

山西禹王煤炭气化有限公司  
134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目  
环境影响报告书

建设单位：山西禹王煤炭气化有限公司

环评单位：山西转型综改示范区清阳联合环保科技服务有限公司

## 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目提出的背景及特点.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	4
1.5 与相关规划的符合性分析.....	5
1.6 与相关产业政策的符合性分析.....	27
1.7 与相关环保政策的符合性分析.....	31
1.8 与其他相关文件的符合性分析.....	41
1.9 “三线一单”符合性分析.....	69
1.10 环境影响评价主要结论.....	72
第二章 总则.....	77
2.1 编制依据.....	77
2.2 评价因子的识别与筛选.....	85
2.3 评价标准.....	88
2.4 评价工作等级及评价范围.....	94
2.5 环境功能区划.....	102
2.6 主要环境保护目标.....	103
第三章 建设项目概况及工程分析.....	110
3.1 现有工程基本情况.....	110
3.2 本项目概况.....	116
3.3 运营期生产工艺流程.....	131
3.4 公用工程.....	170
3.5 原料及产品储运系统.....	181
3.6 生产平衡分析.....	185
3.7 施工期工程产污环节分析.....	186
3.8 运营期污染环节分析.....	190

3.9 改扩建前后污染物“三本账”计算 .....	214
第四章 环境现状调查及评价 .....	215
4.1 环境现状调查方法 .....	215
4.2 自然环境现状调查及评价 .....	215
4.3 环境保护目标调查 .....	277
4.4 环境质量现状调查与评价 .....	281
第五章 环境影响预测与评价 .....	309
5.1 运营期大气污染物环境影响预测与评价 .....	309
5.2 地表水环境影响预测与评价 .....	458
5.3 地下水环境影响预测与评价 .....	463
5.3.4 地下水环境保护措施 .....	480
5.3.5 地下水跟踪监测与管理 .....	486
5.4 声环境影响预测与评价 .....	490
5.5 固废环境影响预测与评价 .....	493
5.6 运营期生态环境影响预测与评价 .....	497
5.7 环境风险预测与评价 .....	500
5.8 土壤环境风险预测与评价 .....	563
5.9 碳排放环境影响分析与评价 .....	569
第六章 环境保护措施及技术可行性论证 .....	584
6.1 建设期环境保护措施 .....	584
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证 .....	590
第七章 环境经济损益分析 .....	661
第八章 环境管理与监测计划 .....	668
8.1 环境管理 .....	668
8.2 环境监测计划 .....	672
8.3 环境管理与监测经费预算 .....	674
8.1 环境管理 .....	675

8.2 环境监测计划.....	688
第九章 环境影响评价结论.....	694
9.1 项目基本概况.....	694
9.2 评价区环境质量现状及评价.....	694
9.3 污染物排放情况分析.....	695
9.4 环境影响分析.....	696
9.5 环境保护措施.....	698
9.6 环境损益分析.....	698
9.7 环境管理与监测计划.....	699

## 第一章 概述

### 1.1 项目提出的背景及特点

山西禹王煤炭气化有限公司成立于 2003 年，注册资本 6.12 亿元，目前已形成固定资产 20 亿元，拥有员工 1500 余人，占地 2400 余亩，年营业收入 30 亿元左右，连续多年为山西省百强企业。山西禹王煤炭气化有限公司是集选煤、炼焦、化产、发电、铁运为一体的晋西北地区最大的综合性焦化企业，现有合法焦化产能 245 万吨，是“忻州经济开发区煤化工循环经济园区”的核心骨干企业，并为园区内外 31 家工矿企业和职业学校提供生产生活用气，该公司属于山西省政府第一批公布的独立焦化主体企业，2009 年列入国家工信部符合《焦化行业准入条件》名单。

本项目拟建厂址位于忻州经济开发区煤化工循环经济园区范围内，属园区规划的焦化及副产品加工区、拓展区，规划用地属工业用地。

山西禹王煤炭气化有限公司建设于忻州经济开发区煤化工循环经济园区内，自投产以来，积极服务于所在园区产业，将所产清洁高热值焦炉煤气供给金洋高岭土公司、鑫洋玻璃、德阳枕木等企业，每年外供煤气 1.5 亿 m<sup>3</sup>，促进了园区企业的健康发展，也为当地社会经济建设做出了积极贡献。为响应省委、省政府号召，该公司于 2019 年 1 月 1 日与唐山双赢集团股份合作，率先在全省独立焦化企业中实现了跨地域“钢焦联合”。

原山西省环境保护局于 2005 年 11 月 14 日以晋环函[2009]256 号文对《山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目一期 60 万吨/年焦化技改工程环境影响报告书》予以环评批复；原山西省环境保护局于 2009 年 3 月 23 日以晋环函[2009]256 号文对《山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目二期 60 万吨/年焦化工程环境影响报告书》予以环评批复；原山西省环境保护厅于 2013 年 12 月 9 日以晋环函[2013]1671 号文出具了《关于山西禹王煤炭气化有限公司二期 60 万吨/年焦化工程竣工环境保护验收意见的函》。

本项目属于炼焦化学工业，建设内容主要包括精煤的储运、配制和破碎、煤干馏制焦炭和焦炉煤气、干熄焦、焦炭筛分储运、煤气净化及公辅环保设施等。其中精煤

储运采用全封闭式受煤坑、干雾抑尘、出入口设卷帘门、出口设洗车台、受煤坑地面除尘站及贮配煤库；采用封闭精煤破碎室、封闭煤焦制样室及配套除尘设施。炼焦采用 2×65 孔 JNDX3-6.25 型捣固焦炉，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<sub>x</sub> 的产生；在同等生产规模下，本项目采用的大型捣固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，并配套备用稳定干法熄焦工艺，避免环境污染，还可回收红焦的显热。炉门采用弹性刀边炉门，炉柱采用大型焊接 H 型钢，焦炉炉盖采用水封结构，上升管盖、桥管与阀体承插口采用水封；上升管根部采用铸铁座，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭；采用高压氨水喷射配合 U 型导烟技术实现无烟装煤；装煤、推焦及出焦等设集尘罩及地面除尘站；焦炉采用“废气循环+分段加热”降低氮氧化物产生浓度，焦炉烟气经“干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”措施处理后达标排放；配套设置荒煤气上升管余热回收、焦炉烟气余热回收等设施副产回收蒸汽。炼焦配套建设 1×200t/h 干熄焦及新型干法熄焦系统。干熄焦装置废气分两部分处理，其中顶部装焦装置处、预存室放散口及带式输送机落料处等废气单独设地面除尘站处理后达标排放，惰性气体循环风机后放散口及排焦溜槽等二氧化硫高浓度废气经单独地面除尘站处理后并入焦炉烟气处理系统；焦炭储存采用全封闭式焦场，配套雾化洒水抑尘装置。煤气净化主要包括冷鼓、脱硫、硫铵、蒸氨、终冷洗脱苯等系统。项目运营期废气经采取环评规定的严格的环保治理措施后，能够满足“晋环发[2021]17 号文中规定的污染物排放浓度限值、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）”相关标准及文件要求。废水经生化及深度处理后循环综合利用，不外排。

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目的建设满足行业准入条件要求；不属于名录中规定的限制类、淘汰类工艺、装备的项目；因此建设项目符合工艺准入负面清单要求；山西省工业和信息化厅于 2019 年 12 月 31 日对本项目予以了备案，项目代码为 2019-140902-25-03-111223，因此本项目的建设符合相关产业政策的要求。

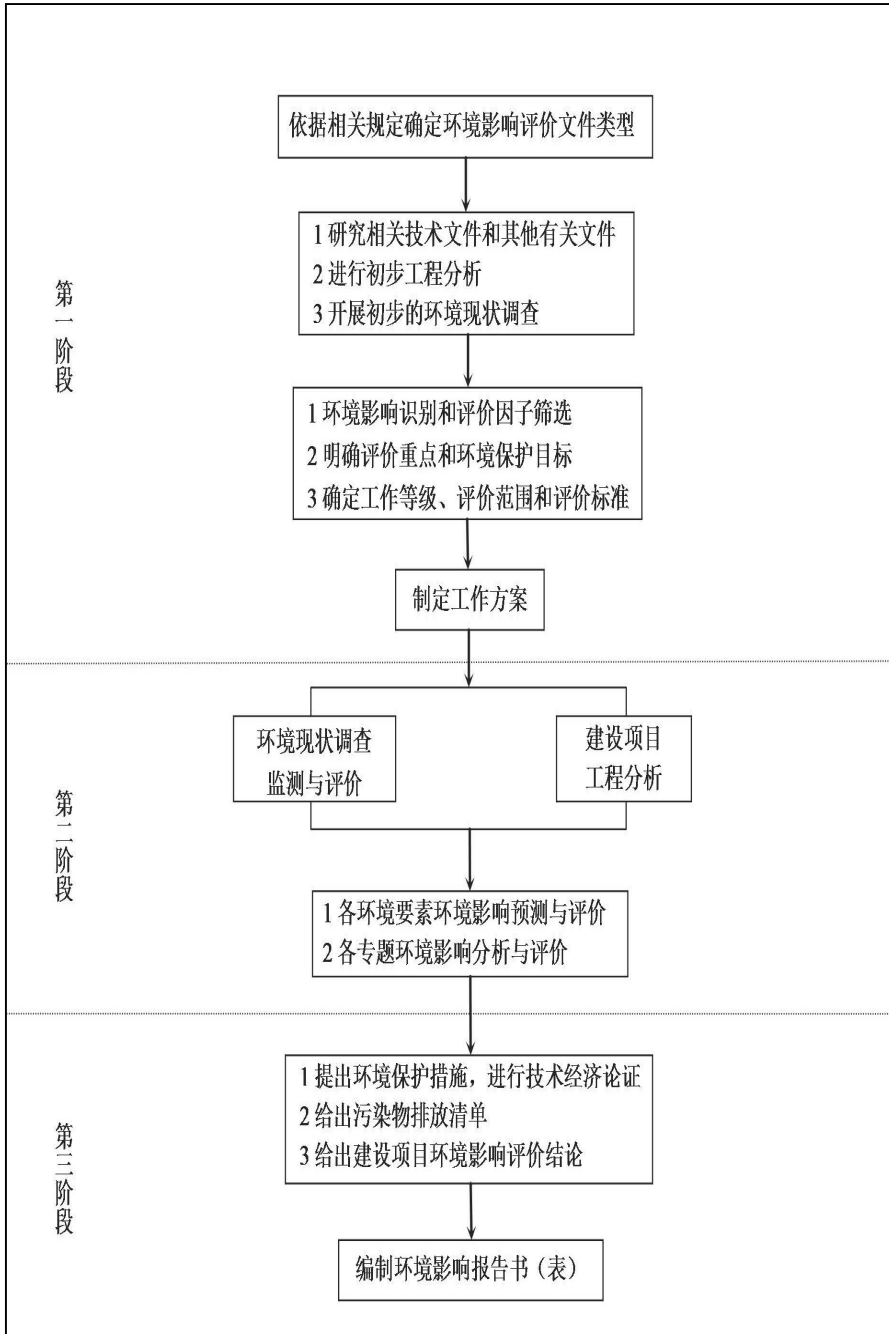


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序示意图

### 1.3 分析判定相关情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的有关规定，本项目属于该名录中规定的“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业”中的“42、煤炭加工”类，规定为编制环境影响报告书，故确定本次环境影响评价工作等级为编制环境影响报告书。为此建设单位山西禹王煤炭气化有限公司于 2021 年 4 月 15 日正式委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即组织评价人员赴现场进行实地踏勘，收集了有关资料，对拟建工程所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境进行了全面调查，根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选，并根据评价技术导则、国家的法律法规要求及进行环境质量现状监测和调查结果开展了环评工作，在此基础上完成了《山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目环境影响报告书》。

### 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目的建设和生产运行将不可避免地对周围环境，尤其是对地下水环境、环境空气、土壤环境及环境风险产生一定影响。本次评价将要通过详尽的工程分析和对项目所处区域自然环境状况进行详细调查的基础上，预测项目建设对环境产生的影响及其程度，并明确回答项目建设的环境可行性，主要表现在以下方面：

- 1、该项目建设是否符合国家和地方的产业政策；
- 2、是否符合当地的总体规划和开发区发展的总体布局；
- 3、分析达标排放的可实现性；
- 4、通过影响预测分析是否恶化了当地环境空气质量；
- 5、分析工业场地的选址是否合理。

通过以上各方面分析，给出项目可行与否的结论性意见，为建设单位、设计单位和环境保护管理部门提供决策依据和管理依据。



根据环境影响因子的识别和评价因子的筛选结果，结合本工程污染物的特点，确定本次评价以地下水环境、环境空气、土壤环境及环境风险影响评价为重点，对声环境、生态环境、地表水环境只做一般评价和分析。

## 1.5 与相关规划的符合性分析

### 1.5.1 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，本项目所在区域属于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水土保持功能区，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 46843km<sup>2</sup>。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，在水源涵养与水土保持方面发挥极重要的作用。

该区的主要生态问题：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。

该区的生态保护主要措施：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忻州经济开发区煤化工园区，本项目的建设内容不涉及生态敏感区域，项目的建设不会对生态环境、水土保持等造成较大破坏，基本符合《全国生态功能区划》的要求。

全国生态功能区划分方案详见图 1-2。

### 1.5.2 与《山西省主体功能区规划》的符合性分析

根据晋政发[2014]9 号文关于山西省人民政府关于印发《山西省主体功能区规划》

的通知，全省划分为优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区。2014 年 4 月 11 日，山西省政府发布《山西省主体功能区规划》（以下简称《规划》），将山西省国土空间细分为：重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区）、限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四类区域，并赋予其不同的发展功能定位。

到 2020 年，山西省计划在全省 15.67 万 km<sup>2</sup> 国土面积上着力构建：“一核一圈三群”城镇化战略格局、六大河谷盆地为主的农业发展战略格局、“一带三屏”为主体的生态安全战略格局、“点状开发”生态友好型能矿资源开发格局等四大战略格局。

本项目选址位于忻州市忻府区，厂址具体所在地位于山西省重点开发区域太原都市圈国家级重点

开发区域中。

#### **功能定位和发展方向：**

重点开发区域是指经济基础较强，具有一定的科技创新能力和较好的发展潜力，城镇体系初步形成，中心城市有一定辐射带动能力，重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。山西省重点开发区域包括国家级重点开发区域、省级重点开发区域和其他重点开发的城镇。

重点开发区域的功能定位是：

---支撑全省乃至全国经济发展的重要增长极，提升综合实力和产业竞争力的核心区，引领科技创新和推动经济发展方式转变的示范区，全省重要的人口和经济密集区。

重点开发区域的发展方向是：

---统筹国土空间。适度扩大先进制造业、现代服务业、交通和城市居住等建设空间，扩大绿色生态空间，实现土地科学、高效的动态管理和供给。加快产业发展。强化主导和支柱产业的主体地位，积极发展战略性新兴产业和现代服务业，运用高新技术改造传统产业，促进产业集聚和集群发展。对位于限制开发区域内的国家级、省级开发区和产业园区，要按照开发区和园区规划定位，分类完善配套基础设施和公共服务平台，大力发展特色优势产业，全面提升专业化水平和自主创新能力，打造成为区域经济发展的重要产业集聚区。提升城镇功能。有序扩大城市规模，尽快形成辐射带

动力强的中心城市。发展壮大中心城镇，积极推进资源型城镇转型和“城中村”、棚户区改造，对不同类型的资源型城镇采用不同的转型策略和模式。

---促进人口集聚。适度预留吸纳外来人口空间，完善城市基础设施和公共服务，进一步提高城市的人口承载能力。通过多种途径引导辖区内人口向中心城区和重点镇集聚。完善基础设施。统筹规划建设交通、能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。

---保护生态环境。加强节能减排和环境整治，加快城镇生活污水、垃圾处理能力建设，构建节水型生产生活体系。做好生态环境、基本农田等保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用、水资源过度开发和生态环境压力过大等问题，限制大规模高强度的工业化开发项目，努力提高环境质量。

---加强灾害防御。对位于国家级地震重点监视防御区的城市和列为山西省地震重点防御区的城市，所有建设工程都应按当地设防烈度或地震安全性评价结果确定建设工程抗震设防要求。重点开发区域要开展气象及次生灾害的风险评估，并建立风险预警机制，有效规避风险影响。

#### **太原都市圈中的重点开发区域：**

本区域范围包括《全国主体功能区规划》确定的国家级重点开发区域（太原城市群）和省级重点开发区域（吕梁市区、阳泉市区）。

#### **功能定位：**

---资源型经济转型示范区，全国重要的能源、原材料、煤化工、装备制造和文化旅游业基地。

#### **发展方向：**

---提升太原都市区集聚辐射功能，以太原都市区为核心，太原盆地城镇密集区为主体，辐射阳泉、忻定原、离柳中三个城镇组群，构建太原城市群“一核一区三组群”的城市空间格局。

---继续支持太原率先发展，加快建设具有国际影响力的区域性中心城市。按照太原市的总体定位，大力发展现代服务业和高新技术产业，加快产业绿色转型，强化科技、教育、金融、商贸、旅游服务等功能，提升城市人居环境质量。

---加快推进太原晋中同城化，以山西科技创新城建设为抓手，探索太原晋中同城化发展模式，全面构建城市规划统筹协调、基础设施共建共享、产业发展合作共赢、公共事务协作管理的同城化发展新格局。

---推进太原盆地城镇密集区发展，加快介孝汾城镇组群发展，构建太原盆地西部以清徐、交城、文水等为主体的工业城镇带，东部以榆次、平遥、灵石等为主体的旅游城镇带和中部汾河生态带，形成以太原都市区为主核、介孝汾城镇组群为次核、三带为支撑的城镇密集区空间框架。

---实施汾河清水复流工程和太原西山综合整治工程，加强采煤沉陷区的生态恢复，构建以山地、水库等为基础，以汾河水系为骨架的生态格局。

本项目为焦化类建设项目，本项目在山西禹王煤炭气化有限公司厂区内现有的工业用地内进行建设，不新增用地，项目运营期大气污染物可做到达标排放且项目运营期无废水外排，因此本项目的建设符合《山西省主体功能区规划》的要求。

山西省主体功能区规划图详见图 1-3；太原都市圈中的重点开发区域图详见图 1-4。

### 1.5.3 与《山西省生态功能区划》的符合性分析

根据《山西省生态功能区划》，本项目厂址所在区域位于山地丘陵水源涵养、生物多样性保护和自然景观保护类型生态功能区的 IIIA-2：忻州城镇发展与盆地农林生态功能区。该区的主要保护措施为：

1. 城镇发展要注重城镇化质量和效能，集约性、组群式和地域特色相结合；突出城市个性和功能特征，兼顾城乡统筹发展；城镇工业、社会、文化发展与生态城镇建设相融合；城镇发展与资源禀赋相适应，与环境承载能力相协调；城镇发展要带动新农村建设，互促互动相结合；省会大城市太原、区域中小城市与小城镇要功能互补、集群推进、协调发展；运城城镇发展与地域特色相结合，既与盐湖、湿地自然资源保护和旅游开发相融合，突出城区功能特征，又要与盆地棉麦果农产品开发相协调，建设好山西棉、粮生产基地。

2. 加快城市环境保护基础设施建设，加强城镇环境污染综合整治，建设生态城市。在城市的建成区内禁止新建污染企业，限制建设用地过快增长。

3.加强水资源保护，提高水资源利用效率，建设节水型社会。水资源的开发利用要科学规划，采补平衡，合理调剂生产、生活和生态用水，实施保水、节水、蓄水工程。坚持开源与节流并重，节流优先，治污为本，综合利用，建设节水型城市。规划地下水禁采区，严禁超采地下水，防止出现大面积的地下漏斗和地表塌陷。

4.发展以农村沼气为主的农村可再生能源，保护自然植被。认真贯彻《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》的有关规定，在大力发展农村沼气的基础上，积极示范推广太阳能、生物质能、风能等可再生能源和省柴节煤炉（灶）、高效节能吊炕等节能技术，鼓励开展生物质资源的循环可持续利用，减少生物质资源直接燃烧等利用方式，切实解决农村地区生活用能，避免乱砍滥伐，保护自然植被。

5.加强城市发展规划，合理布局城市功能，限制城市的无序扩张。

主要产业发展方向：

1.农业：发展无公害农产品、绿色食品和有机食品，建立优质粮生产基地、菜篮子基地、优质果品基地和优质苗木花卉基地，发展城郊型生态农业。

2.工业：要以科学发展观为指导，走新型工业化道路。加快调整产业结构和转化经济增长方式，大力培育新型优势支柱产业，促进支柱产业多元化；优势支柱产业要延伸产业链条，提升科技水平，发展系列产品；大力发展循环经济和节约型经济。

3.旅游：建设城郊乡村生态旅游区，发展生态旅游。

本项目在山西禹王煤炭气化有限公司厂区内现有的工业用地内进行建设，不新增用地；本项目属于焦化类建设项目，建设单位运用先进技术，推动装备自主化、成套化、高端化的集成转变，推动主体产品由生产制造向服务型制造转变，同时本项目选址所在地不在忻州市主城区的规划范围内、项目运营期不开采地下水，因此本项目的建设符合山西省生态功能区划的要求。

山西省生态功能区划图详见图 1-5。

#### 1.5.4 与《忻州市生态功能区划》的符合性分析

根据《忻州市生态功能区划》，本项目厂址所在地位于 4-a：忻定盆地高效农业与环境污染控制生态功能亚区。

忻定盆地高效农业与环境污染控制生态功能亚区包括原平市的崞阳镇、大林乡、薛孤乡、阳武村、神山、西镇乡、解村乡、王家庄乡、子干乡、原平市，阳明堡镇；忻府区的高城乡、曹张乡、温村乡、奇村镇、播明银、秦城乡、上社乡、解原乡、东楼乡、忻州市、三交镇、董村镇、紫岩乡、豆罗乡、兰村乡、庄磨镇、下佐乡、北义井乡，定襄县的白村乡、受禄乡、季庄乡、宏进镇、杨芳乡、定襄县城、崔家庄、赵家营、蒋村乡、河边乡、史家岗乡、李家庄乡、南王乡、官庄乡、董家堰乡、南庄乡。国土面积 2822km<sup>2</sup>，人口 93 万多。

忻定盆地面积较大，海拔高度 800-1000m，盆地的中部发育着平坦的冲积或湖积平原，向两侧为洪积倾斜平原或洪积扇形地，盆地边缘又发生隆起而形成台地，表面覆盖黄土后被沟谷分割而成为台阶状平原或丘陵，盆地中厚层松散物广泛分布。该亚区自然条件较好，地势平坦，交通也很发达，是忻州市农业和工业发展的中心。该亚区为暖温带半干旱气候区，年均温度 9℃，一月平均气温在-9℃到-13℃，七月平均气温 20℃到 24℃。多年平均降水量为 483mm，但年际变化较大，其中记录的最大年降水量为 1967 年的 728.15mm，最小年降水量为 1972 年的 241.17mm。全年降水量主要集中在夏季（6-9 月），约占全年降水量的 75%到 80%，冬春雨雪稀少，春旱经常发生，素有“十年九旱，旱涝交错”的气候特点。忻定盆地的地下水资源充沛，最高可以达到 180×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>.a，平均可达到 25×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>.a。分布着大面积的栽培作物，盆地边缘及周围低山丘陵区主要分布温带半干旱次生灌草丛，以长芒草-艾蒿灌草丛为主。

忻州市耕地资源较丰富，拥有全市 90%以上的水浇地，是忻州市农业生产的基地，也是工业聚集的地区，人口比较密集，存在一定的环境污染。忻定盆地高效农业与环境污染控制亚区的环境污染问题最严重，包括大气污染和水污染，水污染即有工业的点状污染也存在较严重的农业面状污染，全市的工矿企业主要集中在滹沱河沿岸，污染较境内汾河、黄河干流严重得多。污染物严重超标，高锰酸盐指数（忻府区至定襄段）、生化需氧量、氨氮、化学需氧量、总氮、总磷的超标率都达到了 100%，溶解氧超标 50%。对严重超标的十种主要污染物分析可以看出，忻口桥至济胜桥河段的污染最严重，近两年来，采取了一定的措施，污染物有一定的减少。滹沱河流域应作为水质治理的重中之重，尤其是忻口桥和济胜桥河段。造成的面源污染，使水质状

况逐步恶化，总氮、总磷的超标率都很高，在总河段都存在明显的超标。在工业和生活废水排放的点源污染严重区，加强污染治理，同时发展生态农业，控制农药、化肥的使用，开展水环境的综合治理，同时对地下水超采区实行禁采或限量开采，维持水量平衡，实现水资源的可持续利用，为忻州市的社会经济可持续发展服务。

忻定盆地也是市域内的重要经济、文化中心，人口密度大，工业集中，农业以灌溉农业为主，其中大部分的水资源来自对地下水资源的利用。但目前也存在被污染的潜在威胁，从用水安全的角度出发，这一区域是水源涵养和水质污染控制的极重要地区，适合发展高新技术的现代化农业。

本项目在山西禹王煤炭气化有限公司厂区内现有的工业用地内进行建设，本项目的建设不新增用地且项目运营期不开采地下水；本项目属于焦化类建设项目，运营期经采取环评规定的措施后污染物可实现达标排放且运营期无废水外排；本项目坚持符合国家环境保护政策要求、立足当前、着眼长远、加强环境治理和保护，严格控制污染物排放，实现环境与经济、社会可持续发展的生态保护原则。从末端治理为主向全过程污染预防与控制为主发展，最大限度的减少污染产生，从而降低对环境的破坏程度，有效保护环境，改善区域的环境质量；评价要求项目建成后根据相关规范要求开展污染源在线监测工作，因此本项目的建设符合忻州市生态功能区划的要求。

忻州市生态功能区划图详见图 1-6。

#### 1.5.5 与《忻州市生态经济区划》的符合性分析

根据《忻州市生态经济区划》，本项目厂址所在地位于：忻定盆地现代农业和制造业重点开发区。

该区域位于滹沱河流域生态经济区，区域内人口 443502 人，面积 3091.51km<sup>2</sup>，人口密度为 143 人/km<sup>2</sup>，区域包括代县的龙王堂、崔家庄、交口乡、八塔乡；定襄县的受禄乡、杨芳乡、崔家庄、赵家营、史家岗乡、李家庄乡、宏进镇、河边乡、季庄乡、定襄县城、官庄乡、蒋村乡、南王乡；忻府区的杨胡乡、阳坡水、后河堡乡、合索乡、阳坡乡、温村乡、三交镇；原平市的龙宫乡、上阳武乡、楼板寨乡、阳武村、神山、白石乡、上庄乡、南白乡、闫庄镇、东社镇。

该区域对应生态功能区为原平山地丘陵石漠化防治与煤炭开采区生态恢复生态功

能亚区；云中山水土保持与水源涵养生态功能亚区；诉定盆地高效农业与环境污染控制生态功能亚区。年均温度 9℃，一月平均气温在-9℃到-13℃，七月平均气温 20℃到 24℃。多年平均降水量为 483mm，但年际变化较大，其中记录的最大年降水量为 1967 年的 728.15mm，最小年降水量为 1972 年的 241.17mm。云中山是滹沱河一级支流云中河的重要水源地，云中河流域是忻定盆地地下水的重要补给区，所以该地区的山地具有高度重要的水源涵养功能。同时有忻州市主要的产煤带，由于煤矿的大面积开采，植被被破坏，水资源污染，生态系统退化，造成较严重的生态环境问题。在较强的人类活动干扰下，包括长期农业活动、煤炭开采等，使得这些地方已经显现出严重的石漠化过程，是石漠化高度敏感区，急需采取有效的生物和工程措施，恢复其生态系统功能为主要的生态保护建设目标。区域内资源开发与环境保护之间存在矛盾；丘陵山地制约产业发展。

该区域由于煤炭资源开发与环境保护之间存在矛盾，所以应注重煤炭资源的适度开发，尽量减小煤炭资源的开采对环境的污染，同时改善该区域内的交通条件，发展现代农业与制造业。

本项目在山西禹王煤炭气化有限公司厂区内现有的工业用地内进行建设，本项目的建设不新增用地且不开采地下水；本项目属于焦化类建设项目，运营期经采取环评规定的措施后污染物可实现达标排放且运营期无废水外排；经区域污染物削减后，环境空气质量可得到改善；运营期产生的固体废物可做到综合利用或合理处置；项目建成后对周边的环境影响可接受；项目建设在注重污染防治的同时，对厂区内及周边加强绿化美化，不会恶化区域生态环境质量。因此本项目的建设符合忻州市生态经济区划的要求。

忻州市生态经济区划图详见图 1-7。

#### 1.5.6 与《忻州市城市总体规划》（2011-2030 年）的符合性分析

根据《忻州市城市总体规划》（2011-2030 年），规划中心城区建设用地面积 72.0km<sup>2</sup>，包括主城区建设用地范围为：西至解原乡，北至秦城乡，东至东楼乡北肖村，南至忻州老城，建设用地面积共计 64.5km<sup>2</sup>。奇村组团建设用地范围：东至南高村、西至 312 省道、南北分别至现状用地边界，建设用地面积 4.0km<sup>2</sup>。兰村工业物流



组团建设用地范围为：西至同蒲铁路、东至西曲村、北至南关村、南至禹王焦化，建设用地面积 3.5km<sup>2</sup>。

中心城区定位为：市域政治、经济、文化中心和教育基地；太原经济圈重要的支撑性城市，太原都市圈北部城镇组群的核心；山西省重要的劳动密集型产业转移承接地；区域性综合交通枢纽和商贸物流集散中心；为区域工业基地建设和生态文化旅游服务的城市。

规划远期中心城区空间结构概括为“三区二轴二组团”。

其中：“三区”：分别指九原街以南的城南片区、九原街以北的城北片区及同蒲铁路以东的城东片区。

“二轴”：以七一路为城市的纵向发展轴和景观轴，串联忻州老城、旧城、新城，形成城市发展主轴；以九原街为城市的横向拓展轴，联系主城区及外围的奇村组团，并向原平、定襄延伸，形成城市区际联系轴。

“二组团”：分别指奇村旅游度假组团和兰村工业物流组团。

规划期内城市以向北为主导发展方向，适当向东发展。其中近期利用“七路四桥”基础设施建设和公共服务设施投资的带动作用，重点向北发展，建设云中新区，并逐步完善雁门大道高铁站地区和光明街九龙岗地区的开发，中远期发展完善奇村旅游度假组团和跨越同蒲铁路向东发展。

工业用地规划明确提出：中心城区工业用地除经济技术开发区外，主要位于同蒲铁路以东。规划工业用地面积为 782.2ha，占中心城区建设用地的 10.9%，人均用地 12.0m<sup>2</sup>。工业用地布局：规划中心城区重点发展 2 大工业片区，①经济技术开发区：完成对忻州经济技术开发区的功能整合，保留现状工业用地和开发区管理职能，加大招商引资力度，重点培育高新技术研发、加工制造、生物制药、机电组装、食品包装等为绿色产业类型，规划工业用地 101.5ha。②城东新型工业区：规划工业用地 543.8ha，为传统产业升级改造提供预留用地，并承接区域产业转移，适应工业化快速发展的需求。

中心城区工业用地发展策略：①工业向高度化、集群化方向发展：积极培育战略产业、大型企业集团和国际知名产品，提高重点产业链的完整性和产业根植性。②工

业企业向园区集中：通过产业园区配套基础设施建设，引导工业项目向各级产业园区集聚，推进企业进园和园区整合。③工业用地集约化：新增工业用地必须严格执行工业项目用地建设控制标准，提高集约利用程度。④工业用地优化调整与空间拓展相结合：推动现状旧城区（含老城）工业逐步升级改造或外迁，新增工业用地优先安排在城东片区和规划区范围内产业重点发展地区。⑤工业区升级、更新与改造：出台相关政策，大力推进旧工业区的升级改造和都市型产业的功能置换，推动产业升级，促进土地优化利用。

本项目厂址所在地位于忻州经济开发区的范围内，本项目厂址位于现行《忻州市城市总体规划（2011-2030 年）》中心城区规划范围内，因此不满足现行城市总体规划的要求。针对本项目与城市总体规划不符的情况，忻州市各级部门开展了以下工作：

2020 年 12 月，忻州经济开发区管理委员会以忻开管发[2020]120 号“关于《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》的请示”，报送忻州市规划和自然资源局，建议将忻州经济开发区煤化工循环经济园区在忻州国土空间总体规划编制中调出中心城区规划区范围。

2020 年 12 月，忻州市规划和自然资源局以忻自然资[2020]754 号“关于《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》审查意见的请示”，报送忻州市人民政府，原则同意《实施方案》，并将《忻州市国土空间总体规划（2020-2035）》中心城区规划图作为附件上报。

2020 年 12 月，忻州市人民政府出具“关于《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》”的批复”，原则同意忻州市规划和自然资源局《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》，同意《实施方案》中将忻州煤化工循环经济园区调出中心城区范围外。

2020 年 12 月，忻州市人民政府以忻政函[2020]151 号“关于忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的意见”，报送山西省生态环境厅，明确在《忻州市国土空间总体规划（2020-2035）》编制中，忻州煤化工循环经济园区已不在中心城区规划区范围。

2021 年 4 月，山西省生态环境厅以晋环函[2021]117 号“关于《忻州经济开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》的审查意见”，审查意见中明确：（二）优化空间布局，实现产城融合。鉴于开发区与忻府区建成区重叠，其它园区分布在城市建成区周边等实际，应加强与《忻州市国土空间规划》的衔接，统筹开发区工业发展

与城市建设的关系，落实好《忻州市人民政府关于忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的意见》。

山西省自然资源厅“关于对《关于修改<忻州市城市总体规划（2011-2030）>的请示》的意见”（晋自然资呈[2020]168 号）中明确：《自然资源部关于全面开展国土空间规划工作的通知》（自然资发[2019]87 号）要求：各地不再新编和报批城市总体规划。根据文件精神，不再修改《忻州市城市总体规划（2011-2030）》。为支持忻州发展，过渡期内不符合总体规划项目，在不突破上述文件中关于过渡期内现有空间规划衔接协同要求的前提下，建议修改控制性详细规划。

目前，《忻州市国土空间总体规划（2020-2035）》正处于审批阶段，在提交省自然资源厅规划稿中，忻州煤化工循环经济园区不在中心城区规划区范围，调整后禹王公司位于城镇开发边界内，距离中心城区 3km。

《忻州市城市总体规划》（2011-2030 年）图详见图 1-8。

### 1.5.7 与《忻州经济开发区总体规划》（2020-2035 年）的符合性分析

#### （1）忻州经济开发区基本情况介绍

忻州经济开发区成立于 1992 年，1996 年 10 月经山西省人民政府批准为省级开发区，2006 年经国家发展和改革委员会批准，更名为山西忻州经济开发区。经过二十年的不懈努力，忻州经济开发区已成为晋北地区改革开放的门户和窗口，地区工业化发展的主要代表。开发区先后引进一大批先进的工业项目，培育了一批具有核心竞争力的企业群体，构筑起主导性产业体系，形成了地区具有代表性的科技创新能力，成为忻州市经济社会发展起到的重要的引领和平台。

忻州经济开发区作为忻州市经济发展、改革开放的最前沿和排头兵，转型综改具有十分重要的意义，是全市产业转型升级的主战场和示范区。现状也存在块头不大、活力不强、引领不足等问题，根据全省的统一部署，2017 年忻州经济开发区完成扩区工作，由原 4km<sup>2</sup> 扩至 128.11km<sup>2</sup>，2020 年 5 月省自然资源厅最终核定后的忻州经济开发区范围为 119.98km<sup>2</sup>，开发区按照“一区七园”模式组建，包括核心区、蓝天科技创新园区、龙岗生物科技园区、煤化工循环经济园区、豆罗建材工业园区、云中温泉生态园区、金山现代工业园区。按照“整合改制扩区调规”的思路，推动管理体制机制改革，实现提升存量、优化增量、做大总量，有效整合行政区域内的各级各类工业园区和企业，按照规模做大，产业做强的目标，实现开发区发展战略新突破。

为确保开发区科学合理地开发建设，忻州经济开发区管委会委托山西省城乡规划设计院修订编制了《忻州经济开发区总体规划》（2020-2035 年）。为促进开发区全面、持续、协调发展，严格控制开发区规划建设和发展对生态环境的不利影响。

#### （2）忻州经济开发区规划环评办理情况

忻州经济开发区管委会委托山西省环境规划院开展了《忻州经济开发区总体规划》（2020-2035 年）环境影响评价工作，2021 年 4 月 8 日，山西省生态环境厅以晋环函[2021]117 号文下发了“关于《忻州经济开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》的审查意见”。

##### 一、规划区范围

规划总用地规模 119.98km<sup>2</sup>，由七个园区组成。

##### 二、规划期限

规划期限为 2020-2035 年，其中近期期限为 2020-2025 年，远期为 2026-2035 年，基准年为 2019 年。

##### 三、发展定位

具备国际影响力的半导体新材料产业集聚区，全国重要的高端装备制造产业及新材料产业基地，全国性的特色杂粮一体化发展基地；北方地区重要的智慧物流枢纽，以杂粮养生、温泉度假为特色的智慧康养融合发展示范区。

##### 四、发展目标

###### ①开发区经济发展目标

2035 年地区生产总值 800-900 亿元。经济总量占忻州全市地区生产总值超 40%，人均地区生产总值为 20 万元/人，第二产业占比不低于 60%，年均地区生产总值增长率不低于 6%，形成以半导体材料制造和智能装备制造业为主导，温泉康养为特色，绿色食品、物流仓储、商贸办公、文化创意为支撑的国家级经济开发区。

###### ②空间发展目标

建设用地面积在 63-70km<sup>2</sup>之间，占开发区规划面积的 50%以上，居住用地面积不小于 15%，产业用地所占比例不小于 40%，其中，以制造业为主导园区产业用地不小于园区总建设用地的 60%。绿地和广场面积比例应不小于 15%，道路交通设施占比不

小于 13%。

### ③生态环境保护目标

严格保护地区生态敏感资源，保障生态环境在开发区建设中的底线作用，严格限制园区建设边界；提高环境绿化水平，保护水土资源，以旅游服务为主体的园区绿化覆盖率不低于 40%；核心区达到国家园林城市绿化标准。

### ④社会发展目标

至 2035 年，开发区总人口规模为 40-45 万人，城镇化率不小于 70%，其中就业职工不低于 24 万人。形成城乡功能紧密结合、现代化、多层次、全覆盖的公共服务和居住配套体系。

## 五、发展规模

### ①人口规模

开发区现状总人口规模为 15.32 万人。

开发区人口规模预测：基于忻州市城市总体规划确定的人口规模和布局特点，通过环境品质、土地资源承载力、职工就业密度、人均产值分析等多种方法测算开发区人口规模。预测开发区 2035 年可容纳人口规模为 40-45 万人左右，

### ②用地规模

开发区现状城市建设用地面积 25.46km<sup>2</sup>（不含村庄建设用地），规划建设用地总规模为 67.97km<sup>2</sup>。规划用地类型主要由居住用地、公共管理和服务设施用地、产业发展用地、道路交通设施用地和公园绿地五大类组成。

## 六、煤化工园区产业布局

### ①园区总体定位

围绕焦化及煤化工深加工、精细化工，固废处置，资源循环利用产业链，形成太原都市圈新型煤化工产业基地和资源型产业绿色发展基地。

### ②主导产业

主导产业：煤焦化及利用焦炉煤气制造甲醇、合成氨等化工产品。以煤焦油、粗苯为原料，配套建设精细化工产品、高档炭黑，噻吩（医药中间体），可降解塑料等深加工产品。

利用煤基固废原料（粉煤灰）建设新型高强度轻质墙体材料。

依据氢能产业发展配套情况，适时启动煤气制氢项目。

煤化工固废、废水处理及回收再利用，新型轻合金材料、高性能复合材料。

配套产业和承接产业：绿色造纸与包装。

### ③产业空间布局

靠近村庄的工业用地以发展绿色造纸与包装产业为主，其余的工业用地以发展新材料、高端装备制造为主，田村货站周围的用地以发展智慧物流产业为主。

物流仓储区：以田村车站为中心形成的铁路物流仓储发展区。工业生产区：位于工业北街以南、城晏线以东，牧马河以西，工业南街以北，依托原煤化工企业形成的工业生产区。商贸服务区：位于园区的东北角，主要为园区提供商业服务需求，满足居民的生活所需。

针对园区基本发展条件，结合产业建设战略和特色资源分布，依托 108 国道（城晏线）形成南北向空间发展轴，将北部的商贸服务区、中部的物流仓储区以及南部的工业生产区贯穿起来，加强片区之间的联系。

## 七、总体结构

忻州经济开发区绿地系统是以园区绿地为主体、区间生态环境为基础的内外有机结合的综合性系统。因此，忻州市绿地系统应包含园区间大生态为背景的广域绿地和中心城区内部的城市绿地两部分。

参考《忻州市城市总体规划》（2011-2030 年）及《忻州市绿地系统专项规划》，确定忻州经济开发区总体绿地系统格局为：“两带、三廊、多点均布”。

“两带”沿忻州经济开发区内两条主要河流构筑生态景观带，扩建云中河公园至双乳湖水库，新建牧马河生态公园，形成贯穿忻州经济开发区的两条水系生态廊道。

“三廊”沿核心区东西两侧的城市快速路、大运高速公路形成东西两条南北向带状生态防护廊道，沿现状同蒲铁路两侧形成贯穿城市中心区和核心区的中部生态廊道。

“多点均布”各园区根据自身空间环境和资源特点，均衡布局园区公园绿地。

## 八、功能布局

### ①公园绿地

依据《忻州市城市总体规划》(2011-2030 年),结合忻州经济开发区各园区空间布局实际,设置 6 处城市级公园、6 处区级公园、10 处社区公园。形成覆盖忻州经济开发区,布局均衡的公园分布格局。

