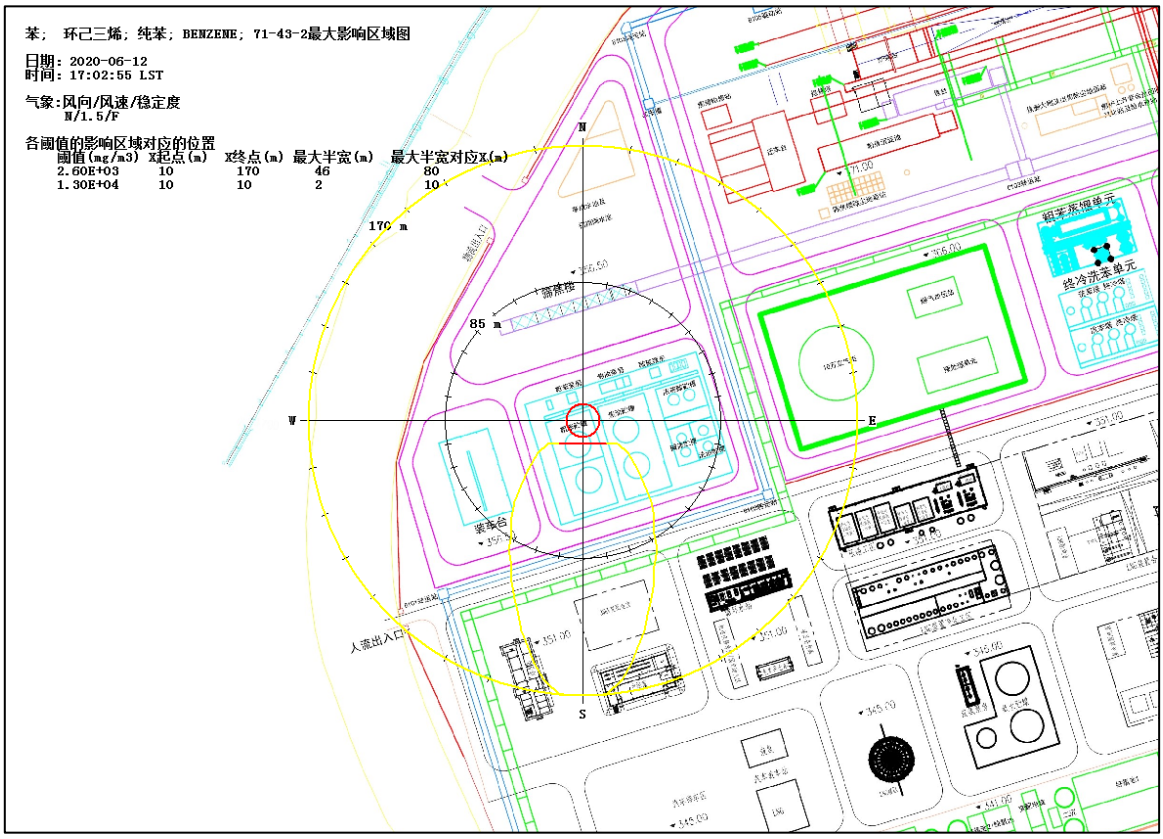


图 7.5-5　最不利气象条件下苯泄漏浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

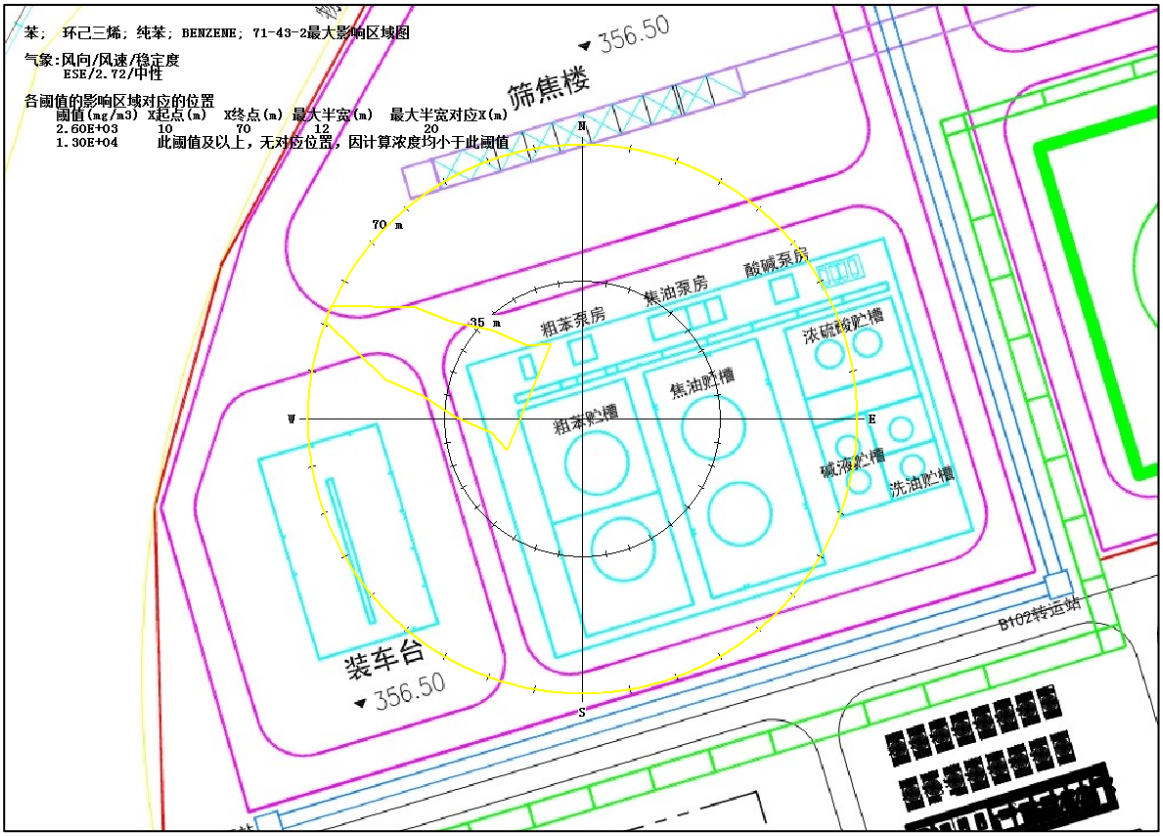


图 7.5-6　最常见气象条件下苯泄漏浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由图 7.5-5 及图 7.5-6 可知，粗苯罐发生泄露事故后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和-2（2600 mg/m^3）最大影响范围为 10m 和 170m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（2600 mg/m^3）最大影响范围为 70m；各关心点处苯的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

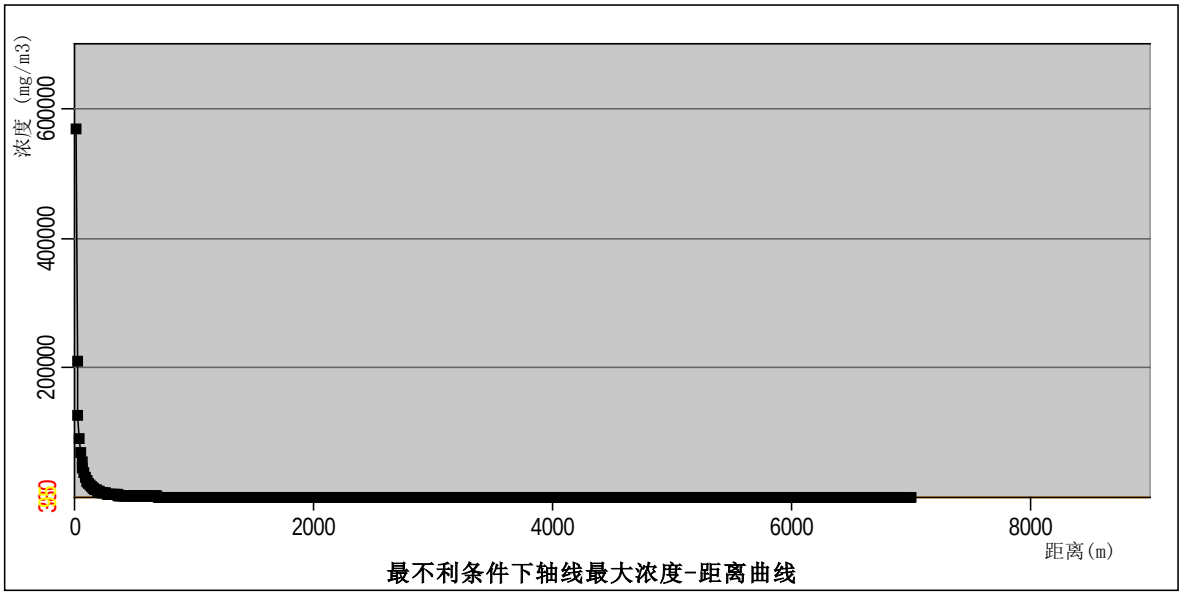
7.5.1.4 焦油火灾伴生/次生污染物预测结果与评价

焦油火灾伴生/次生污染物 CO 在下风向不同距离处的最大浓度见表 7.5-9 和图 7.5-7，出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围见表 7.5-10 和图 7.5-8、图 7.5-9；各关心点处 CO 的最大浓度值见表 7.5-11，各关心点处 CO 的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间见表 7.5-12 和图 7.5-10、图 7.5-11。

表 7.5-9 焦油火灾伴生污染物 CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
		浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时刻(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1	10.00	0.11	568950.00	0.06	123810.00
2	20.00	0.22	210650.00	0.12	49230.00
3	30.00	0.33	127020.00	0.18	29772.00
4	40.00	0.44	90878.00	0.25	20110.00
5	50.00	0.56	69488.00	0.31	14508.00
6	60.00	0.67	55141.00	0.37	10978.00
7	70.00	0.78	44921.00	0.43	8612.60
8	80.00	0.89	37358.00	0.49	6950.40
9	90.00	1.00	31598.00	0.55	5737.20
10	100.00	1.11	27107.00	0.61	4823.80
11	200.00	2.22	9307.10	1.23	1498.50
12	300.00	3.33	4831.90	1.84	746.69
13	400.00	4.44	3013.40	2.45	454.27
14	500.00	5.56	2083.80	3.06	308.67
15	600.00	6.67	1539.70	3.68	224.99
16	700.00	7.78	1191.40	4.29	172.18
17	800.00	8.89	953.65	4.90	136.54
18	900.00	10.00	783.46	5.51	111.27
19	1000.00	11.11	657.02	6.13	92.65
20	2000.00	25.22	230.68	12.26	32.16
21	3000.00	38.33	134.31	18.38	17.65

22	4000.00	50.44	91.47	24.51	11.53
23	5000.00	62.56	67.89	38.64	8.29



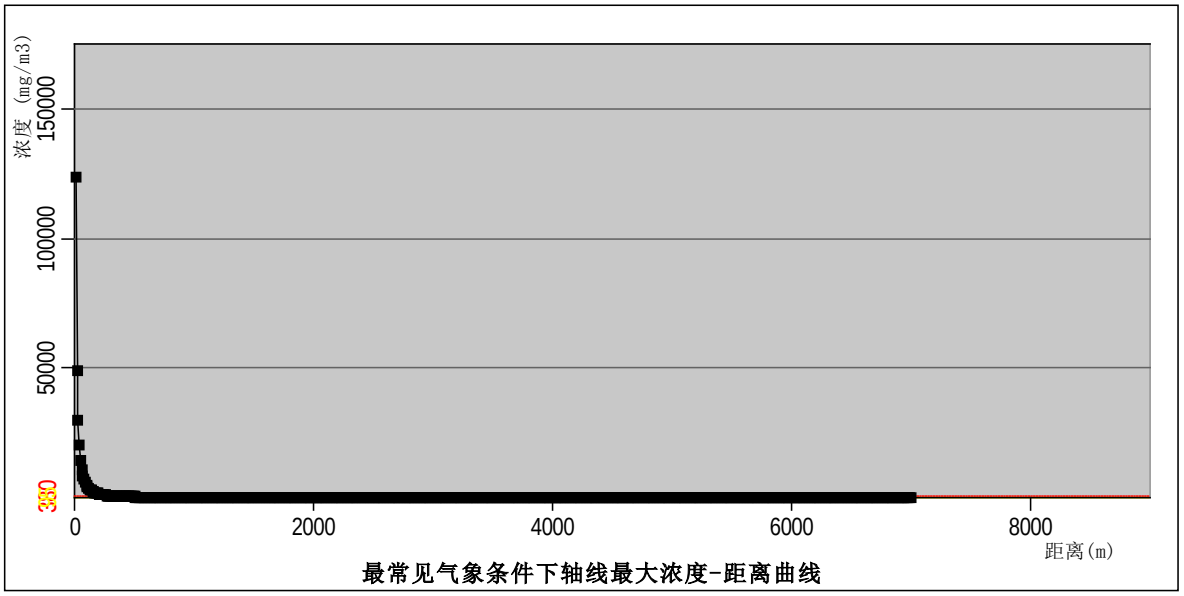


图 7.5-7　焦油火灾伴生污染物 CO 下风向不同距离处的浓度曲线

表 7.5-10　焦油火灾伴生污染物 CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

情形	名称	阈值 (mg/m^3)	起点(m)	浓度(mg/m^3)	终点(m)	浓度(mg/m^3)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	10	568950	1380	383.30
	毒性终点浓度-2	95	10	568950	3880	95.27
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	10	123810	443	385.18
	毒性终点浓度-2	95	10	123810	983	95.96