规划公园总用地面积 498.04ha,人均公园绿地面积 12.37km<sup>2</sup>。

### ②防护绿地

防护绿地是指城市中具有卫生、隔离和安全防护功能的绿地。忻州经济开发区防护绿地主要分布在河道、高速公路、高速铁路、主干道、同蒲铁路两侧及电力、燃气等需要隔离防护的市政设施廊道内。规划独立设置的防护绿地面积 666.99ha。

### ③附属绿地

规划提出以下建设要求:要求新建或改造的居住区绿地率不得低于 30%。工业片区内的工业、仓储用地配套绿地面积应不大于 20%,并不小于 10%。交通枢纽,仓储、商业中心等绿地率不低于 20%;学校、医院、疗养院所、机关团体、公共文化设施等单位的绿地率不低于 35%。景观路绿化率不得小于 40%;红线宽度在 40-50m 的道路绿地率不得小于 25%;红线宽度小于 40m 的道路绿地率不得小于 20%。

十、与允许入园项目相符性分析

综上,本项目在忻州经济开发区山西禹王煤炭气化有限公司厂区现有的工业用地内进行建设,位于规划中的煤化工园区中,项目占地性质为工业用地,本项目运营期排放的污染物在采取严格有效的环保措施后,能够满足忻州经济开发区的环境管理要求。

《忻州经济开发区总体规划》(2020-2035 年)产业布局结构图详见图 1-9;忻州经济开发区煤化工园区空间布局结构详见图 1-10;《忻州经济开发区总体规划》(2015-2030 年)用地布局规划图详见图 1-11。

本项目建设情况与《忻州经济开发区总体规划》(2020-2035 年)规划、规划环评要求及规划环评审查意见的符合性分析详见表 1-1、表 1-2、表 1-3;由表可知,本项目的建设与规划、规划环评及审查意见要求相符。

表 1-1 本项目与《忻州经济开发区总体规划》(2020-2035 年) 规划的相符性分析

规划要求	本项目情况	符合性分析
<p>规划期限及规划范围：规划期限为 2020-2035 年，其中近期期限为 2020-2025 年，远期为 2026-2035 年，基准年为 2019 年；规划总用地规模 119.98km<sup>2</sup>，由七个园区组成，包括核心区、忻州金山现代工业园区、忻州蓝大科技创新园区、忻州龙岗生物科技产业园区、忻州煤化工循环经济园区、忻州豆罗建材工业园区、忻州云中温泉生态园区。</p>	<p>本项目厂址位于忻州经济开发区的总体规划范围内。</p>	符合
<p>规划定位：具备国际影响力的半导体新材料产业集聚区，全国重要的高端装备制造产业及新材料产业基地，全国性的特色杂粮一体化发展基地；北方地区重要的智慧物流枢纽，以杂粮养生、温泉度假为特色的智慧康养融合发展示范区。</p>	<p>本项目厂址位于忻州经济开发区的总体规划范围内，项目厂址位于忻州经济开发区煤化工工业区内，产品方案为焦炭等。</p>	符合
<p>产业规划：①双核驱动，先进制造业和现代服务业协同发展：先进制造业和现代服务业在发展过程中相互促进、具有协同发展的关系。先进制造业为服务业提供了广阔的市场需求和发展空间，同时现代服务业的发展又进一步推动了先进制造业的发展。忻州蓝大科技创新园区、忻州豆罗建材工业园区、忻州煤化工循环经济园区等均以先进制造业为主体，核心区、忻州云中温泉生态园区以服务业为主体的园区，两者相互毗邻，在区位和功能上均有互补性，具有便利的交通优势。二者之间通过技术、人才、资金、制度以及各种企业（产业）集群、中介结构和政府等之间的相互作用形成一个相互关联的整体；②重点引导，战略性新兴产业为引擎，传统产业升级为支撑：创新驱动的新兴产业将逐渐成为推动全球经济复苏和增长的主要动力。我国战略性新兴产业覆盖一二三产业，既是新技术、新产业、新业态、新模式最集中的领域，也是全面改造提升传统产业的重要支撑。发展战略性新兴产业，可以为培育壮大新动能提供动力支撑，有利于补齐中高端供给短板，提高产品和服务的供给质量，推动实现更高水平的供需平衡；③区间协调，实现基础设施和产业协同发展：忻州经济开发区的产业发展应该以专业化、协作为基础，利用七个园区间的专业发展特色，形成“以园聚产，园区协同”的发展道路。发挥开发区产业专业化特色优势，实现有所为有所不为。坚持“产业集中、专业发展、集群建设”的理念，围绕重点龙头企业部门，形成专业化生产集群；利用基础设施和产业链实现资源供给、生产服务和制造、物流方面的协调发展，最大限度的利用资源条件，减少重复建设和环境吸引消耗。</p>	<p>本项目属于焦化类建设项目，产品为焦炭等，该项目已由忻州经济开发区列为园区内重点项目。</p>	符合
<p>煤化工园区产业布局：①园区总体定位：围绕焦化及煤化工深加工、精细化工，固废处置，资源循环利用产业链，形成太原都市圈新型煤化工产业基地和资源型产业绿色发展基地；②主导产业：煤焦化及利用焦炉煤气制造甲醇、合成氨等化工产品。以煤焦油、粗苯为原料，配套建设精细化工产品、高档炭黑，噻吩（医药中间体），可降解塑料等深加工产品；③产业空间布局：靠近村庄的工业用地以发展绿色造纸与包装产业为主，其余的工业用地以发展新材料、高端装备制造为主，田村货站周围的用地以发展智慧物流产业为主。以田村车站为中心形成的铁路物流仓储发展区。工业生产区：位于工业北街以南、城晏线以东，牧马河以西，工业南街以北，依托原煤化工企业形成的工业生产</p>	<p>本项目选址位于忻州经济开发区中的煤化工工业园区内，满足忻州经济开发区产业布局的要求。</p>	符合



<p>区。商贸服务区：位于园区的东北角，主要为园区提供商业服务需求，满足居民的生活所需。针对园区基本发展条件，结合产业建设战略和特色资源分布，依托 108 国道（城晏线）形成南北向空间发展轴，将北部的商贸服务区、中部的物流仓储区以及南部的工业生产区贯穿起来，加强片区之间的联系。</p>		
<p><b>基础设施规划：</b></p> <p><b>给水规划：</b>忻州经济开发区与忻州市中心城区共用水源，主要有五处水源地。一是豆罗水源，规划供水量为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d；二是坪上水源，规划供水量为 10.0 万 m<sup>3</sup>/d；三是滹沱河引水水源，规划供水量为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d；四是奇村水源，规划供水量 2.0 万 m<sup>3</sup>/d；五是污水回用再生水水源，供水量为 16 万 m<sup>3</sup>/d，总计可供水量约为 36 万 m<sup>3</sup>/d。可满足忻州经济开发区约 27 万 m<sup>3</sup>/d 的用水需要。西岁兴水库水源可作为备用水源；忻州经济开发区多个园区与忻州市中心城区共用水厂（中水厂），总供水能力 35.6 万 m<sup>3</sup>/d。可满足忻州经济开发区约 27 万 m<sup>3</sup>/d 的用水需要。</p> <p><b>排水规划：</b>①雨水：优先利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来组织排水，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划理念，雨水通过上述“海绵体”下渗、滞蓄、净化、回用，最后剩余部分径流通过管网外排；②污水：忻州经济开发区污水由五座污水厂分别处理。它们是第一污水处理厂、云中污水厂、奇村污水厂、煤化工污水厂和蓝天污水厂。规划忻州经济开发区核心区部分污水排至第一污水处理厂，该厂设计处理规模 6.5 万 m<sup>3</sup>/d，其中 3.5 万 m<sup>3</sup>/d 被处理成中水。忻州经济开发区核心区其余部分污水及忻州金山现代工业园区、忻州龙岗生物科技产业园区污水排入云中污水处理厂处理，该厂用地规模 19ha，处理规模 17.8 万 m<sup>3</sup>/d，其中 10 万 m<sup>3</sup>/d 被处理成中水。煤化工区、豆罗区的污水进入煤化工污水厂处理，该厂位于煤化工区北部。用地 6ha，处理规模 2.7 万 m<sup>3</sup>/d。全部处理成中水回用。奇村污水厂，现状污水处理规模 0.3 万 m<sup>3</sup>/d，根据污水量预测，规划扩建奇村污水处理厂，该厂用地规模 1.5ha，污水处理规模扩至 0.7 万 m<sup>3</sup>/d，其中 0.2 万 m<sup>3</sup>/d 被处理成中水。该厂处理忻州云中温泉生态园区污水。忻州蓝天科技创新园区污水排入蓝天污水处理厂处理，处理规模 0.47 万 m<sup>3</sup>/d，其中 0.3 万 m<sup>3</sup>/d 被处理成中水。污水处理厂用地规模 1.5ha。</p> <p><b>燃气工程规划：</b>目前核心区已使用天然气，气源接引自山西天然气公司忻州分输站。天然气来源于陕京二线送至小奇村末站，经调压柜调压后进小奇村门站为核心区供气。</p> <p><b>供热工程规划：</b>目前开发区核心区供热方式以热电厂集中供热为主，其余园区用企业自备锅炉供热。规划目标为到 2035 年集中供热普及率达到 90%以上，逐步淘汰集中供热范围内的能耗高、污染重的分散小型燃煤锅炉。</p> <p><b>电力工程规划：</b>规划新建 220KV 变电站二座。东部新建 220kV 卢家村变电站一座，主变容量为 2×150MVA，主供忻州经济开发区核心区用电；南部新建 220KV 木芝变电站一座，主变容量为 2×150MVA，主供煤化工及豆罗工业用电。规划新建城东、符村、龙岗及部落 110KV 变电站 4 座。规划奇村、金山、顿村变电站由 35KV 逐步升压为 110KV，规划在忻州蓝天科技创新园区内新建 35KV 蓝天变电站一座。规划重点保护 500 千伏 KV 超高压输电通道，完成园区 220KV、110KV 电力线网建设，各园区按供电需求建设 10KV 开闭所，完善电力网络，能够确保园区供电的可靠性。</p>	<p><b>给水：</b>本项目运营期水源来自西岁兴水库，目前园区内给水管道已接入本项目厂区。</p> <p><b>排水：</b>①本项目厂区采取雨污分流，雨水经厂内雨水管网及地表径流外排至厂区外。②运营期厂区内敷设污水管网，本项目运营期产生的废水经厂区自建污水处理站预处理达标后全部回用，不外排。</p> <p><b>燃气：</b>本项目生产过程中用气由自产的焦炉煤气提供。</p> <p><b>供热：</b>厂区内余热利用系统提供。</p> <p><b>电力：</b>引自开发区 10KV 变电站，厂内设 1600KVA 变压器及 1600KVA 变压器。</p>	符合

表 1-2 本项目与《忻州经济开发区总体规划》(2020-2035 年)环境影响报告书的符合性分析

报告书要求	本项目情况	符合性分析
<p>1、大气环境影响减缓措施：</p> <p>(1) 工业污染源减缓措施：开发区范围内企业应按照《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)和《关于印发太原及周边地区(1+30)大气污染防治联防联控方案的通知》(晋气防办[2019]9 号)的有关要求，加强生产全过程控制，对标清洁生产国际先进水平，实行重点行业清洁生产强制审核，推动绿色工厂建设。重点加强焦化项目提标改造、广宇热电厂、半导体行业大气污染治理。(2) 燃煤污染控制措施：进一步优化能源结构，严格控制煤炭消费总量。加快开发区集中供热、供气等环保基础设施建设，推动清洁取暖和散煤替代由开发区向周边农村扩展。加大分散燃煤锅炉的淘汰力度，核心区清洁取暖基本全覆盖，淘汰园区及周边范围内的小于 35 蒸吨/小时燃煤锅炉。开发区所在区域属于超标地区，已无大气环境容量，规划的实施需在煤炭消费等量替代等措施的基础上分步实施，实施煤炭消费总量控制，协同推进区域减污降碳目标。(3) 机动车污染控制措施：严格按照《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》《山西省推进运输结构调整实施方案》等相关要求，确保园区焦炭铁路运输比例达到 100%，园区大宗物料铁路运输比例不小于 80%。开发区原煤、焦炭等大宗物料原辅材料运输采用铁路、管道或管状带式输送机为主，新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车作为补充。核心区新增和更新的公交、环卫、邮政、出租、通勤、轻型物流配送等车辆采用新能源和清洁能源汽车。(4) 扬尘污染控制措施：开发区建设阶段，在土地平整、基础设施建设、厂房建设的过程中，可能对区域大气环境带来不利影响。因此规划区在开发建设过程中需要制定详细的施工方案，做到有序合理开发，对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所 100%苫盖、增加洒水频次，减少施工中扬尘污染。严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》，加强园区交通网络基础建设与管理，改善路面条件和清洁卫生，道路两侧硬化或绿化率达到 100%，进一步提高道路机械化清扫率及冲洗频次，减少道路扬尘。加强仓储物流运输管理，规划区各企业的仓储间全部实行全封闭，建议使用铁路运输，减少车辆运输扬尘。</p>	<p>本项目运营期焦化工程精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、装煤、推焦、焦炉烟囱、干熄焦地面站、脱硫在生塔、污水处理站等污染源废气中的污染物排放执行晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求；本项目产品焦炭大部分采用铁路进行运输外销、其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的汽车进行运输；本项目化工原料及产品大部分采用铁路进行运输，其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的槽车进行运输。；焦炉烟气中的污染物排放及机侧炉头、各类贮槽废气中污染物苯并芘执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 中排放限值要求；污水处理站产生的污染物 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准；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)中表 7 规定的浓度限值；本项目 VOCs 物料储存无组织排放控制、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制、工艺过程 VOCs 无组织排放控制、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织排放控制，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染监控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。</p>	符合
<p>2、水环境污染减缓措施：</p> <p>(1) 现状环境问题减缓措施：目前开发区污水处理设施建设滞后，现状仅核心区废水排入忻州市污水处理厂，云中温泉生态园区废水排入奇村污水厂，其余五个园区尚未配套污水集中处理设施，存在城镇生活污水收集率不足、农村污水治理程度不高等影响开发区地表水环境质量的问题。根据《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》(山西省人民政府令第 262 号)和《关于进一步加强农业农村生态环境工作的实施意见》(晋环土壤[2019]75 号)的要求，忻州市建成区生活污水收集率应达到 90%以上，现有的忻州市污</p>	<p>(1) 本项目运营期产生的废水经厂区内自建的污水处理站处理达标后全部回用，不外排。</p> <p>(2) 本工程排水系统按照“清污分流、雨污分流”的原则。</p> <p>(3) 本项目投产后应制定应急预案，应急预案提出的风险防范措施与园区预案形成联动。</p> <p>(4) 本项目厂区内设置地下水监测井，一年监测两次，主要监控功能为防渗漏、放扩散。</p>	符合

<p>水处理厂、奇村污水处理站应提标改造，加快云中污水处理厂、蓝天污水处理厂、煤化工园区污水处理厂及其中水回用设施的建成投运，其中煤化工园区污水处理厂污水处理后全部回用不外排，其余污水处理厂处理后部分回用；（2）实施节水战略，推行节水措施。根据“以水定产，量水而行”原则，合理控制用水规模。落实各项节水措施，应采用水的复用、串用、套用和循环利用等方式，提高水循环利用率，生产用水优先使用再生水，减少新鲜水消耗。（3）加强企业内部废水管理：在积极推行废水集中治理的同时加强企业内部污水预处理，特别是加强对主导产业污水治理，一方面提高废水处理后的就地资源化利用，另一方面提高企业排水水质的稳定性，避免形成冲击负荷，保证集中式污水处理厂的稳定运行。按照“清污分流、雨污分流”原则，加强企业内部污水收集系统和处理设施的建设，做到所有生产废水、生活污水和初期雨水全部得到收集和处置，加强污水处理设施运行状态的监测和监控，提高运行管理水平。企业应加大污水治理设施投入，保障污水处理设施正常运行，确保生产生活废水得到有效处理。（4）完善园区集中污水处置设施和排水管网建设：落实《关于转发环保部办公厅关于加快推进工业集聚区水污染治理和重点行业清洁化改造工作的通知》（晋环水函〔2017〕526号）要求，完善工业园区污水集中处理设施。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施。（5）提高污水厂排水水质标准：各园区范围内的污水厂尾水要做到深度处理、应用尽用，加大水资源再生循环利用。（6）健全水环境风险预警和应急机制，完善水环境监测体系：建立园区水环境事故应急监控和水环境突发事件预警体系，制定应对煤化工等产业突发性水环境风险的应急配套方案，重点项目要做好水环境风险评估，完善污染源在线监测系统。</p>	<p>（5）本项目运营期严格参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关要求对各类罐区、污水处理站、工艺装置区、危废暂存间、综合仓库、事故水池、雨水收集池、污水管道、循环水池等进行了防渗及硬化等处理。</p>	
<p>3、固体废物环境影响减环措施： （1）生活垃圾妥善处理利用：生活垃圾主要包括区内职工生活垃圾和餐饮垃圾，由开发区负责将开发区生活垃圾收集至垃圾转运站。鼓励生活垃圾分类收集，新建、改建和扩建的小区、大厦、工业区，必须配套建设相应的垃圾分类收集设施，老旧住宅区增建垃圾分类收集设施，逐步减少混合垃圾直接处理。开发区均匀布设 12 个环卫站，然后由开发区环卫部门统一收集送往垃圾焚烧发电厂焚烧处理或填埋场进行处理。 （2）推进一般工业固废综合利用：开发区一般工业固废主要为废边角料、金属屑、金属废料以及废包装材料等，通过优先采用资源利用率高、有利于产品废弃后回收利用的技术和工艺，开展资源综合利用，具有较大的回用价值的废物应回收利用或出售；废包装材料集中收集后委托忻州市垃圾处理部门，运至忻州市垃圾厂焚烧处置。对电力、装备制造等固体废弃物重点行业实行清洁生产审核，鼓励企业建立以粉煤灰、炉渣为主要原料的建筑材料场，开展煤矸石制砖、矿渣微粉生产、废渣综合利用集中处置工程等项目建设，实现资源的就地</p>	<p>（1）生活垃圾：本项目运营期生活垃圾收集后运至环卫部门指定的地点进行统一处理。 （2）危险废物：本项目运营期产生的危险废物均采用专用的容器收集后在厂区内一座危险废物暂存间进行暂存，最后由有资质的单位进行收集处置。</p>	符合

<p>回收利用。</p> <p>(3) 加大对危险固体废物的监管力度：开发区生产过程中产生的废催化剂、废吸附剂等物质部分可回用于生产工段中，其余可由供应商回收，或由有资质的单位处理。不能回收再利用的，应以企业为单位设危险废物暂存场所。危险废物暂存场所应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》，从暂存场所选址、设计、堆放和防渗等方面从严要求，做好防护防风、防晒、防渗漏、防雨、隔离等措施，确保危险废物暂存不会对周边居住区土壤、地表水和地下水等产生影响。危险废物暂存时间不得超过 1 年，之后再送到有资质的单位进行处理，并应优先选择园区配套建设的危废处置项目进行处理，减少危险废物转移运送过程中的环境污染风险。</p>		
<p>4、声环境影响减缓措施：</p> <p>园区企业生产噪声：A.总平面布置尽量将生产高噪声的设备集中布置，生产区与生活办公区分开布置，两区有辅助建筑相隔，并考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素，利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播；B.水泵、冷冻机放置在设备间内，并进行减震、隔声处理。各类进、排风机进行隔声处理，另外其运行时产生的噪声除机械噪声外，主要还来源于气动性噪声，应对进排风系统进行消声、减震处理。通过上述处理措施以及距离衰减，水泵、冷冻机、风机等设备噪声不会对周围环境以及项目自身产生不良影响；C.在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场区内空地及生活区布置花坛、种植草坪美化环境。</p>	<p>(1) 采用低噪声设备，总平面布置尽量将生产高噪声的设备集中布置在主车间，生产区与生活办公区分开布置；</p> <p>(2) 水泵放置在设备间内，并进行减震、隔声处理；</p> <p>(3) 风机进行消声、减震处理；</p> <p>(4) 厂界设绿化带。</p>	符合
<p>5、土壤环境影响减缓环措施：</p> <p>实施建设用地准入管理。建设用地使用前严格按照土壤相关管理办法执行，加强场地调查评估及治理修复监管。严禁建设项目占用基本农田，严格执行《基本农田保护条例》。要建立日常管理制度，督促场地开发利用前、治理修复过程中污染防治措施的落实；规范企业固体废物的贮存。工业集中区内企业的固体废物应设专门的收集容器内，并采取安全措施，做到无关人员不可移动，外部应按要求设置警示标识。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。</p>	<p>根据废水处理设施、排水管网、危险废物暂存间等可能产生的主要污染源，制定土壤环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下土壤环境。</p> <p>按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。</p>	
<p>6、生态环境影响减缓环措施：</p> <p>在开发区企业建设及运营过程中应做好相关的防护措施，减缓其对周边大气、水体、土壤及动植物生存的影响；建设施工进行时及完成后均应及时对其进行生态修复建设。</p>	<p>本项目在厂区内现有的场地内进行建设；本项目在建设及运营过程中应做好相关的防护措施，减缓其对周边大气、水体、土壤及动植物生存的影响；运营期尽量加大及重视厂区内内部及周围的绿化工作。</p>	符合

表 1-3 本项目与《忻州经济开发区总体规划》（2020-2035 年）规划环评审查意见符合性分析

	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
坚持生态优先，绿色发展	《规划》应贯彻国家和我省高质量发展战略，推进能源革命综合改革试点，落实省委“四为四高两同步”总体思路和要求，坚持生态优先、绿色发展，以改善环境质量为核心，培育壮大半导体新材料产业，着力提升高端装备制造产业，优化升级传统焦化产业。根据区域资源环境承载力，进一步优化调整《规划》的产业定位、规模、布局和开发建设时序，严禁新增焦化产能，协同推进开发区高质量发展和生态环境高标准保护。	本项目为焦化类建设项目，属于园区规划项目，形成“煤-煤焦化-下游深加工产品”的循环经济产业链，大宗物料采用铁路运输，焦化产能来源合规合法，不新增焦化产能，项目布局、规模及清洁生产要求满足园区定位、布局、结构、规模的要求。	符合
优化空间布局，实现产城融合	鉴于开发区核心区与忻府区建成区重叠，其它园区分布在城市建成区周边等实际，应加强与《忻州市国土空间规划》的衔接，统筹开发区工业发展与城市建设的关系，落实好《忻州市人民政府关于忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的意见》。现有已关停及破产企业应尽快退出，为新材料、新装备等产业腾出环境容量和布局空间。	本项目选址位于忻州经济开发区中的煤化工循环经济园区内。忻州经济开发区管理委员会以忻开管发[2020]120号“关于《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》的请示”，报送忻州市规划和自然资源局，建议将忻州经济开发区煤化工循环经济园区在忻州国土空间总体规划编制中调出中心城区规划区范围；忻州市规划和自然资源局以忻自然资[2020]754号“关于《在忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的实施方案》审查意见的请示”，报送忻州市人民政府，原则同意《实施方案》，并将《忻州市国土空间总体规划（2020-2035）》中心城区规划图作为附件上报；2020年12月，忻州市人民政府出具“关于《在忻州市忻州市人民政府以忻政函[2020]151号“关于忻州市国土空间总体规划中调整忻州煤化工循环经济园区布局的意见”，报送山西省生态环境厅，明确在《忻州市国土空间总体规划（2020-2035）》编制中，忻州煤化工循环经济园区已不在中心城区规划区范围。	符合
严格环境准入，推动产业转型升级	落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，严格项目环境准入，入区企业须符合规划产业定位，项目的生产工艺、装备水平、资源能源利用和污染控制水平应对标国际国内先进水平。云中温泉生态园区须采用电能、天然气等清洁能源取暖，禁止使用燃煤锅炉。优化升级现有产业，构建循环经济产业体系，推动开发区传统产业向清洁化、循环化、低碳化发展，实现开发区产业转型升级。	本项目通过自有备案产能建设 134 万吨/年焦化项目，选用目前国内先进水平的工艺技术，构建了循环经济产业体系。本项目详细分析了与“三线一单”分区管控要求的符合性，本项目不在山西省及忻州市生态红线范围内。	符合

严格用水管理，保护区域水环境	根据“以水定产，量水而行”原则，提高水的循环利用率，合理控制产业规模。按照“清污分流、雨污分流”原则，加强开发区生产废水、初期雨水的收集和处理。焦化、化工企业生产工艺废水零排放。开发区污水处理厂涉及难生物降解废水应增加化学氧化、物理吸附等工艺。进一步提高中水回用率，减少外排水量，确保外排废水应达标排放，满足区域水环境功能要求。煤化工循环经济园区、豆罗建材工业园区不设排污口，废水不得外排。强化豆罗饮用水水源地的保护措施，煤化工循环经济园区应设置生态隔离带，加强焦化、化工装置区、罐区和污水处理厂区等区域的防渗措施，设置地下水观测井，开展地下水跟踪监控，确保区域地下水和土壤环境安全。	本项目按照“清污分流、雨污分流”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。	符合
落实减排措施，改善区域空气质量	开发区应认真落实区域大气污染物削减方案，推动开发区集中供热、供气等基础设施建设，通过散煤替代、淘汰燃煤小锅炉等措施，协同推进减污降碳。强化煤化工循环经济园区焦化行业污染治理措施，焦炉烟因排放浓度应达到超低排放水平，装煤、推焦配备高效地面除尘设施；在确保安全的前提下，焦炉炉体加罩封闭，最大限度减少无组织排放。落实我省“公转铁”要求，提高大宗货物铁路运输比例，开发区原煤、焦炭等大宗物料、原辅材料应以铁路运输为主。加强焦化、化工等行业 VOCs 的全过程控制，配备高效收集处理装置，确保区域环境质量持续改善。	本项目实施了严格的污染物区域削减措施，选用先进的生产工艺及环保设施，按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》进行设计，焦炉烟囱、装煤、推焦、干熄焦等主要设施达到超低排放标准，大宗物料实现 80%铁路运输，对全厂进行 VOCs 全过程管控，配备高效收集处理装置。	符合
加强声环境管理，实施固体废物全过程管控	对于开发区与城市重叠区域，要科学划定开发区声环境功能区划，合理规划运输路线，避让居民聚集区，采取隔离绿化带等措施，减缓噪声影响，确保满足声环境功能区要求。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管理，统筹规划建设开发区工业固体废物综合利用和安全处置设施。完善开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，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。完善生活垃圾分类收集、处置系统。	本项目建设了隔离绿化带等措施，减缓噪声影响。本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则；洗脱苯再生器再生渣采用湿出渣管道送罐区焦油罐；各除尘器的除尘灰全部用来配煤炼焦；废催化剂、废机油等危险废物由有资质企业回收处置。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
建立健全风险防控体系，防范环境风险	制定开发区环境风险应急预案，落实重污染天气应急减排措施。完善企业、园区、受纳水体三级河流环境风险管控体系，重点加强焦化、精细化工企业有毒有害化学品的管理，设置满足要求的事事故废水收集系统，防止泄漏物和消防废水等进入水体。煤化工循环经济园区邻近豆罗饮用水水源地一侧用地调整为林业用地，牧马河西侧设置事故堤坝，有效防范水环境风险。加强危化品运输监管，合理规划运输路线，避免次生环境风险。	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，项目建立了装置区和厂区二级防控。三级防控措施依托园区事故水池。	符合

### 1.5.8 与《山西省生物多样性保护优先区域规划》的符合性分析

根据《山西省生物多样性保护优先区域规划》，山西省生物多样性保护优先区域位于太行山生物多样性保护优先区域的中段和南段，涉及 9 个地市、62 个县级行政区，总面积 40360.46km<sup>2</sup>，占太行山生物多样性保护优先区域总面积的 64.51%，占山西省国土面积的 25.83%。

本项目与太行山生物多样性保护优先区域的关系详见图 1-12，可以看到，本项目不在太行山生物多样性保护优先区域范围内及国家级自然保护区内，满足《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》（环发[2015]177 号）要求。

图 1-12 本项目与太行山生物多样性保护优先区域的位置关系图

## 1.6 与相关产业政策的符合性分析

### 1.6.1 与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）的符合性分析

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）：六、钢铁-14、捣固焦炉炭化室高度 $<5.5$  米，100 万吨/年以下焦化项目为限制类建设项目。

本项目为 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目，因此本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的允许类建设项目，项目的建设符合产业政策的要求。

### 1.6.2 与《焦化行业准入条件》的符合性分析

工业和信息化部公告 2020 年第 28 号《焦化行业规范条件》，适用范围：“本规范条件适用于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。”从工艺与装备、环境保护、能源消耗与资源综合利用、安全生产和职业卫生、产品质量等方面引导和规范焦化企业生产经营。本工程与《焦化行业规范条件》的符合性分析见表 1-4。

表 1-4 本项目的建设及《焦化行业准入条件》符合性分析情况一览表

内容	规范条件	本项目情况	符合性
工艺与装备	焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及地方相关政策要求，常规焦炉、半焦炉须同步配套煤气净化和利用设施。顶装焦炉炭化室高度须 $\geq 6.0$ 米，捣固焦炉炭化室高度须 $\geq 5.5$ 米。鼓励现有企业采用先进技术，改造提升和优化升级。	本工程采用捣固焦炉，炭化室高度 6.25m，配套煤气净化设施，剩余焦炉煤气用于禹王 137 万吨/年顶装焦化项目生产甲醇合成氨及氢能，满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及地方相关政策要求	符合
环境保护	焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硝装置。	本工程配套煤焦储存、煤粉碎、装煤、推焦、干熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦高硫烟气与焦炉烟气共用脱硫脱硝装置。	符合
	焦化生产企业须配套建设废水处理设施。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）。	本项目配套建设初期雨水收集装置、事故水池、污水处理站及零排系统。	符合
	焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	企业逸散挥发性有机物、恶臭均收集后处理。	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。	本项目循环氨水泵等设有可靠应急电源。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。	企业将按要求对主要污染源排气筒安装在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	符合	



	焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	本项目正在进行环评影响评价工作，项目建设应严格执行“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	符合
	按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	企业应按照相关法律法规及标准要求，并根据行业特点和建设环境特点建立一套严格的环境保护管理制度。	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。	本项目精煤破碎、焦炉烟囱、机侧地面站、推焦地面站、干熄焦地面站、筛焦楼、焦炭转运等排放源严于《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》进行设计，达到低于超低排放限值的要求，硫铵干燥执行超低限值；其他污染物排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中的污染物特别排放限值。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。	本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对各类固废设置了合理的处置方法。固体废物的贮存、转运、处置将按照国家和地方有关标准规范要求进行。项目根据地下水导则，采取“源头控制、分区防治、污染监控和应急响应”相结合的原则，加强对地下水环境的保护，根据土壤导则要求采取源头控制、过程阻隔、分区防控和应急响应相结合的原则防控土壤的污染。	符合
	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。	本项目应根据相应管理要求申领排污许可证，并按证排污。项目投产运营后根据当地环保管理具体要求落实减排措施。	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。	本项目投产运营后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。	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。	企业应积极学习培训相关环境管理知识，建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	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 $\leq 122\text{kgce/t}$ ，捣固焦炉吨焦产品能耗 $\leq 127\text{kgce/t}$ 。	本项目采用捣固焦炉，吨焦产品能耗为 $109.2\text{kgce/t}$	符合
	焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率，取水定额应达到《取水定额 第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水量 $\leq 1.4\text{m}^3$ ，热回收焦炉吨焦取水量 $\leq 0.6\text{m}^3$ ，半焦炉吨焦取水量 $\leq 0.7\text{m}^3$ 。	本项目属于常规捣固焦炉，吨焦取水量 $1.14\text{m}^3$ ，小于规定取水量。	符合
产品质量	焦化生产企业主要产品须符合国家、行业或地方标准。鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行。焦炭产品质量须符合国家标准规定，冶金焦执行 GB/T1996。	本项目产品冶金焦执行最新的 GB/T1996-2017 标准。	符合

### 1.6.3 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高能耗项目的通知》（发改办产业[2021]635 号）符合性分析

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高能耗项目的通知》（发改办产业[2021]635 号）文件的符合性分析见表。由表分析可知，本项目符合文件要求。

**表 1-5 本项目与发改办产业[2021]635 号文件符合性分析**

内容	发改办产业[2021]635 号文件要求	本项目情况	符合性
重点任务	全面清理规范拟建工业项目，各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	本项目选址位于忻州经济开发区煤化工循环区内，不新增焦炭产能。属于园区规划项目，经分析符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，符合山西省及忻州市焦化产业布局要求。	符合
	严控新上高污染、高耗水、高耗能项目；各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	本项目属于“两高”类建设项目，但项目采用目前先进的生产工艺路线，达到清洁生产先进水平，项目进行产能置换，产能来源合法，未新增焦化产能，厂址选择、工艺技术、排放总量满足相关要求。依据区域环境质量改善目标，制定了配套区域污染物削减方案，采取了有效的污染物区域削减措施，腾出了足够的环境容量，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施，对当地经济发展来说确有必要建设而且符合相关行业要求。	符合

## 1.7 与相关环保政策的符合性分析

### 1.7.1 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》、《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》的符合性分析

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 日山西省人民政府发布了《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），提出：“新、改、扩建焦化等项目的环评评价，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，开展焦化等重点行业无组织排放排查，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”；“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”。

2020 年 3 月 12 日，山西省人民政府办公厅发布了《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），该文中指出：“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 年本）”。“煤炭、焦炭铁路运输比例达到 80%以上”。严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，属于重点区域中的京津冀及周边地区，项目未新增焦化产能，134 万吨/年焦化产能均来自于自有产能或置换产能，满足产能置换办法；本项目运营期采取的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，煤仓焦仓，减少无组织泄漏；对挥发性有机物（VOCs）排放环节如装卸、罐区废气冷凝吸收处理，脱硫再生尾气经碱洗、酸洗、水洗三级洗涤后送焦炉废气回配系统，从源头减少污染。满足排放总量与排放标准双控，“三线一单”和“两高”行业产能控制要求，满足《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（见 1.5.7.1）”。原料煤炭

和产品焦炭铁路运输比例达到 80%以上。施工工地严格落实扬尘整治“六个百分之百”要求。

综上所述，本项目的建设符合国发[2018]22 号、晋政发[2018]30 号、晋政发[2020]17 号文件中的有关要求。

### **1.7.2 与《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》 《关于印发太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案的通知》的符合性分析**

2019 年 9 月 25 日，《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气[2019]88 号）提出“河北、山西、山东加快推进炉龄较长、炉况较差的炭化室高度 4.3 米焦炉压减工作。”“2019 年 10 月 1 日起，各地焦化行业全面执行大气污染物特别排放限值。推进 5.5 米以上焦炉实施干熄焦改造。强化无组织排放管控。全面加强含 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。按照“应收尽收、分质收集”的原则，显著提高废气收集率。”

2019 年 8 月 20 日，山西省大气污染防治工作领导小组办公室发布《关于印发太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案的通知》（晋气防办[2019]9 号），提出“推进炭化室高度 4.3 米及以下且运行寿命超过 10 年的机焦炉淘汰，“焦化行业全面执行特别排放限值标准，在此基础上进一步推进深度治理，鼓励焦化企业主动开展炉体封闭改造，推进干法熄焦改造。以推动货物公路运输转铁路运输为重点，大幅提高钢铁、焦炭、矿石等大宗物料铁路运输比例。”

本项目属于“上大压小，升级改造”项目，通过关停炭化室高度 4.3 米焦炉置换的焦化产能，新建 134 万吨/年焦化，采用 6.25 米焦炉。配套 1×200t/h 干熄焦装置。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，采用煤仓焦仓，对挥发性有机物（VOCs）废气返回煤气管道，从源头减少污染。原料煤和焦炭均采用“汽车+火车”运输方式。

综上所述，本项目的建设符合环大气[2019]88 号、晋气防办[2019]9 号文件中的有关要求。

### 1.7.3 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》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。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，符合园区规划布局要求，项目运营期产生的废水经收集后送厂区自建的污水处理站进行处理达标后全部回用，因此，本项目的建设符合国发[2015]17 号文件中的有关要求。

### 1.7.4 与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》的符合性分析

2016 年 5 月 28 日，国务院下发了《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），在强化空间布局管控方面，通知中提出：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。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，项目占地性质属于工业用地，厂区平面布置布局合理，项目运营期产生的固体废物可做到综合利用或合理处置，对区域土壤环境的污染轻微。因此，本项目的建设符合国发[2016]31 号文件中的有关要求。

### 1.7.5 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。”

本项目储罐全部采用内浮顶罐，氮气密封；项目运营期制定 LDAR 计划，化产区冷鼓、库区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、水洗三级洗涤后送焦炉废气回配系统。因此，本项目的建设符合环大气[2017]121 号、晋气防办[2018]17 号文的有关要求。

#### 1.7.6 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 号文）。本项目的建设符合工业炉窑治理方案的符合性分析情况详见表 1-6、表 1-7。

#### 1.7.7 与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办[2014]30 号文件的符合性分析

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅环办[2014]30 号），相关内容符合性分析见表 1-8。

根据分析结果可知，本项目的建设符合《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》中的有关要求。

表 1-8 本项目建设与环办[2014]30 号文件符合性分析情况一览表

类别	文件要求	本项目情况	符合性
1	严格控制“两高”行业新增产能，不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能的项目。产能严重过剩行业建设项目和城市主城区钢铁、石化、化工、有色、水泥、平板玻璃等重污染企业环保搬迁项目须实行产能的等量或减量置换。	本项目属焦化项目，于 2012 年 8 月 1 日经山西省经济和信息化委员会以晋经信能源函[2012]243 号对焦化项目产能置换进行了确认。	符合
2	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本项目不属于燃煤发电项目。	符合
3	不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。	本项目的建设不涉及燃煤锅炉。	符合
4	实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施。	本项目于 2012 年 8 月 1 日经山西省经济和信息化委员会以晋经信能源函[2012]243 号对焦化项目产能置换进行了确认；忻州市能源局文件忻能源办发[2021]123 文出具了关于禹王焦化项目煤炭消费减量等量替代方案的通知。	符合
5	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目对区域污染物制定了削减方案，对运营期排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机污染物进行了倍量削减替代。	符合
6	重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值	本项目排放标准满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 号）中的大气污染物排放浓度限值的要求。	符合

表 1-6 本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）符合性分析情况一览表

序号	《工业炉窑大气污染综合治理方案》相关要求		本项目建设情况	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，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）。	本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，2021 年 4 月 8 日山西省生态环境厅以晋环函[2021]117 号文下发了“关于《忻州经济开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书的审查意见》”；本项目利用公司现有产能和置换产能，不新增焦炭产能，焦化置换产能满足产能置换办法的要求。	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，装备简陋落后、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）中需限制或淘汰的落后工艺装备。	符合
	3	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，运营期产生的大气污染物排放低于《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 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	(三) 实施污染深度治理 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。	本项目运营期加强了厂区无组织排放的管理措施，焦炭储存采用封闭式的库房，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
	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 1×200t/h 干熄焦装置。	符合
	6	(四) 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	2021 年 4 月 8 日，山西省生态环境厅以晋环	符合



	开展工业园区和产业 集群综合 整治	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。	函[2021]117 号文下发了“关于《忻州经济开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书的审查意见》”，本项目与规划环评及审查意见进行了符合性分析，由分析情况可知，本项目的建设符合忻州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。	
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 93%焦炭大宗物料采用现有铁路进行运输，通过管状皮带输送机送至厂内。	符合

表 1-7 本项目与《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情况一览表

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	严格建设项目准入。 新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，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）。	本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，该园区已经由山西省生态环境厅以晋环环评函[2021]117 号文予以批复；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）中需限制或淘汰的落后工艺装备；项目的建设满足《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》的要求（见 1.8.1）。	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	本项目淘汰现有 4.3m 焦炉，建设 6.25 米捣固焦炉，配套 1×200t/h 干熄焦、焦炉烟气脱硫脱硝等环保措施。	符合

	理。	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，钢铁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。	
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。	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低于《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 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，产生点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产生点（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、封闭走廊、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。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施。	本项目运营期加强了厂区无组织排放的管理措施，焦炭储存采用封闭式的库房，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，厂内均采用密闭走廊运输。
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	本项目严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，炼焦煤气净化系统冷鼓各级贮槽（罐）及其他区域焦油等贮器有机废气接入压力平衡系统；污水处理站预处理设施加盖，收集后通过化学洗涤+生物除臭装置进行处理，定期开展 LDAR 工作。

		气应全部收集利用。		
7	开展工业园区和产业集群综合整治	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）、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。	2021年4月8日，山西省生态环境厅以晋环函[2021]117号文下发了“关于《忻州经济开发区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书的审查意见》”，本项目与规划环评及审查意见进行了符合性分析，由分析情况可知，本项目的建设符合性分析与规划环评及审查意见要求相符；本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，项目占地性质属于工业用地，以炼焦为核心，采用6.25米捣固焦炉，通过产能置换、工艺改进，生产焦炭134万吨/年。采用干熄焦系统余热，本项目的建设符合忻州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
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93%焦炭大宗物料采用现有铁路进行运输，通过管状皮带输送机送至厂内。	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、安装高清视频监控系统。重点运输单位建设门禁系统和视频监控系统，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，视频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%。	本项目将严格按照排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、安装高清视频监控设施。	符合

### 1.7.8 与《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）符合性分析

本项目与生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）文件的符合性分析见表 1-9。

表 1-9 本项目与环环评[2021]45号文件符合性分析

环境部 环环评（2021）45号文件要求	本项目情况	符合性
深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；	从本环评 1.9 “三线一单”符合性分析中可知，本项目符合环境准入及管控要求。	符合
严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目采用目前先进的生产工艺路线，达到清洁生产先进水平，项目进行产能置换，产能来源合法，未新增焦化产能，依据区域环境质量改善目标，制定了配套区域污染物削减方案，采取了有效的污染物区域削减措施，腾出了足够的环境容量，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制的要求。环评中专设了碳排放专章，对碳排放进行评价。项目选址位于已批复的忻州经济开发区煤化工循环园区内，符合山西省及忻州市焦化产业布局要求。	符合
落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目严格执行了污染物区域倍量削减措施，确保项目投产后区域环境质量有改善，削减源来源于本行政区域内纳入排污许可管理的排污单位，符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求。	符合
提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本项目建成后污染物排放可满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17号）超低排放指标限值以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值，符合清洁生产水平要求并满足超低排放要求。	符合
将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本环评设有碳排放影响评价专章，对本项目碳排放进行核算，并进行了碳排放“三本账”分析，本项目相比产能置换项目碳排放量大大减少。	符合
加强排污许可证管理。地方生态环境	本项目建成后将根据相应管理要求申领	符合

境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	排污许可证，并按证排污。本项目还严格执行污染物区域倍量削减措施，确保项目投产后区域环境质量有改善，削减源来源于本行政区域内纳入排污许可管理的排污单位。
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

## 1.8 与其他相关文件的符合性分析

### 1.8.1 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

本项目的建设《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 1-10。由表可知，本项目的建设符合晋政办发[2018]98 号文中的要求。

表 1-10 本项目的建设《晋政办发[2018]98 号符合性分析情况一览表

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。	本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，该园区是依法设立、环保基础设施齐全、允许建设焦化项目的园区，134 万吨/年焦化产能采用公司自有产能（149 万吨/年）进行置换。	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 134 万吨/年焦化产能通过置换获得，山西省工业和信息化委员会以晋经信能源函[2012]243 号对置换产能进行确认；本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，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。	本项目属于产能置换确认后的技改项目，采用 6.25 米捣固焦炉，配套干熄焦装置，全厂废水送污水处理站处理达标后进行回用，不外排，实现废水零排放，其他条件满足《焦化行业准入条件》的要求。	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。	本项目属于产能置换焦化项目，运营期采取的所有环保措施或设施均按《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》中的有关要求设计，即颗粒物 10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 30mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 100mg/m <sup>3</sup> ，均低于超低浓度限值要求。	符合

### 1.8.2 与《山西省贯彻落实中央生态环境保护督察“回头看”及大气污染防治专项督察反馈意见整改方案》《关于开展中央生态环境保护督察“回头看”及大气污染防治专项督察反馈问题整改的通知》的符合性分析

山西省和太原市对中央生态环境保护督察“回头看”及大气污染防治专项督察均发布了反馈意见整改方案，问题二提到：山西省一些地方还没有摆脱对“煤焦电”产业发展路径的依赖，焦化产业调整力度不够，一些地方和部门甚至放任焦化产能快速扩张，违背了国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中严禁重点区域新增焦化产能的要求。山西省将核定产能和建成产能差额作为新建、扩建焦化项目产能置换指标，导致焦化产能仍在扩张。据统计，全省当前在建焦化项目 8 个，涉及新增产能 1070 万吨；拟建项目 10 个，涉及产能指标 1336 万吨。2018 年 9 月出台的《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》明确提出“严禁以任何理由新增焦化产能指标”，但一些地方在贯彻执行中态度不坚决、落实不严格，没有对备案而未建设的产能提出削减和处置意见，没有制定减量置换、锁定挂钩的实施细则，工作落实不到位。

**整改目标：**淘汰压减焦化产能，确保全省焦化建成产能只减不增。

#### **整改措施：**

1.清理整顿已备案项目。暂停办理全省焦化项目备案及产能置换确认手续。全面清理整顿各市已备案焦化项目，不合规的备案文件予以撤销。

2.制定压减焦化产能方案。研究制定山西省压减焦化产能实施方案，对全省焦化产能进行分类梳理，监督指导各产焦市完成产能压减任务。各市焦化产能淘汰压减方案与大型焦化升级改造项目建设方案合并审批，确保全省焦化建成产能只减不增。

3.加强工作督查督导。将焦化产能淘汰压减工作完成情况、焦化产业改造升级推进情况列为省委、省政府对各市重点督查内容，进一步加大工作推进力度。

4.加快推进升级改造。下一步，通过减量置换，实施焦化行业三年升级改造工程，推动焦化行业先进产能占比大幅提升，产业素质得到优化，环保水平全面改善，全面提高焦化行业发展的含金量、含新量、含绿量。

2012 年 8 月 1 日，山西省工业和信息化委员会以晋经信能源函[2012]243 号发布了

“关于山西禹王煤炭气化有限公司焦化项目产能置换确认的函”，文中对本项目涉及的 149 万吨/年焦化产能来源进行了详细描述，均满足产能置换办法，未新增产能。满足《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》有关规定。因此，本项目的建设符合中央生态环境保护督察整改要求。

### 1.8.3 与《关于印发山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划的通知》的符合性分析

2019 年 4 月 30 日，山西省工业和信息化局发布《关于印发山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划的通知》（晋工信化工字[2019]81 号），发展目标：确保全省建成焦化产能只减不增，焦炉装备与产业节能环保水平明显提升，化产延伸加工向精细化、高端化发展，焦化企业标准化管理有序推进。2019 年，力争新增建成大机焦产能 1000 万吨，建成大机焦占比达到 40%；2020 年，力争再新增建成大机焦产能 700 万吨，建成大机焦产能占比达到 50%；2021 年，力争建成大机焦产能占比达到 60%。2019 年 10 月 1 日起，全省焦化企业全部达到环保特别排放限值标准。

重点任务之一是谋划推动化产品精深加工向高端发展。“要以焦为基，以化为主，推动和引导焦化化产品精深加工向高端发展，主要是焦炉煤气和煤焦油的综合利用，重点关注费托合成制高端油蜡及氢能的开发利用，以高端化产延伸为方向构建产业链条，鼓励生产高附加值的产品”，“全力推动焦炉煤气高端利用、煤焦油制高端碳材料、苯制己内酰胺尼龙材料，重点谋划一批焦炉煤气制乙二醇、焦炉煤气制高端油蜡、制  $\alpha$ -烯烃、焦炉煤气制甲醇后规模化专业化延伸生产 DMMn（聚甲氧基二甲醚）、MMA（甲基丙烯酸甲酯）、氢能开发利用等项目。”

本项目建设 2×65 孔 JNDX3-6.25 型捣固焦炉（产能 134 万 t/a），未新增产能，焦炉装备和环保水平均采用先进技术，属于大机焦。全力推动焦炉煤气高端利用，净化后的焦炉煤气用于三期项目再加工制造甲醇联产合成氨、高纯氢，化产延伸加工向精细化、高端化发展，符合重点任务中焦炉煤气制甲醇、氢能开发利用。因此，本项目的建设与晋工信化工字[2019]81 号相符。

#### **1.8.4 与《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》《山西省焦化行业压减过剩产能专项工作领导小组办公室关于太原、忻州、阳泉、长治、临汾市压减过剩焦化产能工作方案的批复》的符合性分析**

2019 年 8 月 12 日，山西省人民政府办公厅发布《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），提出加快推进升级改造项目建设。备案建设焦化项目必须具备相应的合规焦化产能。要按照园区化、链条化、高端化原则加快推进升级改造项目建设，新建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，配套干熄焦装置，并制定焦化生产废水零排放措施；焦炉煤气要实现制 LNG、制甲醇、费托合成油蜡、氢能等高端综合利用，煤焦油、粗苯要实现园区集中精深加工。新建焦化项目必须按照国家及我省最新排放标准要求进行设计、建设和监管，其他条件应满足最新焦化行业准入或规范要求。

《山西省焦化行业压减过剩产能专项工作领导小组办公室关于太原、忻州、阳泉、长治、临汾市压减过剩焦化产能工作方案的批复》（晋焦压减组办字[2019]3 号）文件要求：忻州市方案中要进一步明确焦化产业布局规划，明确剩余 4.3 米焦炉企业整合重组、升级改造和原焦炉关停淘汰时间表，特别是忻州市位于太原市 1+30 联防联控区域的县区，4.3 米焦炉关停淘汰要与太原市相关进度要求联动协调，加快实现产业升级发展。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区，在淘汰原有焦化产能的基础上，升级改造建设 6.25 米捣固焦炉，134 万吨/年焦化产能符合规模要求，配套干熄焦装置，运营期产生的废水经厂区自建的污水处理站处理达标后全部回用，不外排，实现废水零排放，符合园区化、链条化、高端化的原则。

#### **1.8.5 与《山西省能源局关于印发〈关于推进山西省煤炭消费减量等量替代工作方案〉的通知》的符合性分析**

2019 年 11 月 22 日，山西省能源局印发《关于推进山西省煤炭消费减量等量替代工作方案》的通知（晋能源清洁发[2019]753 号），指出要通过削减存量，实施煤炭消



费总量控制。要加强高耗能行业落后产能用煤管控。严格执行国家发改委现行《产业结构调整指导目录》中钢铁、焦炭等行业中关于限制类和淘汰类产能的规定，按照《关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出的指导意见》（工信部联产[2017]30号）文件要求，依法依规有序推动相关产能退出。

本项目利用自有 4.3m 焦炉产能，建设 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的允许类建设项目。通过新上大焦炉，淘汰原有 4.3m 焦炉，实现耗煤量减少。满足晋经信能源函[2012]243 号削减存量，煤炭消费总量控制的相关要求。

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

为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，生态环境部办公厅于 2020 年 12 月 31 日印发了《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）（以下简称《区域削减措施》），该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

忻州市忻府区 2020 年例行监测数据中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 评价指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域为环境空气质量不达标区，山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目属于煤化工行业，需满足《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的要求，具体分析如下：

《区域削减措施》提出，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。

**削减措施均来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，符合《区域削减措施》的要求。**

《区域削减措施》提出，强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府

责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

**符合性分析：本项目明确了污染物区域削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限，同时出让减排量的排污单位明确了削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限。**

《区域削减措施》提出，建设单位推动区域削减措施落实的主体责任。建设单位应积极推动落实区域削减方案，全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成。建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，对其完整性、真实性负责。建设项目开展竣工环境保护验收时，应说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。建设项目开展环境影响后评价时，应将区域削减方案落实情况作为环境影响后评价的内容之一。

评价要求建设单位全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成。建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，开展竣工环境保护验收时，应说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。建设项目开展环境影响后评价时，应将区域削减方案落实情况作为环境影响后评价的内容之一。

《区域削减措施》提出，出让减排量的排污单位落实削减措施的责任。建设项目环境影响报告书批复后，已经取得排污许可证的出让减排量的排污单位，应向排污许可证核发部门报告出让情况。排污许可证核发部门应将其拟采取的削减措施、削减量、出让量和出让去向在排污许可证的“其他控制及管理要求”中进行记录。出让减排量的排污单位整体关停的，排污单位应向排污许可证核发部门报告关停情况，排污许可证核发部门应依法注销其排污许可证，并在全国排污许可证管理信息平台的注销库中记录减排量的出让去向。出让减排量的排污单位应在削减措施完成后 30 个工作日

内提出变更排污许可证申请。排污许可证核发部门依法予以变更，并载明削减措施、减排量、出让量和出让去向。

符合性分析，出让减排量的排污单位应向排污许可证核发部门报告出让情况。在排污许可证的“其他控制及管理要求”中进行记录。出让减排量的排污单位整体关停的，向排污许可证核发部门报告关停情况，依法注销其排污许可证，并在全国排污许可证管理信息平台的注销库中记录减排量的出让去向。出让减排量的排污单位应在削减措施完成后 30 个工作日内提出变更排污许可证申请，并载明削减措施、减排量、出让量和出让去向。

《区域削减措施》提出，建设单位报批环境影响报告书前，应将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开。环境影响报告书批复后，建设单位应每年向社会公开削减措施落实进展。

为了认真贯彻《关于落实大气污染防治行动计划严格落实环境影响评价准入的通知》（环办大气【2014】30 号）文件要求，严格建设项目环境影响评价准入，确保本项目建成后，忻州市区域环境空气质量不恶化并得以持续改善。忻州市忻府区人民政府下发了“关于协调解决污染物区域削减量的函”；指出：2019 年，忻州市和省工信厅就山西禹王煤炭气化有限公司“134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目”和“137 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉及配套 20 万吨/年焦炉煤气制甲醇建设项目”予以备案，同意在忻州经济技术开发区煤化工循环经济园区实施建设。山西禹王煤炭气化有限公司是太忻经济区骨干企业，项目的顺利推进对我市及太忻一体化经济区的快速发展具有积极意义。

本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 93.22 吨/年，二氧化硫 124.49 吨/年，氮氧化物 177.4 吨/年，挥发性有机物 141.91 吨/年。按照环办【2014】30 号文件和晋环发[2015]25 号文件“细颗粒（PM<sub>2.5</sub>）年评价浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘等主要污染物均需按建设项目核定主要污染物排放总量指标 2 倍进行削减替代”的要求，本项目需倍量削减颗粒物 186.44t/a，二氧化硫 248.98t/a，氮氧化物 354.8t/a，挥发性有机物 283.82t/a。

为确保禹王二期项目建成后区域环境质量逐步改善，同时考虑当前忻府区已无多

余污染物排放削减空间的情况，需要在全市范围内调剂解决。经核实，原平市辖区内晋控电力同华山西发电有限公司 2020 年 8 月 14 日颗粒物、二氧化硫、氮氧化物许可排放量分别为 1144t/a、5538.5t/a、9570t/a，2022 年排污许可证变更后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物许可排放量分别为 533.8t/a、1348.98t/a、2683.48t/a，完成超低排放改造后共计削减颗粒物 610.2t/a、二氧化硫 4489.52t/a，氮氧化物 6886.52t/a。

为支持太忻一体化经济区快速发展，推动项目尽快落地投产，请原平市积极配合太忻一体化经济区重点项目建设，调剂晋控电力同华山西发电有限公司：颗粒物 275.24t/a、二氧化硫 395.549t/a，氮氧化物 489.9t/a，支持山西禹王煤炭气化有限公司项目区域削减，可以满足本项目倍量削减要求。

通过以上分析，本项目提出的区域削减措施满足《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》提出的要求。

### 1.8.7 与晋环发[2020]26 号文《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析

山西省人民政府于 2020 年 12 月 31 日发布了《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋环发[2020]26 号文）。根据《意见》及其附件“山西省生态环境管控单元图”，本项目所在地属于重点管控单元。

根据晋环发[2020]26 号文“二、构建生态环境分区管控体系（二）制定生态环境准入清单”中重点管控单元：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便

利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生资源化分质利用。

本项目厂区布局合理，位于忻州经济开发区煤化工循环园区内，采用了先进合理的污染物排放控制技术和完善的环境风险防控措施，降低污染物排放的同时提高资源能源利用效率。企业实施了绩效分级管控，强化联防联控，采取多种有效措施积极应对重污染天气；同时评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及其他需要特别保护的敏感区域；项目建设符合生态功能区划及生态经济区划的有关要求，因此本项目的建设不违背晋环发[2020]26号文中的有关要求。

山西省生态环境管控单元图详见图 1-13。

#### **1.8.8 与忻政发[2021]12 号文《忻州市人民政府关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》的符合性分析**

2021 年 6 月 29 日，忻州市人民政府印发了《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（忻政发[2021]12 号）。全市范围内按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分，共划定 198 个生态环境管控单元。

**优先保护单元：**全市共计 114 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。优先保护单元以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线管控原则上按照禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

**重点管控单元：**全市共计 70 个，主要包括城市建成区、省级以上经济技术开发区和产业园区（聚集区）、大气环境布局敏感区和弱扩散区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。重点管控单元既是产业高质量发展的承载区，也是环境污染治理和风险防范的重点区域。重点管控单元以生态修复和环境污染治理为主，进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能

源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。

一般管控单元：全市共计 14 个，指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元以生态环境保护与适度开发相结合为主，主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、省、市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善

本项目厂区布局合理，位于忻州经济开发区煤化工循环园区内，属于重点管控单元。本项目与忻州市生态环境分区管控单元相对位置见图 1-14。与忻州市工业园区普适性生态环境准入清单符合性分析见。

### 1.8.9 与《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划》、《忻州市空气质量巩固提升 2021 年行动计划》、《山西省重污染天气应急预案》的符合性分析

#### 1、与《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划》符合性分析

2021 年 5 月山西省人民政府办公厅发布《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》，本项目与其符合性分析见表 1-11，经分析本项目符合该文件相关要求。

表 1-11 本项目与《山西省空气质量提升 2021 年行动计划的通知》符合性分析

山西省空气质量提升2021年行动计划		本项目	符合性
产业结构和布局调整再发力	强化源头管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控体系，严守生态保护红线，严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，为转型发展项目腾出环境容量。焦化行业在现有产能只减不增的基础上，大力推进企业通过实施产能置换，建设节能环保水平高的大型先进项目。	本项目通过淘汰置换取得 134 万吨的焦化产能，不属于全省关停淘汰范围。	符合
	大力整治结构性污染。继续推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出，加快清理不符合城市功能定位的污染企业，推进重污染企业退城入园。加速淘汰退出炭化室高度4.3米焦炉，已备案“上大关小”大型焦化项目的要加快推进建设，原有焦炉关停时间按照省政府明确的“上大关小”政策执行；未备案“上大关小”大型焦化项目的炭化室高度4.3米焦炉，加快通过产能减量置换建设大机焦项目，稳步有序关停淘汰；晋中盆地的焦化企业要全面加快工作步伐，在全省做出表率。	本工程采用 6.25m 捣固焦炉，134 万吨/年焦化产能通过淘汰现有产能获得。	
	充分发挥主要污染物总量约束对产业布局的优化作用。严格执行主要污染物排放总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境空气质量改善允许的排放总量要求。鼓励各市开展城市规划区及重点区域环境容量测算。严格落实空气质量超标区域建设项目主要大气污染物排放总量“倍量削减”，严格跨区域污染物削减替代，位于太原及周边区域的建设项目新增大气主要污染物排放总量只能从本区域内削减替代，不得跨区域转入。	本项目制定主要大气污染物排放总量“倍量削减”及总量控制制度。	符合
工业企业污染	全面完成钢铁联合企业超低排放改造。启动独立焦化企业(不含备案“上大关小”计划关停的焦化企业)和水泥企业超低排放	本项目建成后污染物排放可满足《山西省	符合

山西省空气质量提升2021年行动计划		本项目	符合性
治理再提升	改造,对有组织和无组织治理及清洁运输等环节开展全过程、高标准、系统化整治,并因企制宜建设完善无组织排放监控系统。其中,焦化企业超低排放改造于 2023 年底前全部完成,2021 年太原、晋中、吕梁、长治、临汾、运城等市完成 1-2 家焦化企业超低排放改造,2022 年 10 月底前太原及周边区域焦化企业率先完成,鼓励各市加快改造步伐。2021 年 5 月底前各市将分年度改造计划报省生态环境厅,并纳入资金申报项目库。	焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发[2021]17 号)超低排放指标限值以及《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)特别排放限值。	
	深入推进重点行业清洁生产。以能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点,实施强制性清洁生产审核。对企业实施清洁生产重点技术改造项目 and 自愿节约资源、削减污染物排放量协议中载明的技术改造项目,给予资金和政策支持。已达标企业在完成主要污染物减排任务的基础上,通过清洁生产技术升级改造实现的主要污染物削减量,可按相关规定将富余指标进入排污权交易市场进行交易,或用于企业自身发展所需的产能扩容所需污染物排放指标。	本项目清洁生产指标达到国内先进水平。	符合
运输结构调整再突破	进一步扩大干线铁路运能供给,全面推进煤炭(焦炭)、钢铁、电力、水泥、煤化工等大型工矿企业以及大型物流园区、交易集散基地新建或改扩建铁路专用线。优化铁路运输组织,优先保障煤炭、焦炭、矿石、钢铁等大宗货物运力供给,完善铁路专用线共建共用机制。大力推广新能源车辆,开展城市绿色货运配送示范工程建设。 年货运量 150 万吨以上工业企业在完成铁路专用线建设前,涉及公路运输的车辆 2021 年必须达到国五及以上标准,2022 年起达到国六标准。其中,位于设区市城市规划区的电力、钢铁、焦化等行业企业,2021 年 10 月 1 日起进出厂区大宗物料原则上全部采用铁路或管道、管状带式输送机清洁方式运输,公路运输采用国六排放标准车辆或新能源车辆;不满足上述清洁运输要求的,重污染天气应急执行相应的错峰运输要求。初步建成“天地车人”一体化机动车排放监控系统,重点用车单位要规范建设视频门禁系统,并与设区市生态环境部门联网。	项目所需精煤采用清洁运输(火车运输+封闭通廊运输),依托现有火车运输线路。	符合
重大专项	以 PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 污染协同治理为重点,实施夏季攻坚行动。以化工、焦化、工业涂装、包装印刷和油品储运销、汽修喷漆等行业为重点,组织企业完成挥发性有机物自查自评自纠,整治源头替代、过程治理和台账管理等方面存在的漏洞,推进低(无)挥发性有机物原辅料生产和替代;改造升级低效治污设施,因企施策建设高效适宜的治污设施,保证挥发性有机物治理设施的收集率、去除率、运行率和达标率。2021 年 5 月至 9 月,充分运用走航监测等手段,开展挥发性有机物专项检查。研究制定 O <sub>3</sub> 污染预警标准,建立 O <sub>3</sub> 污染应急响应机制。	本项目采取严格的措施,保证挥发性有机物得到有效处理。	符合
	以消除重污染天气为核心,实施秋冬季大气污染综合治理攻坚行动。实施 2021—2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动,落实秋冬季钢铁、建材、焦化、铸造、有色、化工等高排放行业差异化错峰生产,修订重点行业重污染天气绩效分级分类管控清单,强化差异化和精准管控;坚持提前预警、提前应对、定点帮扶、区域联防、突击执法、驻点监督、协商减排、每日调度机制,努力减少重污染过程发生次数,缩短污染时长,减轻污染程度。	本项目为焦化项目,建成后采暖季根据当地环保部门要求,采取差异化错峰生产,执行重污染天气应急管控要求	符合

## 2、与《忻州市空气质量巩固提升 2021 年行动计划》符合性分析

本项目与《忻州市空气质量巩固提升 2021 年行动计划》符合性分析见表 1-12，经分析本项目符合该文件相关要求。

表 1-12 本项目与《忻州市空气质量提升 2021 年行动计划》符合性分析

忻州市空气质量巩固提升2021年行动计划		本项目	符合性
持续优化调整产业结构和布局	强化源头管控。严格落实以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，严守生态保护红线，严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，为全市转型发展项目腾出环境容量。	本项目符合“三线一单”管控要求。	符合
	持续推进产业结构和布局调整优化。除同一企业内部进行的不新增产能的技术改造项目外，城市（县城）规划区不再新增产能置换项目在内的任何钢铁（不含短流程炼钢）、铸造（不含高端铸件）、水泥、有色项目，区域内现有产能只减不增。焦化行业在现有产能只减不增的基础上，大力推进企业通过实施产能置换，建设节能环保水平高的大型先进项目。	本工程位于忻州经济开发区煤化工循环园区内，采用 6.25m 捣固焦炉，134 万吨/年焦化产能通过置换获得，未新增焦化产能，符合产业结构和布局调整优化要求。	符合
	加强结构性污染整治。继续推进城市建成区及周边和县城重污染企业搬迁退出，加快清理不符合城市功能定位的污染企业，推进重污染企业退城入园。加快推进山西禹王煤炭气化有限公司、忻州鑫宇煤炭气化有限公司“上大关小”大型焦化项目的建设，加速淘汰退出炭化室高度 4.3 米及以下焦炉。钢铁企业集中的繁峙、代县要积极引导电弧炉短流程炼钢发展，鼓励忻州华茂钢铁股份有限公司通过就地改造转型发展电弧炉短流程炼钢。按照布局优化、产业提升、污染减少、耗能降低的原则，开展钢铁、水泥行业优化整合和绿色转型升级。繁峙、代县要结合当地实际，制定钢铁行业集中整治方案，明确当地用于普钢生产和无法达到超低排放要求的钢铁行业限制类装备分年度整合退出时间表，2021 年 5 月底前报市工信局，同时抄送市生态环境局。	本工程采用 6.25m 捣固焦炉，134 万吨/年焦化产能通过产能置换方式获得，未新增焦化产能。	符合
	加强主要污染物总量控制。充分发挥主要污染物总量约束对产业布局的优化作用。严格执行主要污染物总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境空气质量改善允许的排放总量要求。鼓励各县（市、区）开展当地环境容量测算。严格落实空气质量超标区域建设项目主要大气污染物排放总量“减量替代”，严格跨区域污染物削减替代，位于太原及周边区域的建设项目新增大气主要污染物排放总量只能从本区域内削减替代，不得跨区域转入。	本项目制定主要大气污染物排放总量“减量替代”及总量控制制度。	符合
推进工业企业污染深度治理	加强现有钢铁、焦化行业的环境监管。全面完成钢铁企业超低排放改造，严格执行山西省《钢铁工业大气污染物排放标准》，加快推进山西禹王煤炭气化有限公司和忻州鑫宇煤炭气化有限公司现有 4.3 米焦炉污染物的排放管控，确保全市钢铁、焦化企业工业污染物稳定达标排放。	本项目建成后采用 6.25m 捣固焦炉，污染物排放可满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 号）超低排放指标限值以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值。	符合
	全面推进工业企业绩效分级。严格执行生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》，开展工业企业绩效分级评定。分行业筛选并公布一批绿色示范企业，引导企业在环境治理、管理方面对标先进，实施全流程、系统化、精细化治理和管理，全面提升我市工业企业环境管理、治理能力和水平。	要求企业验收后开展工业企业绩效分级工作，并达到 A 级水平。	符合



忻州市空气质量巩固提升2021年行动计划		本项目	符合性
全面推动运输结构调整	大力推进“公转铁”。进一步扩大干线铁路运能供给，全面推进煤炭（焦炭）、钢铁、电力、水泥等大型工矿企业以及大型物流园区、交易集散基地新建或改扩建铁路专用线。优化铁路运输组织，优先保障煤炭、焦炭、矿石、钢铁等大宗货物运力供给，完善铁路专用线共建共用机制。大力推广新能源车辆，开展城市绿色货运配送示范工程建设。	本项目所需精煤采用清洁运输（火车运输+封闭通廊运输），依托现有火车运输线路。	符合
	持续开展公路清洁运输。年货运量 150 万吨以上工业企业在完成铁路专用线建设前，涉及公路运输车辆 2021 年必须达到国五及以上标准，2022 年起达到国六标准。其中，位于忻州市规划区的电力、焦化等行业企业，2021 年 10 月 1 日起进出厂区大宗物料原则上全部采用铁路或管道、管状带式输送机等方式运输，公路运输采用国六排放标准车辆或新能源车辆。不满足上述清洁运输要求的，重污染天气应急执行相应的错峰运输要求。初步建成“天地车人”一体化机动车排放监控系统建设，重点用车单位要规范建设视频门禁系统，并与市生态环境部门联网。	本项目所需精煤采用清洁运输（火车运输+封闭通廊运输），依托现有火车运输线路，满足要求。	符合
重大专项行动	强化 PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 污染协同治理，实施夏季攻坚行动。以全市化工、焦化、工业涂装、油品储运销、汽修喷漆等行业为重点，组织企业完成挥发性有机物自查自评，完善“一企一策”，整治源头替代、过程治理和台账管理方面存在的漏洞，推进低（无）挥发性有机物原辅料生产和替代，有效减少挥发性有机物产生；改造升级低效治污设施，因企施策建设高效适宜的治污设施，保证挥发性有机物治理设施的收集率、去除率、运行率和达标率。充分运用走航监测等手段，开展 O <sub>3</sub> 污染专项监督。2021 年 5 月至 9 月，运用走航监测等手段，组织对涉挥发性有机物重点排放单位开展专项检查，加强对涉挥发性有机物排放行为的环境监管。	本项目采取严格的措施，保证挥发性有机物得到有效处理。	符合
	努力消除重污染天气，持续开展秋冬季大气污染综合治理攻坚行动。持续开展 2021—2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动。进一步强化钢铁、建材、焦化、铸造、有色、化工等高排放行业秋冬季差异化错峰生产，修订重污染天气绩效分级分类管控清单，实施差异化和精准管控；坚持提前预警、提前应对、定点帮扶、区域联防、突击执法、驻点监督、协商减排、每日调度，完善“线上监管+线下执法”长效管控机制，努力减少重污染过程发生次数，缩短污染时长，减轻污染程度。	本项目为焦化项目，要求企业建成后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
	深化一体化发展，加强“忻定盆地”重点区域大气污染联防联控。坚持本地治污与区域联防联控的原则，以列入太原及周边“1+30”区域的忻府、定襄、原平 3 县（市、区）为基础，进一步完善区域大气污染联防联控机制，深化应急联动的同时，加强常态化协同管控，组织面对面帮扶、点对点指导。落实当地治污与区域联防联控相协调，按照产业结构、布局优化调整的要求，推进“忻定盆地”区域各县（市、区）经济高质量发展和生态环境高水平保护。	本项目建成后，加强区域大气污染控制，各排放口实施低于超低排放限值及焦炉加罩等措施，推进忻州市经济高质量发展和生态环境高水平保护。	符合

### 3、《山西省重污染天气应急预案》符合性分析

山西省人民政府办公厅印发（晋政办发[2020]50 号）指出，根据预警等级，对工业源、移动源、扬尘源等采取强制性污染减排措施，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等主要污染物在黄色、橙色、红色预警期间的减排比例，应分别达到全

社会排放量占比的 20%、30%、40%以上。

本项目建成后严格遵守“晋政办发[2020]50 号”文件要求，主要通过停产或停运部分生产线的限产方式实现减排。对短时间内难以停产或延长时间的生产工序，可采取提高治污效率、限制生产负荷、提前调整生产计划等方式落实减排措施，并制定“一厂一策”实施方案。预警期间，严格实行错峰运输，停止施工，在厂区及周边主干道和易产生扬尘路段增加机械化清扫和洒水频次；未安装密闭装置易产生遗撒的煤炭、渣土、砂石料等运输车辆停止上路。

综上，本项目符合《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划》、《忻州市空气质量巩固提升 2021 年行动计划》、《山西省重污染天气应急预案》等文件要求。

#### **1.8.10 与《太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案》的符合性分析**

2019 年 8 月 20 日，山西省大气污染防治工作领导小组办公室发布《太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案》（晋气防办[2019]9 号），提出推进炭化室高度 4.3m 及以下且运行寿命超过 10 年的机焦炉淘汰，焦化行业全面执行特别排放限值标准，在此基础上进一步推进深度治理，鼓励焦化企业主动开展炉体封闭改造，推进干法熄焦改造。以推动货物公路运输转铁路运输为重点，大幅提高钢铁、焦炭、矿石等大宗物料铁路运输比例。

本项目通过置换产能，建设 134 万吨/年焦化项目，采用 6.25m 米捣固焦炉、干法熄焦。项目采用各项环保措施均以达到主要大气污染物的超低排放限值为标准，并严于超低限值，在焦炉炉顶、机侧及焦侧实施加罩措施，最大限度降低无组织排放，利用现有铁路运输，大幅提高原煤、焦炭等大宗物料铁路运输比例，从源头减少污染。

本项目的建设符合《太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案》（晋气防办[2019]9 号）文件中的有关要求。

表 1-13 本项目与忻州市工业园区普适性生态环境准入清单符合性分析情况一览表

管控类别	普适性管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	<p>1、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>2、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>3、加快城市建成区及周边重污染企业搬迁改造或关闭退出。对不符合产业政策或规划布局要求，无污染防治设施或污染防治设施简陋，且在原址不具备改造升级、继续生产条件的企业，列入关停取缔类，基本做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备）。</p> <p>4、严格建设项目环境准入并落实园区规划环评。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。</p> <p>5、铸造企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方政府装备制造制造业和铸造行业的总体规划要求</p>	<p>本项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取了有效的污染物区域削减措施；建设地点位于忻州经济开发区煤化工循环经济园区规划厂区内，土地利用合法；忻州经济开发区已完成规划环评工作并已获得审查意见。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、强化工业集聚区污水集中治理。</p> <p>2、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤等用于土地复垦和生态修复。</p> <p>3、对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施重污染天气应急响应。在重污染天气预警期间停止柴油货车进出厂区；重点用车企业要安装管控运输车辆的门禁和视频监控系统，监控数据至少保存一年以上。</p> <p>4、尚未完成有组织和无组织排放治理任务实施停产治理的砖瓦窑、锻造等行业工业企业和未完成炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉、一段式煤气发生炉淘汰任务的工业企业要加快改造和淘汰，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，完成治理，备案销号。</p> <p>5、实现对地下水污染源的全面监控，有效控制影响地下水环境安全的污染河流与污染场地、渗坑及渗漏带。</p> <p>6、强化工业园区的土壤环境管理，严控工业企业重金属排放量。</p> <p>7、2023 年 10 月底前，焦化企业全面完成超低排放改造。</p> <p>8、全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，实现焦化行业技术装备水平质的提升</p>	<p>本项目严格执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 号），焦炉烟囱污染物排放浓度达到颗粒物小于 10mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放小于 30mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放小于 100mg/m<sup>3</sup>。项目进行了大气污染物倍量削减，保证环境质量总体改善，满足污染物排放管控要求；本项目实现废水零排放，一搬工业固废和危险废物均得到合理有效处置，建设铁路专用线，大宗物料 80%以上采用清洁方式运输，全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，实现焦化行业技术装备水平质的提升。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。</p> <p>2、园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危险化学品泄露应急处理措施，确保风险可控。针对化工园区进一步强化风险防控。</p> <p>3、工业固体废物和危险废物的贮存、处置、利用单位，应当按照相关标准要求，建设防渗漏、防流失、防扬散等设施，并进行定期维护，保证其正常运行和使用。</p>	<p>本项目建立了水环境“三级防控”体系及地下水跟踪监测体系，投产后要求企业做好突发环境事件风险评估、应急预案编制，与园区联防联控，同时必须做到“三同时”制度，满足环境风险防控要求。</p>	符合
资源利用效率	<p>1、园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，进行节水评价。</p> <p>2、铸造企业应执行铸造企业规范条件（T/CFA 0310021-2019）相关要求</p>	<p>本项目用水由园区统一供给，进行了节能评价，资源利用效率满足国家省市的有关要求。</p>	符合

图 1-2 全国生态功能区划分方案图

图 1-3 山西省主体功能区规划分总图

图 1-4 太原都市圈中的重点开发区域图

图 1-5 山西省生态功能区划图

本项目所在位置



图 1-6 忻州市生态功能区划图



图 1-7 忻州市生态经济区划图

图 1-8 忻州市城市总体规划（2011-2030 年）规划区城乡用地布局规划图

图 1-8（续） 本项目与忻州市国土空间规划（2020-2035 年）关系图

图 1-9 忻州经济开发区产业布局结构图

.