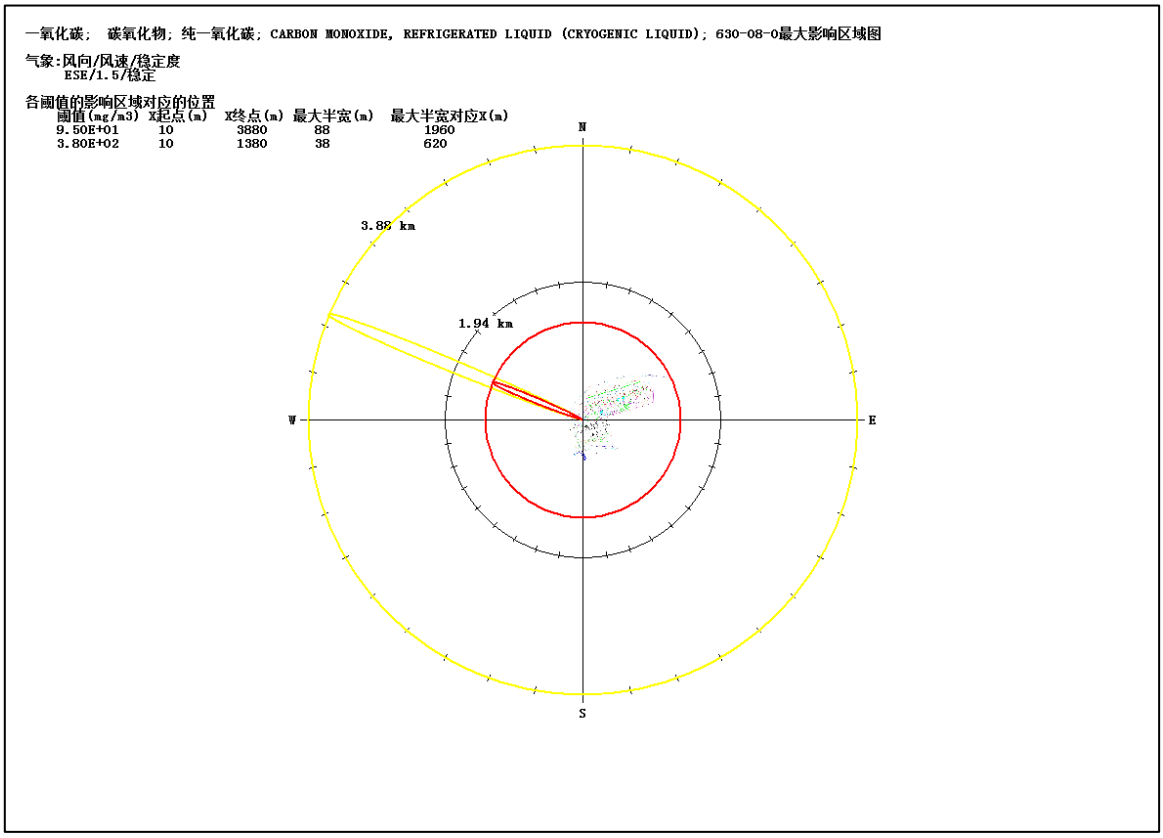


图 7.5-8 焦油火灾次生污染物 CO 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象）

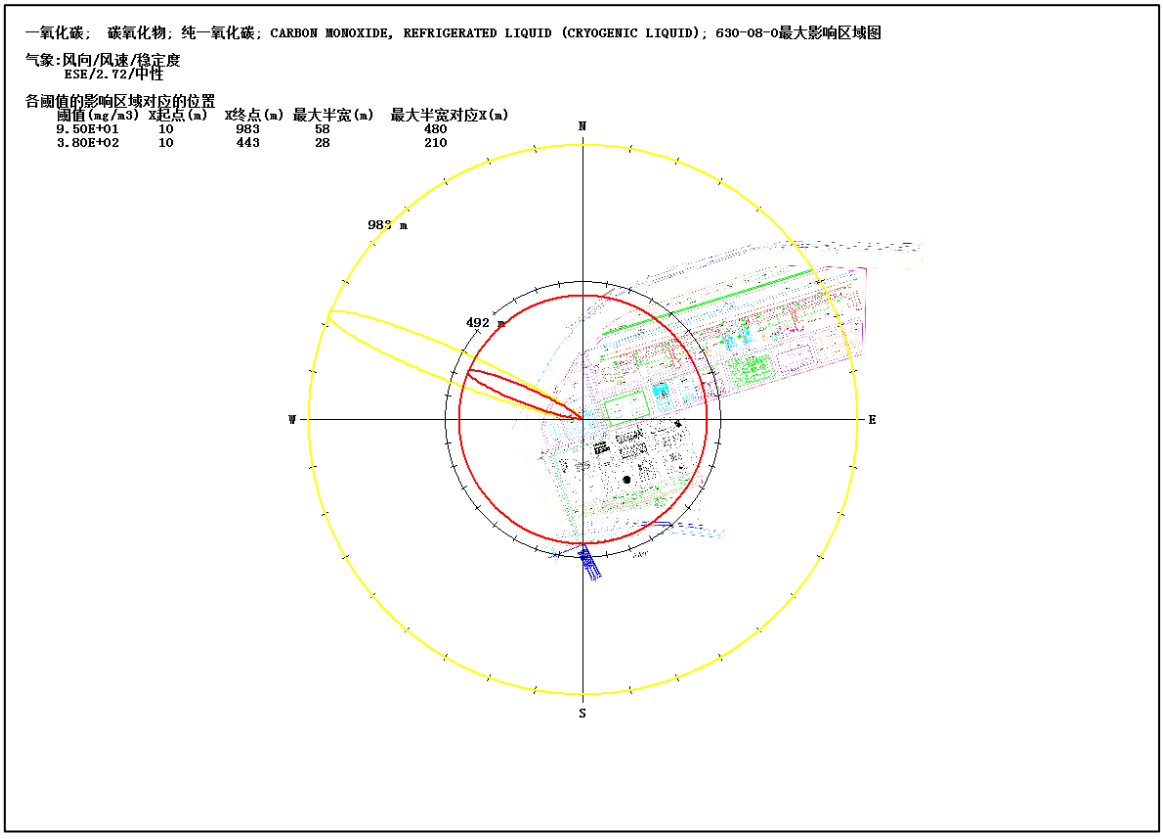


图 7.5-9 焦油火灾次生污染物 CO 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最常见气象）

表 7.5-11 焦油火灾伴生污染物 CO 各关心点处浓度最大值

序号	关心点名称	距离	最不利气象条件	最常见气象条件

		(m)	最大浓度(mg/m^3)|时间(min)	最大浓度(mg/m^3)|时间(min)
1	杜家沟村	厂址内	0.0|1	0.0|1
2	何家庄村	580	746.3612|10	238.9054|4
3	侯家庄村	1860	152.2672|25	35.8156|11
4	张家庄村	2630	100.8151|30	21.4503|16
5	清涧街道	3750	62.80236|50	12.6875|22
6	清涧中学	3230	76.64397|45	15.8248|19
7	河津三中	2960	86.10834|40	18.0075|17
8	河津市第三初中	3570	67.06326|45	13.6458|21
9	曙光小学	4190	54.15803|55	10.7659|25
10	太华小学	3560	67.3146|45	13.7026|21
11	范家庄村	4540	48.65697|60	9.5603|27
12	任家庄村	2430	110.2075|30	24.1141|14
13	李家庄村	5660	36.2437|70	6.8973|43
14	堡子沟村	5230	40.27975|70	7.7532|40
15	坡底村	4880	44.18377|65	8.5910|29
16	西光德村	4700	46.45777|60	9.0825|28
17	西樊村	4120	55.38971|55	11.0378|24
18	樊村镇	4300	52.31631|55	10.3608|25
19	康家庄村	2570	103.965|30	22.1957|15
20	沙樊头村	2580	102.3689|30	22.0684|15
21	曹家窑村	3430	70.74046|45	14.4783|20
22	樊村堡村	4510	49.08947|60	9.6546|20
23	任家窑村	2370	109.6132|30	25.0231|14
24	固镇村	4590	47.95047|60	9.4066|27
25	天城堡村	1180	220.7568|20	70.2183|7
26	下院村	5200	40.59052|65	7.8200|30
27	上岭村	6130	27.00425|70	6.1290|47
28	半坡	3900	59.5993|50	11.9719|23
29	龙门村	720	145.2113|25	164.0902|5

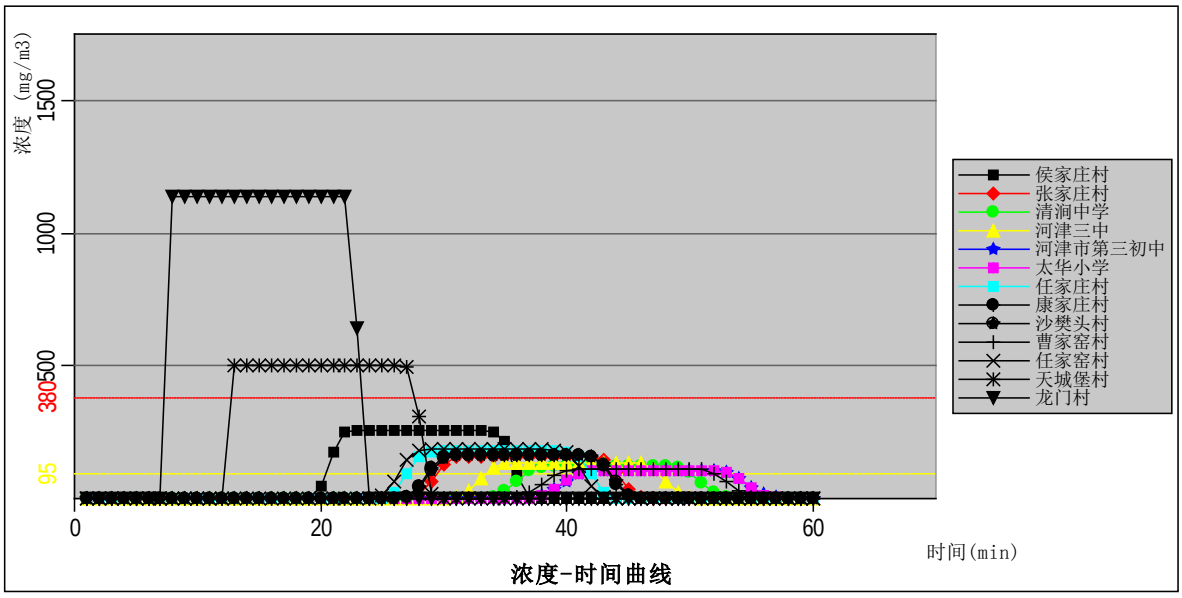


图 7.5-10 最不利气象条件各关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

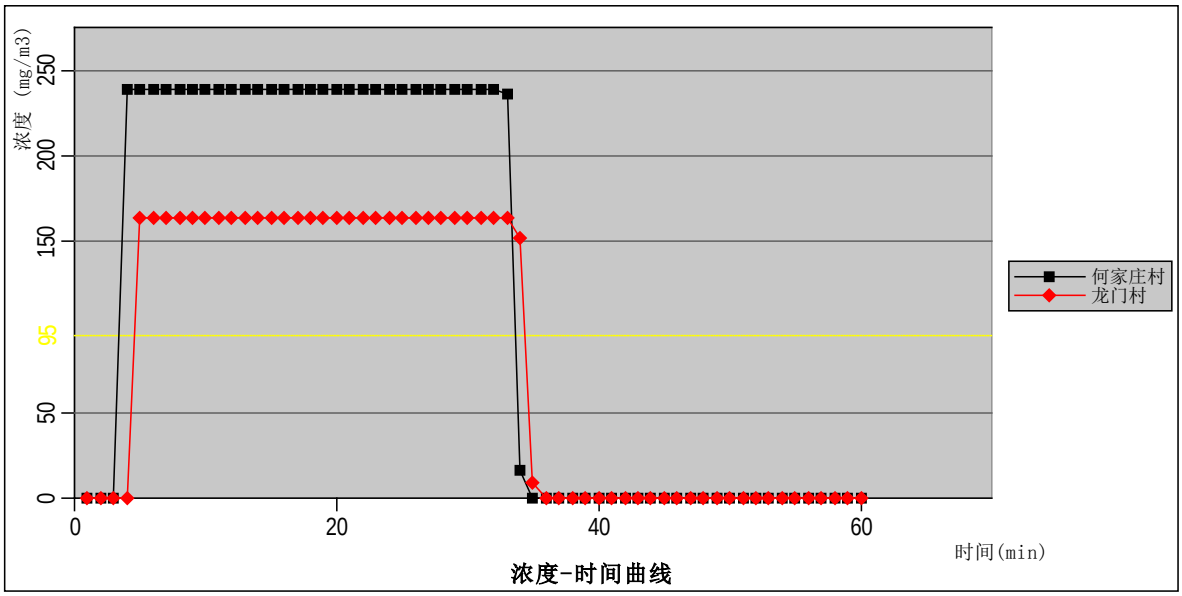


图 7.5-11 最常见气象条件各关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

表 7.5-12 各关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

关心点		超过 1 级标准(380mg/m^3)				超过 2 级标准(95mg/m^3)			
		最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象	
序号	名称	开始时刻/min	持续时间/min	开始时刻/min	持续时间/min	开始时刻/min	持续时间/min	开始时刻/min	持续时间/min
1	杜家沟村	/	0	/	0	/	0	/	0
2	何家庄村	7	15	/	0	7	15	4	30
3	侯家庄村	/	0	/	0	21	15	/	0
4	张家庄村	/	0	/	0	30	15	/	0
5	清涧街道	/	0	/	0	/	0	/	0

6	清涧中学	/	0	/	0	37	14	/	0
7	河津三中	/	0	/	0	34	15	/	0
8	河津市第三初中	/	0	/	0	42	12	/	0
9	曙光小学	/	0	/	0	/	0	/	0
10	太华小学	/	0	/	0	42	12	/	0
11	范家庄村	/	0	/	0	/	0	/	0
12	任家庄村	/	0	/	0	28	14	/	0
13	李家庄村	/	0	/	0	/	0	/	0
14	堡子沟村	/	0	/	0	/	0	/	0
15	坡底村	/	0	/	0	/	0	/	0
16	西光德村	/	0	/	0	/	0	/	0
17	西樊村	/	0	/	0	/	0	/	0
18	樊村镇	/	0	/	0	/	0	/	0
19	康家庄村	/	0	/	0	29	15	/	0
20	沙樊头村	/	0	/	0	29	15	/	0
21	曹家窑村	/	0	/	0	40	12	/	0
22	樊村堡村	/	0	/	0	/	0	/	0
23	任家窑村	/	0	/	0	27	15	/	0
24	固镇村	/	0	/	0	/	0	/	0
25	天城堡村	13	15	/	0	13	16	/	0
26	下院村	/	0	/	0	0	0	/	0
27	上岭村	/	0	/	0	0	0	/	0
28	半坡	/	0	/	0	0	0	/	0
29	龙门村	8	16	/	0	8	16	5	30

由上表可知，焦油火灾事故发生后，次生污染物 CO 在最不利气象条件扩散过程中出现超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和-2（95mg/m^3）最大影响范围为 1380m 和 3880m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和-2（95mg/m^3）最大影响范围为 443m 和 983m；在最常见气象条件下无关心点超过毒性终点浓度-1，各关心点处 CO 的最大浓度值超过毒性终点浓度-2 的有何家庄村和龙门村。

7.5.2 地表水环境风险事故预测与评价

本次评价对水环境的管理提出以下要求：

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，送生化装置进行处理，避免无组织废水随意乱排，造成污染。

2、评价要求设置一套备用蒸氨系统，确保蒸氨系统发生故障时蒸氨废水不会外

排。

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

4、在焦化项目厂区西测地势低处设置一座 460m^{3}化产初期雨水池和 1 座 6800m^{3}全厂初期雨水池，采用分流控制方式，通过阀门切换将初期雨水排入收集池，后期洁净雨水排出厂外。分流控制方式为液位控制，即在收集池前设置分流井，将收集池的液位标高与切换阀门开启连锁，通过设定的液位控制阀门开启或关闭，实现初期污染雨水和后期洁净雨水自然分流。

5、项目设置一座 1620m^{3}事故水池。当发生火灾时，立即关闭全厂的雨水排口，确保有毒有害、易燃易爆物质在泄漏后，发生火灾、爆炸等次生灾害时，含有害物质的废水不外排，全部污水都集中在厂区内部。事故水池并与初期雨水收集池保持连通，用于收集发生火灾后的消防废水及初期雨水。

本项目建设有严格的三级防控体系，在园区未建成事故水池的情况下，要求企业于厂区排口入涧河处下游设立截水坝、下游设置分流渠，在极端事故状态，分流涧河水，截留事故排污，截水坝的高度充分满足极端情况下容纳废水的容量，后期经截水坝内的水送厂区内污水处理厂处理，保证极端事故情况下的废水不外排，因此在此不进行地表水风险预测。

7.5.3 地下水环境风险事故预测与评价

地下水风险事故情形都有：1、蒸氨废水事故排放；2、生化废水事故排放；3、事故废水（初期雨水和消防废水）事故排放；4、苯罐、氨水罐、硫酸罐、硫铵储罐泄漏。

1、蒸氨废水事故排放方面

设有 1 台备用蒸氨塔，且蒸氨废水出口入生化系统管道均为明管，在发生管道泄漏情况下，可及时发现并消除故障。

2、苯罐、氨水罐、硫酸罐、硫铵储罐泄漏方面

苯罐、氨水罐、硫酸罐、硫铵储罐均位于地面以上，发生泄漏情况可及时发现并消除故障。

3、事故废水（初期雨水和消防废水）事故排放方面

发生事故状态下（初期雨水和消防废水）事故排放情况，公司将启动三级防控体系，在较短的时间内将事故废水进行收集并处理，因此在此不进行对地下水影响预测分析。

4、生化废水事故排放方面

本次评价对生化废水事故状态下的排放进行预测分析，具体本次地下水环境风险事故预测与评价的结果参照 5.3 地下水环境影响评价与预测中的预测和评价结果。

7.6 风险管理

7.6.1 本项目环境风险防范措施

7.6.1.1 工程安全设计

1、储罐区

（1）总图布置

本工程重大危险源是苯储罐、氨水槽和焦油储罐，从预防风险角度出发，对总图布置提出如下要求：

——远离明火区，储罐尽可能安排在厂区下风向位置，远离高密度人群区；

——按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；

——设计疏散信道，救援信道及避难所。

（2）泄漏监测

——储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；

——设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；

——设截止阀，流量检测和检漏设备；

——罐区设立浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等监测；

（3）防止泄露扩散

——设置防火堤，应有足够的容量，严格按设计规范设置排水阀和排水管道；

——罐区地表铺设防渗透扩散的材料；

——罐区设专门的废水收集系统，切水阀设自动安全措施；

——为防止突爆事件火灾消防废水的排放，应设立消防废水缓冲池，用以接纳消防废水，待火灾过后再行处理；

——储罐之间设连接管道互为备用，设置事故泵，出现储罐破裂时，及时将储罐内物料导出。

（4）防雷、防爆和抗静电

——罐区应有防雷电设施；

——罐顶设安全膜等防爆装置；

——设立防爆检测和报警系统；

——设置大呼吸和小呼吸监测装置和排放锁风系统，避免压力罐体过高；

——添加抗静电剂，增加物料的电传导性；

——储罐设备要良好接地，设永久性接地装置；

——装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业；

——罐内不得安装金属性突出物；

——使用计算机进行危险物品储运的自动监测，使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。

（5）围护和标识

——罐区设置围护拦杆区；

——按照有关要求设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；

——罐区周围设置明显的危险剧毒等警示安全标志。

7.6.1.2 各单元风险预防措施

1、严格执行国家有关法律和法规

本工程生产过程中大量有毒，易燃、易爆物质，生产中应严格执行《安全生产法》（2002.6.29）、《职业病防治法》（2001.10.27）、《化学危险物品安全管理条例》（2002.3.15）、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《工作场所安全使用化学品规定》（1997.1.1）、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92），《苯、甲苯、氯苯硝化生产安全规定》（[88]化炼字第 858 号）、《工业企业煤气安全规程》（GB6222-86）等国家法律、法规的要求。

2、罐区事故风险预防措施

（1）操作

——密闭操作，加强通风，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；

——作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套；

——远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；使用防爆型的通风系统和设备，防止蒸气泄漏到工作场所空气中；

——灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚；

——搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏；

——配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，倒空的容器可能残留有害物。

（2）储存

——储存场所应远离火种、热源

——库温不宜超过 30℃；

——保持容器密封；

——采用防爆型照明、通风设施；

——禁止使用易产生火花的机械设备和工具；

——机动车辆进入罐区，其排气管必须加装防火帽，以防止喷火引起火灾；

——储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料；

——必须配备消防泡沫站，配备消防器材及自动灭火装置，按规定更换灭火剂。

3、消防措施

按照《消防法》和国家、地方有关消防规定配备相应的设施和设备，配备相应的消防机构和人员，进行人员的消防安全培训、进修应急演习等。

4、管理措施

——罐区内各种设备必须按规定定期检查、维修、测试，杜绝跑、冒、滴、漏；

——严格执行各项安全管理规章制度，严格岗位责任制，全年每日 24 小时有人看护，节假日不空岗，值班人必须认真操作，加强巡回检查，并做好记录；

——公司领导将安全、环保工作纳入重要议事日程，实行一票否决制，签订责任书，把安全、环保作为考核的重要内容；

——加强安全、环保宣传教育工作，提高事故防范意识，安全环保处要加大日常监督检查力度，发现问题及时提出整改建议，杜绝重特大事故发生。

7.6.1.3 事故风险应急措施

工程项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

（1）应急设备和器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。目前企业已经具备一支专业消防队伍，按国家消防法规要求，企业还应配备相应的义务消防组织，义务消防队

既是生产者又是消防员，项目内部必须组织好这一队伍，进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉灭火良机。

消防技术装备对项目而言主要是灭火剂配备、小型灭火器等、灭火剂的贮量满足消防规定要求，同时按消防规定要求，配备相应的防火设施、工具、通道、堤堰、器材等。

需配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者包括工业照明、工业通风、防振、消音、防爆、防毒、防射线等。后者则根据不同工种配备相应的防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、帽盔、呼吸防护器等。

（2）现场管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。

制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养、确保完好。

明确项目应急处理的现场指挥机构及其相关系统，明确责任，并确保指挥到位和畅通。保证通讯，及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

（3）现场监测措施

为确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。

监测措施包括配备正常运行的事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。

监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

（4）现场善后计划措施

对事故现场善后处理，需制定计划，这是应急计划的重要部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予重视。

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等。

善后计划同时包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报有关部门等。

7.6.1.4 大气风险预防措施

（1）有毒有害罐体泄漏事故

有毒有害罐体发生泄漏后撤离无关人员，救护人员使用专用防护服、隔绝式空气面具。组织救援小组，进入罐区。关闭阀门、切断物源，筑堤堵截泄漏液体或者引流到事故水池，及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流，以影响地表水体。

向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。此时救援人员应带氧气呼吸器，以防窒息。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

（2）生产过程泄漏事故

发生泄漏后撤离无关人员，救护人员使用专用防护服、隔绝式空气面具。组成救援小组，进入事故区，关闭阀门、切断物源，停止作业或改变工艺流程、物料走副线，局部停车、打循环、减负荷运行等。筑堤堵截泄漏液体或者引流到事故水池，及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。此时救援人员应带氧气呼吸器，以防窒息。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

（3）火灾爆炸事故

发生火灾事故后，组织扑救人员进行扑救，扑救人员应占领上风口或侧风口为扑火阵地。进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。

应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要作途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法，按规定路线通道及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员

都看到听到，并应经常演练）。

发现火势中有压力容器或有受到火焰辐射威胁的压力容器时，在水枪的掩护下将能移动的容器尽快疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆炸伤人。进行冷却时，现场救援人员应采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。对半裸在地面上的贮罐，救援人员应选择储罐四侧角作为射水阵地进行冷却。

如果是管道泄漏着火，应首先关闭管道阀门，完好的阀门会使火势减弱或自动熄灭。在高温烘烤下阀门失效时，应根据火势大小判断气（液）体压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等）。

堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。气体贮罐或管道阀门处泄漏着火时，在特殊情况下，只要判断阀门还有效，也可违反常远见，先扑灭火势，再关闭阀门。一旦发现关闭已无效，一时又无法堵漏时，应迅即点燃，恢复稳定燃烧。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

7.6.1.5 事故废水风险预防措施

本项目采取事故废水三级防控措施

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体污染事故的发生，确保此类事故废水不外排，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，具体措施如下：

（1）一级防控措施

①装置区初期污染雨水：

装置污染区设置围堰，围堰内初期污染雨水经初期雨水管道，排至初期污染雨水收集池。具有污染因素的装置设置污染雨水收集池。初期雨水池达到设计水位后，视为后期清净雨水，后期雨水通过初期雨水池前端设置的溢流井，自动溢流到清净雨水系统。待雨停之后，初期污染雨水收集池内的初期污染雨水用泵送入生产污水管线去污水处理场进行生化处理。

②罐区防火堤

储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，在防火堤内雨水沟穿堤处，设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入雨水管网，一并进入事故应急池。

罐组的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。初期雨水和一般事故消防废水都可以通过防火堤进行一级防控。

（2）二级防控措施

①全厂设置 1 座有效容积 1620m^3事故水池、一座 460m^3化产初期雨水池和 1 座 6800m^3全厂初期雨水池，总容积 8880m^3，并配套联通装置、收集装置以及提升泵等，保证在事故状态下的废液（包括泄漏的物料、消防废水等）能够得到及时收集。厂区雨水管网和污水管网设置可切换的阀门，正常初期雨水收集进入初期雨水池；一旦发生事故又下雨时，可将阀门切换至污水管网系统，厂区雨水排口设置切断设施，以有效切断事故废水与外部地表水体的通道。企业应加强日常检查，保证雨水阀日常处于切断状态。

②正常情况雨水提升至厂外排洪沟。

③厂区内设置污水处理厂，满足生产过程产生的废水以及事故废水、初期雨水的处理能力，并在事故状态下关闭雨水口，保证废水不外排。

（3）三级防控措施

正常情况下，本项目消防事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。为防止极端情况下产生的大量事故废水超过事故水池存储能力漫流出厂，同时根据园区规划环评要求，本项目事故水处理与园区联动，在发生重大消防事故，事故水池水位达到 60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，企业事故废水可送入园区事故水池，事故结束后，送污水处理站处理后回用于企业。

河津经济技术开发区排水下游约 5km 汇入黄河，且下游分布有运城市黄河湿地自然保护区，事故状态下潜在的水环境风险巨大。因此河津经济技术开发区规划环评要求开发区管委会须委托专业机构，对开发区水环境风险有针对性地编制《开发区水环境风险防控建设方案》，设计建设足够容积的开发区事故水池。企业需根据《开发区水环境风险防控建设方案》及时建设相应的管网工程，以保障企业与开发区设置的事故水池能有效联通。

在园区未建成事故水池的情况下，要求企业于厂区排口入涧河处设立截水坝，截水坝的高度充分满足极端情况下容纳废水的容量，保证极端事故情况下的废水不外排。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证初期雨水和消防水不外排；对于生产界区和罐区的少量物料泄露，通过围堰设施进行收集，并送生化污水处理站处理，也切断了液态污染物向地表水体转移的途径，保证在生产过程或污水处理系统出现故障时的废水不外排，通过上述措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

7.6.1.6 地下水风险预防措施

（1）应急处置

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置和公司制定的环境事故应急预案，由安全环保部门牵头负责，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织专业队伍负责查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括营救、急救、疏散、切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查、监测、处理，对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散、扩大、蔓延及连锁反应，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本厂力量不足，需要请求社会应急力量协助。

（2）分区防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗，污染防治分区见附图6.2-5。

①重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括污水调节槽、储罐区、危废暂存间、事故水池等。

②一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括焦场、煤场、初期雨水收集池、循环水站等。

③简单污染防治区

简单污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用防渗措施。

详见 6.2.3。

7.6.1.7 应急监测系统

风险事故发生后，可能会污染周围环境，需要对各环境要素质量进行监测，立即启动应急监测方案，及时追踪环境质量现状，并在需要时向上级部门汇报，做出相应的制动措施。具体方案设计如下：

（1）大气污染监控

事故发生时，可在事故现场附近及现风向一定范围内设置监测点，大型事故应在下风向生活居住区增设监测点，按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故发生泄漏或可能产生的污染选择监测项目。

（2）水质监测点

泄漏事故或火灾事故发生后，在事故发生地附近装置的污水排口、清净水及雨水排口设置人工监测点，并及时掌握雨/污水外排口自动监测站的实时监测信息，对事故污水可能输送到的污水处理场或事故监控池增加监测频次，及时监控事故污水的动向。

（3）地下水监测点

由于地下水的污染与地表水的污染表现相比行程较长，因此，在事故发生后，应在事故污水发生泄漏的地区或污水流向的下游地区，设置地下水的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周围需要从事故发生至其后的半年至一年时间内，定期进行监测，了解事故对地下水的污染情况，根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的进一步扩散。