图 1-10 忻州经济开发区煤化工园区空间布局结构图

图 1-11 忻州经济开发区（2015-2030 年）用地布局规划图

图 1-13 山西省生态环境管控单元图

图 1-14 忻州市生态环境管控单分布图



## 1.9 “三线一单”符合性分析

### 1.9.1 生态保护红线

本项目在忻州经济开发区煤化工园区山西禹王煤炭气化有限公司厂区现有的工业用地内进行建设，符合园区规划及规划环评要求，不在相关泉域范围内。评价区范围内无《生态保护红线划定技术指南》划定识别范围重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区规定的水源涵养区、水土流失区、防风固沙区、生物多样性维护区、水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等敏感目标分布，无划定识别范围禁止开发区中规定的国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家级森林公园和国家级地质公园等敏感目标分布，无划定识别范围其它重要生态区域规定的生态公益林、重要湿地和草原、极小种群生境等敏感目标分布，自然保护区、风景旅游区、文物保护单位及珍稀动物保护区等敏感因素；项目拟选厂址所在区域不涉及自然生态红线，另外本项目的建设符合忻州市生态功能区划及忻州市生态经济区划的要求。

本项目与山西省保护地分布图、山西省生态保护红线图相对位置见图 1-15、图 1-16。由图可知，本项目不在保护区、风景区等范围内，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区及主要补给区、江河源头区、重要水源涵养区、生态脆弱区域、泉域出露区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区和限制开发区、全国生态功能区划中的重要生态功能区内。项目布局在全国主体功能区划中的重点开发区和全国生态功能区划中的产品提供区。符合生态保护红线要求。

### 1.9.2 环境质量底线

#### 1.9.2.1 环境空气质量现状

评价收集了忻州市忻府区2020年的例行监测数据全年统计资料：评价区内PM<sub>10</sub>全年浓度平均值为73μg/Nm<sup>3</sup>，出现超标现象（标准值为70μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内PM<sub>2.5</sub>全年浓度平均值为44μg/Nm<sup>3</sup>，出现超标现象（标准值为35μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内SO<sub>2</sub>全年浓度平均值为20μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为60μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内NO<sub>2</sub>全年浓度平均值为35μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为40μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内CO日均第95百分位数浓度值为1700μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为4000μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内

O<sub>3</sub>最大8小时平均浓度第90百分位数浓度为170μg/Nm<sup>3</sup>，出现超标现象（标准值为160μg/Nm<sup>3</sup>）。

#### 1.9.2.2 水环境质量现状

本项目设 3 个地表水监测断面，分别为 1#厂区雨排口上游 500m 断面，2#厂区雨排口下游 500m 断面处，3#厂区雨排口下游 1500m 断面处，监测项目为 pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘，采样的同时记录水温、流量、水深及河宽等指标，结果表明，COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷、总氮、粪大肠菌群有超标，主要原因是牧马河周边的生活污染源汇入导致超标。

2021 年 5 月、7 月分别对本项目地下水水质进行现状监测，共布设 28 个地下水采样点，其中 14 个为水质、水位监测井，监测项目包括基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群和菌落总数，共 21 项；特征因子：苯、苯并芘、硫化物、石油类，共 4 项；同时检测分析样品中 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的浓度。

根据监测及评价结果分析可知：在潜水层中，厂区内勘探井 7 个井位的氨氮、溶解性总固体和硫酸盐均超标，厂区内勘探井 4#-6#的总硬度超标，其余监测点位的监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。超标原因：溶解性总固体和硫酸盐超标与原生地质条件有关，氨氮超标主要是禹王焦化存在时间较长且厂区内部分区域硬化及防渗措施较差。

#### 1.9.2.3 声环境质量现状

本项目厂界四周声环境现状监测结果如下：

昼间 1#-8#测点等效声级值范围在 51.6-54.9dB（A）之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类昼间标准：65dB（A）。

夜间 1#-8#测点等效声级范围在 41.9-45.7dB（A）之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类夜间标准：55dB（A）。

#### 1.9.2.4 土壤环境质量现状

建设单位委托山西中安环境监测有限公司对评价区内的土壤环境质量现状进行了监测，根据监测结果可知，监测样品中挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出，检出物质中各监测点位的铬（六价）、镉、汞、砷、铜、铅和镍等均低于《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 建设用地土壤污染风险中第二类用地筛选值。

本项目运营期投产并采取本报告规定的环保措施后，各类废气污染物均能做到达标排放，运营期排放的污染物进行区域倍量削减后可实现增产减污，区域环境空气质量可得改善；运营期产生的废水经拟建的污水处理站处理达标后全部回用不外排，不会恶化周边地表水体；固体废物可做到综合利用或合理处置，噪声贡献值可做到达标排放，不会改变区域环境功能区划，项目的建设不会突破项目所在地的环境质量底线。

因此本项目的建设符合“环境质量底线”的要求。

### 1.9.3 资源利用上线

本项目占地性质为园区规划的工业用地，属于已规划的用地资源，项目在厂区现有的场地内进行建设，不新增工业用地，不会改变目前的土地资源利用结构，本项目通过产能置换建设炭化室高 6.25 米捣固焦炉，不新增煤炭资源消耗量，生产设计均采用先进的节能设计方案，降低了单位能耗，项目运营期产生的废水经厂区自建的废水处理站处理达标后全部回用，不会对当地地表水体造成污染，还可节约用水资源，提高废水利用率，符合循环经济和清洁生产理念。

#### 1、生产工艺与装备要求

本项目通过产能置换建设炭化室高 6.25 米捣固焦炉，不新增煤炭资源消耗量。通过实施煤炭消耗总量替代，实现耗煤量不增加。项目生产过程中所采用的生产工艺成熟、设备先进、污染控制措施有效，同时注重了废物的回收利用，降低了能耗、物耗，减少了污染物排放，符合清洁生产的理念，因此，本项目的建设符合资源利用上线要求。

#### 2、资源能源利用指标

项目采用目前先进的生产工艺路线，从资源利用、生产消耗、废弃物利用等环节提升企业的清洁生产水平，满足国家相关能耗、资源要求。项目运营过程中资源消耗

相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限的要求。

### 3、产品指标

本项目生产的主要产品均满足国家质量指标的要求。

### 4、污染物产生指标

从本项目的产生指标来看，废气、废水等主要污染物产生量均达到国内先进水平，也进一步说明了本项目的生产工艺及设备属于国内先进水平。

### 5、废物回收利用指标

本项目所产生的废气、废水、固废等污染物均得到了有效的处置，废气可以满足达标排放，废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。

### 6、环境管理要求

本项目的设置了严格的环境管理机构，保证在项目施工特别是运行期严格按照清洁生产的要求进行。

因此本项目的建设不会突破当地的“资源利用上线”。

#### 1.9.4 环境准入负面清单

本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。本项目通过焦化产能置换，淘汰落后产能，有利于改善当地环境质量，符合山西省焦化行业兼并重组的要求，同时项目符合国家焦化行业规范条件。项目属于园区内规划项目，符合园区的准入条件。

项目建设与规划环评环境准入负面清单分析见表 1-17。

由表可知，从产业定位、空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用要求五方面来看，项目均满足规划环评提出的环境准入负面清单要求。

因此本项目的建设符合“环境准入负面清单”的要求。

**综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关规定的要求。**

#### 1.10 环境影响评价主要结论

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目的建设满足行业准入条件要求；不属于名录中规定的限制类、淘汰类工艺、装备的项目；生产工艺及装备符合国家最新技术政策要求；因此建设项目符合工艺准入负面清单要求；山西省工业和信息化厅于 2019 年 12 月 31 日对本项目予以了备案，项目代码为 2019-140902-25-03-

111223，因此本项目的建设符合相关产业政策的要求。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区山西禹王煤炭气化有限公司厂区现有的工业用地内，项目选址不在忻州市的城市总体规划范围内，因此项目的建设不违背忻州市城市发展规划的要求且不违背忻州市生态功能及生态经济区划的要求；项目占地符合土地利用政策的要求；周围无环境敏感因素；工程运行期对环境影响较小。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，项目选址是可行的。

综上所述，本评价认为山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目符合国家产业政策要求，项目建设不违背忻州市城市总体规划的要求、厂址选择可行，落实各环境要素污染源可满足达标排放和总量控制的要求，严格落实各项环保措施后不会恶化当地的环境空气、土壤环境、地下水环境、地表水环境、声环境和生态环境质量，固废可得到综合利用或妥善处置。严格落实环评报告规定的各项污染防治措施后，本项目在拟定工艺、产品、规模和所选厂址的建设条件下具有环境可行性。从环保角度出发，山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目的建设是可行的。

图 1-15 本项目与山西省保护地相对位置

图 1-16 本项目与山西省保护地相对位置

表 1-14 本项目与忻州市工业园区普适性生态环境准入清单符合性分析一览表

管控类别	普适性管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	<p>1、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>2、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>3、加快城市建成区及周边重污染企业搬迁改造或关闭退出。对不符合产业政策或规划布局要求，无污染防治设施或污染防治设施简陋，且在原址不具备改造升级、继续生产条件的企业，列入关停取缔类，基本做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备）。</p> <p>4、严格建设项目环境准入并落实园区规划环评。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。</p> <p>5、铸造企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方政府装备制造行业和铸造行业的总体规划要求</p>	<p>本项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取了有效的污染物区域削减措施；建设地点位于忻州经济开发区煤化工循环经济园区规划厂区内，土地利用合规合法；忻州经济开发区已完成规划环评工作，并获得审查意见。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、强化工业集聚区污水集中治理。</p> <p>2、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤等用于土地复垦和生态修复。</p> <p>3、对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施重污染天气应急响应。在重污染天气预警期间停止柴油货车进出厂区；重点用车企业要安装管控运输车辆的门禁和视频监控系統，监控数据至少保存一年以上。</p> <p>4、尚未完成有组织和无组织排放治理任务实施停产治理的砖瓦窑、锻造等行业工业企业和未完成炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉、一段式煤气发生炉淘汰任务的工业企业要加快改造和淘汰，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，完成治理，备案销号。</p> <p>5、实现对地下水污染源的全面监控，有效控制影响地下水环境安全的污染河流与污染场地、渗坑及渗漏带。</p> <p>6、强化工业园区的土壤环境管理，严控工业企业重金属排放量。</p> <p>7、2023 年 10 月底前，焦化企业全面完成超低排放改造。</p> <p>8、全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，实现焦化行业技术装备水平质的提升</p>	<p>本项目严格执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发[2021]17 号)，焦炉烟囱排放浓度达到烟尘排放<math>\leq 7\text{mg}/\text{m}^3</math>，二氧化硫排放<math>\leq 15\text{mg}/\text{m}^3</math>，氮氧化物排放<math>\leq 75\text{mg}/\text{m}^3</math>。项目进行了大气污染物倍量削减，保证环境质量总体改善，满足污染物排放管控要求；本项目实现废水零排放，一搬工业固废和危险废物均得到合理有效处置，建设铁路专用线，大宗物料 80%以上采用清洁方式运输，全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，实现焦化行业技术装备水平质的提升。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。</p> <p>2、园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危险化学品泄露应急处理措施，确保风险可控。针对化工园区进一步强化风险防控。</p> <p>3、工业固体废物和危险废物的贮存、处置、利用单位，应当按照相关标准要求，建设防渗漏、防流失、防扬散等设施，并进行定期维护，保证其正常运行和使用。</p>	<p>本项目建立了水环境“三级防控”体系及地下水跟踪监测体系，投产后要求企业做好突发环境事件风险评估、应急预案编制，与园区联防联控，同时必须做到“三同时”制度，满足环境风险防控要求。</p>	符合
资源利用效率	<p>1、园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，进行节水评价。</p> <p>2、铸造企业应执行铸造企业规范条件（T/CFCA 0310021- 2019）相关要求</p>	<p>本项目用水由园区统一供给，进行了节能评价，资源利用效率满足国家省市有关要求</p>	符合



## 第二章 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禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目的投资备案证，2019 年 12 月 31 日；

2、山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目环境影响评价委托书，2021 年 4 月 15 日。

#### 2.1.2 国家环境保护法律、法规依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修订；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日修订；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日；
- 9、《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；
- 10、《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日；
- 11、《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正。

#### 2.1.3 国家有关部门规章依据

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版），2017 年 10 月 1 日；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日；
- 3、中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本），2019 年 10 月 30 日；
- 4、国务院国发[2000]38 号文“关于印发《全国生态环境保护纲要》的通知”，2000 年 11 月 26 日；
- 5、国务院国发[2010]46 号文“关于印发《全国主体功能区规划》的通知”，2011

年 10 月 17 日；

6、国务院国发[2011]35 号文“关于加强环境保护重点工作的意见”，2010 年 12 月 21 日；

7、原环境保护部文件环发[2012]98 号文“关于《切实加强风险防范严格环境影响评价管理》的通知”，2012 年 8 月 7 日；

8、原环境保护部文件 2015 年第 67 号公告“关于发布《建设项目环境影响评价资质管理办法》配套文件的公告”，2015 年 10 月 29 日；

9、中共中央、国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；

10、环境保护部、发展改革委、财政部、交通运输部、质检总局、能源局环大气[2017]121 号文“关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”，2017 年 9 月 13 日；

11、国务院国发[2013]37 号文“关于印发《大气污染防治行动计划》的通知”，2013 年 9 月 10 日；

12、国务院国发[2015]17 号文“关于印发《水污染防治行动计划》的通知”，2015 年 4 月 2 日；

13、国务院国发[2016]31 号文“关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”，2016 年 5 月 28 日；

14、国务院国发[2018]22 号文“关于印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通知”，2018 年 6 月 27 日；

15、原中华人民共和国环境保护部文件环大气[2019]88 号文“关于印发《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知”，2019 年 10 月 11 日；

16、中华人民共和国中央人民政府文件国发[2017]42 号文《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》，2017 年 9 月 11 日；

17、原中华人民共和国环境保护部文件环发[2012]77 号文“关于《进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》的通知”，2012 年 7 月 3 日；

18、原中华人民共和国环境保护部文件公告 2017 年第 43 号文“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”，2017 年 10 月 1 日；

19、原中华人民共和国环境保护部文件环发[2015]4 号文“关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知”，2015 年 1 月 8 日；

20、原中华人民共和国环境保护部办公厅文件环办[2014]34 号文“关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知”，2014 年 4 月 3 日；

21、中华人民共和国生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

22、原中华人民共和国环境保护部文件环发[2015]162 号文“《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”，2015 年 12 月 10 日；

23、原中华人民共和国环境保护部文件环发[2015]178 号文“《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》，2015 年 12 月 30 日；

24、原中华人民共和国环境保护部办公厅文件环办[2014]30 号文“关于落实《大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入》的通知”，2014 年 3 月 25 日；

25、原中华人民共和国环境保护部办公厅文件环办环评[2016]14 号文“《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）》，2016 年 2 月 24 日；

26、原中华人民共和国环境保护部文件环环评[2016]150 号文“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”，2016 年 10 月 26 日；

27、国务院办公厅文件国办发[2016]81 号文“关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知”，2016 年 11 月 10 日；

28、《国家危险废物名录》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会第 15 号令），2020 年 11 月 27 日；

29、国务院国发[2012]3 号文“关于实行最严格水资源管理制度的意见”，2012 年 1 月 12 日；

30、生态环境部等部门环大气[2019]56 号文“关于印发《工业炉窑大气污染防治综合治理方案》的通知”，2019 年 7 月 1 日；

31、中华人民共和国生态环境部文件环办[2015]104 号文“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”，2015 年 11 月 17 日；

32、中华人民共和国生态环境部文件环办环评[2020]36 号文“关于《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理》的通知”，2020 年 12 月 31 日；

33、中华人民共和国国务院第 736 号令《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日；

34、中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 28 号“关于发布《焦化行业规范条件》的公告”，2020 年 6 月 11 日；

35、中华人民共和国国家发展和改革委员会发改环资[2021]381 号文《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，2021 年 3 月 18 日；

36、中华人民共和国生态环境部环办气候[2021]9 号文“关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知”，2021 年 3 月 29 日；

37、中华人民共和国生态环境部令第 19 号文“关于发布《碳排放权交易管理办法》（试行）的通知”，2021 年 2 月 1 日；

38、中华人民共和国生态环境部文件环综合[2021]4 号文“关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见”，2021 年 1 月 11 日；

39、中华人民共和国生态环境部文件环大气[2020]33 号文“关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知”，2020 年 6 月 24 日；

40、中华人民共和国生态环境部文件环环评[2021]45 号文“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”，2021 年 5 月 30 日；

#### **2.1.4 地方法规依据**

1、《山西省环境保护条例》，山西省人民政府办公厅，2017 年 3 月 1 日；

2、《山西省“十三五”环境保护规划》，2016 年 12 月；

3、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2017]37 号文“关于《进一步控制燃煤污染改善空气质量》的通知”，2017 年 4 月 21 日；

4、山西省人民政府办公厅省政府令第 270 号关于《山西省环境保护条例实施办法》，2020 年 1 月 23 日；

5、《山西省大气污染防治条例》，山西省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 11 月 30 日修正；

6、《山西省水污染防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2019 年 10 月 1 日；

7、《山西省土壤污染防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，2020 年 1 月 1 日；

8、《山西省固体废物污染环境防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2021 年 5 月 1 日起施行；

9、山西省人民政府办公厅文件晋政发[2019]39 号文“关于印发《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年行动计划》的通知”，2020 年 3 月 13 日；

10、山西省人民政府办公厅文件晋政发[2018]30 号文“关于印发《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”，2018 年 7 月 29 日；

11、山西省人民政府办公厅文件晋政发[2020]17 号文“关于印发《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划》的通知”，2020 年 3 月 12 日；

12、山西省人民政府文件晋政发[2014]9 号文“关于印发《<山西省主体功能区规划>》的通知”，2014 年 04 月 10 日；

13、山西省大气污染防治工作领导小组办公室文件晋气防办[2017]32 号文“关于印发《山西省重点行业挥发性有机物（VOCS）2017 年专项治理方案》的通知”，2017 年 5 月 17 日；

14、山西省大气污染防治工作领导小组办公室文件晋气防办[2019]9 号文“关于印发《太原及周边地区（1+30）大气污染防治联防联控方案》的通知”，2019 年 8 月 22 日；

15、山西省人民政府文件晋政发[2014]13 号文“《关于实施最严格水资源管理制度的实施意见》”，2014 年 5 月 16 日；

16、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2013]19 号文“关于印发《山西省 2013-2020 年大气污染治理措施》的通知”，2013 年 2 月 21 日；

17、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2017]74 号文“关于印发《控制污染物

排放许可制实施计划》的通知”，2017 年 6 月 27 日；

18、山西省生态环境厅文件“关于发布《山西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的通告”，2019 年 8 月 21 日；

19、山西省环境保护厅晋环发[2015]25 号文“关于印发《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》”，2015 年 3 月 19 日；

20、山西省环境保护厅文件晋环发[2013]100 号文“关于印发《山西省环境保护厅环境影响评价文件审查审批程序》（试行）的通知”，2013 年 12 月 3 日；

21、山西省生态环境厅、山西省市场监督管理局联合发布《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019 年 11 月 1 日；

22、山西省发改委、山西省经信委文件晋发改工业发[2017]901 号文“关于印发《山西省焦化产业布局意见》的通知”，2017 年 11 月 22 日；

23、山西省工业和信息化厅文件晋工信化工字[2019]81 号文“关于印发山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划的通知”，2019 年 4 月 24 日；

24、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2019]66 号文“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”，2019 年 8 月 12 日；

25、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2018]98 号文“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”，2018 年 9 月 30 日；

26、山西省生态环境厅文件晋环环评函[2018]494 号文“关于《进一步加强和规范焦化项目环评审批》的通知”，2018 年 10 月 29 日；

27、山西省发展和改革委员会、山西省工业和信息化厅、山西省财政厅文件晋环大气[2019]164 号文“关于印发《山西省工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知”，2019 年 10 月 8 日；

28、山西省工业和信息化厅文件晋工信化工字[2019]81 号文“关于印发《山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划》的通知”，2019 年 4 月 24 日；

29、山西省人民政府晋政发[2020]26 号文“关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见”，2020 年 12 月 31 日；

30、山西省工业和信息化厅、山西省生态环境厅文件晋环发[2021]17 号文“关于

印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”。2021 年 4 月 13 日；

31、山西省焦化行业压缩过剩产能专项工作领导小组办公室文件晋焦压减组办字[2019]3 号文“关于太原、忻州、阳泉、长治、临汾市压减过剩焦化产能工作方案的批复”，2019 年 12 月 3 日；

32、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2021]16 号文“关于印发《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划》的通知”，2021 年 5 月 17 日；

33、山西省人民政府办公厅文件晋政办发[2021]64 号文“关于印发《山西省水环境质量巩固提升 2021 年行动计划》的通知”，2021 年 7 月 19 日；

34、忻州市人民政府办公室文件忻政办发[2019]89 号文“关于印发忻州市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战工作方案的通知”

35、忻州市人民政府办公室文件忻政办发[2019]89 号文“关于印发《忻州市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战工作方案》的通知”，2019 年 9 月 24 日；

36、《忻州市大气污染防治条例》，2019 年 10 月 29 日忻州市第四届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2020 年 6 月 29 日；

37、忻州市人民政府办公室文件忻政办发[2020]13 号文“关于印发《忻州市水污染治理攻坚方案》的通知”，2020 年 2 月 26 日；

38、忻州市人民政府办公厅文件忻政办发[2016]11 号文“关于《进一步规范和加强规划环境影响评价工作》的通知”，2016 年 10 月 14 日；

39、忻州市人民政府办公室文件忻政发 [2017] 7 号文“关于印发《忻州市土壤污染防治工作方案》的通知”，2017 年 3 月 20 日；

40、忻州市忻府区人民政府办公室文件忻府政办发[2019]62 号文“关于印发《忻府区土壤污染防治 2019 年行动计划》的通知”，2019 年 10 月 17 日；

41、忻州市大气污染防治工作领导小组办公室文件忻气防办发[2019]42 号文“关于印发《忻州市 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知”，2019 年 11 月 22 日；

42、忻州市忻府区人民政府办公室文件忻府政办函[2020]19 号文“关于印发《忻府区重污染天气应急预案》通知”，2020 年 11 月 24 日；

43、忻州市忻府区人民政府办公室文件忻府政办发[2021]15 号文“关于印发《忻府区空气质量巩固提升 2021 年行动计划》的通知”，2021 年 6 月 3 日；

44、忻州市人民政府办公室文件忻政办发[2021]50 号文“关于印发<忻州市空气质量巩固提升 2021 年行动计划>的通知”，2021 年 5 月 27 日；

45、忻州市人民政府办公室文件忻政办发[2021]12 号文“关于印发<关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知”，2021 年 6 月 29 日。

### 2.1.5 技术依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 4、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012）；
- 10、《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）；
- 11、《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）；
- 13、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）；
- 14、《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QS/Y1190-2009）；
- 15、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 16、《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）；
- 17、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 18、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-7-2007）；
- 19、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 20、《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）；



- 21、《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB50684-2011）；
- 22、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 23、《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）；
- 24、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 25、《焦化企业突发环境事件应急预案编制规范》（DB14/T 2010-2020）。

### 2.1.6 参考资料

- 1、环境影响评价技术原则与方法（北京大学出版社）；
- 2、建设项目环境影响评价（史宝忠，中国环境科学出版社）；
- 3、山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目可行性研究报告（中冶焦耐（大连）工程技术有限公司）；
- 4、忻州经济开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书（山西省环境规划院）；
- 5、忻州市忻府区当地的自然环境概况。

## 2.2 评价因子的识别与筛选

### 2.2.1 环境影响因素识别

本项目在建设期和运行期将会对周围自然环境、社会环境、生态环境和人群生活质量产生一定程度的影响，只是在不同时段的影响程度和性质不同。经过对本工程生产及排污特征的分析可以看出，对环境的影响主要表现在生产运营期，因此，本评价重点针对生产运营期进行环境影响评价。

本项目排污对各环境要素的影响程度分析见表 2-1。

通过本地区自然环境和社会环境的调查，根据当地环境功能区划的要求和近期环境质量现状监测资料的分析，并结合本工程的排污特点，提出该区域环境制约因素的分析，见表 2-2。

表 2-1 不同时段对环境影响的综合分析一览表

阶段	影响分析环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响	不利影响	有利影响
建设阶段	声环境	√		√		√		√	
	社会经济	√			√	√			√

段	美学环境	√		√		√		√	
运营阶段	环境空气		√		√	√		√	
	地表水环境		√		√	√		√	
	地下水环境		√		√		√	√	
	声环境		√		√	√		√	
	土壤环境		√		√	√		√	
	农业生态		√		√	√		√	
	土地利用		√		√	√		√	
	社会经济		√		√	√			√
服务期满	美学环境		√		√	√		√	
	环境空气		√	√		√			√
	地表水环境		√	√		√			√
	地下水环境		√	√		√			√
	声环境		√	√		√			√
	土壤环境		√	√		√			√
	农业生态		√	√		√			√
	土地利用		√	√		√			√
社会经济		√	√			√	√		
美学环境		√	√		√			√	

表 2-2 本项目区域环境制约因素一览表

自然环境因素	对项目制约程度	社会环境因素	对项目制约程度
环境空气质量	2	交通运输	0
地表水环境	1	供水环境	0
地下水环境	2	农业环境	1
声环境	1	美学环境	1
土壤环境	1	劳力资源	0
自然生态	1	市场销售	0

注：0 表示环境对项目基本没有制约；1 表示环境对项目制约程度较小；2 表示环境对项目有一定程度的制约

### 2.2.2 环境影响评价因子的筛选

根据本项目对环境的影响特征，经筛选确定出主要现状评价因子、预测因子如

下:

#### 1、环境空气

现状评价因子: TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、BaP、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、酚类、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC;

预测因子: TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、BaP、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、酚、氰化物、非甲烷总烃、TVOC。

#### 2、地表水

现状评价因子: pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘。

预测因子: 无。

#### 3、地下水

现状评价因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、总硬度、挥发酚、氰化物、氯化物、石油类、溶解性总固体、砷、汞、菌落总数、总大肠菌群、铅、镉、铁、锰、六价铬、耗氧量、硫化物、苯、苯并芘共 25 项。

地下水化学因子: K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。

预测因子: 苯并芘、石油类、挥发酚。

#### 4、声环境

现状和预测因子为: 厂界噪声的等效连续 A 声压级。

#### 5、固体废物

重点是一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾等的处置及危害的分析。

#### 5、土壤环境

现状评价因子: 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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚

并 [1,2,3-cd] 芘、萘 45 项基本项+特征项氰化物、石油烃。

预测因子：氰化物、苯并[a]芘、石油烃

## 6、生态环境

重点是生产过程排污对土壤、植物、动物、人群的影响分析，并对施工期对地表植被、水土流失的影响进行分析。

表 2-3 本项目评价因子识别筛选结果一览表

环境要素	因子类型	评价因子
环境空气	现状评价	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、BaP、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、酚类、氰化物、非甲烷总烃、TVOC
	影响预测	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、BaP、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、酚、氰化物、非甲烷总烃、TVOC
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘
	影响预测	无
地下水环境	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、总硬度、挥发酚、氰化物、氯化物、石油类、溶解性总固体、砷、汞、菌落总数、总大肠菌群、铅、镉、铁、锰、六价铬、耗氧量、硫化物、苯、苯并芘
	影响预测	苯并芘、石油类、挥发酚
土壤环境	现状评价	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]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项基本项+特征项氰化物、石油烃
	影响预测	大气沉降因子选取 BaP；垂直入渗预测因子选取氰化物、石油烃
声环境	现状评价	昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）
	影响预测	等效连续 A 声级（LAeq）
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
生态环境	影响分析	土壤、植物、农作物及农田等因子

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

（1）环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区，因此本项目属于环境空气质量功能区划中规定的二类功能区，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、BaP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准（评价范围内的一类区执行一级标准）；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯及 TVOC 参照执行《环

境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值; 酚类、氰化氢参照执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 7 标准限值; 非甲烷总烃参照执行河北省《环境空气质量标准 非甲烷总烃》(DB13/1577-2012) 二级标准执行。具体标准值见表 2-4、表 2-5、表 2-6、表 2-7。

表 2-4 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	一级浓度限值	二级浓度限值
TSP	年平均	80	200
	24 小时平均	120	300
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70
	24 小时平均	50	150
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35
	24 小时平均	35	75
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60
	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时浓度	100	160
	1 小时平均	160	200
CO	24 小时平均	4	4000
	1 小时平均	10	10000
苯并[a]芘 (B[a]P)	年平均	0.001	0.001
	24 小时平均	0.0025	0.0025

表 2-5 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 表 D.1 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	1h 平均	8h 平均	日平均
NH <sub>3</sub>	200	---	---
H <sub>2</sub> S	10	---	---
苯	110	---	---
TVOC	---	600	---

表 2-6 《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	一次值
酚类	20
氰化氢	24

表 2-7 《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	一次值
非甲烷总烃	2000

(2) 地表水环境: 本项目区域地表水为滹沱河支流牧马河(罗兴水库出口-智村桥段), 根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019), 牧马河在该区段水环境功能为重要源头水保护区, 水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准, 具体标准值详见表 2-8。

表 2-8 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类 单位: mg/L, pH 无量纲

污染物	pH	COD	BOD	NH <sub>3</sub> -N	石油类	硫化物	氰化物
标准值	6-9	15	3	0.5	0.05	0.1	0.05
污染物	总磷	总氮	粪大肠菌群	铬	砷	汞	挥发酚
标准值	0.1	0.5	2000	0.05	0.05	0.00005	0.002

(3) 地下水环境: 根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中地下水质量分类的要求, III类地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水, 区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准(标准中未列入的石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准值), 具体标准值详见表 2-9。

表 2-9 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

序号	名称	标准值	备注
1	pH	6.5-8.5	无量纲
2	总硬度	450	mg/L
3	氟化物	1.0	
4	氨氮	0.50	
5	六价铬	0.05	
6	耗氧量	3	
7	硝酸盐氮	20	
8	亚硝酸盐氮	1.0	
9	硫酸盐	250	
10	溶解性总固体	1000	
11	挥发酚	0.002	
12	汞	0.001	
13	砷	0.01	
14	铁	0.30	
15	锰	0.10	
16	氰化物	0.05	
17	镉	0.005	
18	铅	0.01	
19	氯化物	250	
20	硫化物	0.02	
21	苯	10.0	
22	苯并芘	0.01	
23	菌落总数	100	CFU/mL
24	总大肠菌群	3	CFU/100mL
25	石油类	0.05	mg/L

(4) 声环境: 本项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 具体标准值详见表 2-10。

表 2-10 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

类别	昼 夜	夜 间	说明
3	65	55	忻州经济开发区

(5) 土壤环境：本项目占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目及其他项目）第二类用地筛选值，风险筛选值详见表 2-11；占地范围外土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）其他用地筛选值，具体风险筛选值详见表 2-12。

表 2-11 《土壤环境质量标准 建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270

28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	氰化物	57-12-5	270
47	石油烃	---	4500

表 2-12 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 单位: mg/kg

污染物	Cd	Hg	As	Pb	Cr	Cu	Ni	Zn
pH<5.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200
5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

### 2.3.2 污染物排放标准

1、废气：本项目运营期焦化工程精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、装煤、推焦、焦炉烟囱、干熄焦地面站、脱硫在生塔、污水处理站等污染源废气中的污染物排放执行晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求；其余炼焦有组织废气污染源及机侧炉头、各类贮槽废气中污染物苯并芘执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 中排放限值要求，具体标准值详见表 2-13。

污水处理站产生的污染物 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》



(GB14554-93) 中表 2 标准, 具体标准值详见表 2-14。

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) 中表 7 规定的浓度限值, 具体标准值详见表 2-15。

本项目 VOCs 物料储存无组织排放控制、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制、工艺过程 VOCs 无组织排放控制、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织排放控制, 以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染监控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 要求, 具体标准值详见表 2-16。

表 2-13 本项目运营期废气污染物排放标准一览表

序号	污染物排放环节	颗粒物	SO <sub>2</sub>	苯并芘	HCN	苯	酚类	NMHC	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
1	精煤破碎、焦炭破碎、筛分、转运	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	装煤及炉头烟气	10	70	0.3μg/m <sup>3</sup>	---	---	---	---	---	---	---
3	推焦	10	30	---	---	---	---	---	---	---	---
4	焦炉烟囱	10	30	---	---	---	---	60	100	8	---
5	干法熄焦	10	30	---	---	---	---	---	---	---	---
6	各类贮槽	---	---	0.3μg/m <sup>3</sup>	1.0	---	50	50	---	10	1.0
7	苯贮槽	---	---	---	---	6	---	50	---	---	---
8	脱硫再生塔	---	---	---	---	---	---	---	---	10	1.0
9	硫酸结晶干燥	10	---	---	---	---	---	---	---	10	---
10	酚氰废水处理站	---	---	---	---	---	---	50	---	---	---

表 2-14 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 标准 单位: kg/h

污染物名称	排放速率				
	15m	20m	25m	30m	40m
硫化氢	0.33	0.58	0.90	1.3	2.3
氨	4.9	8.7	14	20	35

表 2-15 《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 7 中浓度限值 单位: mg/Nm<sup>3</sup>

污染物名称	颗粒物	SO <sub>2</sub>	BaP	氰化氢	苯	监控位置
浓度限值	2.5	---	2.5μg/m <sup>3</sup>	---	---	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01μg/m <sup>3</sup>	0.024	0.4	厂界
污染物名称	酚类	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	苯可溶物	NO <sub>x</sub>	监控位置
浓度限值	---	0.1	2.0	0.6	---	焦炉炉顶
	0.02	0.01	0.2	--	0.25	厂界

表 2-16 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 表 A.1 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物项目	特别排放限值	限值含义
非甲烷总烃	6.0	监控点处 1h 平均浓度值

2、废水: 本项目运营期产生的废水经厂区自建的污水处理站处理达标后全部回

用，不外排。污水处理装置出水及中水回用装置出水等回用于循环水系统补水的水质应满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中规定的再生水水质指标要求。回用于熄焦等系统补水的水质指标 pH、SS、COD、氨氮、挥发酚及氰化物应满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 1 间排标准要求，具体风险筛选值详见表 2-17、表 2-18。

**表 2-17 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017） 单位：mg/L**

项目	pH	COD	浊度（NTU）	BOD	氯离子	钙硬度	全碱度	氨氮
限值	6-9	60	5	10	250	250	200	5.0
项目	总磷	石油类	溶解性总固体	细菌总数	铁	锰	游离余氯	SS
限值	1.0	5.0	1000	1000	0.5	0.2	0.1-0.2	10.0

备注：细菌总数单位 CFU/L，游离余氯指标控制位置为补水管道末端。

**表 2-18 《炼焦化学工业污染物排放标准》表 1 间排标准限值 单位：mg/L，pH 无量纲**

项目	pH	SS	COD	NH <sub>3</sub> -N	挥发酚	氰化物
限值	6-9	70	150	25	0.5	0.20

3、噪声：本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，标准值见表 2-19、表 2-20。

**表 2-19 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）**

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

**表 2-20 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间	备注
3	65	55	厂界四周

4、固废：危险废物分类按照《国家危险废物名录》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 39 号），2016 年 8 月 1 日实施；临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单（[2013]第 36 号）中的有关规定。

其他一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。

## 2.4 评价工作等级及评价范围

### 2.4.1 评价工作等级

#### 2.4.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，环境空气评价

等级采用估算模式计算本项目主要大气污染源的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，并根据计算结果判断评价等级。

计算公式如下：

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

式中： $P_i$ --第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ --估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

计算结果和评价等级判断见表 2-21。根据评价导则中评价工作等级划分规定，分别对本项目污染源排放的污染物颗粒物计算的最大地面浓度。

表 2-21 HJ2.2-2018 评价工作等级判定一览表

环境因素	评价分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 2-22 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价等级
精煤预粉碎工序地面除尘站	TSP	58.765	1580	900	6.53	0	II
	PM <sub>10</sub>	58.765	1580	450	13.06	1876.89	I
	PM <sub>2.5</sub>	29.3825	1580	225	13.06	1876.89	I
精煤主粉碎工序地面除尘站	TSP	61.729	1645	900	6.86	0	II
	PM <sub>10</sub>	61.729	1645	450	13.72	1978.75	I
	PM <sub>2.5</sub>	30.8645	1645	225	13.72	1978.75	I
1#焦炉机侧地面除尘站	TSP	24.659	2530	900	2.74	0	II
	PM <sub>10</sub>	24.659	2530	450	5.48	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	12.3295	2530	225	5.48	0	II
	SO <sub>2</sub>	154.134	2530	500	30.83	8768.47	I
	BaP	0.000959961	2530	0.0025	38.40	12477.8	I
2#焦炉机侧地面除尘站	TSP	24.659	2530	900	2.74	0	II
	PM <sub>10</sub>	24.659	2530	450	5.48	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	12.3295	2530	225	5.48	0	II
	SO <sub>2</sub>	154.134	2530	500	30.83	8768.47	I
	BaP	0.000959961	2530	0.0025	38.40	12477.8	I
机侧大棚	TSP	0.26426	23	900	0.03	0	III
	PM <sub>10</sub>	0.26426	23	450	0.06	0	III

	PM <sub>2.5</sub>	0.13213	23	225	0.06	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.26426	23	500	0.05	0	III
	BaP	0.00508192	23	0.0025	203.28	8619.52	I
出焦地面除尘站	TSP	33.111	2790	900	3.68	0	II
	PM <sub>10</sub>	33.111	2790	450	7.36	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	16.5555	2790	225	7.36	0	II
	SO <sub>2</sub>	124.079	2790	500	24.82	8470.68	I
焦侧大棚	TSP	663.33	13	900	73.70	3808.39	I
	PM <sub>10</sub>	663.33	13	450	147.41	6304.63	I
	PM <sub>2.5</sub>	331.665	13	225	147.41	6304.63	I
	SO <sub>2</sub>	663.33	13	500	132.67	6237.41	I
焦炉烟囱	TSP	7.4393	4255	900	0.83	0	III
	PM <sub>10</sub>	7.4393	4255	450	1.65	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	3.71965	4255	225	1.65	0	II
	SO <sub>2</sub>	18.5927	4255	500	3.72	0	II
	NO <sub>2</sub>	66.92	4255	200	33.46	16462.63	I
	NH <sub>3</sub>	7.4393	4255	200	3.72	0	II
	TVOC	55.7669	4255	1200	4.65	0	II
干熄焦地面除尘站	TSP	15.636	2625	900	1.74	0	II
	PM <sub>10</sub>	15.636	2625	450	3.47	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	7.818	2625	225	3.47	0	II
	SO <sub>2</sub>	39.1151	2625	500	7.82	0	II
备用干熄焦	TSP	18.749	2790	900	2.08	0	II
	PM <sub>10</sub>	18.749	2790	450	4.17	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	9.3745	2790	225	4.17	0	II
	SO <sub>2</sub>	46.9147	2790	500	9.38	0	II
1#焦炭转运地面除尘站	TSP	42.584	1390	900	4.73	0	II
	PM <sub>10</sub>	42.584	1390	450	9.46	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	21.292	1390	225	9.46	0	II
2#焦炭转运地面除尘站	TSP	42.584	1390	900	4.73	0	II
	PM <sub>10</sub>	42.584	1390	450	9.46	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	21.292	1390	225	9.46	0	II
3#焦炭转运地面除尘站	TSP	42.584	1390	900	4.73	0	II
	PM <sub>10</sub>	42.584	1390	450	9.46	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	21.292	1390	225	9.46	0	II
焦炭中间储存料仓地面除尘站	TSP	39.37	1390	900	4.37	0	II
	PM <sub>10</sub>	39.37	1390	450	8.75	0	II
	PM <sub>2.5</sub>	19.685	1390	225	8.75	0	II
筛焦楼上部地面除尘站	TSP	214.53	1390	900	23.84	2781.78	I
	PM <sub>10</sub>	214.53	1390	450	47.67	4661.17	I
	PM <sub>2.5</sub>	107.265	1390	225	47.67	4661.17	I
筛焦楼下部地面除尘站	TSP	267.56	1390	900	29.73	3306.93	I
	PM <sub>10</sub>	267.56	1390	450	59.46	5336.56	I
	PM <sub>2.5</sub>	133.78	1390	225	59.46	5336.56	I

1#火车装焦 仓上部地面 除尘站	TSP	95.863	1625	900	10.65	1635.61	I
	PM <sub>10</sub>	95.863	1625	450	21.30	2732.97	I
	PM <sub>2.5</sub>	47.9315	1625	225	21.30	2732.97	I
2#火车装焦 仓上部地面 除尘站	TSP	95.863	1625	900	10.65	1635.61	I
	PM <sub>10</sub>	95.863	1625	450	21.30	2732.97	I
	PM <sub>2.5</sub>	47.9315	1625	225	21.30	2732.97	I
1#区火车装 焦仓下部地 面除尘站	TSP	1704.7	10	900	189.41	7035.26	I
	PM <sub>10</sub>	1704.7	10	450	378.82	11624.34	I
	PM <sub>2.5</sub>	852.35	10	225	378.82	11624.34	I
2#区火车装 焦仓下部地 面除尘站	TSP	1704.7	10	900	189.41	7035.26	I
	PM <sub>10</sub>	1704.7	10	450	378.82	11624.34	I
	PM <sub>2.5</sub>	852.35	10	225	378.82	11624.34	I
3#区火车装 焦仓下部地 面除尘站	TSP	1704.7	10	900	189.41	7035.26	I
	PM <sub>10</sub>	1704.7	10	450	378.82	11624.34	I
	PM <sub>2.5</sub>	852.35	10	225	378.82	11624.34	I
4#区火车装 焦仓下部地 面除尘站	TSP	1704.7	10	900	189.41	7035.26	I
	PM <sub>10</sub>	1704.7	10	450	378.82	11624.34	I
	PM <sub>2.5</sub>	852.35	10	225	378.82	11624.34	I
硫铵干燥工 序地面除尘 站	TSP	51.4	1555	900	5.71	0	II
	PM <sub>10</sub>	51.4	1555	450	11.42	1644.25	I
	PM <sub>2.5</sub>	25.7	1555	225	11.42	1644.25	I
	NH <sub>3</sub>	51.4	1555	200	25.70	3304.49	I
1#焦煤储存 库	TSP	171.2	321.99	900	19.02	1091.25	I
卸车区	BaP	0.0060692	83	0.0025	242.77	10754.55	I
	苯	6.0692	83	110	5.52	0	II
	TVOC	308.518	83	1200	25.71	466.51	I
煤气净化区 域	BaP	0.0043403	215	0.0025	173.61	14912.34	I
	苯	4.3403	215	110	3.95	0	II
	H <sub>2</sub> S	0.337579	215	10	3.38	0	II
	NH <sub>3</sub>	0.675158	215	200	0.34	0	III
	HCN	0.337579	215	24	1.41	0	II
	TVOC	220.632	215	1200	18.39	651.66	I
	酚	0.675158	215	50	1.35	0	II
罐区及装车	BaP	0.004686	95	0.0025	187.44	9499.46	I
	TVOC	238.134	95	1200	19.84	415.16	I
1#炉体装煤	TSP	12.517	129	900	1.39	0	II
	SO <sub>2</sub>	4.29154	129	500	0.86	0	III
	BaP	0.00607969	129	0.0025	243.19	13743.2	I
2#炉体装煤	TSP	12.517	129	900	1.39	0	II
	SO <sub>2</sub>	4.29154	129	500	0.86	0	III
	BaP	0.00607969	129	0.0025	243.19	13743.2	I
1#焦炉炉体	TSP	16.092	60	900	1.79	0	II
	SO <sub>2</sub>	5.61349	60	500	1.12	0	II

	BaP	0.00823312	60	0.0025	329.33	16208.22	I
	H <sub>2</sub> S	1.38466	60	10	13.85	190.15	I
	NH <sub>3</sub>	2.02086	60	200	1.01	0	II
	TVOC	150.067	60	1200	12.51	160.86	I
2#焦炉炉体	TSP	16.092	60	900	1.79	0	II
	SO <sub>2</sub>	5.61349	60	500	1.12	0	II
	BaP	0.00823312	60	0.0025	329.33	16208.22	I
	H <sub>2</sub> S	1.38466	60	10	13.85	190.15	I
	NH <sub>3</sub>	2.02086	60	200	1.01	0	II
	TVOC	150.067	60	1200	12.51	160.86	I

表 2-22 给出了本项目主要污染源各污染物最大地面浓度、出现最大地面浓度的距离、最大占标率 (P<sub>max</sub>) 及占标率 10% 的最远距离 D<sub>10%</sub>。可见, 本项目火车装焦仓下部地面除尘站排放的 TSP 落地浓度最大。

本项目 P<sub>max</sub> > 10%, 焦炉烟囱烟气中的 NO<sub>2</sub> 的 D<sub>10%</sub> 距离最大, D<sub>10%</sub> 为 16462.63m, 确定本项目大气环境影响评价工作级别为一级。

#### 2.4.1.2 地表水

本项目运营期产生的各类废水经处理后全部循环使用, 不外排。

**表 2-23 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表**

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /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	---

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 总则中 5.2 的规定, 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, 评价等级定为三级 B, 评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托的污水处理设施的环境可行性。

#### 2.4.1.3 地下水

根据参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于“十四、石油加工、炼焦业”中的“35、炼焦、煤炭热解、电石”类, 环境影响评价级别为编制环境影响评价报告书, 地下水环境影响评价项目类别为“1类项目”。

根据本工程环境特点和评价区环境水文地质条件、地下水环境功能, 确定评价区的潜水含水层为地下水环境影响评价的关注含水层和保护目标。根据调查结果, 建设

项目调查评价范围内南呼延村、大王村、晏村等村庄分布有分散式饮用水源井，项目区东侧为忻府区南水源地，南侧为豆罗镇集中供水水源地，除此以外无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，因此本次评价判定本项目区域地下水环境敏感程度为“敏感”。

地下水评价分级判定指标及结果见表 2-24、表 2-25、表 2-26。

表 2-24 地下水环境敏感程度分级情况一览表

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

a: “环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2-25 地下水环境评价工作等级划分情况一览表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	三

表 2-26 本项目地下水环境分级判定指标一览表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	本项目属于“十四、石油加工、炼焦业”中的“35 炼焦、煤炭热解、电石”类，环境影响评价级别为编制环境影响评价报告书。	I 类项目
地下水环境敏感程度	本项目评价范围内有城市集中式饮用水源地，区域地下水环境敏感程度为“敏感”。	一级

本项目为“I类”建设项目且本项目区域地下水环境敏感程度为“敏感”，根据表 2-25 地下水评价工作等级划分情况一览表可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级评价。

#### 2.4.1.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)，本项目生态环境影响评价工作等级划分情况见表 2-27。

表 2-27 生态影响评价工作等级划分情况一览表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\text{-}20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\text{-}100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

本项目占地面积小于 2km<sup>2</sup>，且本项目厂址位于忻州经济开发区内，因此厂址所处区域为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

#### 2.4.1.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级划分情况见表 2-28。

表 2-28 声环境影响评价等级划分依据一览表

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	3 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	变化不大