7.6.2 应急预案

7.6.2.1 预案制定原则

（1）以人为本，最大程度地保护工程环境风险评价区环境安全；

（2）在有关管理部门统一领导下，安全、消防、环保等多部门协调，企业积极配合，分级管理，合理控制，减小损失；

（3）企业内部建设良好的应急制度与机制，有关部门密切配合，分工协作，各司其职，各尽其责；

（4）依靠企业扩大员工，充分发挥基层员工的自律性，积极预防；

（5）通过危险辩识、事故判断，采用技术和管理手段降低事故发生和扩大的可能性；

（6）快速反应，将事故消除在萌芽状态；采用预定现场抢险和抢救方式，控制或减少事故造成的损失。

7.6.2.2 适用范围

适用于公司潜在环境事故和紧急情况的预防和处理。

7.6.2.3 环境事件分类及分级

按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。突发环境事件分级标准

一、特别重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

1.因环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；

2.因环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；

3.因环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；

4.因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；

5.因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；

6.Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；

7.造成重大跨国境影响的境内突发环境事件。

二、重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

1.因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；

2.因环境污染疏散、转移人员 1 万人以上 5 万人以下的；

3.因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；

4.因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；

5.因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；

6.Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急

性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；

7.造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。

三、较大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

1.因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；

2.因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；

3.因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；

4.因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；

5.因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；

6.Ⅲ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的；

7.造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。

四、一般突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为一般突发环境事件：

1.因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以下中毒或重伤的；

2.因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；

3.因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；

4.因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；

5.Ⅳ、Ⅴ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射的；放射性物质泄漏，造成厂区内或设施内局部辐射污染后果的；铀矿冶、伴生矿超标排放，造成环境辐射污染后果的；

6.对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

上述分级标准有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数。

7.6.2.4 组织机构与职责

① 应急指挥中心

企业应成立应急指挥中心。其职责主要是：

——组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；

——组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和训练；

——组织和指导本企业各单位的灾害事故自救和社会救援工作。

② 应急专业工作部门

应急中心下设若干专业部门负责完成各自专业救援工作：

——安全监督部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案。组织灾害事故预防和应急救援教育和训练，组织与指导工厂灾害事故的自救与社会应急救援。组织事故分析上报；

——环境保护部门负责组织对灾害事故的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域、预测事故危害程度、指导控制污染措施的实施；

——工业卫生、医疗部门负责组织对事故现场防毒和医疗救护，测定毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护；

——专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员、扑灭火灾和洗消工作；

——信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通；

——物资部门负责保障救灾物资、器材的供应；

——交通部门负责保证救灾运输，物资运输，撤离和运送受伤人员；

——保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

——维修部门负责善后机电仪器及建筑物的抢修任务。

③ 事故应急专家委员会

企业应成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、卫生、科研、消防、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

7.6.2.5 监控和预警

1、预警分级

根据焦化企业突发环境事件可能性的大小、紧急程度以及采取的处置措施将预警分为三级，由低到高分别为蓝色、黄色、红色预警。蓝色预警是指接到报警时事故未发生，启动预警行动而未启动应急处置措施;黄色预警是指接到报警时事故已发生，启动了应急处置措施，造成的环境污染危害可控制。在厂区范围内;红色预警是指接到报警时事故已发生，启动了应急处置措施，事件已影响到厂区外部环境。

预警分级可从以下方面考虑：

——气象、国土等部门发布极端天气或有地质灾害预警;

——邻近单位发生突发环境事件可能影响厂区环境;

——周边区域、流域发生不明原因突发环境事件;

——重大环境风险隐患;

——发生火灾、爆炸安全生产事故;

——煤气、氨(水)、煤焦油、脱硫液、硫酸、碱液、洗油、粗苯、焦油渣、硫膏等化学物质和危险废物泄漏、遗漏;

——煤气、粗苯等环境风险物质生产、存贮等设施监控数据异常;

——其它可能引发突发环境事件的征兆。

2、预警发布

明确信息接警、上报、发布人、发布程序、发布时限、发布内容等。发现可能引发突发环境事件的事故、隐患或异常时，逐级上报当班组长、部门领导和应急指挥部,符合较高级别预警发布条件，可越级上报。应急指挥部立即进行核实，组织研判，及时发布预警。

3、预警行动

通常预警行动应包括但不限于以下内容:

——下达启动应急预案命令;

——通知应急预案涉及人员做好应急准备;

——对污染物源头加强监控或进行控制;调集应急物资和设备，做好应急保障;

——做好事故信息上报、通报或相关准备工作;.做好开展应急监测准备。

4、预警级别调整与接触

明确预警级别调整与解除责任人、程序、时限、内容等。

预警行动过程中,根据事态发展情况和采取措施效果适时调整预警级别;当判断不可能发生突发环境事件或者危险已经消除时，应下令解除预警。应急办公室应将预警级别调整与预警解除的指令信息及时传达至各相关职能部门。

7.6.2.6 应急响应

1、响应分级

根据突发环境事件可能影响的范围、造成的危害和调动的应急资源，明确应急响应级别。响应级别可分三级，由高到低为 I 级响应(社会级)、II 级响应(企业级)、II 级响应(车间级)。

I 级响应(社会级):污染范围超出厂界或污染范围在厂界但企业内部不能独立控制，需调动外部力量。I 级响应应立即报告当地政府和相关部门，政府主导、企业配合。

II 级响应(企业级) :污染范围在厂界内且可控。II 级响应由企业应急指挥部指挥负责。

III级响应(车间级):污染范围在车间内且车间人员可以独立处置。III级响应由车间负责人指挥负责。

2、启动条件

I 级响应(社会级)启动条件:

——氨(水)、粗苯、洗油、煤焦油、脱硫液、硫酸、碱液、硫膏等化学物质和危险废物及未经处理的生产废水，事故废水，泄漏至厂区外，可能对周边环境造成污染的;

——煤气扩散到厂区外的:

——发生火灾、爆炸安全生产事故引发次生环境污染的;

——造成其它突发环境事件企业无能力控制的。

II 级响应(企业级)启动条件:

——氨(水)、粗苯、洗油、煤焦油、脱硫液、硫酸、碱液、 硫膏等化学物质和危险废物及未经处理的生产废水、事故废水发生泄漏，仅对厂区环境造成污染的，

——造成其它突发环境事件企业有能力控制的。

III级响应《车间级)启动条件:

——氨(水)、粗苯、洗油、煤焦油、脱硫液、硫酸、碱液、硫膏等化学物质和危险废物泄漏，仅在车间范围内的;

——造成其它突发环境事件车间有能力控制的。

7.6.2.7 信息报告与通报

1、企业内部信息报告与通知应急救援机构

（1）报告程序

——当发生事故时，任何单位和个人应马上向生产调度报告；

——发生事故或险情时，操作工应马上向当班班长报告；

——发生事故或险情时，当班班长第一时间应报警和向生产调度报告，然后向车间有关领导报告；

——生产调度接到事故报告后，立即启动分级预案，并通知事故应急指挥中心领

导及各应急救援部门；

——发生特大事故时，事故应急指挥中心根据总指挥的指令，向政府有关部门报告并请求紧急救援，向附近兄弟单位求援。听从上级救援工作命令，服从上级指挥。

事故报告内容应包括：发生事故的具体地点、事故类型（火灾、爆炸、泄漏、中毒等）、介质类别（苯、煤气、油、氨等）、有无人员伤亡、事故严重程度等。

报警、通讯联络方式：配备内、外线相结合，有线、无线相结合的电话报警通讯和事故应急通知方式；配备应急交通车辆。

（2）人员紧急撤离、疏散程序

——事故第一现场责任人或工厂有关现场人员在第一时间将有关风险事故的简要情况报告生产调度，对事故的类型和级别做出初步判断，由现场负责人做出初步抢险、人员紧急撤离的决定；

——生产调度根据报告情况，提出立即启动人员紧急撤离、疏散程序决定，并报告应急指挥中心；

——应急指挥中心立即组织人员到达事故现场，组织事故的抢险和现场人员的撤离，并及时清点现场人员；对于非事故现场组织人员疏散。当出现一级风险事故时，于第一时间向消防部门和政府相关部门报告，由消防部门和政府相关部门做出是否对周围村庄进行疏散的决定；

——要根据现场气象条件和事故情况，按照预案指定的路线进行有组织撤离和疏散。

（3）隔离区设置程序

——依据可能发生的事故风险类别、危害程度对危险区进行划分；

——当一般事故发生时，将罐区 50 米的区域划定为泄漏危险隔离区，将 100 米的区域划定为爆炸危险区。当风速较大时，下风方位危险区应适当扩大；当重大事故发生时，危险隔离区应控制在方圆 3000 米的范围；

——在有关消防部门未到之前，安全保卫部门根据划定的危险区范围设置隔离带，并由专人负责人员的出进，非相关人员一律不准进入危险隔离区；

——消防部门到位后，由消防部门根据现场实际情况划定危险隔离区，工厂安全保卫部门配合消防部门有关隔离区的安全保卫工作。

（4）检测、抢险程序

——出现事故时，由专业人员负责对事故现场进行侦查检测，并对事故性质、主

要参数和可能产生的后果进行初步评估和判断，为指挥中心决策提供决策依据；

——现场指挥中心根据初步检查结果，按照分级事故有关应急基本要求和现场事故类型组织有关进行有效的抢险；

——现场要实时检测和观察事故控制情况，按照预先制定的预案或现场方法进行抢险人员撤离，保证抢险人员的安全；

——检测人员要按照危险事故的类型配备相应的防护设备和服装（如防火服、防化服、防高温服等）；

（5）控制事故和救援程序

——对于应急救援人员进行合理调度；

——根据事故种类和性质，采取合理有效的救援方式，控制事故的进一步扩大；

——专业部门要对现场情况及时做出分析，对事故可能扩大的情况进行判断，及时调整救援方法和抢险人员，当可能出现事故扩大的情况时，应向社会救援力量请求支援。

（6）受伤人员救护程序

——在发生事故可能出现人员伤亡时，由生产调度第一时间通知当地医院 120 急救中心，对事故类型和医疗救护做出简单说明；

——120 急救中心根据企业提供的初步情况，配备急救护理和医务人员到达现场实施救护，由医护人员根据受伤人员伤情进行现场临时处置、抢救和转移的决定；

——工厂卫生部门要配备专门人员，对各类事故发生时的现场护理和抢救知识和技能进行培训，在 120 急救人员未达之前进行必要的救护；

——应急指挥中心要随时掌握伤亡情况和有关致伤信息，并责成有关人员进行记录和登记。

2、向事发地政府及生态环境部门报告

明确企业报告责任人、程序、时限和内容。报告内容参照《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号)，包括但不限于以下几点:

单位名称、地址;

时间、位置;

事件类型:例如火灾、爆炸、泄漏等;

主要污染物名称、数量、特性等;

事件发生的原因、过程、采取措施及效果，需进-步采取措施;

涉及有毒有害气体事件，重点报告泄漏物质名称、泄漏量、影响范围、近地面风向、疏散建议等;

已污染范围、潜在危害、发展态势，可能受影响的敏感点及位置示意图;

已监测数据，需进一步监测的方案、建议等;

联系人姓名、电话。

3、向邻近单位通报

根据实际情况，自行或协助地方政府向周边邻近单位、社区、受影响区域人群通报事件信息，发出通报。明确相关责任人，通报方式、内容和要求。如需疏散，应说明避难所位置、疏散线路。

7.6.2.8 应急监测

建设单位应根据不同突发环境事件情景产生的特征污染物种类、数量、可能影响的程度以及周边敏感点分布情况，依照《突发环境事件应急监测技术规范》制定企业内部应急监测方案。

7.6.2.9 应急终止

突发环境事件应急预案应明确应急终止的条件、程序，同时明确应急状态终止后的跟踪监测。

应急终止条件，包括但不限于以下几个方面:

——事件现场得到控制，事件条件已经消除;

——事件造成的危害已彻底消除，无继发可能;

——采取了必要防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理;根据环境应急监测数据和初步评估结果，各种污染物浓度已稳定到事故发生前状况;

——地方政府及生态环境等相关部门确定可以应急终止的其它情况。

7.6.2.10 后期处置

事故情况发生后，要根据事故的危害程度，实时解除禁戒状态。

事故情况发生后，各相关部门应组织分析事故原因并总结，分析总结应侧重以下几点：

——事故发生的原因；

——相关的责任人；

——应急预案及相关程序、规章制度实施中存在的问题；

——关于修改有关规章制度及本程序的建议；

——形成报告，上报应急指挥中心，由安全部门存档。

事故情况发生后，要总结经验教训，对存在的安全隐患及时进行纠正并制定预防措施：

——根据问题的严重性和由其伴随的环境影响，相关的责任单位应汇同生产安全部门按照法律、法规以及规范的规定，制定出相应的纠正预防措施进行纠正，并向公司环最高管理者汇报，生产安全部门今后要对其有效性进行验证；

——生产安全部门根据上报资料及实际情况，对相应程序、制度和规章进行评审、检验，确认其可行性。必要时对应急预案进行更改、修订；

——纠正和预防措施要举一反三，要全面进行清查，避免同类事故再次发生。

事故发生后，要对事故现场进行善后处理，尤其要对有毒有害物质的泄漏产生的废水和土壤污染进行处理，使其废水无害化和恢复土壤功能。

7.6.2.11 应急保障

①人员保障机制

为了加强公司对突发环境事件的应急能力，本厂应该在建设应急队伍的同时，对应急人员突发环境事件的应急能力进行保障：经常对应急人员的突发环境事件应急处理能力进行培训；定期对应急人员的突发环境事件的应急处理能力进行演练考核；对于熟练掌握应急能力的应急人员进行奖励；对各机构的人员流动加以控制，及时填补人员流失，确保应急小组成员的人数充足。

②物资保障机制

应急物资和装备是突发环境事件应急处理过程中必不可少的，因此公司应保障基本应急物资、装备的质和量：定期对场内应急物资进行检查、补充和更新；定期对应急装置进行维护、修理；严格规定应急物资装备使用条件。

③财力保障机制

制定完善的资金管理体系，确保企业任何时候均有有效的流动资金允许使用，并将资金使用权及时有效的转交于事故发生时企业最高负责人，供其作为事故发生时所需应急准和救援资金使用，以保证事故发生时使用。