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，本项目厂址所在区域属于 3 类功能区，声评价等级确定为三级。

#### 2.4.1.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级划分情况见表 2-29。

表 2-29 土壤环境污染影响型项目敏感程度分级情况一览表

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

表 2-30 土壤环境污染影响型项目评价工作等级划分情况一览表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---	---

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对于土壤环境属于污染影响型项目；本项目类别属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 中的“制造业-石油、化工-炼焦”类，属于 I 类建设项目；建设项目占地面积为 5hm<sup>2</sup><23.55hm<sup>2</sup><250hm<sup>2</sup>，占地规模属于“中型”；项目选址位于忻州经济开发区内，厂区周边存在居民区及耕地等相关土壤环境敏感目标，因此评价判定本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。综上可判定本项目土壤环境影响评价



价工作等级为一级。

#### 2.4.1.7 风险环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 中的评价等级工作划分的有关规定,环境风险评价级别划分判定标准见表 2-31。

**表 2-31 环境风险评价工作级别判定情况一览表**

环境风险潜在势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言,在描述物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险潜势为IV<sup>+</sup>,对照表 2-31,确定本项目环境风险评价工作等级为一级评价。

#### 2.4.2 评价工作范围

##### 2.4.2.1 环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对不同评价级别的工作深度要求,一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离(D<sub>10%</sub>)确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域,自厂界外延 D<sub>10%</sub>的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D<sub>10%</sub>超过 25km 时,评价范围为边长 50km 的矩形区域;当 D<sub>10%</sub>小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。

本项目 D<sub>10%</sub>=16.463km>2.5km。项目厂区东西×南北≈1.62km×1.38km,同时结合厂区周边敏感目标分布情况,本项目的大气评价范围最终为以本项目厂区为中心,边长为 34.55km 的矩形区域,共约 1193.70km<sup>2</sup>。

根据 HJ2.2-2018 要求,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,本项目污染物排放中 SO<sub>2</sub>+NO<sub>x</sub>=355.35t/a<500t/a,根据判定,本次评价无需对二次 PM<sub>2.5</sub>进行预测;项目厂界东北距离云中山省级自然保护区东边界约 22.8km,项目厂界西南距离凌井沟省级自然保护区东边界约 26km,本项目评价范围内不涉及环境空气功能区一类区。

根据初步估算结果,同时为了覆盖 NO<sub>2</sub>、BaP 短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域,本次大气预测范围最终确定为以本项目为中心(中心点坐标 X=0、Y=0 对应的 UTM 坐标为 X=650308, Y=4244870, 49S),边长为 40km 的矩形区域,共约 1600km<sup>2</sup>

的正方形区域，同时兼顾本项目建设对云中山省级自然保护区、凌井沟省级自然保护区的环境影响。

#### 2.4.2.2 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合本项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标等，本项目地下水调查评价范围以自定义法确定：西侧以项目区向西 1km 为边界，东侧以牧马河向东 1km 为边界，南侧以项目区向南 1km 为边界，北侧以项目区向北 3km 为边界，圈定共计 22.52km<sup>2</sup>的地下水调查评价范围。

#### 2.4.2.3 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关声环境评价范围的规定，本项目声环境评价等级为三级，因此确定声环境评价范围为工业场地边界向外扩展 200m。

#### 2.4.2.4 土壤环境评价范围

本项目土壤环境影响评价工作等级属于一级。评价范围为项目所在区域以及区域外 1km 范围。

#### 2.4.2.5 生态环境评价范围

原则上以项目用地范围为界。根据生态环境可能受影响的途径，环境现状评价范围为厂界外 500m 范围内，影响评价范围为厂界外四周 500m 的范围。

#### 2.4.2.6 环境风险评价范围

根据本项目风险评价级别确定风险评价范围为：

本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围；

本项目废水不直接外排，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。

## 2.5 环境功能区划

### 2.5.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关环境空气质量功能分类规定：“城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区

为二类功能区”，结合本项目的具体情况，本项目厂址所在地位于属于环境空气质量功能区中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 2.5.2 地表水环境

本项目区域地表水为滹沱河支流牧马河（罗兴水库出口-智村桥段），根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），牧马河在该区段水环境功能为重要源头水保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

### 2.5.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类，Ⅲ类地下水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，因此本项目评价区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

### 2.5.4 声环境

根据声环境质量功能区划，本项目所在区域属于 3 类区，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

## 2.6 主要环境保护目标

本项目评价区内无名胜古迹、自然保护区等敏感保护目标，结合评价区环境特征和工程污染特征，确定本评价主要保护目标为该区域内的村庄、地下水环境、土壤环境、农田与地表植被等，评价区内的保护对象见表 2-32 和图 2-1。

表 2-32 本项目环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		海拔高度 (m)	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距离/km
		X	Y						
1	西曲村	1039.43	1056.92	809.32	居民区	人群健康	二类区	NNE	0.18
2	大王村	-1786.4	-105.67	847.23	居民区	人群健康	二类区	WSW	0.85
3	小王村	-1912.48	664.62	845.91	居民区	人群健康	二类区	W	0.81
4	南呼延村	-1873.54	1351.36	825.68	居民区	人群健康	二类区	W	0.76
5	班庄村	1102.79	-1528.4	822.68	居民区	人群健康	二类区	SE	0.85
6	韩岩村	2438.48	116.39	817	居民区	人群健康	二类区	E	1.39
7	北场村	-286.91	2570.73	809.79	居民区	人群健康	二类区	N	1.30
8	玫瑰园村	-1269.54	-826.35	820.62	居民区	人群健康	二类区	SW	0.84
9	晏村	-1719.38	-1645.25	831.66	居民区	人群健康	二类区	SW	1.36
10	红崖湾	-2327.57	-2921.87	825.86	居民区	人群健康	二类区	SW	1.80
11	新堡村	-520.77	-3197.17	829.2	居民区	人群健康	二类区	S	2.71
12	麻会村	159.86	-3252.23	829	居民区	人群健康	二类区	S	2.21
13	柳林	1757.64	-3193.45	845.61	居民区	人群健康	二类区	SE	2.82

14	辛曲村	1612.79	-3676.84	847.85	居民区	人群健康	二类区	SE	3.04
15	豆罗镇	-1081.09	-3546.11	831.33	居民区	人群健康	二类区	SSW	2.91
16	小豆罗村	-1364.75	-4623.67	849.55	居民区	人群健康	二类区	SSW	4.24
17	高铺村	-34.48	-4560.19	847.39	居民区	人群健康	二类区	S	3.78
18	刘沟村	1438.45	-4780.22	856.44	居民区	人群健康	二类区	SSE	4.20
19	南湾	468.53	-5122.51	859.7	居民区	人群健康	二类区	S	4.53
20	杨沟村	2649.55	-3919.27	878.77	居民区	人群健康	二类区	SE	3.98
21	磨盘山村	-4199.62	-2174.47	924.62	居民区	人群健康	二类区	SW	4.58
22	黑岭梁	-4233.72	-1497.95	934.5	居民区	人群健康	二类区	WSW	3.96
23	刘后村	-4199.41	760.53	951.84	居民区	人群健康	二类区	W	3.36
24	南梁村	-4506.35	1974.93	913.24	居民区	人群健康	二类区	WNW	3.81
25	肖家峪村	-4353.59	2420.61	852.37	居民区	人群健康	二类区	NW	3.74
26	兰村乡	-2434.87	2740.86	831.86	居民区	人群健康	二类区	NW	2.30
27	烟村	-2287.27	3741.44	827.39	居民区	人群健康	二类区	NNW	3.12
28	下社村	-903.49	3440.69	810.27	居民区	人群健康	二类区	NNW	2.57
29	木芝村	2558.03	2896.14	805.39	居民区	人群健康	二类区	NNE	2.33
30	西张乡	4515.6	1542.52	815.78	居民区	人群健康	二类区	ENE	3.34
31	西张庄子	4229.64	817.68	822.47	居民区	人群健康	二类区	ENE	3.33
32	东村	2688.28	-2910.53	858.5	居民区	人群健康	二类区	SE	3.06
33	东张村	5497.08	1599.16	817.87	居民区	人群健康	二类区	ENE	5.72
34	张野村	-2085.61	5324.88	859.69	居民区	人群健康	二类区	NNW	5.72
35	范野村	-567.87	5367.37	835.74	居民区	人群健康	二类区	N	5.40
36	东曲村	4068	3962.88	798.4	居民区	人群健康	二类区	NE	5.68
37	东王村	3283.59	5548.68	794.4	居民区	人群健康	二类区	NNE	6.45
38	紫岩乡	7199.41	4357.62	790.77	居民区	人群健康	二类区	NE	8.42
39	杨兴乡	14974.62	-9789.18	1335.72	居民区	人群健康	二类区	SE	17.89
40	大孟镇	22.66	-18113.03	995.01	居民区	人群健康	二类区	S	18.11
41	高村镇	-3190.19	-19729.27	993.16	居民区	人群健康	二类区	SSW	19.99
42	庄磨镇	-14085.31	-4109.95	894.53	居民区	人群健康	二类区	WSW	14.67
43	三交镇	-19701.11	3600.38	961.04	居民区	人群健康	二类区	W	20.03
44	合索乡	-12610.39	12393.21	852.39	居民区	人群健康	二类区	NW	17.68
45	长征街街道	237.58	7663.64	794.93	居民区	人群健康	二类区	N	7.67
46	南城街道	493.63	7983.7	792.34	居民区	人群健康	二类区	N	8.00
47	忻府区	836.02	8424.95	792.41	居民区	人群健康	二类区	N	8.47
48	忻州市	830.2	8432.95	792.41	居民区	人群健康	二类区	N	8.47
49	解原乡	-3494.18	10839.48	800.05	居民区	人群健康	二类区	NNW	11.39
50	秦城乡	-2541.36	18936.22	790.8	居民区	人群健康	二类区	NNW	19.11
51	播明镇	1903.12	17262	780.03	居民区	人群健康	二类区	N	17.37
52	东楼乡	6951.64	11489.92	781.66	居民区	人群健康	二类区	NE	13.43
53	北义井乡	9499.1	13569.55	771.19	居民区	人群健康	二类区	NE	16.56
54	董村镇	13306.91	5360.8	790.31	居民区	人群健康	二类区	ENE	14.35
55	杨芳乡	14795.93	14891.23	763.55	居民区	人群健康	二类区	NE	20.99
56	曹张乡	10050.42	20269.41	766.57	居民区	人群健康	二类区	NE	22.62
57	定襄县	20109.39	16879.67	760.26	居民区	人群健康	二类区	NE	26.25
58	下佐村	-2813.38	-6350.85	854.41	居民区	人群健康	二类区	SSW	6.95
59	下佐村东村	-805.32	-6089.46	873.07	居民区	人群健康	二类区	SSW	6.14
60	上佐村	-1490.03	-7846.28	892.17	居民区	人群健康	二类区	SSW	7.99

61	寨上村	-4656.78	-7379.97	882.73	居民区	人群健康	二类区	SSW	8.73
62	清泉村	-2317.52	-8394.28	901.77	居民区	人群健康	二类区	SSW	8.71
63	桥南沟	446.44	-5580.28	871.75	居民区	人群健康	二类区	SSE	5.60
64	向阳村	-4152.5	-4150.62	838.4	居民区	人群健康	二类区	SW	5.87
65	关城村	1362.84	-9146.48	978.54	居民区	人群健康	二类区	SSE	9.25
66	石岭关村	1913.06	-11269.73	1071.61	居民区	人群健康	二类区	SSE	11.43
67	宋川村	-6179.04	-10889.4	1171.29	居民区	人群健康	二类区	SW	12.52
68	南山村	-3503.23	-10140.89	1054.13	居民区	人群健康	二类区	SSW	10.73
69	峰东	2934.69	-11217.16	1084.02	居民区	人群健康	二类区	SSE	11.59
70	韩沟村	4572.82	-3582.9	925.66	居民区	人群健康	二类区	SE	5.81
71	仕卜咀	-5531.57	364.64	983.4	居民区	人群健康	二类区	WNW	5.54
72	朝阳村	-5635.97	-2395.7	912.73	居民区	人群健康	二类区	WSW	6.12
73	白石村	-5738.8	-6131.72	851.77	居民区	人群健康	二类区	SW	8.40
74	于条沟村	-5810.52	-8386.37	900.4	居民区	人群健康	二类区	SW	10.20
75	南沟村	-6934.66	-8115.54	900.65	居民区	人群健康	二类区	SW	10.67
76	寺庄村	-6952	-5853.61	854.64	居民区	人群健康	二类区	SW	9.09
77	上原村	1640.8	-12798.6	1065.65	居民区	人群健康	二类区	ESE	12.90
78	荣家庄村	1316.8	-15913.7	1020.54	居民区	人群健康	二类区	ESE	15.97
79	东庄村	-6533.2	-15166.1	1018.83	居民区	人群健康	二类区	SW	16.51
80	上河北村	-9124.9	-3702.6	865.41	居民区	人群健康	二类区	WSW	9.85
81	北宋村	7472.2	2677.1	806.8	居民区	人群健康	二类区	NNE	7.94
82	朱家庄村	5702.8	-8362.8	1340.36	居民区	人群健康	二类区	SE	10.12
83	下河北村	-6987.56	-4934.02	851.09	居民区	人群健康	二类区	SW	8.55
84	南王乡	22250.27	10321.52	787.81	居民区	人群健康	二类区	NE	24.53
85	晋昌镇	20067.83	16878.85	760.68	居民区	人群健康	二类区	NE	26.22
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	-1322.11	-7784.16	894.71	学校	人群健康	二类区	SSW	7.90
87	豆罗学校	-1203.52	-3709.38	834.16	学校	人群健康	二类区	SW	3.90
88	山西九原技工学校	-774.67	816.27	818.36	学校	人群健康	二类区	NW	1.13
89	兰村中学	-1338.59	2518.83	821.18	学校	人群健康	二类区	NW	2.85
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	-760.31	837.81	817.74	学校	人群健康	二类区	NW	1.13
91	忻州一职中	2271.54	5217.34	793.52	学校	人群健康	二类区	NE	5.69
92	兰村乡西曲小学校	889.54	1100.02	808.04	学校	人群健康	二类区	NE	1.41
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	-1513.42	1187.99	822.8	学校	人群健康	二类区	NW	1.92
94	宏光小学	4055.15	1253.02	817.11	学校	人群健康	二类区	ENE	4.24
95	下社学校	-722.28	3446.04	810.62	学校	人群健康	二类区	NNW	3.52
96	忻州市实验小学	-6.74	8213.73	793.81	学校	人群健康	二类区	N	8.21
97	忻州三中	21.15	6812.82	832.54	学校	人群健康	二类区	N	6.81

98	忻州第一中学	387.07	10153.98	787.65	学校	人群健康	二类区	N	10.16
99	忻州师范学院	-117.9	10152.82	791.62	学校	人群健康	二类区	N	10.15
100	忻州市体育运动学校	95.43	8855.82	791.66	学校	人群健康	二类区	N	8.86
101	忻州二中	1240.22	12842.04	779.33	学校	人群健康	二类区	NNW	12.90
102	豆罗中心医院	-1153.16	-3711.52	834.64	医院	人群健康	二类区	SW	3.89
103	忻州市中医医院	-202.83	9782.74	792.4	医院	人群健康	二类区	NNW	9.78
104	忻州市人民医院	-418.21	11813.61	786.03	医院	人群健康	二类区	NNW	11.82
105	忻州市中心医院	1930	7176.79	793.03	医院	人群健康	二类区	NNE	7.43
106	忻州中西医结合医院	1224.54	7332.73	792.23	医院	人群健康	二类区	NNE	7.43
107	忻州爱尔眼科医院	959.97	9176.92	789.02	医院	人群健康	二类区	NNE	9.23
108	荣军医院	-676.88	10158.69	791.73	医院	人群健康	二类区	NNW	10.18
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）				省级自然保护区		一类区	NW	22.8
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）				省级自然保护区		一类区	SW	26

表 2-32（续）本项目地下水环境保护目标一览表

水井名称	供水范围	取水层位	与厂区关系
豆罗镇集中供水水源地 4-15 号水井以及新增 3 口水源井	新堡村及驻地单位	第四系中深层承压水	上游
兰村、西张集中供水水源地	北场村、西张村	第四系中深层承压水	侧向
大王村水井	大王村	第四系中深层承压水	上游
小王村水井	小王村	第四系中深层承压水	上游
南呼延村水井	南呼延村	第四系中深层承压水	上游
兰村水井	兰村	第四系中深层承压水	侧向
下社村水井	下社村	第四系中深层承压水	侧向
北场村水井	北场村	第四系中深层承压水	侧向
田村水井	田村	第四系中深层承压水	侧向
班庄水井	班庄	第四系中深层承压水	上游
豆罗水源地 1、2、3 号水井	忻府区自来水公司	第四系中深层承压水	下游
西曲村水井	西曲村	第四系中深层承压水	下游
韩岩村水井	韩岩村	第四系中深层承压水	下游
木芝村水井	木芝村	第四系中深层承压水	下游

表 2-32（续）本项目地表水环境、生态环境、声环境及土壤环境保护目标一览表

评价要素	保护目标	方位	相对厂界距离	执行标准
地表水环境	牧马河	E	480m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
生态环境	农田植被包括冬小麦、玉米等一年熟农作物群落等。乔木包括杨树、柏树、槐树等。灌木丛包括荆条、白羊草灌丛等。草甸包括羊胡子草草从、白羊草草从等。区域生态系统中动植物种类较少，群落的结构单一。周边无珍稀濒危野生动植物			场内空地全部硬化，周边绿化，减小水土流失，降低生态影响

	物集中分布区、无国家级和省级保护植物。		
声环境	厂界四周	厂界外 200m 范围	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
土壤	项目占地及占地范围外 1km 范围内的耕地		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)

图 2-1 本项目地下水环境影响评价范围图



图 2-3 本项目大气预测范围示意图 (40km×40km)

### 第三章 建设项目概况及工程分析

#### 3.1 现有工程基本情况

##### 3.1.1 本项目现有工程基本情况

山西禹王煤炭气化有限公司现有 120 万吨/年焦化工程，现有工程一共分为两期工程，其中一期工程为 60 万吨/年焦化技改工程，主要建设内容为 2×50 孔 TJL4350D 型焦炉及配套的煤气净化系统、120 万吨/年洗煤工程及 3×3MW 煤气发电工程等，原山西省环境保护局于 2005 年 11 月 14 日以晋环函[2005]423 号文出具了“关于《山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目一期 60 万吨/年焦化技改工程环境影响报告书》的批复”，原山西省环境保护厅于 2012 年 12 月 4 日以晋环函[2012]2578 号文出具了“关于《山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目一期 60 万吨/年焦化技改工程（不包括洗煤工程）竣工环境保护验收意见》的函”；其中二期工程同样为 60 万吨/年焦化技改工程，建设内容为 2×50 孔 TJL4350D 型焦炉及配套的煤气净化系统，剩余煤气外供。原山西省环境保护局于 2009 年 3 月 23 日以晋环函[2009]256 号文出具了“关于《山西禹王煤炭气化有限公司二期 60 万吨/年焦化工程环境影响报告书》的批复”，原山西省环境保护厅于 2013 年 12 月 9 日以晋环函[2013]1671 号文出具了“关于《山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目二期 60 万吨/年焦化工程竣工环境保护验收意见》的函”。

目前山西禹王煤炭气化有限公司现有 120 万吨/年焦化工程已取得排污许可证（排污许可证编号 91140902757262360L001P）。

本项目现有工程基本情况见表 3-1。

表 3-1 本项目现有工程基本情况一览表

项目名称	山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目一期 60 万吨/年焦化技改工程	山西禹王煤炭气化有限公司二期 60 万吨/年焦化工程
生产规模	60 万 t/a	60 万 t/a
主要设备	2×50 孔 TJL4350D 型焦炉，高度 4.3m	2×50 孔 TJL4350D 型焦炉，高度 4.3m
主要建设内容	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	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
环评审批部门	原山西省环境保护局	原山西省环境保护局
环评批复文号	晋环函[2005]423 号 (2005 年 11 月 14 日)	晋环函[2009]256 号 (2009 年 3 月 23 日)
环保竣工验收审批部门	原山西省环境保护厅	原山西省环境保护厅
竣工验收文号	晋环函[2012]2578 号 (2012 年 12 月 4 日)	晋环函[2013]1671 号 (2013 年 12 月 9 日)

项目名称	山西禹王煤炭气化有限公司 120 万吨/年焦化项目一期 60 万吨/年焦化技改工程	山西禹王煤炭气化有限公司二期 60 万吨/年焦化工程
排污许可证编号	91140902757262360L001P	
许可排放量	颗粒物: 84.32t/a; 二氧化硫 104.031t/a; 氮氧化物 274.5t/a	

### 3.1.2 本项目现有工程主要建设内容

本项目现有工程主要建设内容与本项目的衔接关系详见表 3-2。

表 3-2 本项目现有工程实际建设情况及新旧衔接情况一览表

序号	主体工程名称	现有一期工程	现有二期工程	新旧衔接
1	备煤车间	配煤仓、粉碎机、转运站、栈桥等		
2	炼焦车间	2×50 孔 TJL4350D 型双联下喷单热式捣固焦炉, 推焦车 2 台, 装煤车 2 台, 拦焦车 2 台, 熄焦车 2 台, 电机车 2 台。	2×50 孔 TJL4350D 型双联下喷单热式捣固焦炉, 推焦车 2 台, 装煤车 2 台, 拦焦车 2 台, 熄焦车 2 台, 电机车 2 台。	拆除
3	筛储焦车间	皮带输送机 3 台, 双层振动筛 2 台, 条蓖筛 1 台		
4	冷鼓工段	初冷器 5 台, 气液分离器 2 台, 机械化焦油氨水澄清槽 4 台, 煤气鼓风机 4 台, 电捕焦油器 3 台, 各种泵和贮槽		
5	脱硫和硫回收	填料脱硫塔 2 座、筛板再生塔 2 座、湍球塔 1 座、各种工艺泵和贮罐		拆除
6	蒸氨工段	蒸氨塔一座, 各种冷凝器、分凝器、泵和贮槽		
7	洗苯脱苯工段	洗苯塔 1 座, 脱苯塔 1 座, 洗油再生器 1 台, 粗苯管式加热炉一台, 各种工艺泵、冷凝冷却器, 各种贮槽		
8	发电工程	2×3MW 抽凝式汽轮发电机组	---	拆除
9	公用工程	包括办公生活设施、中央配电所、车间(工段)变电所、空压站、制冷站、锅炉房、化学水处理站、给水净化及循环水系统、电讯、中心试验室(包括环境监测站)、机修间、汽车衡等		本项目利用办公生活设施, 其余拆除
10	环保工程	一座 120m <sup>3</sup> /h 污水处理站, 两套湿熄焦废水处理站; 2 套脱硫废液提盐装置+1 套分盐装置; 装煤采用车载除尘+导烟, 出焦采用地面除尘站, 各两套系统; 袋式除尘器; 焦炉烟肉废气一期采用活性焦脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝、二期采用布袋除尘+SCR 脱硝+湿法脱硫		拆除
11	储运工程	1 座精煤堆场、1 座焦场、2 座 50000m <sup>3</sup> 气柜		精煤堆场气柜利旧

### 3.1.3 本项目现有工程主要生产工艺

本项目现有工程主要为备煤、炼焦、湿熄焦、筛贮焦、冷鼓电捕、脱硫及硫回收、硫铵、洗脱苯等。具体生产工艺流程见图 3-1。

表 3-3 本项目现有工程煤气平衡一览表

焦炉煤气来源	产生量 (Nm <sup>3</sup> /h)	焦炉煤气用户	使用量 (Nm <sup>3</sup> /h)
现有 120 万吨/年焦化	74092	焦炉自身加热	36304
		焦炉脱硫脱硝加热烟气	2000
		外供园区煤气	20000
		发电调峰	15788
产量合计	74092	用户合计	74092

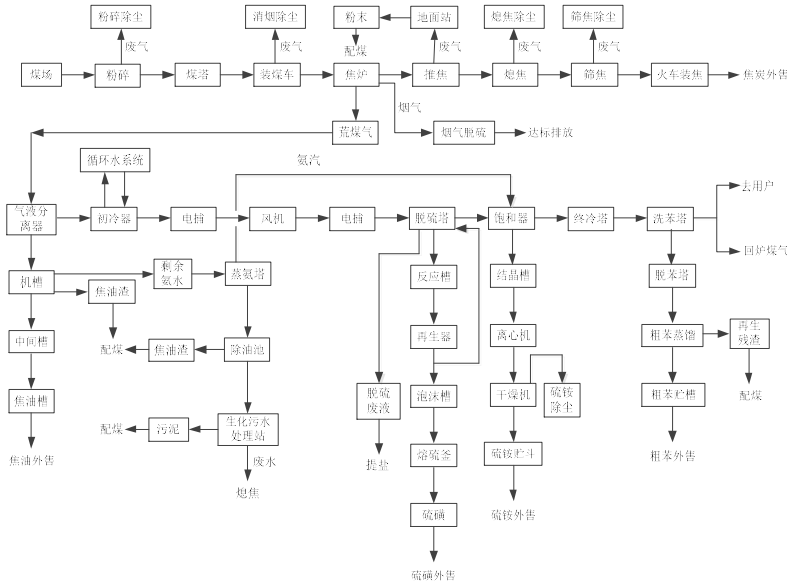


图 3-1 本项目现有工程主要生产工艺流程图

### 3.1.4 现有工程污染物治理设施

#### 1、大气污染物

本项目现有工程大气污染物治理措施见表。

表 3-4 本项目现有工程大气污染物治理措施一览表

序号	名称	污染源	主要污染物	防治措施
1	煤尘	煤堆场	颗粒物	全封闭
2	煤尘	原煤破碎转运	颗粒物	洒水抑尘、全封闭式走廊
3	备煤废气	精煤破碎	煤尘	布袋除尘器
4	筛焦废气	转运	焦尘	布袋除尘器
		筛分	焦尘	
5	装煤废气	焦炉	煤尘、BaP 等	装煤地面站除尘系统
6	推焦废气	焦炉	焦尘、BaP 等	推焦地面站除尘系统
7	炉体废气	焦炉	煤尘、焦尘、荒煤气等	敲打刀边炉门、上升管和桥管水封
8	焦炉烟气	焦炉烟囱	尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	净化煤气为燃料，烟气 SCR 脱硝 + 双碱脱硫 + 湿电除尘
9	熄焦废气	熄焦塔	尘、SO <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、BaP、HCN	木质折流板
10	硫铵干燥气	硫铵干燥器	颗粒物、NH <sub>3</sub>	旋风除尘器串联洗涤除尘
11	管式炉废气	粗苯管式炉	尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	净化煤气为燃料
12	蒸氨氨气	蒸氨塔	NH <sub>3</sub>	冷凝后返回脱硫工段
13	贮槽放散气	气液、油水分离器	尘、SO <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	压力平衡后送吸煤气管，设置呼吸阀，酸碱洗涤 + 活性炭吸附减少外排

		焦油、粗苯贮槽等	BaP、HCN	
14	锅炉烟气	锅炉房	尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	净化煤气为燃料
15	剩余煤气	煤气管网	CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 等	脱硫后外供

## 2、废水污染物

本项目现有工程废水污染防治措施见表 3-5。

**表 3-5 本项目现有工程废水污染防治措施一览表**

序号	名称	污染源	主要污染物	防治措施
1	熄焦废水	熄焦塔	COD、氨氮、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类等	沉淀后循环使用
2	剩余氨水	冷鼓工段		送蒸氨装置
3	蒸氨废水	蒸氨塔		送污水处理装置
4	粗苯分离水	控制分离器		送机械化氨水澄清槽
5	终冷废水	煤气终冷器		上段排水送蒸氨塔，下段排水送机械化氨水澄清槽
6	管线冷凝液	煤气管道		送污水处理站
7	水封等排水	焦炉及鼓风机水封等		
8	循环水排污	化产、制冷循环水系统	盐类	深度处理后回用于熄焦
9	地坪冲洗水	集水沟	COD、氨氮、氰化物、挥发酚、硫化物等	送生化污水处理站
10	生活化验水	生活、化验	BOD <sub>5</sub> 、COD、SS 等	
11	污水处理站出水	污水处理站	COD、氨氮、酚、氰等焦化成份	复用于熄焦、晾焦、煤场抑尘、加湿卸灰

## 3、噪声污染防治措施

本项目现有工程主要噪声源包括各类水泵、破碎机、除尘风机、空压机等产生的机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声。采取的防噪措施包括基础减振、建筑隔声、安装消音器等。

## 4、固体废物

本项目现有工程固体废物产生环节及处置措施见表 3-6。

**表 3-6 本项目现有工程固体废物产生量及处置情况一览表**

车间名称	来源	名称	类别	处置措施及去向
备煤车间	备煤除尘系统	煤尘	一般工业固废	掺煤炼焦
炼焦车间	地面站除尘系统	粉尘	一般工业固废	掺煤炼焦
	熄焦沉淀池	粉焦	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	危险废物 HW11	掺煤炼焦
	脱硫塔	脱硫废液		掺煤炼焦
	粗苯再生器	再生渣		掺煤炼焦
	蒸氨塔	蒸氨残渣		掺煤炼焦
公辅工程	污水处理站	废油渣	危险废物 HW11	掺煤炼焦
		生化污泥		掺煤炼焦
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	当地环卫部门定期清运

### 3.1.5 现有工程达标排放分析

据现场调查、排污许可证载明信息、2021 年自行监测报告及在线监测数据等资料，现有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，大气污染物排放情况分别见表 3-7、表 3-8；焦化生产工艺废水、生活污水送生化处理装置，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，根据自行监测报告可知，熄焦水达标，达标情况见表 3-9。

表 3-7 本项目现有工程大气有组织污染物排放情况一览表

编号	名称	主要污染因子	排放浓度	标准浓度	单位	达标分析
1	原煤破碎	颗粒物	9.3-11.1	15	mg/m <sup>3</sup>	达标
2	焦炭筛分	颗粒物	8.3-9.6	15		达标
3	湿法脱硫排放口	颗粒物	5.29-13.74	15		达标
		二氧化硫	14.62-24.98	30		
		氮氧化物	117.28-146.53	150		
4	1#出焦地面站	颗粒物	2.01-6.37	30	mg/m <sup>3</sup>	达标
		二氧化硫	15.15-27.74	30		
		苯并[a]芘（手工监测）	0.172-0.214	0.3		
5	2#出焦地面站	颗粒物	3.16-8.34	30	mg/m <sup>3</sup>	达标
		二氧化硫	14.17-22.24	30		
		苯并[a]芘（手工监测）	0.174-0.218	0.3		
6	粗苯管式炉	颗粒物	8.0-9.3	15	mg/m <sup>3</sup>	达标
		二氧化硫	3-10	30		
		氮氧化物	6-28	150		
7	硫酸结晶干燥	颗粒物	21.7-24.6	50	mg/m <sup>3</sup>	达标
		氨	3.17-3.70	10		达标
8	污水站废气	氨	0.098-0.0174	4.9	kg/h	达标
		硫化氢	5.79×10 <sup>-4</sup> -7.63×10 <sup>-4</sup>	0.33		
		臭气浓度	174-309	2000		
9	燃气锅炉排气	颗粒物	8.8-9.1	10	mg/m <sup>3</sup>	达标
		二氧化硫	15-17	35		
		氮氧化物	44-48	50		

表 3-8 本项目现有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<sup>3</sup>

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
1#炉顶检测值	1.02-1.09	---	2.95×10 <sup>-2</sup> -3.21×10 <sup>-2</sup>	---	---	---	0.056 - 0.060	0.92 -0.97	0.33 - 0.40	---
2#炉顶检测值	1.07-1.14	--	3.07×10 <sup>-2</sup> -3.27×10 <sup>-2</sup>	---	---	---	0.052 -	1.12 -1.16	0.37 -	---

							0.055		0.46	
炉顶标准值	2.5	---	2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	---	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	0.735-0.801	0.190-0.199	8.93 $\times 10^{-3}$ -9.10 $\times 10^{-3}$	0.013-0.017	---	0.011-0.015	0.007-0.008	0.14-0.2	---	0.171-0.207
厂界标准值	1.0	0.50	0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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 3-9 本项目现有工程焦化熄焦废水达标情况一览表 单位: mg/L

污染源	浓度值					
	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	氰化物	挥发酚
1#湿熄焦废水补水口	7.3-7.6	67-75	42-47	2.46-2.66	0.046-0.051	0.010-0.020
2#湿熄焦废水补水口	7.4-7.6	60-68	42-48	2.55-2.74	0.045-0.054	0.024-0.034
1#湿熄焦废水回用口	---	---	---	---	---	ND
2#湿熄焦废水回用口	---	---	---	---	---	0.060-0.072
GB16171 表 1 间排标准	6-9	150	70	25	0.20	0.50
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-10 本项目现有工程厂界噪声达标情况一览表 单位: dB (A)

监测点位	昼间	夜间
东厂界	53.6-55.7	45.2-46.6
南厂界	54.5-55.5	44.6-47.1
西厂界	54.2-55.1	44.7-47.0
北厂界	53.4-54.7	45.2-46.9
标准值	65	55
达标情况	达标	达标

### 3.1.6 现有工程存在问题及整改方案

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) 现有焦炉均为炭化室高度 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;

(2) 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;

针对上述环境问题,拟采取以下整改措施:

(1) 本技改工程建设 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目,采用干法熄焦,建成后现有工程将全面关停淘汰,届时可彻底解决其存在的环境问题;

(2) 企业应加强管理,确保过渡期污染物稳定达标排放。

## 3.2 本项目概况

### 3.2.1 本项目基本情况

1、项目名称：山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

2、建设地点：忻州经济开发区煤化工园区，本项目在现有的厂内进行建设且项目占地性质为工业用地

3、建设性质：技改

本项目具体地理位置见图 3-2，四邻关系图见图 3-3。



图 3-2 本项目具体地理位置图

图 3-3 本项目四邻关系图

图 3-3（续） 本项目四邻关系图

---

### 3.2.2 建设项目规模、产品方案及执行的质量技术标准

1、建设规模：年产干全焦 134 万吨；配套干熄焦 1×200t/h（备用 1×100t/h）。

2、产品方案：焦炭、焦粉、焦炉煤气、焦油、粗苯、硫铵、硫氰酸钠、氯化钠、硫酸钠等，本项目运营期具体产品方案详见表 3-11。

表 3-11 本项目技改工程运营期主要产品方案一览表

序号	产品名称	单位	指标	备注
1	焦炭（干基）	t/a	1296677	
2	焦粉	t/a	30532	
3	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	597326	焦炉回用 268796（45%）
				三期制甲醇 328530（55%）
4	焦油	t/a	76023	外售综合利用
5	粗苯	t/a	18101	外售综合利用
6	硫铵	t/a	15863	外售综合利用
7	硫氰酸钠	t/a	2300	外售综合利用
8	NaCl	t/a	3504	外售综合利用
9	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	t/a	2251	外售综合利用
10	发电量	10 <sup>3</sup> kWh/a	169514	

本项目产品焦炭质量执行《冶金焦炭》（GB/T1996-2017）中的一级冶金焦相关标准；产品焦油执行《煤焦油》（YB/T5075-2010）中的 1 号指标标准；产品粗苯执行的《粗苯》（YB/T5022-2016）中的加工用标准；产品硫铵执行《硫铵》（GB535-1995）一等品标准；产品硫氰酸钠执行《工业硫氰酸钠》（HG/T3812-2006）中的一等品标准；产品氯化钠执行《工业盐》（GB5462-2015）中的精制工业干盐一级标准；产品硫酸钠执行《工业无水硫酸钠》（GB6009-2014）II类合格品标准，具体指标详见表 3-12 至表 3-19。

表 3-12 本项目产品焦炭执行的质量指标一览表《冶金焦炭》（GB/T1996-2017）（一级冶金焦）

指 标		等 级	粒 度 (mm)		
			>40	25-40	<25
灰分 A <sub>d</sub> (%)		一级	≤12.00		
硫分 S <sub>t,d</sub> (%)		一级	≤0.70		
机械 强度	抗碎强度	M25 (%)	一级	≥92.0	
		M40 (%)	一级	≥82.0	
	耐磨强度	M10 (%)	一级	≤7.0	
反应性 CRI (%)		一级	≤30		---
反应后强度 CSR (%)		一级	≥60		---
挥发分 V <sub>daf</sub> (%)			≤1.8		
水分含量 M <sub>t</sub> (%)		干熄焦	≤2.0		
		湿熄焦	≤7.0		
焦末含量 (%)			≤5.0		

表 3-13 本项目产品焦炉煤气执行的质量指标一览表 单位: g/m<sup>3</sup>

杂质成分	NH <sub>3</sub>	焦油	H <sub>2</sub> S	萘	HCN	苯
净化前	8	120	8	10	1.5	25-30
净化后	≤0.03	≤0.03	≤0.02	≤0.3	≤0.5	≤2

表 3-14 本项目产品焦油执行的质量指标一览表《煤焦油》(YB/T5075-2010, 1号指标)

项目	指标
密度 (20°C, g/cm <sup>3</sup> )	1.15-1.21
甲苯不溶物 (无水基, ≤, %)	3.5-7
灰分 (<, %)	0.13
水分 (<, %)	3.0
粘度 (<E <sub>80</sub> )	4.0
萘含量 (无水基, ≤, %)	7.0

表 3-15 本项目产品粗苯执行的质量指标一览表《粗苯》(YB/T5022-2016) 加工用

项目	指标
外观	黄色透明液体
密度 (20°C, g/cm <sup>3</sup> )	0.871-0.900
馏程: 180°C前馏出量 (重, ≥, %)	93%
水分	室温 (18-25°C) 下目测无可见的不溶解的水

表 3-16 本项目产品硫铵执行的质量指标一览表《硫铵》(GB535-1995) 一等品

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

表 3-17 本项目产品硫氰酸钠执行的质量指标一览表《工业硫氰酸钠》(HG/T3812-2006) 一等品

项目	指标			液体
	优等品	一等品	合格品	
硫氰酸钠 (NaCNS) 质量分数 (≥, %)	99.0 (干基)	97.0 (干基)	96.0 (干基)	51.0
铁 (Fe) 的质量分数 (≤, %)	0.0002	0.0003	0.0004	0.0001
水不溶物质量分数 (≤, %)	0.005			0.001
铵盐 (以 NH <sub>4</sub> ) 质量分数 (≤, %)	0.02			0.03
105°C时的挥发物质量分数 (≤, %)	0.5	1.0	2.0	---
卤化物 (以 Cl 计) 质量分数 (≤, %)	0.02	0.03	0.04	0.01
硫化物 (以 S 计) 质量分数 (≤, %)	0.001			
重金属 (以 Pb 计) 质量分数 (≤, %)	0.002			
pH 值 (50g/L 溶液)	6-8			
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) 质量分数 (≤, %)	0.02	0.03	0.04	0.01

表 3-18 本项目产品氯化钠执行的质量指标一览表《工业盐》(GB5462-2015) 精制工业干盐一级标准

项目	一等品指标
氯化钠 (NaCl) (g/100g, ≥)	98.5
水分 (g/100g, ≤)	0.5
水不溶物 (g/100g, ≤)	0.1
钙镁离子总量 (g/100g, ≤)	0.4
硫酸根离子 (g/100g, ≤)	0.5

表 3-19 本项目产品硫酸钠执行的质量指标一览表《工业无水硫酸钠》(GB6009-2014) II类合格品

项 目	合 格 品
硫酸钠 (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) (≥, %)	97.0
水不溶物 (≤, %)	0.2
钙和镁 (以镁计) (≤, %)	0.4
钙 (%)	---
镁 (%)	---
氯化物 (以 Cl 计) (≤, %)	0.9
铁 (Fe) (≤, %)	0.04
水分 (≤, %)	1
白度 (R457) (%)	---
pH (50g/L 水溶液, 25℃) (%)	---

## 3.2.3 建设内容

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，具体建设情况详见表 3-20。

表 3-20 本项目主要建设内容一览表

分类	主要建设内容		备注
主体工程	备煤系统	精煤配煤仓：9 座 $\Phi=10\text{m}$ 的双曲线斗嘴贮槽。其中的 3 座用来储存硬质煤，单座储量约为 660t；另外的 6 座用来储存软质煤，单座储量约为 780t。配煤系统设置的 9 座配煤仓总储量约为 6660t，可满足本项目 $2\times 65$ 孔捣固焦炉约 28.5h 的用煤量。	已建成
		预粉碎机室：预粉碎机室共设置 2 台 PFCK1618 型粉碎机。正常工作时 2 台粉碎机一开一备，单台粉碎机生产能力为 180t/h。	已建成
		主粉碎机室：主粉碎机室共设置 2 台 PFCK2025 型粉碎机，正常工作时 2 台粉碎机一开一备，粉碎机单台生产能力为 450t/h。	已建成
		焦油渣添加室：焦油渣添加装置由储运箱及翻转装置、盛料斗及提升装置、取煤机、螺旋喂料机、斗提机、螺旋输送机、混合机等组成。	已建成
		贮煤塔：煤塔总贮量约 2800t，约为本项目捣固焦炉 12h 的用煤量。	已建成
		带式输送通廊：选用 DTII(A)型带式输送机，其中：现有精煤储存库至配煤室，带宽 $B=1200\text{mm}$ ，输送能力 $Q=600\text{t/h}$ ，带速为 $2.0\text{m/s}$ ；配煤室底至预粉碎机室，带宽 $B=1000\text{mm}$ ，输送能力 $Q=180\text{t/h}$ ，带速为 $2.0\text{m/s}$ ；配煤室底至粉碎机室，带宽 $B=1000\text{mm}$ ，输送能力 $Q=450\text{t/h}$ ，带速为 $2.5\text{m/s}$ ；余煤回送系统带式输送机，带宽 $B=650\text{mm}$ ，输送能力 $Q=30\text{t/h}$ 。	已建成
	炼焦系统	精煤转运站：设置 5 座炼焦精煤输送转运站（M200、M201、M202、M203、M204），全部配套设置干雾抑尘设施。	已建成
		焦炉：设置 $2\times 65$ 孔炭化室高度 6.25 米 JNDX3-6.25 型多段单热式捣固焦炉及配套的焦炉车辆系统、荒煤气上升管余热回收系统、焦炉烟气余热回收系统及相应配套的环保装置等。	已建成
		封闭棚：机侧、焦侧、焦炉进行封闭处理，设置一座大棚地面除尘站，风量为 $800000\text{m}^3/\text{h}$ 。	未实施
	熄焦系统	干熄焦： $1\times 200\text{t/h}$ 干熄炉，备用 $1\times 100\text{t/h}$ 干熄炉。	已建成
		热力单元： $1\times 84.4\text{t/h}$ 余热锅炉（ $9.81\text{MPa}$ ， $540^\circ\text{C}$ ）及其辅助设施。	已建成
		汽轮发电机：设置 1 台 N30-8.83 型抽汽凝汽式汽轮机， $N=30\text{MW}$ ，1 台 QFW-30-2 型发电机，直接空冷冷却	已建成
	焦处理系统	除盐水处理系统：二级除盐水能力为 $54\text{t/h}$ ，一级除盐水能力为 $30\text{t/h}$ ，采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”工艺。	已建成
		焦台：焦台长 $60\text{m}$ ，倾角 $28^\circ$ ，凉焦时间约 $0.5\text{h}$ 。焦台采用刮板放焦机远距离操纵机械化放焦。	已建成
		焦炭中间储存仓：焦炭中间仓分为两个独立的焦仓，焦仓底部设置电液动装车闸门，焦炭可通过闸门装汽车外运。	已建成
		筛贮焦楼：筛贮焦楼共设置 4 个贮仓，双排布置，总贮量约 $1300\text{t}$ 。	已建成
		焦炭转运站：建设 3 座焦炭输送转运站（J201、J202、J203），均设置地面除尘站。	已建成
		焦炭输送通廊：选用 DTII(A)型带式输送机，其中：焦台至 J201 转运站，带宽 $B=1200\text{mm}$ ，输送能力 $Q=260\text{t/h}$ ，带速 $1.6\text{m/s}$ ；J201 转运站至 J202 转运站，带宽 $B=1200\text{mm}$ ，输送能力 $Q=260\text{t/h}$ ，带速 $1.6\text{m/s}$ ；J202 转运站至 J203 转运站，带宽 $B=1200\text{mm}$ ，输送能力 $Q=260\text{t/h}$ ，带速 $1.6\text{m/s}$ ；J203 转运站至焦炭中间储存仓，带宽 $B=1200\text{mm}$ ，输送能力 $Q=260\text{t/h}$ ，带速 $1.6\text{m/s}$ 。	已建成
		冷鼓单元：设置并联的横管式煤气初冷器 4 台，3 开 1 备， $\text{FN}=8863\text{m}^2$ ；电捕焦油器 3 台，2 开 1 备， $\text{DN}=5200\text{mm}$ ；设置并联的电捕焦油器 3 台，2 用 1 备， $\text{DN}=12500\text{mm}$ ， $\text{H}=9500$ ， $\text{VN}=1000\text{m}^3$ ；设置 2 台并联的立式焦油氨水分离器；设置并联的煤气鼓风机 2 台，1 开 1 备， $Q=93330\text{Nm}^3/\text{h}$ 。	已建成
	煤气净化系统	脱硫单元：以氨为碱源的 HPF 法三级脱硫工艺：2 台并联的间冷器，1 开 1 备， $\text{FN}=1800\text{m}^2$ ；填料脱硫塔 3 台， $\text{DN}=7600\text{mm}$ ， $\text{H}=36000\text{mm}$ ；筛板再生塔 3 台， $\text{DN}=5500\text{mm}$ ， $\text{H}=46530\text{mm}$ 。	已建成
		提盐单元：采用空气氧化、脱色、高效蒸发、调整、结晶的工艺，设置氧化塔、冷却器、离心机、干燥系统等设备。	已建成
		硫铵单元：并联的喷淋式饱和器 2 台，1 开 1 备， $\text{DN}=5400/4500\text{mm}$ ， $\text{H}=14538\text{mm}$ ；母液循环泵 2 台， $Q=1320\text{m}^3/\text{h}$ ， $\text{H}=25\text{m}$ ；硫铵离心机 2 台， $Q=5.5\text{t/h}$ ；振动流化床干燥器 1 台， $Q=6\text{t/h}$ 。	已建成
		蒸氨单元：采用低压蒸汽间接加热工艺，设置蒸氨塔 2 台，1 开 1 备。	已建成
终冷洗苯单元：设置并联的横管煤气终冷器 2 台，1 开 1 备， $\text{FN}=5800\text{m}^2$ ；洗苯塔 1 台， $\text{DN}=5600\text{mm}$ ， $\text{H}=43500\text{mm}$ 。		已建成	
粗苯蒸馏单元：设置脱苯塔 1 台， $\text{DN}=2600\text{mm}$ ， $\text{H}=39900\text{mm}$ ；再生器 1 台， $\text{DN}=1800\text{mm}$ ， $\text{H}=9405\text{mm}$ 。		已建成	
油库单元：本单元设置 4 座焦油储罐（单座 $V=2300\text{m}^3$ ）、2 座粗苯储罐（单座 $V=1400\text{m}^3$ ）、2 座洗油储罐（单座 $V=130\text{m}^3$ ）、2 座 NaOH 储罐（单座 $V=170\text{m}^3$ ）和 2 座浓硫酸储罐（单座 $V=400\text{m}^3$ ）。		已建成	
辅助工程	办公设施	办公室、休息室、公厕、警卫室及大门等。	利用现有
	机修及仓库	机修车间、综合仓库。	利用现有
	其他	泡沫站、热值仪室、烟气分析仪室等。	利用现有
公用工程	给水	生产用水由园区供水管网集中供给，目前园区生产供水系统由西岁引水工程提供，目前管网已通。	利用现有
		循环水：煤气净化循环水系统（循环水量 $7000\text{m}^3/\text{h}$ ）、制冷循环水系统（循环水量 $2720\text{m}^3/\text{h}$ ）、低温水循环水系统（循环水量 $1370\text{m}^3/\text{h}$ ）。	已建成
	排水	脱盐水：设 1 座脱盐水处理站，二级除盐水能力为 $54\text{t/h}$ ，一级除盐水能力为 $30\text{t/h}$ ，采用“过滤+超滤+二级反渗透+EDI”的工艺。	已建成
	空压制氮	清污分流，雨污分流；新建 1 座酚氰废水处理站、1 座中水回用处理系统及 1 座熄焦废水处理站，全厂废水零排放。	已建成
	供电	1 座压缩空气氮气站、1 座事故备用液氮气化站。	已建成
		厂区设置 1 座 $35\text{kV}$ 变电站，其受电为 $35\text{kV}$ 双重电源，分别引自上级 $110/35/10\text{kV}$ 变电站 $35\text{kV}$ 不同的母线段。	已建成
	供热供汽	本项目运营期干熄焦配套新建汽轮发电站 1 座，设 1 台出口电压 $10.5\text{kV}$ 、额定容量 $30\text{MW}$ 发电机组。	已建成
制冷	焦炉荒煤气上升管余热回收系统、焦炉烟道气余热回收系统、干熄焦余热锅炉系统。	已建成	
火车卸煤棚	本项目运营期设置一座制冷站。制冷站主要供煤气净化设备生产用低温水，低温水循环量为 $1370\text{t/h}$ ，折合冷量 $11153\text{kW}$ ，供、回水温度为 $16^\circ\text{C}/23^\circ\text{C}$ 。采用煤气净化装置初冷器上段热水为热媒。站内设 3 台制冷量为 $5230\text{kW}$ 热水型溴化锂制冷机组，1 台制冷量 $5230\text{KW}$ 蒸汽型溴化锂制冷机组备用（夏季 4 开 1 备，冬季检修保养）。	已建成	
	利旧一座全封闭火车卸煤棚，采用喷雾抑尘并配套移动雾炮抑尘装置。	利用现有	

储运工程	原料储存库	利旧 1 座全封闭精煤库，建筑尺寸为 L×B×H=500m×160m×18m，同时在厂区西侧配套设置 9 座 Φ10m、单座储量为 750t 的精煤配煤仓。 2 座浓硫酸储罐（单座 DN7.7m、H=9.725m、V=400m <sup>3</sup> ）、2 座洗油储罐（单座 DN6m、H=5.585m、V=130m <sup>3</sup> ）、2 座氢氧化钠溶液储罐（单座 DN6m、H=6.965m、V=170m <sup>3</sup> ）等。	利用现有 已建成
	产品储存	1 座火车装焦仓（利旧）、1 座硫铵库房（L×B×H=30m×15m×6m）、1 座硫磺库房（L×B×H=21m×7.5m×6m）及 1 提盐产品（硫氰酸钠、氯化钠、硫酸钠）库房（L×B×H=40m×27m×6m）。	已建成
		2 座粗苯罐（单座 DN12m、H=13.865m、V=1400m <sup>3</sup> ）、4 座焦油罐（单座 DN15.8m、H=13.865m、V=2300m <sup>3</sup> ）。 净化后的剩余焦炉煤气在厂区内现有的两座单座 V=5000m <sup>3</sup> 的干式焦炉煤气储柜子进行储存。	已建成 利用现有
	物料运输	本项目原料炼焦精煤大部分采用铁路运输至厂内精煤库、其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的汽车短途运输至厂内精煤库。	已建成
本项目产品焦炭大部分采用铁路进行运输外销、其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的汽车进行运输。		已建成	
本项目化工原料及产品大部分采用铁路进行运输，其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的槽车进行运输。		已建成	
环保工程	废气	原料精煤储存工序：炼焦用精煤采用全封闭的精煤储存库进行储存，库内配套可覆盖全场的雾炮喷淋+干雾抑尘装置，抑尘效率为 97.4%。	已建成
		炼焦精煤转运工序：炼焦精煤转运采用封闭的皮带走廊并设置干雾抑尘装置，同时对煤溜槽封闭处理，抑尘效率为 99%。	已建成
		炼焦精煤预粉碎工序：炼焦精煤预粉碎工序设置在预粉碎室内进行操作，同时预粉碎工序废气中的颗粒物采用一套地面除尘站配套的一台布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 42000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物颗粒物经处理达标后通过一根 H=27m、Φ=1.0m 的排气筒 P1 达标排放。	
		炼焦精煤主粉碎工序：炼焦精煤主粉碎工序设置在主粉碎室内进行操作，同时主粉碎工序废气中的颗粒物采用一套地面除尘站配套的一台布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 48000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物颗粒物经处理达标后通过一根 H=31m、Φ=1.1m 的排气筒 P2 达标排放。	
		装煤工序：①焦炉炉顶烟气采用高压氨水喷射配合双 U 型管式烟气转换车，通过高压氨水喷射产生的吸力，装煤时产生的烟尘一部分直接通过正装煤的第 n 孔炭化室吸入集气管；其余烟尘则通过焦侧中部和偏机侧的两个 U 型管导烟系统进入结焦中后期的第 n-1 孔和第 n+2 孔炭化室，实现无烟装煤；②将机侧进行独立封闭处理（拱形结构），顶部用管道接入机侧地面除尘站，用自动阀门实现装煤除尘与棚顶除尘自动切换，并配套喷雾抑尘措施；③机侧炉门上方设置烟尘捕集装置，将装煤过程中外溢的烟尘通过集尘管道导入地面水封式集尘干管；炉门清扫、推焦杆前部等上方产生的逸散烟尘通过设置在装煤车、推焦车上的集尘罩及烟气外引装置导入水封式集尘干管，上述两股废气经收集后进入设置在机侧的地面除尘站配套的钙基脱硫+布袋除尘器进行净化处理（每座焦炉分别设置一套焦炉机侧地面除尘站，本项目共设两套），除尘器系统风量均为 170000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、钙基脱硫装置脱硫效率为 90%、除尘器除尘效率均为 99.9%、废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=27m、Φ=2.4m 的排气筒 P3、P4 达标排放。	
		出焦工序：将焦侧进行独立封闭处理，顶部用管道接入焦侧地面除尘站，用自动阀门实现推焦除尘与棚顶除尘自动切换，并配套喷雾抑尘措施；在拦焦机上设置大型集尘罩，收集出焦时产生的大量阵发性烟尘；集尘罩与地面站除尘系统之间通过水封集尘干管连接，将废气送入出焦焦侧地面除尘站进行净化处理。首先经阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却及预除尘，再经出焦焦侧地面除尘站配套的钙基脱硫+布袋除尘器进行净化处理（两座焦炉共用一套出焦焦侧地面除尘站），除尘器系统风量 340000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、钙基脱硫装置脱硫效率均为 90%、除尘器除尘效率均为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=30m、Φ=3.2m 的排气筒 P5 达标排放。	
		捣固焦炉：①有组织废气：本项目两座捣固焦炉均使用净化后焦炉煤气作为燃料，采用废气循环和分段加热相结合的技术，使得高向温差减小、火道平均温度降低，可有效降低废气中氮氧化物的产生浓度。焦炉烟气及干熄焦装置放散气合并采用一套钠基干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化处理工艺的装置进行净化处理（焦炉废气排气筒同时设置废气、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测设备，满足环保部在线监测技术规范要求，同时检测装置设平台及走梯），废气净化系统风量为 270000m <sup>3</sup> /h，除尘效率为 99.9%、脱硫效率 97.5%、脱硝效率为 90%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=130m、Φ=3.4m 的排气筒 P6 达标排放；②无组织废气：采用弹性刀边炉门，炉门刀边密封靠弹簧顶压，使刀边受力均匀，减少炉门变形程度，可有效防止炉门泄漏。炉顶导烟孔盖、上升管盖、桥管承插口等采用水封装置；上升管根部采用铸铁座，杜绝了上升管根部因损坏而引起的冒烟冒火现象。采用编制耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可减少烟尘外逸。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。考虑捣固焦炉装煤除尘的特殊性，将焦炉的煤顶上的空间通道高度增加，并且导烟孔和上升管孔径扩大，使荒煤气的逸出压力减小，以达到减少荒煤气泄露。	
		干熄焦装置：主要包括干熄焦装入装置处、预存室放散口、循环风机放散口、底部排焦溜槽及带式输送机落料处等工序废气。由于循环风机放散口、底部排焦溜槽排出口废气中二氧化硫浓度较高，需要经过脱硫处理后才能达标排放；所以将干熄焦装置废气分为两部分分开进行处理： ①干熄焦装入装置处、预存室放散口及下部带式输送机落料处不脱硫只除尘，进入干熄焦地面除尘站进行处理。上述三种高温烟气被吸气罩捕集后，首先经阵发性高温烟尘冷却分离阻火器降低烟气温度并粗分离，然后和排焦带式输送机落料点的低温烟气混合，混合后烟气温度小于 110℃，进入一套钙法脱硫+布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量 130000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%、脱硫效率 75%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=28m、Φ=2.2m 的排气筒 P7 达标排放。 ②循环风机放散口、底部排焦溜槽排出口废气等首先进入干熄焦放散气地面除尘站（干熄焦放散气地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器系统风量为 40000m <sup>3</sup> /h），该部分废气先经干熄焦放散气地面除尘站除尘预处理后并入焦炉烟气脱硫脱硝装置进行再次处理。	
		焦炭转运：焦炭输送采用封闭的皮带走廊，皮带走廊之间共有 3 个焦炭转运站（J201、J202、J203），每座焦炭转运站分别配套设置一套地面除尘站（该工序共设置 3 套地面除尘站），焦炭转运工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理（该工序共设置 3 台布袋除尘器），除尘器系统风量均为 24000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=20m、Φ=0.8m 的排气筒 P8、P9、P10 达标排放。	
		焦炭中转储存：本项目设置一座焦炭中转储存料仓，焦炭在中转储存料仓中上料及储存工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 22000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=20m、Φ=0.8m 的排气筒 P11 达标排放。	
		焦炭筛分转运：①本项目设置一套筛贮焦楼上部地面除尘站，用于处理焦炭在筛焦楼转运、筛分、皮带落料等过程中产生的废气，上述工序产生废气中的颗粒物通过筛焦楼上部地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 120000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=20m、Φ=1.8m 的排气筒 P12 达标排放。 ②本项目设置一套筛贮焦楼下部地面除尘站，用于处理焦炭在汽车装车、皮带落料过程中产生的废气，上述工序产生废气中的颗粒物通过筛焦楼下部地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 150000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=20m、Φ=1.8m 的排气筒 P13 达标排放。	
		火车装焦仓：①本项目运营期对受料皮带进行长距离密闭处理，同时设置两套火车装焦仓顶部地面除尘站，用于处理焦炭在火车装车站焦仓卸料、储存等过程中产生的废气，焦炭在火车装车站焦仓卸料及储存工序产生废气中的颗粒物通过两套地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量均为 73000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=30m、Φ=1.5m 的排气筒 P14、P15 达标排放。 ②本项目运营期共设置四套火车装焦仓下部地面除尘站，用于处理焦炭在火车装车落料等过程中产生的废气，火车装车工序产生废气中的颗粒物通过四套地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量均为 480000m <sup>3</sup> /h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=30m、Φ=3.2m 的排气筒 P16、P17、P18、P19 达标排放。	



	<p>硫铵干燥：硫铵干燥工序产生的废气采用“旋风除尘+两级尾气洗净塔洗涤”的工艺进行净化处理。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分硫铵颗粒物；再由尾气引风机送至两级尾气洗净塔，用硫铵母液对尾气进行连续循环喷洒洗涤，以进一步除去尾气中夹带的残留硫铵颗粒物，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴。废气净化系统风量为 28000m<sup>3</sup>/h、废气净化装置对污染物氨的综合净化效率为 95%、对污染物颗粒物的综合除尘效率为 99%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=25m、Φ=0.9m 的排气筒 P20 达标排放。</p> <p>提盐干燥：提盐干燥工序产生的废气经一台风量为 3500m<sup>3</sup> 的风机进行收集，废气经收集后引入一套“碱洗+酸洗+水洗+活性炭吸附装置”进行预处理后送焦炉装置进行焚烧处理。</p> <p>脱硫灰仓：脱硫灰储存工序产生的废气经一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 5000m<sup>3</sup>/h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=25m、Φ=0.4m 的排气筒 P21 达标排放。</p> <p>脱硫再生废气：经三级洗涤处理后（三级洗涤分别为碱洗、酸洗、水洗），由一台系统风量为 10800m<sup>3</sup> 的风机送入干熄焦装置空气导入管，经导入管道引入焦炉废气开闭器。</p> <p>污水处理站废气：采用浮动顶盖，对隔油池、气浮池、调节池、曝气池、生化池、污泥处置车间等产生的废气进行微负压收集，收集后采用一套“洗涤+活性炭吸附+生物除臭”装置进行处理，净化系统风量 40000m<sup>3</sup>/h，废气经处理达标后经导入管道引入焦炉废气开闭器。</p>	
废水	<p>污水处理站：采用预处理（搅拌反应+除油+调节池+预曝硝化+初沉池）+生化处理（混合池+缺氧池+好氧池+二沉池+BDS 池）+后处理（HOK 生物流化床+混凝反应池+混凝沉淀池+集水池）+污泥处理（浓缩+脱水+外运）处理工艺，设计处理能力 240m<sup>3</sup>/h，生化出水送中水回用系统继续处理。</p> <p>中水回用系统：主要处理生化站排水、循环排污水、除盐浓水、除盐浓水反冲水、干熄焦锅炉、余热利用系统排污水，采用“预处理+超滤+反渗透”组合工艺，设计处理能力 460m<sup>3</sup>/h，净水返回循环水系统，浓水送蒸发结晶提盐系统。</p> <p>蒸发结晶提盐系统：采用三效蒸发结晶工艺，设计处理能力 15m<sup>3</sup>/h，净水返回回用水系统，杂盐作为危废由有资质企业回收处置。</p>	
固废	<p>除尘灰煤粉掺煤炼焦；焦粉混入焦炭外售；干法脱硫废渣暂按危废管理，厂内暂存，项目投运后根据其固废属性鉴别结果进行合理处置；硫铵除尘灰进入产品外售；粉焦、焦油渣、酸焦油、沥青渣、烟气净化废吸附剂、污水站污泥及废油渣等掺煤炼焦；再生残渣收集进入焦油罐外售；废脱硝催化剂、蒸发结晶混盐、筛焦除尘废滤袋及废机油等危废库暂存后送有资质单位合理处置；筛焦工序其他除尘工序产生的废滤袋收集由厂家更换处置；生活垃圾送当地环卫部门指定地点规范堆存。</p> <p>新建 1 座 1000m<sup>2</sup> 危废暂存库、1 座 700m<sup>2</sup> 固废暂存库。</p>	
噪声	采用低噪设备、对高噪设备采用基础减震、室内隔声等措施及厂区绿化等	
绿化	厂区绿化面积占总面积 15%	
事故防范	<p>设 1 座 2200m<sup>3</sup> 应急事故池、1 座 3200m<sup>3</sup> 初期雨水池</p> <p>焦炉设荒煤气事故自动放散点火装置；设 1 根煤气放散自动点火装置。</p>	
依托工程	<p>焦炉煤气储存：净化后的剩余焦炉煤气在厂区内现有的三座单座 V=50000m<sup>3</sup> 的焦炉煤气储柜子进行储存，最后进行综合利用（用于合成氨、甲醇等）。</p> <p>炼焦精煤储存：利用现有 1 座全封闭炼焦精煤储存库，建筑面积为 80000m<sup>2</sup>。</p> <p>环保型焦场：长约 681m，宽 50.5m，储量约 3.64 万吨，采用混凝土地坪，顶部和四周设置全封闭结构，配备固定式远程射雾器及移动雾炮。</p>	

图 3-4 本项目厂区平面布置示意图

### 3.2.4 原辅材料及动力消耗

#### ①主要原料消耗

本项目焦化工程生产所需洗精煤量约 4958t/d（含水率约 10%），年处理煤量约 181 万吨，主要煤种为主焦煤、1/3 焦煤、肥煤、瘦煤、气煤等。

本项目运营期所需煤源主要由山西禹王煤炭气化有限公司所属洗煤厂提供，不足部分外购。洗煤厂所需原煤主要由由太原、忻州等市（县）的煤矿进行供应。

**表 3-21 本项目运营期焦化部分原煤来源及配比情况一览表 单位：%**

序号	煤种	产地	配比	灰份	挥发份	含硫份	粘结指数	胶质层厚度	水分
1	肥煤	宁武	18	9.50	30.00	1.75	90	25	10
2	1/3 焦煤	古交	13	9.80	36.00	0.90	85	18	10
3	主焦煤	古交	16	9.50	22.00	0.55	85	16	10
4	气煤	宁武	33	6.50	38.00	0.60	75	10	10
5	贫瘦煤	大同	20	9.50	14.00	0.40	0	0	10
入炉煤指标			100	9.56	26.04	0.80	59	13	10

#### ②辅助材料消耗

本项目运营期原辅助材料消耗情况详见表 3-22。

**表 3-22 本项目运营期原辅材料消耗情况一览表**

序号	名称	单位	消耗量	来源及运输方式
1	NaOH（45%）	t/a	6202	外购，汽车运输
2	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> （92.5%）	t/a	12752	外购，汽车运输
3	HPF 脱硫催化剂	t/a	12	外购，汽车运输
4	焦油洗油	t/a	1002	外购，汽车运输
5	水质稳定剂	t/a	40.1	外购，汽车运输
6	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	t/a	870	外购，汽车运输
7	脱硝催化剂	m <sup>3</sup> /a	44.5	外购，汽车运输
8	NaHCO <sub>3</sub>	t/a	4247	外购，汽车运输
9	蒸发结晶药剂（消泡剂、阻垢剂等）	t/a	7.2	外购，汽车运输
10	氨水（20%）	t/a	5651	由液氨装置区管道输送
12	聚丙烯酰胺（PAM）	t/a	12.8	外购，汽车运输
13	废水深度处理药剂（次氯酸钠）	t/a	20	外购，汽车运输
14	活性炭	t/a	273	外购，汽车运输
15	磷酸盐	t/a	99	外购，汽车运输
16	盐酸（31%）	t/a	54.66	外购，汽车运输
17	葡萄糖	t/a	157	外购，汽车运输
18	硫酸亚铁	t/a	880	外购，汽车运输
19	TOC 药剂	t/a	909	外购，汽车运输

#### ③动力消耗

本项目运营期动力消耗情况详见表 3-23。

表 3-23 本项目运营期焦化部分原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	年耗水量	万 m <sup>3</sup> /a	161.797	
1.1	煤气净化用循环水	m <sup>3</sup> /h	7000	
1.2	制冷用循环水	m <sup>3</sup> /h	2720	
1.3	低温水循环水	m <sup>3</sup> /h	1370	
1.4	干熄焦循环水	m <sup>3</sup> /h	70	
1.5	发电循环水	m <sup>3</sup> /h	400	
2	年耗电量	10 <sup>3</sup> kWh	139464	
3	蒸汽 (0.4-0.6MPa)	t/a	251292	余热回收装置
3.1	夏季	t/h	29.36	
3.2	冬季	t/h	39.05	
4	蒸汽 (3.5MPa)	t/h	9.12	干熄焦锅炉
5	生产用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	157.51	空压制氮站
5.1	脱硫用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	140.9	
5.2	其他工艺用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	16.61	
6	除尘用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	138.33	
7	仪表用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	15.42	
8	氮气	m <sup>3</sup> /min	26.06	液氮气化站
9	除盐水	t/h	60t/h	设计最大
9.1	一级除盐水	t/h	54	
9.2	二级除盐水	t/h	30	最大 60t/h
10	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	597326	
10.1	焦炉加热用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	268796	
10.2	干熄焦用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	204	
10.3	脱硫脱硝用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	45	
11	年发电量	10 <sup>3</sup> kwh/a	169514	
11.1	焦化自用量	10 <sup>3</sup> kwh/a	139464	
11.2	外送量	10 <sup>3</sup> kwh/a	30050	

### 3.2.5 职工人数和工作制度

本项目建成后总职工定员 544 人，其中生产人员 492 人，管理及辅助人员 52 人。

本项目炼焦工段全年 365d 连续操作，采用四班三运转制，全年工作时间为 8760h；干熄焦系统操作时间为每 2 年检修一次，折年操作 8160h，备煤系统年工作 365d，每天操作 11h，按年操作 4000h 计。

### 3.2.6 投资及资金来源

本项目总投资为 350000 万元，全部由建设单位自筹解决。

### 3.2.7 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标详见表 3-24。

表 3-24 本项目焦化部分主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
<b>一 设计规模</b>				
1	炼焦规模	万 t/a	134	
2	焦炉炉型		JNDX3-6.25	单热式
3	焦炉孔数	座×孔	2×65	
4	干熄焦	t/h	1×200	
5	干熄焦余热发电	MW	1×30	
<b>二 产品方案</b>				
1	焦炭（干基）	t/a	1296677	
1.1	其中：≥25mm（冶金焦）	t/a	1148396	
1.2	10-25mm（焦丁）	t/a	77927	
1.3	≤10mm（焦末）	t/a	140815	
2	焦粉	t/a	30532	干熄焦除尘
3	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	597326	
3.1	焦化自用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	268796	
3.2	进入煤气柜外送量	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	328530	
4	焦油	t/a	76023	
5	粗苯	t/a	18101	
6	硫铵	t/a	15863	
7	硫氰酸钠	t/a	2300	
8	NaCl	t/a	3504	
9	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	t/a	2251	
10	发电量	10 <sup>3</sup> kwh/a	169514	
8.1	焦化自用量	10 <sup>3</sup> kwh/a	139464	
8.3	外供量	10 <sup>3</sup> kwh/a	30050	
<b>三 原材料消耗量</b>				
1	炼焦用洗精煤	t/a	1810079	
2	NaOH（45%）	t/a	6202	
3	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> （92.5%）	t/a	12752	
4	HPF 催化剂	t/a	12	
5	焦油洗油	t/a	1002	
6	水质稳定剂	t/a	40.1	
7	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	t/a	870	
8	脱硝催化剂	m <sup>3</sup> /a	44.5	
9	NaHCO <sub>3</sub>	t/a	4247	
10	蒸发结晶药剂	t/a	7.2	
12	氨水（20%）	t/a	5651	
13	聚丙烯酰胺（PAM）	t/a	12.8	
14	深度处理药剂	t/a	20	
15	活性炭	t/a	273	
16	磷酸盐	t/a	99	
17	盐酸（31%）	t/a	54.66	
18	葡萄糖	t/a	157	
19	硫酸亚铁	t/a	880	
20	TOC	t/a	909	
<b>四 动力消耗</b>				
1	水			
1.1	年耗水量	万 m <sup>3</sup> /a	161.797	
1.2	煤气净化用循环水	m <sup>3</sup> /h	7000	
1.3	制冷用循环水	m <sup>3</sup> /h	2720	
1.4	低温水循环水	m <sup>3</sup> /h	1370	
1.5	干熄焦循环水	m <sup>3</sup> /h	70	

1.6	发电循环水	m <sup>3</sup> /h	400	
2	年耗电量	10 <sup>3</sup> kWh	139464	
3	蒸汽 (0.4-0.6MPa)	t/a	251292	
3.1	夏季	t/h	29.36	
3.2	冬季	t/h	39.05	
4	蒸汽 (3.5MPa)	t/h	9.12	
5	生产用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	157.51	
6	脱硫用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	140.9	
6.1	其他工艺用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	16.61	
6.2	除尘用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	138.33	
6.3	仪表用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	15.42	
7	氮气	m <sup>3</sup> /min	26.06	
8	除盐水	t/h	60t/h	设计最大
8.1	一级除盐水	t/h	54	
8.2	二级除盐水	t/h	30	最大 60t/h
9	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	247665	
9.1	焦炉加热用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	247416	
9.2	干熄焦用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	204	
9.3	脱硫脱硝用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	45	
<b>五</b>	<b>经济指标</b>			
1	总投资	万元	350000	
1.1	固定资产投资	万元	291433.91	
1.2	流动资金	万元	58566.09	
<b>六</b>	<b>财务预测指标</b>			
1	营业收入	万元/a	354466.44	达产年
2	增值税附加	万元/a	1023.94	达产年
3	增值税	万元/a	10239.39	达产年
4	原材料费用	万元/a	254874.62	达产年
5	动力费用	万元/a	10587.93	达产年
6	总成本费用	万元/a	285703.94	经营期平均
7	利润总额	万元/a	55126.68	经营期平均
8	所得税	万元/a	13781.67	经营期平均
9	税后利润	万元/a	41345.01	经营期平均
10	项目投资内部收益率 (税前)	%	27.47	
11	项目投资财务净现值 (税前)	万元	212238.8	
12	项目投资回收期 (税前)	年	5.25	
13	总投资收益率	%	25.87	
14	项目资本金净利润率	%	20.80	
<b>七</b>	<b>其它指标</b>			
1	职工定员	人	344	
1.1	其中：生产人员	人	312	
1.2	管理及服务人员	人	32	
2	工程用地面积	m <sup>2</sup>	235500	
3	年操作时间	h	8760	
4	道路总长度	m	4215	
5.1	9m 宽道路	m	535	
5.2	6m 宽道路	m	3150	
5.3	4m 宽道路	m	530	
6	回车场	m <sup>2</sup>	20400	
7	绿化用地率	%	15	
8	绿化用地面积	m <sup>2</sup>	35325	

### 3.3 运营期生产工艺流程

本项目运营期炼焦生产工艺主要包括备煤、炼焦、干熄焦及余热发电、焦处理等工序；煤气净化包括冷鼓、脱硫、硫铵、蒸氨、终冷洗苯及粗苯蒸馏等工序。

#### 3.3.1 备煤系统

##### 生产工艺流程：

本项目备煤系统为 134 万吨/年焦化项目 2×65 孔 6.25m 捣固焦炉制备数量充足、符合焦炉生产工艺要求的装炉煤，日处理煤量约 4958t，年处理煤量约 181 万 t。备煤系统由精煤输送皮带通廊、预粉碎室、配煤室（仓）、主粉碎机室、焦油渣添加室、贮煤塔及相关转运站和带式输送机通廊等设施组成。焦化工程生产用炼焦精煤采用密闭的皮带通廊输送进厂。备煤系统利用现有的一座建筑面积为 80000m<sup>2</sup> 的封闭结构精煤储存库，接点位置在 M200 转运站和 M201 转运站。

备煤系统采用先配煤、再分组峪粉碎最后统一主粉碎的工艺流程，配煤室布置为单排布置。其中 3 个配煤槽专门用来储存需要两次粉碎的硬质煤，该硬质煤首先进入预粉碎机室进行一次粉碎，一次粉碎后的硬质煤然后再与其它软质煤一起进入主粉碎机室进行二次粉碎。此外在预粉碎机室后增设焦油渣添加室，将化产回收系统的焦油渣等资源进行再次综合利用。最终粉碎后的装炉煤送往厂区西侧设置的 9 座贮煤塔进行储存。

本项目备煤系统煤各转载点除粉碎机室外均设置有雾炮+干雾抑尘装置、煤溜槽进行封闭处理；同时预粉碎室、主粉碎室均配套设置有地面除尘站。

##### 主要设施功能：

##### ①配煤室

本项目配煤室共设置 9 座  $\Phi=10\text{m}$  的双曲线斗嘴精煤配煤仓。其中的 3 座配煤仓用来储存硬质煤，单座储仓储量约为 660t；另外的 6 座配煤仓用来储存软质煤，单座储仓储量约为 780t。配煤系统设置的 9 座配煤仓总储量约为 6660t，可满足本项目 2×65 孔捣固焦炉约 28.5h 的用煤量。

配煤室槽口下部设置有电液动平板闸门，该平板闸门的在平常作业时，保持常开的工作状态。当下部的圆盘给料机和电子皮带秤处于检修状态时，平板闸门关闭。平

板闸门下部设置圆盘给料机，圆盘给料机采用变频电机驱动转盘转动。电子皮带秤设置在圆盘给料机出料口下部，电子皮带秤设置有重量传感器和速度传感器。工作时传感器将采集的信号送到控制系统进行处理后得到通过该电子皮带秤的流量信号，并将该信号与设定值进行比较。如果偏大，系统会向圆盘给料机变频电机发出减速的指令。如果偏小，系统会向圆盘给料机变频电机发出增速的指令，从而保圆盘给料机的给料量保持在设定的水平附近。

配煤槽采用等截面收缩率型双曲线斗嘴，对含水量高和煤泥量大的煤，有良好的适应性，操作稳定，可防止煤在配煤槽内棚料，提高配煤的准确性。此外在仓外壁设置仓壁疏松机可有效疏通煤在配煤槽内棚料。

为了保护粉碎机的正常运行，本项目在配煤室的皮带机及煤出口位置均设置有电磁除铁器，将煤料中的铁件吸净处理。

### ②预粉碎机室

本项目炼焦用精煤预粉碎机室内共设置 2 台 PFCK1618 型粉碎机，预粉碎机室顶部设置地面除尘站。正常工作时 2 台粉碎机一开一备，单台粉碎机生产能力为 180t/h。

在预粉碎机室底层设有检验粉碎细度的设施，按规定制度进行人工采样检验，根据检验结果及时调整反击板间隙或更换锤头，保证装炉煤的细度达到规定要求。粉碎后的硬质煤落入下部的 M205BC 与软质煤一起进入粉碎机室。

### ③焦油渣添加室

焦油渣添加装置由储运箱及翻转装置、盛料斗及提升装置、取煤机、螺旋喂料机、斗提机、螺旋输送机、混合机等组成。

叉车将盛有焦油渣的储运箱运送到焦油渣添加装置处，利用叉车对位到翻转装置挑臂上，翻转装置通过翻转动作将储运箱内焦油渣或倾倒至盛料斗内；装炉煤通过取煤机从 M205BC 上取至螺旋喂料机上，再通过螺旋喂料机喂到斗提机内，斗提机将装炉煤提升并通过螺旋输送机送到混煤机内；提升装置将盛料斗内焦油渣、废液、污泥等提升至混合机内；混合机将焦油渣、废液、污泥和装炉煤充分搅拌均匀后重新返回到 M205BC 上。焦油渣槽配置蒸汽加热保温功能，回配装置可实现冬季回配功



能。

在进出焦油渣添加室的带式输送机上各安装一套在线高精度水份检测仪，在混焦油渣添加室 M205BC 上方设置加水装置一套，利用两套高精度在线水份检测仪的检测值以调节加水装置的加水量，保证装炉煤的水分稳定。

#### ④主粉碎机室

本项目主粉碎机室共设 2 台 PFCK2025 型粉碎机，粉碎机室顶部设置地面除尘站。正常工作时 2 台粉碎机一开一备，粉碎机单台生产能力为 450t/h。粉碎细度要求 <3mm 粒度约 90±2%。

在粉碎机室底层设有检验粉碎细度的设施，按规定制度进行人工采样检验，根据检验结果及时调整反击板间隙或更换锤头，保证装炉煤的细度达到规定要求。粉碎处理后的装炉煤，经封闭的皮带通廊输送进入贮煤塔。

#### ⑤贮煤塔

粉碎混合后的装炉煤经煤塔顶部的电动犁式卸料器布入贮煤塔中（本项目设置全高 60m、布料层 49m 的固定式贮煤塔）。煤塔总贮量约 2800t，可满足本项目 2×65 孔捣固焦炉 12h 的炼焦用精煤用量。

#### ⑥余煤回送

装煤因各种原因造成一定量的煤料洒落或堆积，因此本项目设有余煤回送系统，采用封闭的带式输送机等将这部分洒落的余煤回送至 M207BC 并重新被送入煤塔。

#### ⑦带式输送机

A.设计选用 DTII（A）型带式输送机；

B.带式输送机运输能力：

a.精煤储存库至配煤室，带宽 B=1200mm，输送能力 Q=600t/h，带速为 2.0m/s；

b.配煤室底至预粉碎机室，带宽 B=1000mm，输送能力 Q=180t/h，带速为 2.0m/s；

c.配煤室底至主粉碎机室，带宽 B=1000mm，输送能力 Q=450t/h，带速为 2.5m/s；

d.余煤回送系统带式输送机，带宽 B=650mm，输送能力 Q=30t/h。

C.带式输送机增加自动纠偏装置，与自动调心托辊交替布置；

D.根据带式输送机的使用情况不同，设有事故开关、跑偏、打滑、纵向撕裂、溜槽堵塞检测等保护装置，确保系统安全运行。

### ⑧其他

A.配煤室及 NO.1 贮煤塔分别设有料位计，用来对各斗槽中煤的料位情况实施监控；

B.在 M202 带式输送机上设置电子皮带秤，计量进入配煤室的煤量；

C.备煤系统采用四班制操作，工艺生产过程为 PLC 连锁自动控制；

D.所有煤转载点均设置干雾抑尘装置。

### 3.3.2 炼焦系统

本项目焦化工程建设 2×65 孔 JNDX3-6.25 型多段加热单热式捣固焦炉，该类型焦炉为蓄热室分格、焦炉煤气下喷、空气分段供入、双联火道、废气循环、单热式捣固焦炉；采用煤饼捣固、侧装高温干馏、干法熄焦的工艺。设计最大年产焦炭 134 万吨，配套建设 1×200t/h 干熄焦。

#### 生产工艺流程：

由备煤系统送来的满足炼焦要求的配合煤装入固定式捣固站煤塔，通过摇动给料器将煤均匀逐层给入煤塔下方装煤车的煤箱内（下煤不畅时，采用空气炮风力震煤措施），采用捣固机将煤捣固成煤饼（煤饼密度 1.0t/m<sup>3</sup> 以上），装煤车按作业计划将煤饼从机侧送入炭化室内。

煤饼在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。在隔绝空气、950℃-1050℃的高温条件下，炼焦煤经干馏后成为焦炭。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出、经拦焦机导焦栅导入焦罐车内，并由电机车牵引至干熄站的提升井架底部，进行干熄焦，提升机将焦罐提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至 200℃ 以下，经排出装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理工段。

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，荒煤气经上升管、桥管进入集气管，约 800℃ 的荒煤气经桥管被氨水喷洒冷却至 85℃ 左右，荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。焦炉煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起经吸煤气管道送入煤

气净化装置。

焦炉加热用的焦炉煤气，由外部管道架空引入。进入每座焦炉的焦炉煤气经预热器预热至 45℃后送入焦炉地下室，通过下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部，与由废气交换开闭器进入并经过设在立火道隔墙中的空气道三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、烟道，两座焦炉经脱硫脱硝处理后的废气合并通过一根 130m 高的排气筒达标排放（焦炉废气排气筒同时设置废气、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测设备，满足环保部在线监测技术规范要求，同时检测装置设平台及走梯）。

上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由交换传动装置定时进行换向。

焦侧头尾焦由拦焦机收集在尾焦斗内，然后卸到焦罐车或熄焦车内。机侧头尾焦由推焦机上的链式刮板机收集在尾焦斗内，卸到机侧尾焦箱中。

干熄焦系统：提升机将焦罐提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至 200℃以下，经排出装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理工段。