④外部保障机制

当事故扩大需要外部力量救援时，请求园区管委会及当地政府相关部门协调救援，以得到最大程度的帮助。

7.6.2.12 预案管理与演练

（1）总经理组织制定和评审、批准应急预案；

（2）主管生产安全的副经理负责应急预案编制人员的组织和预案的审核工作；

（3）安全监督部门负责潜在环境事故和紧急情况的归口管理，负责应急预案的编制、修订和检验，对事故和紧急情况发生后纠正措施的跟踪验证；

（4）企业专业消防队负责火灾事故的现场扑救工作和组织义务消防员参与现场扑救工作；

（5）各部门负责本部门应急设施的维护和保养，负责事故及紧急情况发生时的现场处置及事后处理工作的信息交流。

7.6.2.13 园区、地方政府环境应急体系

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，企业发生Ⅰ级突发环境事件时，与河津市经济技术开发区突发环境事件应急预案、河津市突发环境事件应急预案、运城市突发环境事件应急预案相衔接。当发生Ⅰ级事件时，立即启动公司突发环境事件应急预案Ⅰ级应急响应，进行先期处理，立即上报河津市生态环境局，报告突发环境事件情况和应急救援实施情况，政府救援到达后，由河津市生态环境局和相关部门组织救援，公司应急组协助。如发生的Ⅰ级事件已经超出河津市生态环境局处置能力，立即上报运城市生态环境局，请求救援。

7.7 评价结论与建议

7.7.1 项目危险因素

根据物质危险性分析，本项目的危险物质有煤气、粗苯、焦油、氨水、硫酸和硫酸铵，危险单元涉及煤气系统、气罐、成品罐区，风险源主要是粗苯储罐、焦油储罐、氨水储罐。

7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

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，大气环境风险潜势为 IV^+，地表水环境风险潜势为 IV、地下水环境风险潜势为 IV，确定本项目环境风险评价等级为大气环境、地下水均为一级评价，地表水环境风险评价等级为二级。

焦炉煤气气柜泄漏事故发生后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m^3）和-1（380mg/m^3）最大影响范围为 840m 和 350m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m^3）和-1（380mg/m^3）最大影响范围为 270m 和

110m，均未涉及敏感目标；各关心点处 CO 的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

粗苯罐发生泄露事故后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和-2（2600 mg/m^3）最大影响范围为 10m 和 170m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（2600 mg/m^3）最大影响范围为 70m；各关心点处苯的最大浓度值均未超过毒性终点浓度。

焦油火灾事故发生后，次生污染物 CO 在最不利气象条件扩散过程中出现超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和-2（95mg/m^3）最大影响范围为 1380m 和 3880m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和-2（95mg/m^3）最大影响范围为 443m 和 983m；在最常见气象条件下无关心点超过毒性终点浓度-1，各关心点处 CO 的最大浓度值超过毒性终点浓度-2 的有何家庄村和龙门村。

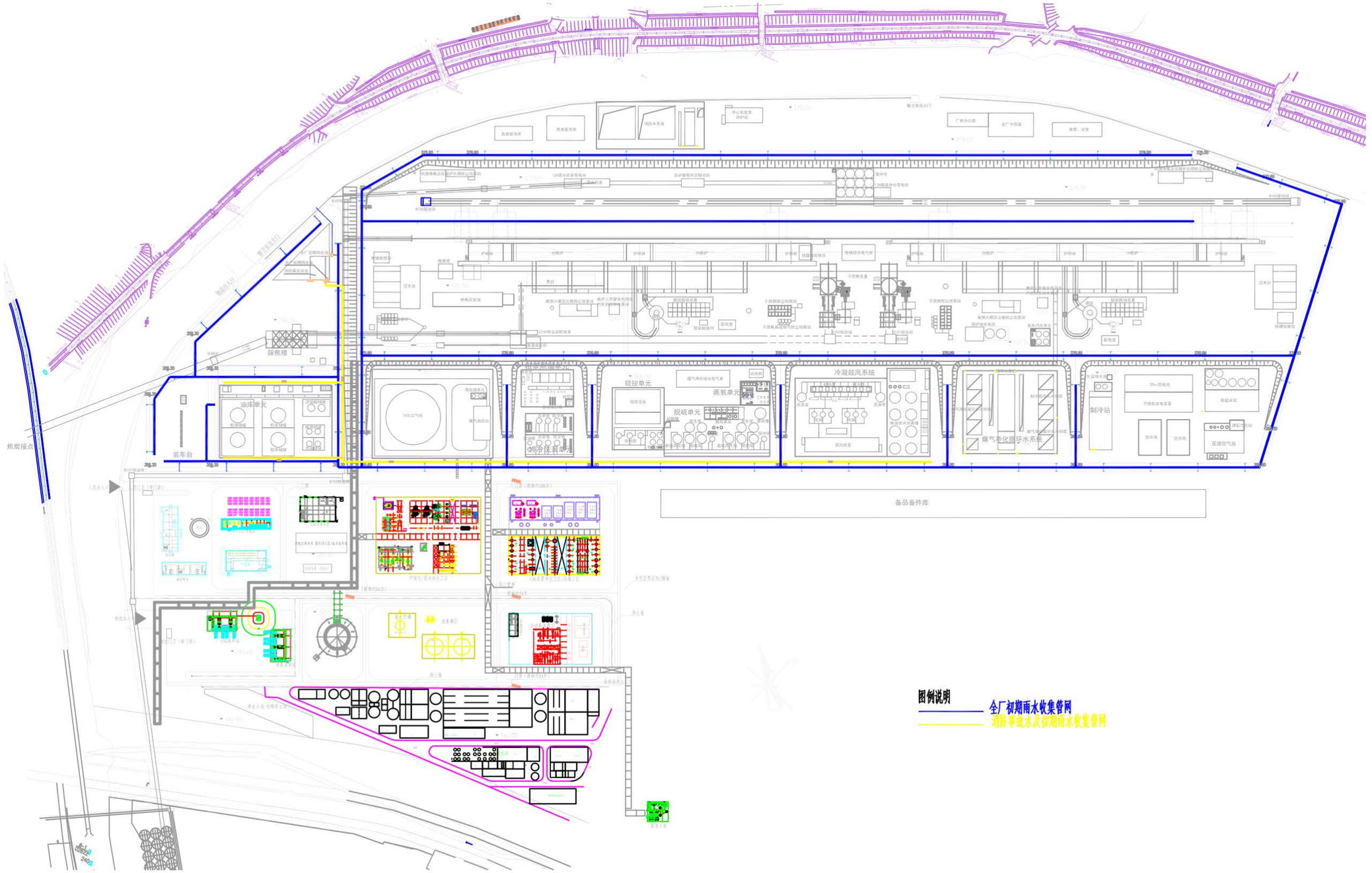
7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目在运营过程中，建设单位必须严格执行国家和地方的相应法律法规和本项目的风险防范措施，减小事故发生的概率；一旦发生事故，必须严格按照风险防范措施和应急预案的要求及时做出应对措施，将事故对周围环境和人群的影响将到最低。建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，根据项目建设和运行过程中的变化，不断完善风险防范措施、应急预案和应急救援体系，确保其具有针对性和可操作性，以应对可能出现的环境风险。

本项目设 1 座备用蒸氨塔，全厂设置 1 座有效容积 1620m^{3}事故水池、一座 460m^{3}化产初期雨水池和 1 座 6800m^{3}全厂初期雨水池，总容积 8880m^3，并配套联通装置、收集装置以及提升泵等。同时，设有事故废水三级防控系统，可确保当装置区、罐区火灾事故和最大暴雨同时发生且全厂调蓄池均占满状态等极端事故发生时，有效防止事故水外排。

在厂区内采取严格的防渗措施，可有效防止事故状态下事故水进入地下水环境。同时，在厂区周围设地下水监控井，可及时观测厂区附近水质情况，以便及时发现并及时控制。

当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，启动本项目应急预案，如必要，要联合园区或河津市采取应急措施控制事故和减少对环境造成的危害。



全厂事故废水、初期雨水收集管网图

7.7.4 环境风险评价结论与建议

发生事故，项目建设单位及当地行政部门要严格执行风险防范措施和应急预案中的要求；必要时，应按照风险防范区的防范、应急要求和应急预案的要求，对事故影响范围内下风向一定范围内的居民应进行疏散和撤离，避免人员伤亡。

本项目需按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令部令第 37 号）的要求开展环境影响后评价，评价内容应包括建设项目过程回顾、建设项目工程、评价区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估、环境影响预测验证、环境保护补救方案和改进措施、环境影响后评价结论等内容。

综上分析，本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后，项目的环境风险是可控的。

7.8 环境风险评价自查表

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	煤气	氨水	苯	焦油	洗油	硫酸	硫酸铵
		存在总量/t	2.071	2716.9	4860	6588	248.04	1317.96	256
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 654 人				5km 范围内人口数 101324 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（大气）		Ⅳ$^{+}$☑	Ⅳ□		Ⅲ□		Ⅱ□		Ⅰ□
环境风险潜势（地表水）		Ⅳ$^{+}$□	Ⅳ☑		Ⅲ□		Ⅱ□		Ⅰ□
环境风险潜势		Ⅳ$^{+}$□	Ⅳ☑		Ⅲ□		Ⅱ□		Ⅰ□

（地下水）						
评价等级		一级 ☑		二级☐	三级☐	简单分析☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑	地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 ☑	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑	AFTOX ☑	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 1380m			
			大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 3880m			
	地表水	最近环境敏感目标涧河，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间/　　d				
		最近环境敏感目标杜家沟村的水井，到达时间 / d				
重点风险防范措施		合理布置全厂总图，采用先进工艺设备，加强设备与管道的管理与维修，设置报警系统；事故废水采取三级防控措施；地下水风险防范采取源头控制、分区防渗、加强污染监控和应急响应；设立风险监控及应急监测系统，制定企业突发环境事件应急预案。				
评价结论与建议		本项目运行过程中存在着泄漏，火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。本项目产生的环境风险可能扩大厂界甚至园区外，建议企业应采取措施缓解环境风险，并进行环境影响后评价。				
注：“□”为勾选项，“”为填写项。						

8 环境影响经济损益分析

建设项目的开发将有利于经济发展，但也会产生相应的环境问题，因此，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环机制。

环境影响经济损益分析是将项目建设的环境损失折算成经济价值，分析工程的环境代价和环保成本，从环境影响损益角度判别项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

8.1 经济效益分析

本工程项目总投资为 392091.56 万元，建设期利息为 12759.49 万元，流动资金为 11837.07 万元。项目主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要经济指标

序号	主要经济指标	单位	数额
一	投资情况		
1	工程项目总投资	万元	392091.56
2	建设投资	万元	367495
3	建设期利息	万元	12759.49
4	流动资金	万元	11837.07
二	财务指标		
1	年销售收入	万元	838434.59
2	年利润总额	万元	46881.82
3	增值税	万元	11720.46
4	总投资利润率	%	12.39
5	投资回收期（税前）	年	7.57

由表 8.1-1 可知，本项目年销售收入为 838434.59 万元，利润总额为 46881.82 万元，项目投资回收期(税前)7.57 年，因此本项目的建设有显著的经济效益。

8.2 社会效益分析

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目的建设，具有良好的社会效益，主要表现为以下 3 个方面：

（1）发展地区工业，促进产业升级

本项目建设是依托园区便利的基础条件和当地丰富的煤炭资源，整合发展当地焦化工业。在综合有效利用本地区资源丰富、场地辽阔、劳动力廉价、交通方便等优势的同

时，有利于带动周边相关产业的发展，推动当地工业结构的优化调整和增值，为振兴运城河津地区经济做贡献。

本项目采用国内外先进的6.78米焦炉进行炼焦，并附加煤气净化处理，副产品种类丰富。不仅达到资源综合利用，提高产品的附加值，延伸产业链，促进产业升级，也在一定程度上减少了环境污染问题，取得经济效益与社会效益双丰收。项目符合国家低碳环保产业政策和循环经济战略发展思路，实现了资源的综合利用，有助于推动产业升级。

（2）促进当地产业结构调整

本项目的建设有利于带动地方经济的发展。工程建设的各种需求将带动当地的建筑、运输、服务等行业的迅速发展。同时，工程运行期间人口的增加，产生的对蔬菜、水果、副食等需求量的增加，将会改变周围村庄农民单一的种植方式，从而推动农业种植结构的优化调整和增值。

（3）解决当地人口就业问题

本项目的建设从开工建设到投产运行期间，要完成基础工程、主体工程、辅助工程等各种工程设施，这就为当地人口提供了大量的就业机会：一是直接从事工程建设的就业机会；二是为工程服务的第三产业的就业机会；三是本项目建成投产后自身提供的就业机会；四是与本项目相配套的相关行业的就业机会；五是当地工业在本项目建设带动下，加速发展所提供的新的就业机会等。随着就业机会的增加，农业剩余的劳动力将被引向工业和服务业中，同时，就业人口的增加也会对人口素质的提高起到积极的推动作用。

8.3 环境效益分析

环境影响的经济损失：指没有采取任何环保措施时，污染物对环境造成的污染（或破坏）而引起的损失。

环保措施的经济效益：指为减少工程对环境的经济损失而采取的各种措施的经济效益，通常为采取措施前后经济损失的差值。

由于环保措施的投资效益立足于整个国家和地区的总体经济，一般不能介入企业账户（综合利用措施除外）。因此，评价不采用动态经济分析，对各种经济指标不作贴现计算，只以当年投资和运行费用为基准，进行投资效益计算。

指标的计算采用亚洲开发银行编制的“环境影响的经济评价工作手册”计算参数和方法，以市场价格法计算。

8.3.1 环境经济损失分析

根据有关资料，工程环境经济损失主要包括两部分：一是分析工程产生的污染物对环境影响的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。本项目位于山西省河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，不再计算工程占地损失。

工程产生的污染物对环境影响的经济损失分析

1、本工程全部建成后，将采取一系列的环保措施尽量减少其对环境的污染，具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保措施效果表

影响因子	影响内容	采取措施	污染物排放量
废气	影响人群健康，使病发率、死亡率升高等，对建筑物造成酸性腐蚀	废气污染防治措施采取源头消减和末端治理相结合：粉尘采用布袋除尘器；焦炉燃用净化煤气，焦炉烟气采用 SDS 脱硫、布袋除尘、SCR 法脱硝；炉头烟出焦干熄焦采用除尘地面站等。采取各种措施后各废气污染源均可实现达标排放。	颗粒物：157.5t/a；SO_2：461.4t/a；NO_x：1103.8t/a。
废水	影响人群健康	废水、生活污水经污水处理站处理，正常工况下处理后废水全部回用不外排	无废水外排
噪声	噪声干扰居民正常生活	选用低噪声设备、减振、隔声、吸声、优化平面布置、绿化等措施	达标排放
固废	一般固废占地产生二次扬尘；危废的危害性	所有固废均得到合理处置：生活垃圾由当地环卫部门每天统一处理	均得到合理处置无固废外排

2、工程产生的污染物对环境影响经济损失分析

本工程所排污染物对环境的影响主要表现在对人体健康和生态环境的影响，其主要污染因子为：烟尘、粉尘、SO_2、NO_x等。

评价因子对人体健康、能见度等的影响：

对人体健康影响：烟尘、粉尘、SO_2、NO_x等排放形成的细颗粒物和化学物质主要危害人类的呼吸道，使呼吸系统的发病率增加。

对能见度影响：表现在工程排放的粉尘等形成的颗粒物和化学物质会降低能见度。

对构建筑物的腐蚀：SO_2、NO_x所形成的化学物质和酸性沉降会损坏材料，腐蚀材料表面，使表面发泡、油漆脱落以及对建筑物产生腐蚀等。

8.3.2 环保投资估算

本工程在带来显著的经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。本项目环保投资 57887 万元，占总投资的 14.8%。

8.3.3 环保费用指标

（1）环保治理费用（C_1）

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1=C_{1\text{-}1}\times B/n+C_{1\text{-}2}$$

式中：$C_{1\text{-}1}$—环保投资费用；

$C_{1\text{-}2}$—运行费用，取 $C_{1\text{-}1}$的 15%；

n—设备折旧年限，取 20 年；

B—固定资产形成率，取 90%

经计算，本项目环保治理费用为 11287.97 万元。

（2）管理及技术培训费（C_2）

本项目环保设施的管理及操作人员用于管理、科研、咨询等学术交流及培训、准备和执行环保政策等的费用每年按 100 万元计算。

（3）环保人员工资及福利（C_3）

环保人员按照 10 人编制，每人每年的工资和福利按 3 万元计算，共需 30 万元/年。

以上各项环保费用估算合计为：$C=C_1+C_2+C_3$=11417.97 万元。

8.3.4 环保效益指标

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

（1）直接经济效益（R_1）

$$R_1=\sum_{i=1}^{n}N_i+\sum_{i=1}^{n}Q_i+\sum_{i=1}^{n}S_i+\sum_{i=1}^{n}T_i+\sum_{i=1}^{n}M_i$$

式中：N_i—能源利用的经济效益；

Q_i—废气利用的经济效益；

S_i—固体废物利用的经济效益；

T_i—废水中物质利用的经济效益；

M_i—水源利用的经济效益；

i—利用项目个数。

本项目在污染治理过程中环保投资带来的直接经济效益见表 8.3-2。

表 8.3-2 环保投资经济效益表

内容	回收量	单价	经济收入（万元/年）
废水回用	275.5×10^4t/a	4.2 元/t	1157.1
合计			1157.1

（2）间接经济效益（R_2）

间接经济效益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济效益的 5%，为 57.86 万元。

由此得出，本项目的环保投资效益为 $R=R_1+R_2=1214.96$ 万元。

8.3.5 环境效益指标

将环境经济效益 R 和污染控制费用 C 的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本项目 R/C=1214.96/11417.97=0.11

由上式结果可知，本项目年投入 1 万元的环境费用可获得 0.11 万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有一定的经济效益。

8.4 小结

综上所述，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和经济发展，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 546881.82 万元，总投资利润率为 12.39%，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环，为减轻环境影响，本项目拟在污染治理方面投资 57887 万元。经测算，通过环保投入每年可带来的环境经济效益为 1157.1 万元，在大幅度减少“三废”排放量的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，这一点是无法用经济效益来衡量的。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。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构和制度。

9.1.1 环境保护机构设置的目的

环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

评价要求企业建立环境管理机构抓好环境保护措施、项目的设计审查以及施工、安装、调试、验收工作的正常运行，建立健全的环境保护机构、建立环境管理档案，建立健全的企业环境管理的各项规章制度，制定环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。

9.1.2 环境管理机构设置

环境管理是保证设计和环评要求的环境保护措施与主体工程同步实施和顺利运行的必要手段，也是保证各项环保措施稳定运行的前提。

目前，建设单位在内部设置了独立的环保机构，统一负责全公司的环境管理和监测分析工作。环保机构共配 2 名人员，机构设置要求为：①公司设立安环部，负责公司整体环保工作；②以安环部部长负责，公司总经理为环保分管领导；③配 1 名环保人员负责污染物的监测分析及环境质量现状的监测工作。公司的日常环保工作由安环部负责，担负公司的环境管理以及监测工作。建设单位应加强人员的培训，提高生态环境意识。

9.1.3 公司环境管理机构

该环境保护委员会机构由总经理直接领导，总经理是公司环境管理的最高领导者。并成立安环中心，组成人员为安环中心其它人员。

公司安环中心负责全厂废气、废水及噪声监测，下设有监测站、安环科。环境管理成员由各生产车间和班组负责人组成，承担企业日常环境管理与监测的具体工作，形成以公司总经理为领导核心的公司、车间、班组的环境管理体系，确保各项环保措施和环保制度的贯彻落实。

本项目的环境管理机构设置见图 9.1-1。

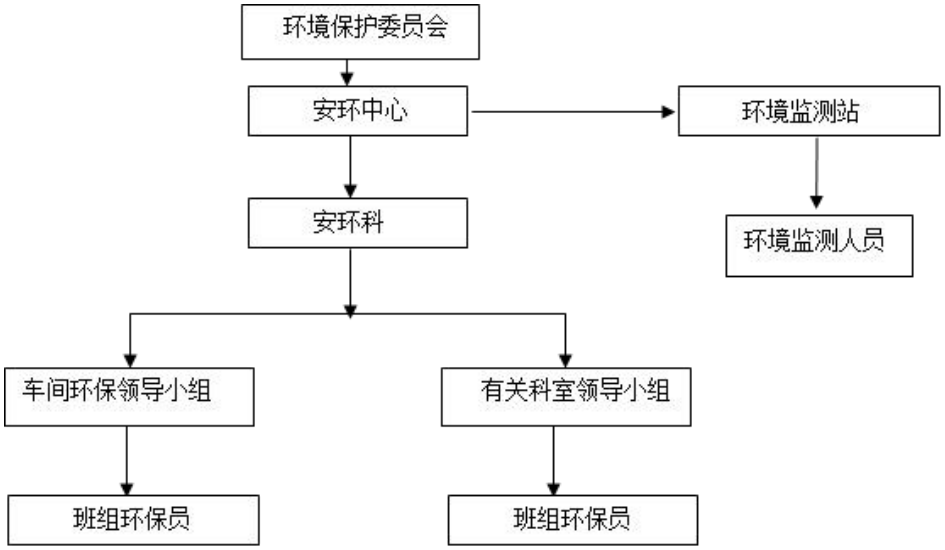


图 9.1-1 环境管理网络图

公司环境管理机构职责和任务如下：

（1）环境管理委员会

①总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；

②负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

③从企业管理、人事、计划、生产等方面为环境保护工作提供支持；

④从全局、长远的角度对本企业的环境保护工作提出拓展性的要求，并协调资金支持；

⑤负责向有关行政管理部门和工业园区管理部门汇报本企业环境管理工作；

⑥领导和指挥制定各部门的环保方案，同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作；

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。

（2）安环科

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。

（3）环境监测站机构职责和任务

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，掌握主要污染物质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测定工作，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。

（4）基层部门

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。

9.1.4 环境管理计划

环境管理贯穿于建设项目从筹建到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责。详见表 9.1-1。

表 9.1-1　环境管理计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告中提出的环保对策措施。
施工阶段	1、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 4、施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况。
生产运行期	1、严格执行“三同时”制度； 2、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 3、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 4、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。 6、积极配合环保部门的检查、验收。

9.1.4.1 设计阶段环境管理

根据国家《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）的有关规定，本评价提出下列管理内容：

1、注重清洁生产，从源头控制：

（1）能源资源合理利用情况；

（2）先进工艺、设备的选用情况；

（3）节约能源资源消耗；

（4）提出水资源利用率。

2、注意环境治理：

（1）废弃物的资源化措施；

（2）净化设备装置先进性可行性评估；

（3）设计排放标准选用正确与否；

（4）厂区绿化是否考虑到生态恢复。

设计阶段是环境保护“三同时”的一个重要阶段，是建设项目环境保护目标和防治对策转化为具体工程建设的依据，是保证项目建成后达到预期环境目标的关键。

9.1.4.2 施工阶段环境管理

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）监理单位设立环境监督小组，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）配合地方环境主管部门协调解决项目施工过程出现的环境问题。

（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环保部门，批准后方可以开工。

（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。

9.1.4.3 生产运营期环境管理

生产过程中的环境管理是企业正常运行的中心环节，对生产过程中损害环境质量的活动，应通过生产工艺过程中各个环节的严格管理来满足环境的要求。具体从以下几点内容说明：

1、组织生产的环境管理

组织生产过程的环境管理主要是制定实施岗位物流损耗定额管理，加强环保工作的统一调度，把污染物排放控制在最低限度。

2、工艺技术的环境管理

工艺技术的环境管理应通过依靠科技进步，不断改造工艺来实现，包括：制定完善的技术操作规程，使环境管理全面渗透到技术操作规程中；各车间工段要采用清洁生产技术并进行清洁生产审计，把“三废”在生产过程中减少或消灭；加强科研，不断采用新技术，进一步控制及消灭污染物排放。

3、设备的环境管理

工厂机器设备是企业生产和保护环境的主要物质技术基础，设备的技术状态和环境保护有直接的关系，是工厂环境管理的主要内容。合理使用设备，尤其是环境保护设备要实行以人定机，定职操作，防止设备跑、冒、滴、漏，建立设备管理档案，记录设备运转检修等状况。

要认真做好设备维修，施行三级保修，加强计划维修，保证设备处于最佳运行状态，为此应制定严格的操作规程，尤其要对环保设备岗位制定操作制度，执行岗位责任制。

9.1.4.4 信息反馈和群众监督

反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作，具体包括以下四方面：

1、建立奖惩制度，以保证环保设施正常运转；

2、归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进；

3、聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见；

4、配合环保部门的检查验收。

9.1.5 环境管理制度

建立健全的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一

种规范和准则。本项目建成完工后，企业环保部门应根据本厂的特点建立健全必要的环境管理规章制度，企业应制订的最基本环境管理制度如下：

1、企业环境保护管理条例；

2、环境质量管理规程；

3、环境管理的经济责任制；

4、环境技术管理规程；

5、环保业务的管理制度；

6、环境管理岗位责任制；

7、环境污染事故管理规定；

8、清洁生产审核制度。

9.1.6 培训教育

培训教育的目的是为了提高全体员工的环境保护意识，使全体员工主动参与到公司的环境工作中来，促进企业环境管理工作正常而有效的进行。

培训的对象是企业的全体员工，包括各级领导。对于不同部门的人员，由于工作性质、职责的不同，要根据不同需要来确定培训的内容。

9.1.7 记录与信息交流

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。

公司环境监测站必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

公司应于每年 1 月底前编制完成上年度自行检测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送，年度报告应包含以下内容：

1、监测方案的调整变化情况；

2、全年生产天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

3、全年废水、废气污染物排放量；

4、固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

5、按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果。

9.1.7.1 企业内部信息交流的主要内容

1、该厂的环境管理制度要传达到全体员工；

2、环境保护任务、职责、权利、义务的信息；

3、监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；

4、培训与教育的信息。

9.1.7.2 企业与外部信息交流的主要内容

1、国家与地区环保法律法规的获取；

2、向地方环保部门和环境保护组织的信息交流；

3、定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

9.1.8 技术文件管理

在环境监测和管理中，应建立如下文件档案：

1、污染源的监测记录技术文件；

2、污染控制、环境保护治理设施的设计和运行管理文件；

3、所有导致污染事件的分析报告和监测数据资料；

4、按规定建立下列技术资料档案及系统图表：地表水、地下水的水文地质资料；当地气象资料；污染防治设施及技术改进资料；污染源调查等技术档案、环境监测及评价资料，污染指标考核资料；监测仪器使用说明书及校验证书；企业内部污染事故的记实材料；“三废”排放系统图；“三废”排放采样监测点噪声监测点布置图；企业内部污染物排放动态图表。

9.1.9 排污口规范化管理

1、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。

2、排污口立标管理

对污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

（1）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

（2）重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，具体见图 9.1-2。

排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场	危险废物
图形标志					
背景颜色	绿色				黄色
图形颜色	白色				黑色

图 9.1-2　排放口的图形标志

3、排污口建档管理

（1）本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.1.10 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（2015 年 1 月 1 日施行），企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、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，主要公开内容如下：

（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他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息，如竣工环保验收备案、自行监测工作开展情况。

9.2 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可管理办法》做好污染物排放管理工作。本项目污染源排放清单表见表 9.2-1，表 9.2-2，表 9.2-3。

表 9.2-1 废气污染源排放清单及环境管理要求表（1）

污染源			环保设施（处理效率）	排放污染物	运行参数				达标要求	排污口	
					烟囱参数 Φ×H（m）	废气量 Nm^3/h	浓度(mg/m³，BaP,μg/Nm^3)	排放量(t/a，BaP kg/a)		类型	设置要求
无组织废气	备煤筛焦	煤贮存、输送	设置有长 215 米、宽 125 米封闭储煤棚，堆取作业在封闭煤场进行。输煤皮带通廊封闭，设置微动力除尘器	颗粒物	/	/	/	/	/	无组织	/
		焦转运	焦炭运输皮带通廊封闭，经封闭焦仓装火车外售	颗粒物	/	/	/	/	/	无组织	/
	焦炉	炉门炉顶	导烟孔盖采用水封结构，炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板，综合强度大，密封效果好。炉顶上升管盖及桥管与阀体承插均采用水封结构，上升管根部，采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象。炉柱采用大型焊接H型钢制作，在炉柱高向设置多线小弹簧，使得施加于炉体高向的保护性压力更加均匀。	颗粒物	//	/	/	1.8×4	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7	无组织	/
				SO_2				0.6×4			
				BaP				1.5972×4			
				H_2S				0.2×4			
				NH_3				0.3×4			
				VOCs				23×4			
		装煤	装煤采用高压氨水喷射+导烟技术，将部分装煤烟气导入邻近炭化室，设置机侧地面站，收集摘炉门、平煤、部分装煤过程产生的烟气。	颗粒物	/	/	/	4.3×4	/	无组织	/
				SO_2				1.3×4			
				BaP				1.0648×4			
	熄焦	湿熄焦	熄焦塔废气采用折流板除尘，捕集效率达 80%以上。	颗粒物	/	/	/	2.2	/	无组织	/
	煤气净化	冷鼓、粗苯、罐区工序	冷鼓各贮槽（焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷液循环槽、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。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。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。脱硫再生塔尾气送至炼焦工序空气燃烧系统。	非甲烷总烃	/	/	/	144.7	/	无组织	/