煤饼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，经布置在焦侧的上升管、桥管进入集气管。荒煤气上升管设余热利用系统副产蒸汽，经余热回收后温度由 800℃左右降至 500℃-600℃，再经桥管被氨水（0.2Mpa、78℃）喷洒冷却降温至 85℃左右，荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。桥管上设有高低压氨水喷嘴，通过三通球阀切换用于喷洒低压氨水以降低荒煤气温度或者喷射高压氨水（2.8-3.2MPa）将部分荒煤气顺利导入集气管，配合烟气转换车与装煤地面除尘站实现无烟装煤。在集气管中冷凝生成的焦油和氨水从集气管下部进入焦油盒，与冷却后的荒煤气一起经吸煤气管道送入煤气净化工序。

焦炉集气系统采用单梨形集气管（设在焦侧），双吸气管，有利于荒煤气的顺利导出，稳定集气管压力。

焦炉采用净化后的焦炉煤气进行加热，由外部管道架空引入焦炉。进入每座焦炉的焦炉煤气经设置于间台的煤气预热器预热至 45℃左右后送入焦炉地下室，通过煤气主管、煤气立管、煤气横排管和煤气下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部，与由废气

交换开闭器进入并经过设在立火道隔墙中的空气道三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、脱硫脱硝除尘及余热回收处理后由烟囱排入大气。

上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由交换传动装置定时进行换向。

焦侧头尾焦由拦焦机收集在尾焦斗内，然后卸到焦罐车或熄焦车内。机侧头尾焦由推焦机上的链式刮板机收集在尾焦斗内，卸到机侧尾焦箱中。

本项目炼焦基本工艺参数详见表 3-25。

**表 3-25 本项目炼焦基本工艺参数一览表**

项目	指标
焦炉炉型	JNDX3-6.25 型多段加热单热式
炭化室孔数	2×65 孔
每孔炭化室装煤量（干）	32.34t
装炉煤水分	9-11%
焦炉周转时间	27.5h
焦炉年工作日数	365d
全焦产率（含焦粉，干）	72%
煤气产率	360m <sup>3</sup> /t 干煤
每孔炭化室焦炭产量（干全，含焦粉）	32.20t
小时焦炭产量（含焦粉）	152.89
装炉煤水分 7%时炼焦干煤相当耗热量	
用焦炉煤气加热	2240kJ/kg
焦炉加热用焦炉煤气低热值	17900kJ/m <sup>3</sup>
焦炉检修时间	每天 3 次，每次 40min
每孔炭化室操作时间（计算值）	11.63min
焦炭温度	1000±50℃

焦炉采用固定式捣固机，装煤推焦分体车，设单梨型集气管（设在焦侧），三吸气管，上升管水封盖、水封阀及高、低压氨水切换采用气缸控制，机侧设余煤回送皮带；配置烟道气废气回配系统，烟道废气采用脱硫脱硝装置处理后外排；同时本项目预留焦炉封闭大棚。

**表 3-26 本项目 JNDX3-6.25 型焦炉炉体的主要尺寸（冷态）一览表**

序号	名称	单位	数量
1	炭化室全长	mm	17000
2	炭化室有效长	mm	16190
3	炭化室全高	mm	6175
4	炭化室平均宽	mm	540
5	炭化室中心距	mm	1500
6	炭化室有效容积	m <sup>3</sup>	52.4
7	立火道中心距	mm	480
8	炉顶坡度	mm	50

表 3-27 本项目 JNDX3-6.25 型焦炉机械配置一览表

序号	名称	数量(台)	
		操作	备用
1	装煤车(左、右型各一台)	2	0
2	推焦机(左、右型各一台)	2	0
3	拦焦机	2	0
4	双M形管烟气转换车	2	0
5	捣固机	2(套)	0
6	电机车(干湿两用)	1	1
7	熄焦车	0	1
8	焦罐运载车	2	1
9	液压交换机	2	0

各机械的主要性能及特点如下:

#### 1) 装煤车

装煤车运行在焦炉机侧的装煤推焦机轨道上,其作用是从煤塔取煤经捣固机捣固成煤饼,再按作业计划从焦炉机侧将煤饼装入炭化室。

#### 2) 推焦机

推焦机工作于焦炉机侧,用来推出炭化室内成熟的焦炭。

#### 3) 拦焦机

拦焦机运行在焦炉焦侧的拦焦机轨道上,其作用是通过导焦栅将推出的焦炭导入焦罐或熄焦车内,并将出焦过程中的烟尘加以收集导入集尘干管内。

#### 4) 固定式捣固机

本项目采用固定式捣固机,捣固机安装在炉组中部推焦机轨道上方的固定式煤塔两侧,由多台捣固小车及集中润滑系统和电控系统等组成。每台捣固小车包括多台捣固机。煤塔两侧各配置一组捣固机。每组捣固机由若干台可更换的捣固小车组成,每台小车具有互换性。一套捣固机中捣固锤的数量为 34 个。装煤煤饼密度  $1.0t/m^3$  (干) 以上,捣固煤饼密度均匀,煤饼的稳定性好。

#### 5) 双 M 形管式烟气转换车 (CGT 车)

双 M 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。在烟气转换车上设置了两套 M 型导烟管系统, M 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。两排导烟管连通正装煤的第 n 孔炭化室和第 n-1 孔炭化室及第 n+2 孔炭化室。启闭导烟孔水封盖装置位于 M 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。

#### 6) 液压交换机

液压交换机用于驱动交换拉条，完成煤气、空气和废气的定时换向。

#### 7) 事故煤外运系统

事故煤系统由 1 座装车槽及相应的带式输送机通廊等设施组成。捣固煤饼试验后或在焦炉装煤中煤饼坍塌时，送至事故煤槽贮存；掉在焦炉机侧操作台上的事故煤直接由人工推至操作台外侧的带式输送机上运至事故煤槽贮存。

#### 8) 气体系统

##### A. 集气系统（焦炉焦侧）

集气系统布置在焦炉炉顶的焦侧，其作用是将炼焦生产的高温荒煤气冷却、导出，并保持和控制各炭化室在整个结焦过程中为正压，且不能压力过大。集气系统包括上升管、桥管、水封盖、水封阀、集气管、高低压氨水喷洒装置、辅助水管、蒸汽管以及相应的操作台等组成。

上升管设余热利用系统，回收的热量可产生低压蒸汽，余热利用系统降低了上升管外表温度，改善了炉顶操作条件。上升管顶部设有水封盖，防止荒煤气外逸。桥管与阀体的连接，采用水封承插结构，氨水可在内部形成水封，可避免荒煤气泄露。桥管上设有高低压氨水喷嘴，通过三通球阀切换用于喷洒低压氨水以降低荒煤气温度，或者喷射高压氨水将部分荒煤气顺利导入集气管，配合烟气转换车与装煤地面除尘站相结合的方式实现无烟装煤。

##### B. 加热交换系统

焦炉加热系统设有焦炉煤气管道系统。加热煤气主管道上设有温度、压力、流量的测量和调节装置。各项操作参数的测量、显示、记录、调节和低压报警等都由自动控制仪表来完成。在焦炉煤气主管道上设有煤气预热器，以保证入炉煤气温度的稳定。

焦炉煤气加热采用下喷式。主管布置在焦炉地下室，采用交换旋塞、调节旋塞及孔板盒来进行各燃烧室的煤气交换和煤气流量的调节，通向单个立火道的焦炉煤气小支管的流量则由喷嘴或小孔板来调节。

在废气系统中，焦炉的分烟道设自动调节翻板，总烟道设新型气动闸板，使加热系统的吸力得到适当调节和稳定，保证焦炉在正确的温度压力下工作。本项目设焦炉烟气脱硫脱硝系统，正常生产时，总烟道闸板关闭，焦炉烟气经脱硫脱硝后，再送回烟囱并排入大气。当脱硫脱硝系统发生故障时，通过报警、联锁系统打开总烟道闸板，并通过开度调节，保证烟气从烟囱顺利排出。预留废气回配接口。

焦炉加热用的煤气、空气和燃烧后的废气在加热系统内的流向由液压交换机驱动交换传动装置来控制，每隔 20-30min 换向一次。交换系统为自动控制系统，也可以手动控制，同时设有事故控制系统。

#### C. 废气排出系统

焦炉加热系统设有焦炉煤气管道系统。在焦炉煤气主管道上设有煤气预热器，以保证入炉煤气温度的稳定。焦炉煤气采用下喷式。主管布置在焦炉地下室，采用交换旋塞、调节旋塞及孔板盒来进行各燃烧室的煤气交换和煤气流量的调节，通向单个立火道的煤气小支管的流量则由小孔板来调节。

在废气系统中，焦炉的分烟道设自动调节翻板，总烟道设新型气动闸板，使加热系统的吸力得到适当调节和稳定，保证焦炉在正确的温度压力下工作。本项目设废气回配系统，用风机从地下室汇合烟道将高温废气抽出，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。在炉外烟囱附近设焦炉烟气脱硫脱硝除尘系统，正常生产时，总烟道闸板关闭，焦炉烟气经脱硫脱硝除尘处理后，再送回排气筒排出。

#### D. 废气处理系统

考虑捣固焦炉装煤除尘的特殊性，将 6.25m 捣固焦炉的煤顶上的空间通道高度增加，并且导烟孔和上升管孔孔径扩大，使荒煤气的逸出压力减小，以达到减少荒煤气外冒的目的。

#### I. 阵发性排放烟气治理

a. 装煤工序：①焦炉炉顶烟气采用高压氨水喷射配合双 M 型管式烟气转换车，通过高压氨水喷射产生的吸力，装煤时产生的烟尘一部分直接通过正装煤的第 n 孔炭化室吸入集气管；其余烟尘则通过焦侧中部和偏机侧的两个 M 型管导烟系统进入结焦中

后期的第 n-1 孔和第 n+2 孔炭化室，从而实现无烟装煤；②机侧炉门上方设置烟尘捕集装置，将装煤过程中外溢的烟尘通过集尘管道导入地面水封式集尘干管；炉门清扫、推焦杆前部等上方产生的逸散烟尘通过设置在装煤车、推焦车上的集尘罩及烟气外引装置导入水封式集尘干管，上述两股烟气经收集后进入设置在机侧的地面除尘站配套的覆膜式袋式除尘器+干法脱硫装置进行净化处理（每座焦炉分别设置一套焦炉机侧地面除尘站，本项目共设两套）。

b.出焦工序：在拦焦机上设置大型集尘罩，集尘罩与地面站除尘系统之间通过水封集尘干管连接，将烟气送入出焦侧地面除尘站进行处理。为提高出焦烟尘的捕集率，除采用密封性更好的新型导焦栅外，在拦焦机上还设有烟尘捕集罩及风机抽吸装置，以捕集摘焦侧炉门和推焦时从拦焦机集尘罩与炉柱间缝隙逸散的烟尘以及炉门处于清扫位置时散发的烟尘，更有利于出焦时的烟尘治理。首先经阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却及预除尘，再经出焦侧地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理。

c.自动放散点火装置：在集气管上设自动放散点火装置，可将事故时集气管放散的荒煤气焚烧掉。

## II.连续性排放烟气治理

a.导烟孔盖采水封结构，大大地增加了导烟孔盖的严密性；

b.炉门采用弹性刀边，炉门刀边密封靠弹簧顶压，使刀边受力均匀，密封效果好；

c.炉顶上升管盖及桥管与阀体承插均采用水封结构，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象；

d.上升管根部采用铸铁座，杜绝了上升管根部的冒烟冒火现象；

e.焦炉采用多段加热，减少 NO<sub>x</sub> 的排放；

f.焦炉排放的烟道废气进入脱硫脱硝除尘装置进行净化处理，使排放的废气中的污染物符合现行的国家或地方标准。

## III.焦炉烟气脱硫脱硝

本项目建设的 2×65 孔炭化室高 6.25m 捣固焦炉配套建设 1 套脱硫脱硝装置，处理



烟气不仅包含焦炉烟道气，还包含干熄焦净化后高硫烟气。本项目净化装置实际运行时，按照净化后烟气中的污染物  $\text{SO}_2 \leq 25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 80\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物  $\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$  的排放浓度参数运行。

表 3-28 本项目焦炉烟气处理设计参数一览表

工段	烟气量 ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )	$\text{NO}_x$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	$\text{SO}_2$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	颗粒物 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	烟气温度 ( $^\circ\text{C}$ )
焦炉烟气	310000	640	1200	8000	166
干熄焦高硫烟气	40000	---	1800	20	130

本项目采用“余热锅炉+SDS ( $\text{NaHCO}_3$ ) 干法脱硫+除尘+中低温选择性催化还原法脱硝”这一种短流程工艺，从总烟道接口处抽取  $280^\circ\text{C}$  以上焦炉烟道气进入余热锅炉将热量取出，温降达到最佳脱硫温度  $220^\circ\text{C}$ 。脱硫剂制备系统将经过研磨的脱硫剂  $\text{NaHCO}_3$  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  $\text{SO}_2$  充分接触、发生化学反应，进行  $\text{SO}_2$  吸收净化。

#### a. 脱硫系统

本项目焦炉烟气脱硫系统的组成主要包括脱硫剂制备系统及脱硫反应段。

脱硫系统设置脱硫剂制备系统 1 套。脱硫剂制备系统含主机粉磨系统、分级筛选系统、产品收尘系统、风机系统等各个部件。

工艺流程： $\text{NaHCO}_3$  吨袋提升到中间仓顶，物料经过仓下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， $\text{NaHCO}_3$  物料受到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料进入分级轮，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。在分级轮中研磨合格的碳酸氢钠粉喷入到除尘器前烟道脱硫段，在高温烟气的作用下激活分解。烟道内烟气与激活的钠基粉体充分接触，发生化学反应，烟气中的  $\text{SO}_2$  及其他酸性介质被吸收净化。脱硫反应系统具有在线自动调节功能，可以依据进出口  $\text{SO}_2$  浓度调整碳酸氢钠粉喷入量。

脱硫反应产生的脱硫灰经过除尘脱硝一体化装置的布袋过滤收集，收集的脱硫灰采用气力输送的方式，经一体化装置灰斗下部仓泵送至脱硫灰仓。气力输送装置包括仓泵、PLC 控制系统及管道。脱硫灰外运贮仓下部出灰，定期外排；考虑冬季防冻措施，气力输送管道外设蒸汽保温。

脱硫灰仓下部出灰方式是定期间歇外排。脱硫灰为白色  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  粉末，采用带塑料衬的吨包装袋，人工装袋后汽车外运（脱硫所产生的副产品  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  学名芒硝，可由玻

璃制造企业、制革企业、水泥生产或粉磨企业回收，也可由建设单位委托给建材厂少量添加使用)。在卸灰过程中设有抑尘吸气罩，罩口大于吨袋面积，上部有吸风管道及接口，在大系统（焦炉烟气脱硫脱硝系统）引风机作用下，由除尘脱硝一体化除尘器过滤，也不会造成环境污染。

#### b. 脱硝除尘一体化系统

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（250℃），滤袋材质采用玻纤复合针刺毡布袋，除尘效率高达 99.9%，颗粒物排放浓度低于 10mg/Nm<sup>3</sup>，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<sub>2</sub> 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。除尘段配备在线监测压差和手动测量压差接口。

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<sub>x</sub>。在烟气温度 ≥ 180℃ 时脱硝效率不低于 85%，氮氧化物排放浓度低于 80mg/Nm<sup>3</sup>。

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。

本项目所采用的低温脱硝催化剂为钒系催化剂。

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。

#### c. 喷氨系统

氨气单元由稀释风机、氨气/烟气混合器组成。

本项目采用氨气作为还原剂，稀释风机的目的是降低喷入的氨气浓度。氨气的爆炸极限为 15.7%-30.2%（在空气中体积浓度），为保证安全和分布均匀，稀释风机流量按稀释后的氨体积浓度不超过 5%设计。稀释气体来自脱硫脱硝后的洁净烟气，这部分烟气温度高，减少混合气体温降，有利于脱硝反应进行。

氨气/烟气混合器的作用是保证氨气和烟气混合均匀。两者在氨气/烟气混合器及管路内借流体动力原理充分混合，混合物均匀导入脱硝反应器内，使 NO<sub>x</sub> 和氨发生催化还原反应。

氨气/烟气混合器置于稀释风机与喷氨格栅之间，混合器的氨气入口管道上设置流量控制阀可对需要的氨喷入量进行控制。

#### d. 氨气净化系统

本项目氨汽化单元与焦炉烟道气脱硫脱硝装置配套。

外购的 20%氨水（蒸馏氨水）卸入氨水卸车槽，通过氨水液下泵送入氨水槽贮存，氨水槽 1 开 1 备用，单个氨水槽贮存时间约为 7d。20%氨水由氨水泵送入氨汽化器中，通过蒸汽加热恒压汽化为 0.25MPa 氨气，氨气送至脱硝装置。

氨汽化单元设置氨汽化器 2 台，1 开 1 备用。20%氨水蒸发所需要的热量由蒸汽来提供。氨汽化器顶部设有压力测量，联锁调节进入氨汽化器蒸汽量。氨汽化器设有液位调节，通过调节进入氨汽化器的氨水流量来控制氨汽化器的液位。氨汽化器装有安全阀，可防止设备压力异常过高。

#### 9) 烟道气余热锅炉利用系统

为回收焦炉烟道气余热，本项目设置焦炉烟道气余热锅炉一座，内设烟道气余热锅炉 1 台及锅炉给水泵、除氧器、除氧水泵等辅助设备。

表 3-29 本项目烟道气余热锅炉技术数据

序号	名称	单位	数值
1	额定蒸发量	t/h	6.3
2	额定工作压力 (G)	MPa	0.7
3	设计压力	MPa	1
4	额定蒸汽温度	°C	175
5	设计温度	°C	180
6	给水温度	°C	20
7	烟气流	Nm <sup>3</sup> /h	364000
8	锅炉入口烟气温度	°C	230-280
9	锅炉出口烟气温度	°C	220
10	烟气系统阻力	Pa	≤1000
11	排污率	%	6
12	运转层高度	m	5.5
13	布置方式		封闭
14	金属重量	t	~204
15	外形尺寸 (长×宽×高)	m	12×12×15

焦炉烟囱来的焦炉烟气，在引风机的作用下，进入余热锅炉，在锅炉入口处烟气温度约 255°C 在锅炉内经余热回收后烟气温度降至 220°C，经引风机后送入烟囱。

正常生产时软水由本项目溴化锂制冷站及凝结水回收站回收的凝结水和新建除盐水处理站供应，凝结水不合格时全部由除盐水处理站供应。软水经除氧水泵加压、常温除氧器除氧后，出水含氧量≤50μg/L，除氧水进入闭式除氧水箱，再由锅炉给水泵加压送至烟道气余热锅炉。

烟道气余热锅炉产生 0.7MPa 过热蒸汽送至外部蒸汽管网并网，锅炉运行参数 0.7MPa。

#### 10) 焦炉上升管余热回收热力系统

焦炉上升管内荒煤气温度约 650-750°C，装煤初期极限最高温度可达 1300°C，推焦前极限最低温度 450°C。由此可见，焦炉荒煤气带走的热量是巨大的，约占焦炉支出热的 36%。因此，采取合理措施，充分回收并利用这部分热能，既能增加企业的经济效益，节约能源，提升企业的收益，也符合国家节能减排的产业政策。

本项目焦化工程拟配套建设 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可产生 Q=17.1t/h、P=0.8MPa 饱和蒸汽。

#### 11) 其他辅助设施

2#焦炉端台中间层设推焦杆、托煤板试验站、炉门修理站及炉门固定架和调节架，1#焦炉端台层设炉门修理站、炉门固定架和调节架和一套推焦杆托煤板试验装

置，底层设工具间、灰浆搅拌站。在迁车台设有更换熄焦车辆的卷扬。

### 3.3.3 干熄焦系统

本项目建设的 2×65 孔 JNDX3-6.25 型多段加热单热式捣固焦炉，年产焦炭 134 万吨，为回收红焦的显热、降低能耗，减少污染，提高焦炭质量，配套建设 1×200t/h 干熄焦及 1×30MW 余热发电装置。

干熄焦装置包括干熄焦工艺系统和干熄焦热力系统两部分。当干熄焦年修或故障时，利用备用的新型干法熄焦系统处理焦炉生产的焦炭。

#### 生产工艺流程：

干熄焦工艺系统主要包括：红焦输送系统、装入装置、干熄焦炉及供气装置、气体循环系统、排焦装置等。

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部。提升机将焦罐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循环气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200℃ 以下，经排出装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理系统。

冷却焦炭的惰性气体由循环风机从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 900℃-980℃，经一次重力除尘器除尘后进入干熄焦余热锅炉换热，温度降至 160-170℃。由锅炉出来的冷循环惰性气体经二次多管旋风除尘器除尘后，由循环风机加压，再经径向换热管式给水预热装置冷却至 130℃ 左右进入干熄炉循环使用。

干熄焦一、二次除尘系统分离出的焦粉，由专门的输送设备将其收集在贮槽内，以备外运。

干熄焦的装焦、排焦、预热室放散、焦炭转运及风机后放散等处产生的颗粒物均进入干熄焦地面站除尘系统；干熄焦风机后放散气及排焦溜槽处废气中二氧化硫浓度较高，经干熄焦放散气地面除尘站处理后送焦炉烟气脱硫除尘脱硝处理装置。

本项目干熄焦系统基本工艺参数详见表 3-30。

表 3-30 本项目干熄焦系统基本工艺参数一览表

序号	项目	主要工艺参数	备注
1	干熄焦装置处理能力	1×200t/h	
2	干熄焦装置正常处理能力	184.52t/h	
3	干熄焦装置最大处理能力	200t/h	

4	入干熄炉焦炭温度	950-1050°C	
5	干熄后焦炭温度	≤200°C	
6	焦炭烧损率%	≤0.95%	
7	干熄时间	约 2h	
8	气料比（循环风机）	1420Nm <sup>3</sup> /t 焦	
9	气料比（入干熄焦炉）	1250Nm <sup>3</sup> /t 焦	
10	最大循环气体流量	286000Nm <sup>3</sup> /h	
11	循环气体正常流量	262100Nm <sup>3</sup> /h	
12	循环风机全压	12.5kPa	
13	进干熄炉循环气体温度	≤130°C	
14	出干熄炉循环气体温度	930-1010°C	
15	允许的最大装焦间隔时间	约 1.2h	
16	干熄炉操作制度	两年 705d 工作	两年 25d 检修
17	干熄炉日操作制度	24h 连续工作	

#### 干熄焦系统工艺布置：

1×200t/h 干熄焦布置在 1#焦炉炉端台外侧区域，干熄炉-锅炉中心线垂直于焦炉中心线。干熄焦的提升井架横跨在熄焦车轨道上方，提升机直接提升焦罐。

为方便提升机及装入装置中部分设备的维护与检修，在提升机上设置一台检修用电动葫芦；为方便排出装置中各设备的维护与检修，设置了相应的检修平台或轨道。

为方便巡检及检修人员的操作，在干熄焦主框架的一侧设置了电梯及人行走梯。

#### 主要设施功能：

干熄焦工艺系统主要设备包括红焦输送系统设备、干熄炉及供气装置、装入装置、排出装置、气体循环系统设备、电梯及辅助设备，并配备了相应的环保措施。

本项目干熄焦系统主要设备配置情况详见表 3-31。

**表 3-31 本项目干熄焦系统设备配置情况一览表**

序号	设备名称	数量	厂家或品牌	备注
1	循环风机	1 套	德国 TLT 或法国豪顿	
1.1	风机本体	1 套		
1.2	多板翻板阀	1 套		
1.3	振动、轴承温度检测器及信号箱	1 套	含联轴器	
2	装入装置用电动缸（含检测器、变频器等）	1 套	德国 ADE、法国 HOWDEN	
3	提升机	1 套		
3.1	焦罐提升、走行传感器	1 套	德国霍伯纳、贝加福	
3.2	提升机钢丝绳	1 套	大象（韩国）	
3.3	提升机柔性电缆	1 套	意大利凯威德国 TKD	
3.4	提升机变频调速系统	1 套	西门子、ABB、	

#### 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。红焦输送系统主要设备包括提升机、装载车、圆形旋转焦

罐、自动对位装置等。当干熄焦年修或出现事故时，电机车牵引和操纵备用的熄焦车去熄焦塔干法熄焦。

电机车与焦罐车采用定点接焦的方式接焦。为缩短电机车的操作周期，一台电机车拖带一台焦罐车。其中电机车是牵引机车，既能满足干熄焦的作业要求，又能满足熄焦的作业要求，具有运行速度快，调速性能好，对位准确且行车安全等特性。

#### A.提升机

运行于提升井架及干熄炉构架两侧轨道上的提升机，负责提升和搬运焦罐。

提升机是一台二层结构的桥式吊车，设有提升、走行、自动操作与自动对位等功能，由机械和电气两部分组成。

机械部分主要由钢结构、提升机构、走行机构、吊具及焦罐盖、润滑装置、维修用电动葫芦及手动葫芦、安全保护装置、电缆导车等组成。钢结构主要包括提升机主框架（车架）、焦罐导向架、操作室、机械室及平台、走梯等。

提升机的电气部分主要由传动系统、检测系统及控制系统等组成。其传动系统常采用全数字式矢量型变频传动系统，并设有完善的检测和联锁控制系统。供电及信号传输电缆通过设在提升机侧面的电缆导车送至提升机上。在提升机的机械室外部框架上设置一台检修用电动葫芦，用于提升机及装入装置中部分设备的维护与检修。此外，在机械室内也设置一台可在两个方向走行的手拉葫芦，以便将部件移至机械室外的平台，再由设置在提升机机械室外部框架上的检修用电动葫芦将其吊至地面外运检修。

为方便装入装置中部分设备的维护与检修，在提升机上设置一台检修用电动葫芦。

#### B.装载车

运载车运行在焦炉焦侧的熄焦车轨道上，用于在焦炉区及干熄站间运送红焦和焦罐。主要由台车框架（含本体、车轮组转向架及制动器）、焦罐旋转装置及焦罐导向架等组成。运载车的旋转驱动装置采用外置悬挂形式。

#### C.圆形旋转焦罐

焦罐主要由焦罐体及摆动的底闸门和吊杆组成。焦罐体由型钢构架和耐磨内衬板

构成。焦罐两侧设有导向辊轮，还设有与底闸门联动的提吊罐体的吊杆。

#### D.自动对位装置

为确保运载车在干熄站的准确对位及操作安全，在干熄站的熄焦车轨道外侧设置一套 APS 液压强制驱动的对位装置，该对位装置主要由机械装置（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。APS 系统设有 APS 装置夹紧状态指示的声光报警装置，安装在便于电机车司机观察的位置。

其结构形式为液压推动式，即由两台相向设置的液压缸同步动作，强制推动运载车移位对中。液压系统采用双泵双电机（一开一备，轮换工作）系统，液压阀组系统采用一开一备，并设置液位计、温度控制器、电加热器及过滤器等。

#### ②干熄炉本体

干熄炉为圆形截面的竖式槽体，外壳用钢板制做，内衬耐火材料。在干熄炉内，从顶部装入的红热焦炭与从底部鼓入的冷循环气体逆向换热，将焦炭温度从  $1000 \pm 50^\circ\text{C}$  降至平均  $200^\circ\text{C}$  以下。

干熄炉上部为预存室，中间是斜道区（双卸道），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。预存室设有雷达料位计及电磁波料位计组成的料位检测装置，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。

为解决焦炉的循环检修、间歇出炉与干熄焦连续稳定生产之间的矛盾，在干熄炉中设置预存室。干熄炉的预存室还有焖炉改善焦炭质量的作用。

本项目干熄炉炉体主要设备技术参数详见表 3-22。

表 3-32 本项目干熄炉主要技术参数一览表

序号	技术规格	规格参数
1	数量	1 座
2	装料孔直径	约 $\phi 3600\text{mm}$
3	干熄焦装置最大处理能力	200t/h
4	干熄炉壳体主要材质	Q235-B
5	托砖板及浇注料焊爪的主要材质	不锈钢 06Cr19Ni10 及 06Cr25Ni20
6	干熄炉炉顶水封槽形式	槽型结构，内圈衬浇注料
7	干熄炉炉顶水封槽材质	310S



干熄炉砌体属于竖窑式结构，是正压状态的圆桶形直立砌体。炉体自上而下可分为预存区，斜道区和冷却区。

其上部是锥顶区，因装焦前后温度有波动，应采用热稳定性好的耐火砖。预存区下部是环形气道，为内墙及环形气道外墙两重圆环砌体。内墙要承受装入焦炭的冲击力和磨擦，还要防止预存室与环形气道的压差窜漏，因而应采用带沟舌的高强度耐火砖。

斜道区的耐火砖逐层悬挑承托上部砌体的荷重。冷却焦炭后的气体从斜道口，环形气道进入一次除尘器。由于斜道区温度频繁波动，冷却气流和焦炭粉尘激烈冲刷，因此对内层砖的热震性，抗磨损和抗折强度要求都很高。

冷却区是一个圆桶形，但它的内壁要承受焦炭激烈的磨损，是最易受损害的部位。

一次除尘器采用重力和惯性沉降方式，槽顶部采用耐火砖拱结构，结构既简单、强度又大。

由于干熄炉加焦口焦炭磨损程度大，温度变化大；斜道区要承载上部砌体的荷重并能在温度频繁波动的条件下抵抗气流的冲刷和焦炭粉尘的磨损，选用了耐冲刷、耐磨、耐急冷急热性极好，抗折强度极大的莫来石-碳化硅砖砌筑。

预存区下部的环形气道部分，既要承受热膨胀，装入焦炭的冲击力，磨擦力及气流的冲刷力，又要保证严密；一次除尘器拱顶内侧和上拱墙要承受气流的冲刷和粉尘的磨损，因此选用耐冲刷耐磨、耐急冷急热性好的 A 级莫来石砖。

冷却区磨损最大，温度变化也较为频繁，因此选用高强耐磨、耐急冷急热性好的 B 级莫来石砖。

### ③装入装置

装入装置安装在干熄炉的顶部，主要是由固定式料斗、防尘盖板、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、导向模板等组成的。可移动的装入料斗安装在料斗台车之上，炉盖台车和料斗台车连在一起在轨道上行走。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。

此外，在装入装置平台处还设有残焦落料溜槽，以收集装入料斗内可能余留的少量尾焦及检修时所产生废料等。

#### ④排出装置

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、补偿器、中间连接溜槽、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，把焦炭连续地排出。连续定量排出的焦炭经排焦溜槽送到带式输送机上输出。排焦装置设有集尘管道，排焦时颗粒物不外逸。为保证排出装置的正常工作，还设有空、氮气管路。

##### A. 平板闸门

平板闸门安装在干熄炉的底部出口。正常生产时，平板闸门完全打开；在年修或排出装置需要检修时，关闭平板闸门切断干熄炉底部的焦炭流。

##### B. 电磁振动给料器

电磁振动给料器是焦炭定量排出装置，通过改变励磁电流的大小可改变焦炭的排出量。电磁振动给料器主要由料槽、电磁振动体、减振器、控制器、台车及上、下补偿器等组成。

##### C. 旋转密封阀

旋转密封阀安装在电磁振动给料器的下游，把振动给料器定量排出的焦炭在密闭状态下连续地排出。

旋转密封阀是一种带有密封性能的多格式旋转给料器，主要由阀体、驱动装置、移动台车、入口补偿器、出口补偿器、自动给脂装置等组成。旋转密封阀阀体固定在一台可移动的台车上，需要检修时，沿地面铺设的轨道推出外运检修。为了方便安装与检修，在旋转密封阀的上、下端设置了补偿器。此外，在旋转密封阀与振动给料器之间还设有一个中间连接溜槽。

旋转密封阀阀体包括外壳体及壳体内衬板、环形耐磨板、与主轴组成一体焊接式

结构的转子、转子两侧面的密封装置、转子受料格中的耐磨衬板以及带有法兰的轴承座等。为了提高旋转密封阀的密封性能，有效地控制排焦时循环气体的外泄量，除阀体本身具有良好的密封性外，还在旋转密封阀的外壳体内通入空气或氮气密封。为提高旋转密封阀的耐磨性，在旋转密封阀外壳体内侧、内部转子头部、转子两侧面、入口及出口均设内衬不同种类的耐磨衬板，出口排料溜槽中还设有“积窝”。

旋转密封阀正常生产时为正向旋转，但在处理卡料事故时，现场操作盘上设有反向旋转功能（点动操作）。

自动给脂装置是旋转密封阀的附属设备，负责向旋转密封阀的轴承及两侧密封腔的各润滑点定时、定量地加注润滑脂，主要由给脂泵、换向阀、油箱和控制器等组成。

#### D.双岔溜槽（捕焦溜槽）

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。

双岔溜槽下部采用倾斜结构形式，以缓解焦炭下落对带式输送机的撞击力，翻板采用双电动缸驱动。

#### ⑤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。

供气装置主要由锥体、风帽、气道和周边风环等组成。

#### ⑥气体循环系统

气体循环系统布置在干熄炉中部环形气道出口与干熄炉下部供气装置入口之间。从干熄炉环形气道排出的 900-980℃ 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℃。由干熄焦锅炉出来的冷循环气体，再经二次多管旋风除尘器除去粒度更小的颗粒物后，由循环风机加压后送入干熄炉内循环使用。

气体循环系统的主要设备有一次除尘器、二次除尘器、循环风机及径向换热管式

给水预热装置等。此外，气体循环系统还包括高温非金属波纹补偿器、低温非金属补偿器、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、一次除尘器下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。

#### A.一次除尘器

一次除尘器为重力沉降槽式除尘装置，用于除去循环气体中所含的粗粒焦粉，以降低对干熄焦锅炉炉管的磨损。

一次除尘器主要由壳体、金属支承构架及砌体构成，工作在负压状态。外壳由钢板焊制，并设有托砖板。为提高一次除尘器的除尘效率，在除尘器中设有挡墙。一次除尘器的底锥部出口分隔成漏斗状，将焦粉导入焦粉冷却装置。一次除尘器下部焦粉冷却装置采用多管式结构、管壳换热器形式。一次除尘器上设有人孔，还设有温度测量装置、压力测量装置等。

#### B.二次除尘器

二次除尘器采用了适合于干熄焦工艺的专用多管旋风分离式除尘器，以将循环气体中的细粒焦粉进一步分离出来，使进入循环风机的气体中粉尘含量小于  $1.0\text{g}/\text{m}^3$ ，且小于  $0.25\text{mm}$  的粉尘占 90%以上，以降低焦粉对循环风机叶片的磨损，从而延长循环风机的使用寿命。

多管旋风二次除尘器主要由多个单体旋风器、旋风子（外套筒）固定板、导气管（内套筒）固定板、外壳、下部灰斗及附属设备等构成。

#### C.循环风机

安装在二次除尘器与径向换热管式给水预热装置间的循环风机，把闭路循环的气体加压后源源不断地送入干熄炉内循环使用。

#### E.径向换热管式给水预热装置

径向换热管式给水预热装置安装在循环风机出口至干熄炉入口间的循环气体管路上，用锅炉给水与循环气体进行换热，降低进入干熄炉的循环气体的温度，强化干熄炉的换热效果。从循环气体中回收的热量用来加热锅炉给水，节约了除氧器的蒸汽耗量从而节约了整个干熄焦的能耗。

为避免换热器内换热管的外壁发生腐蚀，影响换热器的使用寿命，本项目采用了高效径向热管式给水预热装置。

径向换热管是一个真空的密闭容器，每根径向热管都经过抽真空处理。径向换热管为偏心套管式结构，外管壁为受热面，与循环气体接触吸热；外管与内套管之间为传热工质；内套管壁为吸热面，管内为吸热的低温锅炉给水。

热管传热的原理是：当径向换热管的外管受热面受热时，热量经管壁传入工质，工质便汽化、蒸发，汽态工质在内套管表面释放潜热，加热低温的锅炉给水后又凝结成液态的工质，然后落到外管的受热面上继续吸热。通过这种“蒸发-传输-冷凝”的反复循环，将径向换热管受热面的热量传递给径向换热管的吸热面。

因为热管本身的特殊结构，使得低温的锅炉给水与高温的循环气体不存在间壁式接触，可完全避免露点腐蚀的发生。这项技术已在国内多套干熄焦中投入使用且效果良好。

#### F. 一次除尘器处粉尘排出装置

设置在一次除尘器下的焦粉排出装置将捕集并冷却下来的焦粉排入焦粉输送机中。主要由焦粉缓冲仓、焦粉冷却装置、高温补偿器及电动格式排灰阀等组成。

焦粉冷却装置为多管式结构、管壳换热器形式，焦粉缓冲仓设料位控制系统，可避免叉形溜槽浇注料脱落、套管顶部高温导致的焦粉烧融结块、焊口开裂漏水等潜在风险。

#### ⑦干熄焦热力系统

干熄焦热力系统作用是降低干熄焦系统惰性循环气体的温度并吸收其热量加以有效利用。

干熄焦热力系统通过干熄焦锅炉吸收循环气体的热量产生蒸汽，通过蒸汽驱动汽轮发电机组发电和供热来实现回收红焦显热。干熄焦热力系统是干熄焦装置中循环经济和节约能源的主要措施。

本项目的干熄焦热力系统由干熄焦余热锅炉、锅炉给水泵站、汽轮发电站、除盐车站、干熄焦区域管廊组成。

本项目设置 1 套 200t/h 干熄焦装置，相应配置 1 台高温高压干熄焦锅炉及辅助单

元。其生产能力详见下表 3-33。

表 3-33 本项目干熄焦热力系统各单元生产能力一览表

序号	名称	生产能力	备注
1	干熄焦锅炉	84.4t/h	额定
		110.5t/h	最大
2	额定蒸汽压力	9.81/9.34MPa	
3	蒸汽温度	540+5-10℃	
4	给水温度	104℃	
5	锅炉给水泵站	120m <sup>3</sup> /h	
6	汽轮发电站	汽机 30000kw	汽轮机组：抽凝汽式
		发电机 N=30000kW U=10500V	凝汽方式：直接空冷
7	除盐电站	一级除盐水 54t/h	
		二级除盐水 30t/h	
		短期 2×30t/h	

#### A. 干熄焦余热锅炉

干熄焦锅炉的作用是降低干熄焦系统惰性循环气体的温度并吸收其热量产生蒸汽，以达到有效回收利用红焦显热的目的。

干熄焦锅炉按压力等级一般可分为中温中压锅炉（3.82MPa、450℃）和高温高压锅炉（9.81MPa、540℃）；按水动力循环方式分为自然循环和联合循环（自然循环+强制循环）。高温高压锅炉比中温中压锅炉一次投资略高，但高温高压蒸汽比中温中压蒸汽在同等条件下可多发电 10%-12%。联合循环锅炉的汽水循环系统简单，安全性、负荷变化的适应性强，但投资大，运行成本高；自然循环锅炉的汽水循环系统复杂，对外部负荷变化的适应性相对弱，但投资及运行成本低。

结合本项目实际情况，干熄焦锅炉产汽用于发电，同时出于对节省投资的考虑，本项目选择高温高压自然循环干熄焦锅炉。干熄焦锅炉主要由以下各部分组成：汽包、过热器、蒸发器、省煤器、减温器、消音器、锅炉钢架等。

为了与干熄槽相匹配，有效利用所回收的能源，本项目干熄焦锅炉额定参数确定为：蒸汽压力 P=9.81/9.34MPa、蒸汽温度 t=540+5-10℃、给水温度 tg=104℃。

根据惰性循环气体及干熄焦锅炉的参数，确定干熄焦锅炉能力：额定蒸发量 84.4t/h（对应干熄焦量为 152.89t/h），最大蒸发量 Q=110.5t/h（对应干熄焦量为 200t/h）。

#### a. 干熄焦装置循环气体系统工艺流程

惰性循环气体在循环风机的作用下，将干熄炉内 1030℃左右的炽热焦炭冷却，吸

收焦炭显热的惰性循环气体被加热到 900℃-980℃；高温惰性循环气体经一次除尘器除尘后，进入干熄焦锅炉，与汽水系统换热后，温度降至 160-180℃；惰性循环气体再经过二次除尘器、循环风机和径向热管式给水预热装置，温度降至 130℃，再次进入干熄炉冷却炽热焦炭。

#### b.干熄锅炉汽水系统

来自除盐水箱的除盐水，首先送至干熄焦系统设置的径向热管式给水预热装置，加热升温至 60-70℃，然后进入除氧器。经过除氧的 104℃ 锅炉给水，分两路进入锅炉：一路进入喷水减温器，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 10.5MPa，汽包内炉水的饱和温度约 319℃。炉水由下降管分别进入膜式水冷壁和蒸发器，在蒸发器和水冷壁内吸热汽化后形成汽水混合物并在热压的作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到一定温度时，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至设定温度；然后再进入二次过热器，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。干熄焦锅炉的主蒸汽管道采用单母管制系统。主给水管道采用单母管制。

#### c.干熄锅炉给水泵站

在干熄焦区域拟建锅炉给水泵站 1 座，内设汽水取样、给水加药、给水除氧、给水加压、炉内加药等设备，为干熄焦锅炉提供合格的用水，以实现干熄焦锅炉安全可靠、连续稳定运行。