表 9.2-1 废气污染源排放清单及环境管理要求表（2）

污染源			环保设施	排放污染物	运行参数				达标要求	排污口	
					烟囱参数 Φ/H（m）	废气量 m^3/h	浓度(mg/m^3，BaP,μg/Nm^3)	排放量(t/a，BaP kg/a)		类型	设置要求
有组织废气	备煤筛焦	焦炭转运站	设 2 套布袋除尘系统	颗粒物	0.8/15	28000×2	10	3.4	本项目焦炉烟囱、装煤、推焦、干法熄焦相应污染物执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中附件 2 中的规定，（2）其他炼焦工段产生的废气执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 的大气污染物特别排放限值标准；机侧（炉头烟气）装煤地面站排放的颗粒物、二氧化硫和苯并芘参照《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中装煤工段的排放限值；酚氰废水处理站排放的 H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。	一般排放口	按 8.1.9 排污口规范化管理
		加水溜槽	设 1 套布袋除尘系统	颗粒物	0.6/15	16000	10	0.9		一般排放口	
		筛焦楼除尘地面站	设 1 套布袋除尘系统	颗粒物	3.0/27	360000	10	21.5		一般排放口	
	焦炉	焦炉烟囱	以净焦炉煤气为燃料，燃烧废气经 SDS-$NaHCO_3$ 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝净化	颗粒物	6.0/140	712300×2	10	73.6		主要排放口	
				SO_2			30	220.8			
				NO_x			150	1103.8			
				NH_3			2.5	18.4			
		焦炉机侧炉头	设置一套干式除尘地面站	颗粒物	2.4/27	240000×2	10	14.2		主要排放口	
				SO_2			70	99.1			
				BaP			0.30	0.42			
		推焦	采用干式除尘地面站	颗粒物	3.2/27	450000×2	10	10.6		主要排放口	
				SO_2			30	31.9			
	熄焦	干熄焦	干熄焦惰性气体循环风机放散气并入焦炉脱硫脱硝设施处理后排放；干熄焦槽顶盖装焦处、干熄焦槽顶部预存放散口及干熄炉底部振动给料器、干熄炉底部排焦溜槽等处产生的废气统一收集后进入一套干式除尘地面站	颗粒物	2.4/27	245000×2	10	21.9		主要排放口	
				SO_2			50	109.6			
	煤气净化	硫铵干燥机	旋风除尘器和水浴除尘器两级除尘。	颗粒物	0.7/25	82000	50	11.4		一般排放口	
				NH_3			10	2.3			
	废水处理站		预处理、调节池、污泥浓缩、脱水等处加盖密闭负压收集，收集气体采用活性炭吸附处理。	H_2S	0.4/15	7000	1	0.06		一般排放口	
				NH_3			10	0.6			
				非甲烷总烃			50	2.8			

表 9.2-2　废水污染源排放清单及环境管理要求表

治理项目	产生量（m^3/h）	环保设施	处理能力	排放污染物	排放标准（mg/L）	达标要求
剩余氨水	92.1	蒸氨后生化处理	/	COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等	/	/
煤气管道冷凝液	9.8					
粗苯分离水	9.7					
终冷冷凝液	7.3					
蒸氨废水	118.9	生化处理 采用两级 A/O（复合脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）	180m^3/h			
设备水封水	3.8					
地坪冲洗水	2.0					
生活污水	2.0					
污水处理站出水	136.2	深度处理	180m^3/h	多环芳烃	0.05	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 3 排放标准
				苯并（α）芘	0.00003	
初期雨水	/	经雨水管网收集后送往初期雨水池，然后分批送生化污水站处理	/	COD、NH_3-N、挥发酚、氰化物、SS、石油类等	/	/
深度出水	136.2	污水水中水回用系统	180m^3/h	/	/	
循环水系统的净排水	190.18	净水中水回用系统	270m^3/h	/	/	
风险防范	消防事故水池		全厂设置 1 座有效容积 1620m^3 事故水池、一座 460m^3 化产初期雨水池和 1 座 6800m^3 全厂初期雨水池，总容积 8880m^3			
	初期雨水池					

表 9.2-3　噪声和固废污染源排放清单及环境管理要求表

类别	来源	治理项目	环保设施	产生量（t/a）	达标要求
噪声	破碎机、筛分机、煤气鼓风机、冷却塔、各种风机及泵类等		建筑隔声、基础减振、加隔音罩、安装消音器、选择低噪声设备	/	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准
固体废物	备煤除尘系统	煤尘	掺煤炼焦	200	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年公告修改单；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年公告修改单
	筛焦楼地面站	焦尘（HW11）	掺煤炼焦	27000	
	焦处理除尘系统	焦尘	外售	1600	
	烟气脱硫	脱硫灰	按照危险废物管理，暂存	4200	
	烟气脱硝	废脱硝催化剂（HW50）	有资质厂家回收	84	
	地面站除尘系统	粉尘	掺煤炼焦	18200	
	机侧地面站焦炭吸附装置	废焦粉（HW49）	掺煤炼焦	16	
	熄焦沉淀池	焦粉（HW11）	掺煤炼焦	500	
	冷鼓/高效离心机	焦油渣（HW11）	掺煤炼焦	2350	
	硫铵饱和器	酸焦油（HW11）	掺煤炼焦	710	
	脱硫再生塔	脱硫废液（HW11）	送制酸项目	38562	
	蒸氨塔	蒸氨残渣（HW11）	掺煤炼焦	370	
	污水处理站	废油渣（HW11）	掺煤炼焦	340	
		生化污泥（HW11）	掺煤炼焦	567	
		废活性炭（HW49）	掺煤炼焦	30m^3/a	
		蒸发结晶杂盐（HW11）	委托有资质单位处置	2977	
	焦炉气预处理设备	废活性炭（HW49）	掺煤炼焦	720	
	空压机、气柜	废矿物油（HW08）	委托有资质单位处置	30	
	筛焦楼除尘器	废布袋除尘器（HW49）	委托有资质单位处置	6	
	其他除尘器	废布袋除尘器	定期由厂家更换回收处置	15	
	职工生活	生活垃圾	由当地环卫部门统一处理	200	

9.3 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监测工程各项环保措施的落实情况及工程对周围环境的污染情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施实施方案提供依据，也为项目的后评价提供依据。针对本工程建设、生产和排污的特征，制定出既合理又具有可操作性的环境管理计划与方案，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。

因此，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业级炼焦化学工业》（HJ 878-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854 2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和开发区规划环评环境监控计划要求等，制定本项目环境监测计划。

9.3.1 污染源监测计划

9.3.1.1 大气污染源

本项目大气污染源有：备煤破碎除尘器排放口、焦炭筛分除尘器排放口、装煤地面站排气筒、推焦地面站排气筒、机侧地面站排气筒、焦炉烟囱（含焦炉烟气尾部脱硫、脱硝设施排气筒）、脱硫再生塔排气筒、硫铵结晶干燥排气筒、污水处理站排气筒。相关的监测计划见表 9.3-1~表 9.3-2。

表 9.3-1　有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
筛焦楼、转运站、加水溜槽	颗粒物	1 次/年	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 大气污染物特别排放限值及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中附件 2 中的规定
焦炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NH_3	自动监测	
推焦地面站排气筒	颗粒物、二氧化硫	自动监测	
机侧地面站排气筒	颗粒物、二氧化硫	自动监测	
	苯并[a]芘	1 次/半年	
干熄焦除尘地面站	颗粒物、SO_2	自动监测	
硫铵结晶干燥排气筒	颗粒物、氨	1 次/半年	
污水处理站排气筒	硫化氢、氨、非甲烷总烃	1 次/年	H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。
注：自动监测设施不能正常运行期间，应按照要求将手动监测数据向环境保护主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。			

表 9.3-2　无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
焦炉炉顶	颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯可溶物	1 次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值
厂界	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、苯并[a]芘、氨、硫化氢、氰化氢、苯、酚类	1 次/季度	

9.3.1.2 水污染源

本项目水污染源有：废水总排放口、雨水排放口、酚氰污水处理站排水口、熄焦回用水池和熄焦补水口。相关的监测计划见表 9.3-3。

表 9.3-3　废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水排放口 [b]	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类	化学需氧量、氨氮按照在线监测设备，其他因子排放期间至少 1 次/天	/
注：a、自动监测设施不能正常运行期间，应按照要求将手动监测数据向环境保护主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。b、雨水排放口有流量时在雨水排放口监测，并确保有流量的情况下，雨后 15 分钟内进行监测；没有流量时在场内雨水收集池内。			

9.3.1.3 噪声污染源

本项目噪声污染源主要来自各类设备，相关的监测计划见表 9.3-4。

表 9.3-4　噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界噪声	等效 A 声级	1 次/季，昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

9.3.2 周边环境质量监测计划

为更好了解项目投产对周边敏感目标的影响，需对项目周边的环境敏感目标跟踪监测，因此制定环境空气质量监测计划；由于地下水和土壤的污染过程过长，因此在厂址内及周边设置地下水及土壤环境的监测点，监测项目根据非正常工况泄漏的物料决定。监测周期需要从非正常工况至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防治污染的进一步扩散。

表 9.3-5　环境空气质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂址西侧、黄河湿地自然保护区	硫化氢、氨、苯	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
	非甲烷总烃		河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）
	苯并[a]芘		《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）
	酚类		《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

表 9.3-6　地下水跟踪监测计划

监测点	位置	与厂址的相对位置	新打井结构	监测层位	监测因子	监测频率	布点理由
G1	ZK1 钻孔	NE50m S 71m	孔径 500mm	第四系松散孔隙含水层水	基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、铬（六价）、氨氮、硝酸盐、铁、锰、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量（CODMn 法）。 特征因子：镍、甲苯、苯、硫化物、二甲苯、萘、苯并（a）芘、石油类。	每年枯水期监测 1 次	上游对照点
G2	ZK4 钻孔	厂址内洗脱苯工段南侧 S73m	孔径 500mm			每逢单月监测 1 次	重点污染源下游
G3	杜家沟村水井	厂址内污水处理装置附近 S50m	现有孔径 600mm 钢管材质				

表 9.3-7 土壤跟踪监测计划

监测点位	监测点位	监测层位	监测指标	监测频次
1	厂址北侧 330m 高地势处	表层样点	氰化物、石油烃（C10-C40）	1 次/3 年
2	龙门村南侧农田（山西省运城湿地省级自然保护区内）（下风向）			
3	油库单元	柱状样点		
4	酚氰废水处理系统调节池附近			

9.3.3 环境管理台账记录

本项目新建污染源必须在产生实际排污行为之前按照排污许可证相关规定申领排污许可证，按照 9.3.1 污染源监测计划和 9.3.2 周边环境质量监测计划完成自行监测管理要求。

山西安昆新能源有限公司应建立环境管理台账制度，设置专人专职进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、非正常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。生产设施运行管理信息：记录生产设施运行参数，包括设备名称、主要生产设施参数、设计生产能力、生产负荷、产品、原辅料及燃料使用情况等。污染治理设施运行管理信息：记录所有污染物治理设施的规格参数、污染物排放情况、停运时段、主要药剂添加情况等。非正常情况记录信息：应记录非正常（停运）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。具体记录内容参照《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）8.1 的要求。

台账应当按照纸质储存和电子化储存两种形式同步管理，台账保存期限不得少于三年。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方环境保护主管部门管理要求定期上传，纸质台账由排污单位留存备查。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目位于山西省河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内。项目总占地 452900m^2，总投资为 392091.56 万元，环保投资为 57887 万元，占总投资的 14.8%。主要建设 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米 4×70 孔 JNDX3-6.78-19 型单热式捣固焦炉，配套建设 2×230t/h 干法熄焦装置（备用湿法熄焦），装机容量 2×35MW 干熄焦余热发电装置、煤气净化、化产回收等设施，剩余焦炉煤气送河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气、合成氨项目。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

通过分析收集的河津市 2018 年全年的例行监测可知：

例行监测点位的 SO_2 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度限值，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 监测浓度年均值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度限值，SO_2 的 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。NO_2 24 小时平均第 98 百分位数质量浓度值和 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值。O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日最大 8 小时平均浓度限值，项目所在地属于超标区域。

通过分析补充监测特征污染物数据可知：

补充监测了本项目厂址西侧及运城湿地自然保护区河津段的环境空气质量，除山西运城湿地自然保护区中颗粒物和二氧化硫超标外，其他监测点位的各个特征污染物均达标。河津经济开发区及相邻陕西韩城经济开发区焦化、化工、钢铁冶金产业密集，管理水平低、无组织放散严重，造成了山西省运城湿地省级自然保护区的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2 超标。

10.2.2 水环境质量现状

地表水：本次评价收集了《河津经济技术开发区总体规划（2018-2035 年）环境影

响报告书》中 2018 年 3 月 8 日至 2018 年 3 月 10 日的地表水环境质量现状监测数据。监测项目：pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、高锰酸盐指数、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂、铅、镉、砷、汞、铜、锌、六价铬、苯、苯并[a]芘、粪大肠菌群共 24 项污染物。

监测结果显示涧河 2 个监测断面所有监测项目均未超过《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002）中 V 类标准值。黄河 3 个监测断面所有监测项目均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准值。

地下水：

2019 年 4 月 26 日和 2019 年 8 月 5 日对项目所在区域内的地下水水质、水位进行监测，设置 8 个水质监测点，12 个水位监测点。监测因子包括基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、铬（六价）、氨氮、硝酸盐、铁、锰、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量（CODMn 法）；特征因子：镍、甲苯、苯、硫化物、二甲苯、萘、苯并（a）芘、石油类；同时检测分析样品中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度，并记录水温。

监测结果显示在丰水期，1#龙门集中供水水源井的总硬度和 7#杜家沟煤矿水井的硫酸盐超标。在枯水期，1#龙门集中供水水源井的总硬度超标，1#龙门集中供水水源井、3#西侯家庄村西水井和 7#杜家沟煤矿水井的硫酸盐超标。总硬度和硫酸盐超标可能与当地的地质条件有关。而厂区周围水质点位的其他各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）Ⅲ类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的相应标准的要求。

10.2.3 声环境质量现状

本项目厂界四周监测点位昼间等效声级范围为 54.9～57.3dB(A)，夜间等效声级范围为 44.9～47.4dB(A)。综合以上噪声现状监测结果，厂界四周监测点位的昼夜间等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 废气排放情况

本项目废气排放包括：筛贮焦过程、焦炉烟囱、地面除尘站、硫铵结晶干燥、污水处理站废气产生的有组织废气，以及焦炉炉体和湿熄焦过程产生的无组织废气。本项目大气污染物排放情况见表 10.3-1。

在采取环评规定的污染防治措施后，本项目有组织污染源污染物排放总量分别为：烟尘：120.3t/a，粉尘：37.2t/a；SO_2：461.4t/a；NOx：1103.8 t/a；VOCs：242.3t/a。

表 10.3-1 本项目废气源及处理措施一览表

种类	来源		污染物	处理措施（处理效率）	可达到的标准
粉尘	备煤贮焦	煤转运	粉尘	微动力除尘器	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中附件 2 中的规定和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6
		焦转运		密闭皮带、封闭通廊，布袋除尘器	
		筛焦楼		除尘地面站	
	煤气净化	硫铵干燥器尾气	粉尘、氨	旋风分离器+洗涤塔	
烟气	焦炉烟囱		烟尘、SO_2 NO_x、NH_3	燃用净化煤气 SDS-$NaHCO_3$干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝净化	
	推焦		烟尘、SO_2	出焦除尘地面站	
	干熄焦		烟尘、SO_2	干熄焦除尘地面站	
	机侧炉头烟		烟尘、SO_2 BaP	炉头烟除尘地面站	
恶臭、VOCs	污水处理站产生废气		H_2S、NH_3、VOCs	对废水处理重力除油池、事故调节池、浮选池、缺氧池在生产过程产生的废气采用密闭、微负压引风罩对废气收集，连同污泥处置车间产生的臭气送除尘装置进行处理，除臭装置采用生物除臭+活性炭吸附处理装置。	H_2S、NH_3执行《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）》表 2 的排放标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的排放标准。

10.3.2 废水排放情况

正常生产情况下，生产废水中的冷鼓工段剩余氨水、煤气管道冷凝液、粗苯分离水、各贮槽分离水、终冷塔冷凝液送至蒸氨塔，用蒸汽间接将废水中的氨蒸出，然后送往生化污水站处理，其他生产废水（设备水封水、生活化验污水、地坪和设备冲洗水）收集后送生化污水处理站处理。污水经生化处理、深度处理、中水回用系统处理、膜处理系统处置后，清水返水循环水系统，浓水送蒸发结晶装置。

本项目所产生清净废水经清净废水处理回收站（预处理+超滤+反渗透），清水送至循环水作为补充水，浓水与生化污水处理站来的浓水进入蒸发结晶装置，清水送至循环水系统作为补充水，超浓盐水产生结晶盐，实现废水的零排放。

非正常工况下，本项目通过初期雨水收集池、事故收集池，使非正常排水得到有效处置，废水不排出厂外。

10.3.3 固体废物排放情况

本工程固体废物排放情况：1）备煤系统的煤尘、除尘地面站的粉尘、熄焦沉淀池的焦粉、冷鼓工序的焦油渣、蒸氨残渣、硫铵工序的酸焦油生化处理工序的废油渣和干化污泥全部返回备煤工序，与炼焦煤一起送到炼焦车间炼焦；2）焦炭筛分、转运过程中产生收集后的粉尘定期外售；3）废脱硝催化剂由厂家回收；4）脱硫废液和硫泡沫送制酸项目；5）焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰制备硫酸钠产品；6）污水处理站产生的结晶盐环评阶段暂按危险废物管理，按照相关要求进行鉴别；7）生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

10.3.4 噪声排放情况

本工程产生的噪声主要为由于机械的撞击、磨擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要的噪声源为破碎设备、风机、空压机、水泵等，在采取噪声控制措施前，声压级约 65～80 dB（A）。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。

10.4 污染物排放对环境的影响分析

10.4.1 大气环境影响评价

本项目的环境空气影响预测因子有：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、H_2S、NH_3、苯并芘、TVOC。预测结果表明，正常状况下本项目新增污染源各预测因子在关心点及网格点的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值均≤100%,年均浓度贡献值≤30%。PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2的区域背景点超标，因此应计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 值，通过以上计算可知，PM_{10}年均质量浓度变化率为-65.76%，$PM_{2.5}$年均质量浓度变化率为-66.28%， NO_2年均质量浓度变化率为-79.39%，因此项目实施区域削减方案后环境质量明显改善；其他特征污染物叠加背景浓度后均未出现超标现象。因此，本项目的大气环境影响可接受。

10.4.2 水环境影响评价

（1）地表水环境

正常工况下，本工程产生的生产废水全部进入酚氰污水处理站处理，酚氰废水生化站采用预处理（隔油+气浮）+两级 A/O（多功能脱氮池/好氧池/缺氧池/好氧池）+深度处理（混凝沉淀+高密度沉淀+臭氧催化氧化系统）+回用系统（多介质过滤+超滤+反渗透）+浓缩蒸发结晶处理工艺，处理后的清水送循环水系统，浓水产生结晶盐，实现废

水零排放。非正常工况下，全厂设置 1 座有效容积 1620m^3事故水池、一座 460m^3化产初期雨水池和 1 座 6800m^3全厂初期雨水池，事故水池与雨水池设置有联通设施，总容积 8880m^3，能够确保本工程初期雨水以及事故水等均不外排。在采取本环评所提出的各项污水防治措施的基础上，本项目建成投产后，不会对地表水环境产生不良影响。

（2）地下水环境

1、正常工况

正常工况下，各车间各装置废水采取分散收集，集中处理，污（废）水基本不会渗漏进入地下水环境，对地下水产生的影响很小。此外，本项目对可能产生地下水污染的设施和场地，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）的要求设计施工和运行，各涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚度、材质等技术性能均满足该规范要求，各类成品的储存区均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地等对地下水水质产生的影响很小。

2、非正常工况

本项目主要地下水污染源是酚氰污水处理站预处理单元调节池，在调节池因老化或者腐蚀而出现渗漏的情况下对酚氰污水处理站进行地下水预测。根据模拟预测结果，氰化物经过 100 天、1000 天、3000 天三个时间段的迁移扩散，最远的污染影响距离在泄露处下游 78m，污染晕面积约 19104m^2；挥发酚经过 100 天、1000 天、3000 天三个时间段的迁移扩散，最远的污染影响距离在泄露处下游 97m，污染晕面积约 29500m^2；

沿污染物运移方向，与污染源泄漏处污染物挥发酚 0.002mg/L 浓度峰下游距离最近的保护目标（饮用水井）为杜家沟村生活饮用水井，位于污染源挥发酚 0.002mg/L 浓度峰下游 413m，但杜家沟村在后期将进行搬迁，该水井不再具有供水功能。因此，各污染源在预测假定情况下渗漏的污水造成的潜水含水层污染晕范围有限，仅在污染源附近，对地下水环境影响较小，对调查评价区及周边村民生活用水井水质影响较小。

非正常状况下，调节池泄漏废水造成的含水层污染范围有限，仅在污染源附近，对距离下游 3.48km 的龙门水源地水源井、距离 3.38km 的铝厂北源水源地水源井及距离 4.6km 的黄河沿岸水源地清涧湾水源地，影响较小。

10.4.3 声环境影响评价

本项目在生产过程中经过建筑隔声和基础减振等措施，噪声声级可以控制在 65~80dB（A）。正常工况下，本项目各厂界昼夜噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求，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。

10.4.4 固废环境影响分析

本项目废脱硝催化剂由厂家回收，备煤除尘系统产生的煤尘、地面站除尘系统产生的粉尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、污水处理站的废油渣和污泥均密闭收集，贮存，运输，最终掺煤炼焦。脱硫工序的脱硫废液送制酸。本项目产生的固体废物首先在考虑资源综合利用的前提下，均得到合理有效的处置。因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成明显的影响。

10.4.5 环境风险评价

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，必要时要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。

10.4.6 生态环境影响

区域生态系统中动植物种类较少，群落的结构单一，生态系统稳定性一般。为保护区域生态系统防止其恶化，建议工程绿化工程应及时实施，这样可有效地控制和改善当地的生态；根据大气评价结果，本项目投产后排放的污染物均在国家允许的排放标准范围内，对评价区土壤、植被影响不大。厂区周围应及时建设合理的绿化带，选择防尘抗污物种，实行乔、灌、草结合，使其达到良好的防尘、防污、防沙的生态效益；环评报告中提出的各项生态保护措施应在设计、施工、运行各期得到落实。措施落实后，不但可消除项目建设对生态系统产生的不利影响或将不利影响降到最低限度，而且还可改善项目区所在地及其周边地区的生态状况。因此从生态角度来讲，本项目的建设是可行的。

10.4.7 土壤环境影响

本项目考虑了焦炉、机侧除尘地面站等排放的苯并[a]芘通过大气沉降对土壤环境的影响，生化站调节池排放的氰化物通过垂直入渗的方式对土壤的影响。通过预测，本项目排放的废气污染物苯并[a]芘在 20 年累积量的预测值高于检出限但低于筛选值，项目运行大气沉降途径对周围土壤环境影响较小。在非正常状况下，假定防渗措施未起到防渗作用，各模拟工况下预测结论如下：酚氰污水处理站发生意外连续渗漏，第 1000d 时 20m 深度的氰化物浓度为 20mg/L，石油烃（C_{10}-C_{40}）浓度为 200mg/L，满足《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。。

10.5 环境保护措施及环保投资估算

本项目环保投资共计 57887 万元，占本项目总投资 392091.56 万元的 14.8%。环保措施及环保投资估算见表 10.5-1。

表 10.5-1 本工程环保投资一览表

项目		内容	环保投资（万元）
工程环境保护措施	废气	焦炉烟气脱硫脱硝、装煤、推焦、干熄焦、筛焦地面站、转运、筛分、储焦除尘等	30901
	废水	蒸氨系统、酚氰废水处理站、中水回用水处理系统等	18943
	噪声	隔声、减振设施等	600
	固废	焦油渣、蒸氨残渣、脱硫废液、生活垃圾等处理	4238
	事故	焦炉煤气自动点火装置、事故水池	1205
生态保护措施		厂区绿化、道路硬化、化产区基础防渗处理	1750
环境管理与监测		监测仪器等	250
总 计			57887 万元

10.6 环境影响经济损益分析

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，可以减少本地区粉尘等污染物的排放，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。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。本项目配套完善的环保措施，并对工艺过程中的废水等进行了回收利用，创造了环境效益，本项目对河津市环境影响轻微，其环境、经济社会效益十分显著。

10.7 环境管理与监测计划

山西安昆新能源有限公司应建立完善的环境管理和监测机构，本次工程建成后，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。

10.8 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。在项目两次公众参与过程中，建设单位山西安昆新能源有限公司未收到公众对本项目的提出的意见和建议。建设单位应严格执行评价中提出的治理方案，防治环境污染，促进企业经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，实现可持续发展。本项目的环境影响从公众参与的角度是可行的。

10.9 评价结论

山西安昆新能源有限公司 369 万吨/年炭化室高度 6.78 米捣固焦化项目位于山西省河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群内，项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，污染防治措施可行，在认真落实各项污染防治措施和环境管理措施的前提下，能够实现达标排放且对环境影响较小、环境风险可控，公众调查结果显示公众对项目的建设无人持反对意见，未触及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，未列入环境准入负面清单。从环保角度衡量，项目的建设是可行的。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	山西安昆新能源有限公司	填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：	

建设项目	项目名称	山西安昆新能源有限公司369万吨/年炭化室高度6.78米捣固焦化项目				建设内容、规模	建设内容：主要建设369万吨/年炭化室高度6.78米4×70孔JNDX3-6.78-19型单热式捣鼓焦炉，配套建设2×230t/h干法熄焦装置（备用湿法熄焦），装机容量2×30MW干熄焦余热发电装置、煤气净化、化产回收等设施，焦炉煤气送河津市华源燃气有限公司焦炉煤气制液化天然气、合成氨项目 规模：369万吨/年焦化产能置换		
	项目代码[1]	2020-140867-25-03-012931							
	建设地点	河津经济技术开发区煤电铝材一体化产业园煤焦化产业集群（杜家沟村北）							
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2020年8月		
	环境影响评价行业类别	35 炼焦、煤炭热解、电石				预计投产时间	2021年6月		
	建设性质	改 、扩 建				国民经济行业类型[2]	C2512 炼焦		
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	华泰二厂91140882571081342T001P；华泰一厂91140882571081342T002P；阳光160万吨焦化91140800113873561A001P；永鑫焦化911408827159l915X2001P				项目申请类别	新申项目		
	规划环评开展情况	已开展并通过审查				规划环评文件名	河津经济技术开发区总体规划（2018-2035年）环境影响报告书		
	规划环评审查机关	山西省生态环境厅				规划环评审查意见文号	晋环环评函[2020]337号		
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	110.645608	纬度	35.672239	环境影响评价文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	392092				环保投资（万元）	57887			环保投资比例	14.8%
建设单位	单位名称	山西安昆新能源有限公司		法人代表	王全家	评价单位	单位名称	山西晋环科源环境资源科技有限公司		证书编号	国环评证甲字第1301号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91140882MA0KEFKG06		技术负责人	李元明		环评文件项目负责人	米玉辉		联系电话	17703466273
	通讯地址	河津经济技术开发区		联系电话	18435986222		通讯地址	太原市万柏林区漪汾桥西望景路8号浙江大厦7层			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑥预测排放总量（吨/年）[5]	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑦排放增减量（吨/年）[5]	排放方式
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	◉不排放
		COD						0.000	0.000	○间接排放：☐市政管网
		氨氮						0.000	0.000	☐集中式工业污水处理厂
		总磷						0.000	0.000	○直接排放：受纳水体_____
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）			2032798.800					/
		二氧化硫		430.390	461.400		922.800	461.400	-461.400	/
		氮氧化物		2477.090	1103.800		2207.600	1103.800	-1103.800	/
		颗粒物		361.670	157.500		315.000	157.500	-157.500	/
		挥发性有机物			242.300		484.600	242.300	-242.300	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③－④－⑤；⑥=②－④＋③，当②= **0** 时，⑥=①－④＋③