锅炉给水泵站内主要设备组成：除盐水箱、除氧给水泵、低压旋膜式全补给水除氧器、锅炉给水泵、人工在线取样设备、加药设备等。

除盐水箱供应的补充除盐水直接进入锅炉给水泵站内的 2×200m<sup>3</sup> 除盐水箱，汽轮发电站返回的冷凝水也进入锅炉给水泵站的 2×200m<sup>3</sup> 除盐水箱，在水箱内与补充除盐水混合，然后由除氧给水泵加压送至干熄焦装置设置的径向热管式给水预热装置，经加热水温升至 60℃-70℃ 后进入除氧器。经除氧（加除氧剂辅助除氧）后给水的溶解氧 ≤7μg/L，温度为 104℃，然后由锅炉给水泵加压经单母管送至干熄焦锅炉。除氧器

加热热源为蒸汽，开工用外部低压蒸汽，正常生产后用汽轮机的非调整抽汽。

干熄焦锅炉主给水系统的功能是将经除氧器除过氧的合格给水升压，并输送至干熄焦锅炉的省煤器和喷水式减温器。

表 3-34 本项目干熄焦锅炉给水指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	铁	μg/kg	≤15	
2	铜	μg/kg	≤3	
3	钠	μg/kg	≤5	
4	pH 值	无量纲	8.8-9.3	
5	硅（以 SiO <sub>2</sub> 计）	μg/kg	≤15	
6	氢电导率（25℃）	μs/cm	≤0.3	
7	溶解氧	μg/L	≤7	
8	TOCi	μg/L	≤500	总有机碳离子

注：表中数据执行《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T12145-2016）表 1、2、3 的规定。

### ⑧汽轮发电站

本项目新建汽轮发电站 1 座。干熄焦锅炉额定产汽量为 84.4t/h，最大产汽量为 110.5t/h。干熄焦锅炉产生的蒸汽，其中 9.64t/h 供应粗苯，其余额定 74.76t/h；最大 110.5t/h 进入汽轮发电站进行发电及供热。

根据蒸汽平衡情况，正常生产时，消耗蒸汽由本项目新建烟道气余热锅炉、凝结水闪蒸回收蒸汽供应，夏季不足部分 20.66t/h，冬季不足部分 31.35t/h。

本项目汽轮发电站采用 N30-8.83 的带有非调整抽汽的纯凝汽式汽轮发电机组。锅炉给水泵站除氧用低压蒸汽由汽机非调整抽汽供给。

干熄焦锅炉产汽中抽取一部分（9.64t/h）送往拟建粗苯减温减压站进行减温减压后外供 1.6Mpa，425℃蒸汽。

汽轮发电站内设 1 台 N30-8.83 型汽轮机，N=30MW，配置 1 台 QFW-30-2 型发电机。汽轮发电机组的额定功率为 N=30MW，额定电压 U=10.5KV。

本系统正常工况发电功率：20037kW，年发电量：169514×10<sup>3</sup>kWh。

为保证干熄焦设备稳定运行及安全，设 2 套 Q=15t/h、P1/P2=9.34/3.8MPa、t1/t2=540/435℃的减温减压设备。

汽轮发电站的汽轮发电机组与干熄焦锅炉同步检修，即汽轮发电机组年运行时间为 8460h，检修时间为 300h。当汽轮发电站机组事故或检修时，干熄焦系统投入运行。



本项目汽轮机凝汽设备冷却拟采用直接空冷方式将凝汽器和空冷塔合二为一。直接空冷系统包括风机系统、清洗系统、排汽管道系统和凝结水管道系统，其工艺流程为汽轮机排汽通过大管径排汽管道至室外的空冷凝汽器内，轴流冷却风机使空气流过冷却器翅片冷凝管束外表面，将汽机排汽热量带走，使排汽冷凝成水，凝结水自流回汽轮机排汽装置，再经冷凝水泵加压回收。

本系统采用水环真空泵成套装置来维持空冷凝汽器的真空，本机组设置两台水环真空泵，1 运 1 备。

### 3.3.4 焦处理系统

该系统采用 2×65 孔 JNDX3-6.25 型多段加热单热式捣固焦炉。熄焦系统采用干洗熄焦。焦处理系统年处理焦炭量为 134 万吨（干）。整个系统由焦台、筛贮焦楼以及相应的带式输送机通廊和转运站等设施组成。

#### 生产工艺流程：

干熄炉至筛贮焦楼采用双系统带式输送机运焦，一开一备。

干熄焦装置排出的焦炭经带式输送机（一开一备）送至筛贮焦楼，焦炭经筛分为 $\geq 15\text{mm}$ 和 $< 15\text{mm}$ 两级。在焦仓底部设置两排槽口，在槽口底部设置电液动装车闸门，各级焦炭可通过闸门装汽车外运。

#### 主要设施功能：

##### ①焦台

焦台长 60m，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，送至焦炭中间储存料仓。

##### ②焦炭中间储存料仓

进入焦炭中间储存料仓的带式输送机既可以将焦炭送入焦炭中间仓，也可以将焦炭经过转载送往筛贮焦楼。

本项目设置一座焦炭中转料仓，焦炭在中转料仓中上料及储存工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理。

##### ③筛贮焦楼

筛贮焦楼共设置 4 个贮仓，双排布置，总贮量约 1300t，其中 $\geq 15\text{mm}$  粒级焦炭贮量约 600t，相当于  $2 \times 65$  孔 6.25m 捣固焦炉该粒级焦炭约 3.5h 的产焦量。

由焦台或干熄炉运来的混合焦，经蓖条筛（1 开 1 备）筛分为 $\geq 15\text{mm}$  和 $< 15\text{mm}$  两级。 $\geq 15\text{mm}$  的焦炭直接进入仓贮存或不入焦仓直接送往火车装焦仓， $< 15\text{mm}$  焦炭直接进入仓贮存。

在蓖条筛出口溜槽上，通往 $\geq 15\text{mm}$  贮仓和外送火车装焦仓各设置有 1 台电液动扇形闸门。当通往贮仓的电液动扇形闸门打开，外送的电液动扇形闸门关闭时，焦炭入仓贮存。当通往贮仓的电液动扇形闸门关闭，外送的电液动扇形闸门打开时，焦炭通过 C210BC 外送至火车装焦仓。

筛贮焦楼焦仓槽口底部设置电液动装车闸门，各级焦炭可通过闸门装汽车外运。

#### ④带式输送机

A. 设计选用 DTII（A）型带式输送机；

B. 带式输送机运输能力：

a. 焦台至 J201 转运站，带宽  $B=1200\text{mm}$ ，输送能力  $Q=260\text{t/h}$ ，带速  $1.6\text{m/s}$ ；

b. J201 转运站至筛贮焦楼，带宽  $B=1200\text{mm}$ ，输送能力  $Q=260\text{t/h}$ ，带速  $1.6\text{m/s}$ 。

C. 根据带式输送机的使用情况不同，设有事故开关、跑偏、打滑、纵向撕裂、溜槽堵塞检测等保护装置，确保系统安全运行。

#### ⑤其它

A. 筛贮焦楼焦仓设有料位计，用来对贮仓中焦炭的料位情况实施监控。

B. 计量装置：C202BC、C203BC 各设 1 台电子计量秤，用于计量混合焦的产量及监控干熄焦槽料位的操作。

C. 采用四班制操作，工艺生产过程为 PLC 连锁自动控制。

D. 焦处理系统所有焦转载点和筛分点均设置机械除尘装置。

本项目炼焦系统生产工艺流程详见图 3-4。

### 3.3.5 煤气净化系统

本项目煤气净化装置由煤气冷凝鼓风系统（初冷单元、电捕单元、焦油氨水分离单元、鼓风单元）、脱硫单元、废液提盐单元、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单

元、粗苯蒸馏单元组成，其中脱氨采用喷淋饱和器法脱氨生产硫铵工艺、脱硫采用 HPF 脱硫工艺。设计煤气处理能力 88000Nm<sup>3</sup>/h，正常工况煤气处理量 73195Nm<sup>3</sup>/h。具体煤气净化工艺流程如下：

荒煤气→气液分离器→横管初冷器→电捕焦油器→煤气鼓风机→间冷器→HPF 脱硫塔→饱和器→终冷器→洗苯塔→净煤气→用户。

煤气净化系统设计指标及煤气组分如下：

**表 3-35 本项目焦炉煤气净化前后煤气中杂质含量一览表 单位：g/m<sup>3</sup>**

杂质成分	NH <sub>3</sub>	焦油	H <sub>2</sub> S	萘	HCN	苯
净化前	6-8	120	6-8	10	1.5	30-34
净化后	≤0.03	≤0.03	≤0.02	≤0.3	≤0.5	≤2

**表 3-36 本项目净化后的焦炉煤气组分一览表（干基、不含杂质）**

干煤气成分	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CmHn	O <sub>2</sub>
体积%	58.0	26.0	6.2	4.5	2.2	2.5	0.6

### ①冷凝鼓风系统

主要包括煤气初冷、电捕焦油、焦油氨水分离、鼓风单元等。主要作用为煤气的冷凝、冷却和加压输送；煤气中焦油雾及萘的脱除；焦油、氨水和焦油渣的分离、贮存和输送。

#### A.初冷单元

从炼焦工段集气管来的约 82℃ 荒煤气与焦油、氨水混合液一起沿吸煤气管道进入气液分离器，经气液分离器分离焦油和氨水后，进入 4 台并联的横管初冷器（3 台操作，1 台备用），进行煤气与焦油、氨水的分离。

在初冷器内，从上至下，分三段对煤气进行冷却。上段（余热水换热段），煤气与热水泵来的约 63℃ 余热水进行换热，换热后的约 73℃ 余热水夏季回到热力制冷系统；余热水冬季作为采暖用水给供暖系统提供热源；中段（循环水段），使用约 32℃ 的循环冷却水对煤气进行冷却；下段（低温水段），使用约 16℃ 的低温水对煤气进行冷却，最终将煤气温度冷却至 20-21℃，根据初冷器后煤气温度调节低温水流量。

冷却后的煤气从横管初冷器下部排出，送入电捕焦油器单元。

#### B.电捕焦油单元

由煤气初冷单元来的煤气进入 3 台并联的电捕焦油器（2 开 1 备），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室单元。

从电捕焦油器底部排出的焦油经电捕焦油器液封槽排入鼓风机单元的地下放空槽，最后用地下放空槽泵送至机械刮渣槽前焦油氨水管道内。

电捕焦油器顶部和底部采用热氨水定期清洗，以洗涤设备壁和电晕极及沉淀极上沉积的焦油、萘等杂质。

电捕焦油器后设置煤气含氧分析自动检测装置，用以控制电捕的生产操作，煤气中氧含量大于 1%时，自动报警；煤气中氧含量大于 2%时，自动切断电捕焦油器电源。

#### C.煤气鼓风机单元

来自电捕焦油单元的煤气进入 2 台并联的煤气鼓风机（1 开 1 备），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，然后用液下泵抽出送至焦油氨水分离单元。

#### D.焦油氨水分离单元

焦油氨水分离采用“机械化刮渣槽+立式焦油氨水分离槽”工艺，循环氨水对焦油起到自动加热保温作用，不需消耗蒸汽。

来自气液分离器、初冷器、煤气鼓风机等单元分离出的焦油氨水混合液及电捕焦油器分离出的焦油进入机械刮渣槽，利用自动刮板机将其中的焦油渣连续刮渣至焦油渣箱，然后送配煤车间掺煤炼焦。

从机械刮渣槽出来的焦油氨水混合液进入焦油氨水分离槽。本项目设置 2 台立式焦油氨水分离器，利用比重差进行氨水和焦油的分离。该分离槽采用立式结构，由上部焦油氨水分离槽、下部焦油锥形槽及焦油锥形槽外层的循环氨水槽三部分组成，利用温度和比重不同，焦油沿锥形槽内锥形底板沉向底部，通过焦油泵抽出，送至超级离心机进一步脱水、脱渣后进入焦油中间槽，经泵送往焦油贮槽装车外卖。

焦油氨水分离槽上部分出的氨水流入到下部的循环氨水中间槽，对锥体内的焦油

进行保温，部分经循环氨水泵送焦炉集气管喷洒、冷却煤气，部分采用高压氨水泵将氨水抽出经加压后送焦炉用于无烟装煤。剩余氨水采用“槽内静置+射流气浮净化机+陶瓷管过滤器”三级除油；首先从循环氨水中间槽流入 1#剩余氨水槽沉淀分离重质油，经射流气浮净化机去除焦油后自流进入 2#剩余氨水槽，再通过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。

用乳化液泵抽出焦油氨水分离槽的界面处含焦油 30%-50%的焦油氨水乳液，连续送至横管初冷器喷洒，以增强洗萘效果。

## ②脱硫单元

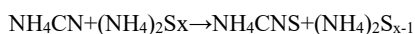
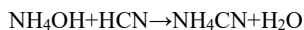
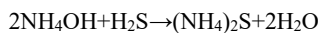
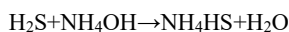
脱硫单元采用 HPF 为催化剂的三塔串联工艺，脱硫废液配套自建提盐装置。净化煤气除自用外，剩余煤气管道外送进行综合利用。HPF 催化剂与其它催化剂相比，具有脱硫脱氰效率高、对脱硫和再生过程均有催化作用等优点。正常生产时，三台脱硫塔（2 开 1 备）配置 2 台再生塔可满足煤气脱硫和脱硫液的再生。由于脱硫反应主要在第一塔进行，所以第一台脱硫塔单独配一台再生塔；第二、三台脱硫塔配一台再生塔。

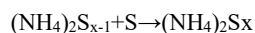
### A. 煤气脱硫

由冷鼓单元来的煤气首先进入预冷塔与塔顶喷淋的循环喷洒液逆向直接接触冷却至 30℃ 以下，以达到吸收 H<sub>2</sub>S 所需温度，循环液从塔下部用泵抽出送至循环液冷却器，用低温水将其冷却至 28℃ 后进入塔顶循环喷洒。采取部分剩余氨水更新循环喷洒液，多余的循环液返回焦油氨水分离单元。

经预冷后的煤气依次进入三台串联的脱硫塔。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 H<sub>2</sub>S 及 HCN（同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源）。以保证脱硫后煤气中 H<sub>2</sub>S 含量 ≤ 0.02g/m<sup>3</sup>。脱硫后煤气送入硫铵单元。

脱硫主要化学反应如下：





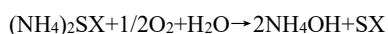
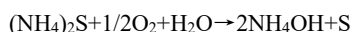
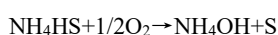
### B. 富液再生

在脱硫塔内吸收了  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCN}$  的脱硫富液汇聚到塔底，然后用脱硫液循环泵送入再生塔，通过再生塔喷射器吸入空气使溶液在塔内得以氧化再生；再生后的溶液返回脱硫塔循环喷淋继续去除煤气中的  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{HCN}$ 。由蒸氨单元来的浓氨水送至脱硫塔，用以补充煤气中的碱源。

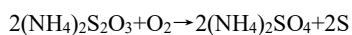
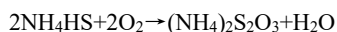
脱硫再生塔尾气经碱洗、酸洗、水洗等三级洗涤后进入干熄焦装置空气导入管，用于燃烧循环气体中的可燃组分。再生尾气首先进入碱洗塔下段，在碱洗塔内分上下两段对尾气进行洗涤；下段用来自再生塔塔顶的脱硫贫液喷洒洗涤以除去尾气中的硫化氢。上段用稀碱液对尾气进行喷洒洗涤，将 45%NaOH 碱液和蒸氨废水稀释至 5% 后，进入碱洗塔上段喷洒，脱除再生尾气中的  $\text{H}_2\text{S}$ ，循环液通过液位自调将多余液体送往蒸氨单元分解固定铵。经过碱洗后的尾气进入酸洗塔下部，与循环硫铵母液（控制循环液酸度  $\geq 3\%$  及硫铵浓度  $\leq 30\%$ ）逆流接触，脱除其中的  $\text{NH}_3$  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水洗塔，与蒸氨废水逆流接触脱除尾气中携带的硫铵；喷洒后的蒸氨废水不循环使用，直接送酚氰废水处理站。再生尾气经净化处理后送至焦炉装置配风系统。

为避免脱硫液盐类积累影响脱硫效果，需排出少量脱硫废液。

再生主要化学反应：



副反应：



### C. 硫回收

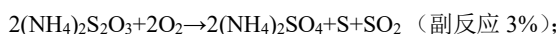
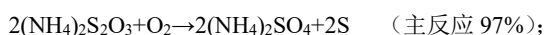
浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入硫磺泡沫槽，泡沫槽内设有加热蒸

汽盘管进行加热澄清分离，经离心机分离后的清液送回脱硫系统，硫泡沫经泡沫进入浓缩泡沫槽，经浆液泵送入熔硫釜。硫泡沫在熔硫釜内澄清分离，硫磺沉降至釜下部被蒸汽加热熔融。熔硫釜上部排出的清液流入清液槽，清液用清液泵送至提盐单元。熔硫釜下部排出的硫磺进入液硫槽，再定期送至经硫磺结片机冷却成型后结片装袋外售综合利用。

### ③提盐单元

脱硫废液提取硫酸铵工艺：主要包括氧化、脱色、高效蒸发、结晶等。

涉及的主要化学反应式如下：



#### A. 脱硫废液空气氧化

来自脱硫的废液进入独立的高效氧化塔装置后，在适当温度和空气的作用下，硫代硫酸铵分解成硫酸铵和单质硫，经过氧化的脱硫废液在分离装置内分离出单质硫，液体送入脱色系统。

#### B. 脱色

来自氧化工序的脱硫废液进料泵送入脱色系统，按比例加入活性炭，混有活性炭的脱硫液循环脱色。经过脱色的液体和活性炭通过过滤装置进行分离，液体泵入储罐，活性炭在累积到一定量后，送煤厂与洗精煤混合炼焦，进行无害化处理。

#### C. 高效蒸发

脱色液通过进料泵从脱色液储罐泵入蒸发器。采用蒸汽进行加热，为使液体受热均匀，通过循环泵打循环，并通过蒸汽流量控制真空蒸发室内液体的温度，经真空将大量水份蒸发出去。真空蒸发出的水汽经冷却器冷凝后进入清液储罐，送往脱硫系统或机械化氨水澄清槽。待脱色液内盐含量达到一定浓度后，浓缩液体抽入调整系统。

#### D. 调整工艺

调整结晶浓缩液在调整釜内通过冷却水间接冷却降温到一定温度，打开放料阀进入过滤装置，分离出硫酸铵，液体泵入结晶釜。

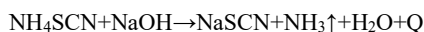
#### E. 结晶

硫氰液体在结晶系统内依靠低温水降温结晶，结晶系统内物料达到适宜温度后放入离心机离心分离出硫氰酸铵产品。母液打入母液槽，在浓缩系统进一步浓缩或混入脱硫液原料槽与脱硫废液混合后再次脱色浓缩。分离出来的硫氰酸铵产品进入转化工序。

#### F. 硫氰酸铵转化硫氰酸钠工艺

硫氰酸铵在地下槽经过搅拌使其溶解，将固体硫氰酸铵溶解为液体，溶解后的液体进入合成釜，与氢氧化钠反应转化为硫氰酸钠液体，转化后的液体再进行机械过滤去除夹带的杂质。过滤后的液体进入浓缩釜，在真空状态下，进行加热浓缩，浓缩后的液体再进行冷却结晶、分离、烘干等过程后得到硫氰酸钠成品。反应过程中放出的气体氨送往三级氨吸收装置，在氨吸收系统中用水将其气体氨吸收为浓氨水，此浓氨水可作为脱硫系统脱硫用碱源用泵打回脱硫系统回用也可外售。

涉及的主要化学反应式如下：



此反应在液相中进行，此反应为放热反应，此反应为不可逆反应，此反应有气体氨放出。

性能指标：

##### 1) 产品种类

硫氰酸钠：含量 $\geq 98\%$ ；硫酸铵：氮含量 $\geq 20\%$

##### 2) 处理后脱硫液指标

处理前脱硫废液中副盐总量 200-250g/L；处理后脱硫液中副盐总含量 $\leq 10\text{g/L}$

#### ④ 硫铵单元

采用喷淋式饱和器脱氨工艺，处理后煤气含氨 $\leq 30\text{mg/Nm}^3$ 。

来自脱硫单元来的煤气进入 2 台并联的喷淋式硫酸铵饱和器（一开一备），饱和器分为上、下两段。

煤气在饱和器的上段分两股进入环形室，与母液加热器加热（低压蒸汽）后的循环母液（60℃）逆流充分接触，每股煤气均经过数个喷头用含游离酸的母液喷洒以吸收煤气中的氨；氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。脱氨后煤气在饱和器后室合并



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中心的旋风式除酸器，除去煤气中所夹带的酸雾后，送至终冷洗苯单元。饱和器上段设满流管，保持液面并封住煤气，使其不能进入下段和外逸。

饱和器下段设结晶室，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；饱和器的上段和下段以降液管连通，喷洒吸收氨后的循环母液经降液管流至饱和器下段；在饱和器下段，晶核通过饱和介质向上运动，使硫铵晶核长大，并引起晶粒分级。母液在上段和下段之间不断循环，使母液中的晶核不断长大，沉降在结晶室的底部。当饱和器下段硫铵母液中晶比达到 25%-40%时，将其底部的浆液抽送至室内结晶槽。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽，再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒，以进一步脱出煤气中的氨。饱和器定期加酸加水冲洗时，多余母液经满流槽满流到母液贮槽。加酸加水冲洗完毕后，再用小母液循环泵逐渐抽出，回补到饱和器系统。

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

离心机母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段，尾气洗净塔排出的循环母液经满流管流至室外母液槽。

由振动流化床干燥器出来的干燥尾气在排入大气前设有两级除尘。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分硫铵粉尘，再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔，在此用硫铵母液对尾气进行连续循环喷洒，以进一步除去尾气中夹带的残留硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

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

### ⑤蒸氨单元

由焦油氨水分离单元来的剩余氨水分两路，一路进入氨水换热器，与蒸氨塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔（1 开 1 备）脱氨段进行蒸氨；另一路直接进入

蒸氨塔脱酸段顶部作为冷回流；剩余氨水中的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等酸性组份几乎在脱酸段和脱氨段上部全部蒸出，蒸氨塔脱氨段中上部塔侧线抽出来的氨汽含微量酸性成分，经分缩器和氨冷凝冷却器冷凝后的气相去脱硫单元间冷器，液相部分自流至脱硫塔下部，通过控制进入分缩器的循环水量来调节脱硫单元的水平衡。

蒸氨塔底的部分蒸氨废水在蒸汽再沸器内与低压蒸汽间接换热后进入蒸氨塔，闪蒸产生蒸汽为蒸氨提供热源。蒸氨塔底另一部分蒸氨废水由蒸氨废水泵抽出，进入氨水换热器与进塔蒸氨的剩余氨水换热，再经废水冷却器，低温水废水冷却器冷却至  $30^\circ\text{C}$  后，部分送至脱硫单元，其余送至直接送至焦化污水处理站。来自脱硫单元  $5\%\text{NaOH}$  溶液进入蒸氨塔，以分解剩余氨水中的固定铵盐，降低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔塔釜下设置废水存储段用以承接塔釜定期排出的沥青废水混合物，并及时用泵送至冷凝鼓风机系统焦油氨水分离单元机械刮渣槽前。

本单元设置 2 台蒸氨塔，其中 1 台蒸氨塔与 1 台热泵机组、1 台蒸汽再沸器及 1 台热泵过热水再沸器等设备形成一套独立的蒸氨系统，作为正常操作时使用。另外 1 台蒸氨塔与 1 台分缩器及 1 台蒸汽再沸器等设备形成一套独立的蒸氨系统，作为热泵机组检修或事故状态下使用。

### ⑥终冷洗苯单元

本单元主要包括终冷和洗苯两部分。终冷主要是将硫铵工段来的煤气冷却到  $25\text{--}27^\circ\text{C}$ ；洗苯是用焦油洗油洗去煤气中的苯，使其含量  $\leq 2\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

#### A. 终冷

从硫铵单元来的  $53\text{--}55^\circ\text{C}$  的煤气，进入 2 台并联的间接式终冷器（1 开 1 备）。煤气由上部进入，在终冷器内分两段对煤气进行间接冷却，上段使用  $32^\circ\text{C}$  的循环冷却水、下段使用  $16^\circ\text{C}$  的低温水，最终将煤气温度冷却到  $25\text{--}27^\circ\text{C}$  后进入撞击式捕雾器，脱除煤气中夹带的冷凝液液滴后进入洗苯塔。

终冷器底排出的煤气冷凝液送焦油氨水分离槽；同时对上、下冷却段采用冷凝液循环喷洒，以洗涤管壁积萘。

#### B. 洗苯

从终冷塔出来的煤气从底部进入洗苯塔，洗苯塔内填充不锈钢孔板波纹填料，塔顶喷洒粗苯蒸馏单元送来的贫油，煤气与贫油逆向接触，吸收煤气中的苯。塔底富油由富油泵抽出，送往粗苯蒸馏单元再生。洗苯后的煤气经塔顶捕雾器脱除油雾液滴后去用户，塔底富油送往粗苯蒸馏单元。

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

系统消耗的洗油，定期从油库单元送至洗苯塔下部补入系统。

### ⑦粗苯蒸馏

粗苯蒸馏是将洗苯后的含苯富油脱苯，得到副产品粗苯。

从终冷洗苯单元送来的富油经贫富油换热器，与脱苯塔底排出的热贫油换热后进入富油加热器，用干熄焦减温减压送来的 1.6MPa，425℃的过热蒸汽或上升管余热利用单元（预留）送来的 1.6MPa，204℃的饱和蒸汽在富油加热器中加热至 185℃进入脱苯塔。用干熄焦减温减压送来的 1.6MPa，425℃过热蒸汽经减压至 0.5MPa 或上升管余热利用单元（预留）送来的 0.5MPa，425℃的过热蒸汽进入再生器对贫油再生，再生出来的蒸汽和油气在负压脱苯塔内进行汽提和蒸馏。

塔顶逸出的粗苯蒸汽经粗苯冷凝冷却器后，进入分离器，分离出来的不凝气体进入真空泵，送入终冷前的煤气管道，分离出来的液体进入油水分离器，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，其余作为产品进入粗苯中间槽，再用产品泵送至油库单元粗苯储罐。

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，送往终冷洗苯单元洗苯塔用于吸收煤气中的苯。

为了保证循环洗油质量，从热贫油泵后引出 1-1.5%的热贫油，送入再生器内，用 425℃热蒸汽蒸吹再生，塔顶蒸汽一并进入脱苯塔作为汽源。再生残渣排入残渣槽（卧式密闭储罐），定期用泵送往油库单元焦油储罐，整套排渣系统为密闭结构，放散气不外排，进入压力平衡系统负压煤气管道。

各油水分离器分出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，定期用泵送往吸煤气管

道；各储罐放散气集中后经压力调节系统引至电捕焦油器后吸煤气管道。

### 3.2.6 储运系统

储运设施主要包括油库单元和外部管线单元。

#### ①油库单元

本单元设置 4 座焦油储罐（单座  $V=2300\text{m}^3$ ）、2 座粗苯储罐（单座  $V=1400\text{m}^3$ ）、2 座洗油储罐（单座  $V=130\text{m}^3$ ）、2 座 NaOH 储罐（单座  $V=170\text{m}^3$ ）和 2 座浓硫酸储罐（单座  $V=400\text{m}^3$ ）。

焦油氨水分离单元的焦油经超级离心机脱水、脱渣后进入焦油储罐，定期用泵抽出装车外运。

由粗苯蒸馏单元来的粗苯，进入粗苯储罐，定期用泵抽出装车外运；洗油储罐用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送至终冷洗苯单元；NaOH（浓度 45%）储罐用来接受外来的 NaOH 溶液，并用 NaOH 输送泵定期送至蒸氨单元；浓硫酸（浓度 92.5%）储罐，用来接受外来的浓硫酸，并用浓硫酸输送泵定期送硫铵单元。

本单元储罐放散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

#### ②外部管线单元

为满足生产的需要，须建设配套的外部管道。管道均采用架空敷设的方式，其结构型式为综合管廊和一般管架相结合，在管线密集处采用综合管廊结构，在综合管廊上还为电力专业留有架设电缆的位置，煤气净化装置外部管廊与装置内部管廊合二为一，其余的地方则采用一般管架。

本项目设置煤气放散装置 1 套，采用自动点火形式。

#### ③焦炉煤气储存系统

本项目运营期净化后的焦炉煤气依托现有的三座  $V=50000\text{m}^3$  的焦炉煤气储存柜进行储存。

图 3-5 本项目焦化工程生产工艺流程及产排污环节图

图 3-5（续） 本项目煤气净化系统工艺流程图

### 3.4 公用工程

#### 3.4.1 供排水系统

##### (1) 水源与给水系统

生产用水由园区供水管网集中供给，目前园区生产供水系统由西岁兴引水工程提供，生活用水由忻州市供水公司提供。目前供水管网已由忻州经济开发区负责敷设至本项目厂区内，新鲜水采用 DN200 管道从供水主管接入本项目所在厂房及生活区，能够满足本项目生产生活用水需求。

##### ①生产用水系统

本项目运营期生产系统用水量约为 184.7m<sup>3</sup>/h，其中用于循环水系统的补充水约为 111.5m<sup>3</sup>/h，由水源水管道直接供给。其它水量约为 73.2m<sup>3</sup>/h，主要供备煤、筛焦、炼焦、煤气净化各工段及干熄焦发电等生产用水，由设在生产消防水泵房内的生产水泵供给。

##### ②高压消防给水系统

高压消防给水系统由消防水池、电动消防水泵、柴油消防水泵、消防稳压装置及环状消防供水管网等组成，供厂区内发生火灾时室内外消火栓、自动喷水灭火设施及固定消防水炮等使用。各消防给水系统用水量为：

厂房消防水量：室内消火栓消防水量为 30L/s，火灾延续时间 3h；室外消火栓消防水量为 40L/s，火灾延续时间 3h；自动喷淋消防水量约为 22L/s，火灾延续时间 1h；水幕消防水量约为 14L/s，火灾延续时间 3h；一次消防用水总量为 106L/s。

油库罐区消防水量约为 145L/s，火灾延续时间 4h；

煤气净化工艺装置区消防水量为 150L/s，火灾延续时间 3h。

厂内高压消防供水管网呈环状布置。消防按同时发生一次火灾考虑。本项目最大一次消防水量为 150L/s，消防给水系统管道压力约为 1.0MPa。

本项目厂区内设两座 V=2000m<sup>3</sup> 的生产消防贮水池，内存有生产调节水量约 2380m<sup>3</sup> 和一次消防用水量约 1620m<sup>3</sup>，火灾时由设置在生产消防水泵房内专用高压消防水泵加压，经高压消防给水环状管网送用户使用。

##### ③循环水系统

其中焦化工序循环水系统分为煤气净化循环水、制冷循环水及低温水循环系统。

煤气净化循环水系统：煤气净化循环水系统由煤气净化循环水泵及逆流式机械通风冷却塔等组成。煤气净化系统循环水量  $7000\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力  $0.6\text{MPa}$ ，供水水温  $\leq 32^\circ\text{C}$ ，回水温度  $\leq 45^\circ\text{C}$ 。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水泵房煤气净化循环水吸水井中，经煤气净化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  $140\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统污水排放量为  $35\text{m}^3/\text{h}$ ，设提升泵从循环水排污水吸水井提升送及中水回用系统进行处理。

制冷循环水系统：制冷机冷却用水由制冷循环水系统供给。制冷循环水系统由制冷循环水泵及逆流式机械通风冷却塔等组成。制冷站设备冷却用循环水量为  $2720\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力  $0.40\text{MPa}$ ，供水水温  $\leq 32^\circ\text{C}$ ，回水温度  $\leq 40^\circ\text{C}$ 。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水泵房制冷循环水吸水井中，经制冷循环水泵加压后循环使用。

制冷循环水系统补充水量为  $46.4\text{m}^3/\text{h}$ ，由焦化废水处理站深度回用处理后的净化水供给，循环水系统污水排放量为  $8.9\text{m}^3/\text{h}$ ，设提升泵从循环水排污水吸水井提升送中水回用系统进行处理。

低温水系统：对冷凝鼓风机系统、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元及脱硫单元等低温水用户供给低温水。低温水系统由低温水泵、低温水给水管道、制冷机、低温水回水管道等组成。低温水循环量  $1370\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力  $0.6\text{MPa}$ ，供水水温  $\leq 16^\circ\text{C}$ ，回水温度  $\leq 23^\circ\text{C}$ 。低温水回水由低温水泵加压经制冷机冷至  $16^\circ\text{C}$ ，供低温水设备用户使用。

低温水系统补充水量约为  $6.9\text{m}^3/\text{h}$ ，由焦化废水处理站深度回用处理后的净化水供给，补充水管道直接接入低温水吸水井中。

干熄焦及汽轮发电循环水系统：干熄焦及汽轮发电循环水系统由逆流式玻璃钢冷却塔、干熄焦循环水泵、汽轮发电循环水泵等组成。干熄焦循环水冷却塔与汽轮发电循环水冷却塔合建。

干熄焦本体、干熄焦地面除尘站、锅炉给水泵站等冷却设备由干熄焦循环水系统供给。干熄焦循环水量为  $70\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为  $0.60\text{MPa}$ ，供水水温为  $32^\circ\text{C}$ ，回水温度为  $40^\circ\text{C}$ 。干熄焦除尘风机、干熄焦锅炉、除氧给水泵房、干熄焦炉一次除尘器下的焦



粉冷却回水等用户的回水利用余压进入干熄焦及汽轮发电循环水冷却塔冷却，冷却后出水自流进入循环水吸水井，由干熄焦循环水泵加压后送至各用户循环使用。

汽轮发电机组冷却用水由汽轮发电循环给水系统供给。汽轮发电机组循环水量为  $400\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为  $0.35\text{MPa}$ ，供水水温为  $32^\circ\text{C}$ ，回水水温为  $40^\circ\text{C}$ 。循环回水靠余压直接进入汽轮发电循环水冷却塔进行冷却，冷却后出水自流进入汽轮发电循环水吸水井，由汽轮发电循环水泵加压送汽轮发电机组冷油器及空冷器循环使用。

#### ④生活用水系统

本项目建成后总定员 544 人，本次参照山西省质量技术监督局关于印发《山西省用水定额》（DB14/T 1049.3-2021）中的城镇生活用水定额，本项目职工的生活用水量按照  $210\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则本项目职工生活用水量为  $114.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $4.8\text{m}^3/\text{h}$ ）。

#### （2）排水系统

本项目运营期排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。排水系统主要包括污水排水系统、生产净废水排水系统和雨水排水系统等。

##### ①生产生活污水排水系统

主要收集职工生活、化验室排水、地坪冲洗水、生产废水及事故废水等。上述废水经收集后送厂区污水处理站进行处理。

##### ②生产净废水排水系统

主要收集余热锅炉排水、循环水系统排水、除盐车站排水等。上述废水经收集后送厂区中水回用系统。

##### ④雨水排水系统

沿厂区道路设雨水算子和雨水管网，将清静雨水收集后排入雨水管网。厂区的初期雨水收集到初期雨水池送污水处理站处理。若装置出现事故或消防时，大量污染物进入雨水系统，事故污水、消防排水也排入应急事故池。工艺装置开车调试时的污染水、事故排水及循环水系统清洗预膜排污水等非正常情况下的污染水也利用雨水管线送至全厂应急事故水池。

##### ⑤厂区事故水处理系统

本项目厂设置消防排水收集、储存、监控及处理设施，防范和控制企业发生火灾

事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险。生产装置、罐区等污染区域的消防事故排水管道与生产废水管道、污染雨水管结合设置，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污染雨水调节池，调节池前设置溢流井，调节池储满后，事故水经溢流井排入后期雨水系统管线，并通过开启全厂应急事故池前转换井的入口阀门，进入全厂事故水池。

本项目焦化工程设置事故池一座，容积为 3400m<sup>3</sup>。

#### ⑥污水处理站

本项目拟建 1 座污水处理站，设计处理能力 240m<sup>3</sup>/h，由预处理、生化处理、后处理及污泥处理系统等单元组成。采用“预处理（搅拌反应+除油+调节池+预曝硝化+初沉池+事故水池）+生化处理（混合池+缺氧池+好氧池+二沉池+BDS 池）+后处理（生物流化床+混凝反应池+混凝沉淀池+集水池）+污泥处理（浓缩+脱水+外运）”的处理工艺，产水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中规定的再生水水质指标要求后用于循环水系统补水。

#### ⑦浓盐水处理系统

本项目浓盐水经多效蒸发装置进行处理，处理能力为 15m<sup>3</sup>/h，蒸发后冷凝液与一级反渗透产水混合后达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）再生循环补充水要求。

#### ⑧中水回用处理系统

设 1 座中水回用处理系统，设计处理能力 460m<sup>3</sup>/h，采用“PMUF 浸没式超滤+LERO 反渗透”处理，产水回用，浓水进入污水处理站再浓缩处理单元。



### 3.4.2 供配电系统

本项目运营期厂区内设置 1 座 35kV 变电站，其受电为 35kV 双重电源，分别引自上级 110/35/10kV 变电站 35kV 不同的母线段，电缆进线。且每路电源皆能承担 100% 的负荷。电源采用送电制，电缆交接点在 35kV 变电所 35kV 受电开关柜出线端，电缆敷设路由的交接点在设计界区外 1m。

另外本项目运营期设置汽轮发电站 1 座，设 1 台出口电压 10.5kV、额定容量 30MW 发电机组，通过一路 10KV 联络线在焦化 35KV 变电站 10KV 侧并网。本项目汽轮发电站年发电量为  $169514 \times 10^3 \text{kwh}$ ，项目焦化工程年耗电量为  $139464 \times 10^3 \text{kwh}$ 、外供电量为  $30050 \times 10^3 \text{kwh}$ 。

本项目设置炼焦综合电气室、煤气净化综合电气室（35kV 变电所设于其中）、9 套 10/0.4kV 变配电设施以及 10/0.4kV 干熄焦提升机供电变压器及配电装置。

炼焦综合电气室两回路 10kV 电源引自煤气净化综合电气室 35kV 变电所 10kV 不同的母线段，10kV 系统主接线采用单母线分段，负责煤焦区域、焦炉区域、干熄焦区域及发电区域的 10kV 用电设备供电。

煤气净化综合电气室内设两台 35/10kV、31.5MVA 变压器，双重 35kV 电源引自焦化上级 110/35/10kV 变电站 35kV 不同的母线段，35kV 和 10kV 系统主接线均采用单母线分段，负责煤气净化区域及循环水区域的 10kV 用电设备供电，并为炼焦综合电气室提供两路 10kV 电源。

除干熄焦提升机 10/0.4kV 供电变压器外每套 10/0.4kV 变配电设施均按两台变压器配置，每台变压器的容量按计算负荷的 100% 选择，低压系统采用单母线分段形式，两台变压器正常时分列运行，各担负 50% 负荷，当其中一台变压器故障或检修时，由另一台变压器担负 100% 的负荷。提升机由干熄焦发电变电所提供一路事故备用电源。

对于一级负荷中特别重要负荷除双重电源供电外设事故应急电源，10kV 应急电源由另一 110/10kV 变电站下面的 10kV 配电所提供。全厂设高、低压事故电源盘，为一级负荷中特别重要负荷提供应急电源。

### 3.4.3 采暖系统

本项目职工办公及生活辅助设施内设置有散热器集中采暖。为充分利用初冷器的

余热水资源，煤气净化和公辅车间各建筑物等处采暖热媒采用 70/60℃ 热水，室内采暖温度 18℃；备煤筛焦及炼焦车间的高区采暖热媒采用 0.2MPa 蒸汽；厂区内设置换热站一座，冬季供/回水温度：75/65℃。

#### 3.4.4 制冷系统

为满足生产所需低温水需要，本项目焦化工程运营期设置一座制冷站。制冷站主要为供煤气净化设备生产用低温水，低温水循环量为 1370t/h，折合冷量 11153kW，供、回水温度为 16℃/23℃。采用煤气净化装置初冷器上段热水为热媒。站内设 3 台制冷量为 5230kW 热水型溴化锂制冷机组，2 台制冷量 5230KW 蒸汽型溴化锂制冷机组备用（夏季 4 开 1 备，冬季检修保养）。

制冷站内还设有凝结水收集器、分汽缸、排污泵等辅助设施。蒸汽型冷水机组的热源为蒸汽，正常生产时其产生的凝结水量为 3.1t/h，为了节约水资源，回收后的凝结水加压送至本项目一级除盐水用户重新利用。

#### 3.4.5 空压制氮系统

本项目运营期设置 1 座空压制氮、液氮气化站，其中脱硫用生产压缩空气系统配备 2 台水冷螺杆式空气压缩机，单台能力 84m<sup>3</sup>/min，P=0.75MPa；制氮、除尘生产及仪表用压缩空气系统配备 3 台水冷螺杆式空气压缩机，单台能力 Q=84m<sup>3</sup>/min，P=0.75MPa，3 开 1 备。2 台变压吸附式制氮设备，单机能力 1800m<sup>3</sup>/h，1 开 1 备。

本项目压缩空气、氮气消耗量见表 3-37。

表 3-37 本项目运营期压缩空气、氮气消耗情况一览表

序号	压缩空气/氮气	参数		消耗量 (m <sup>3</sup> /min)	备注
		压力 (MPa)	温度 (°C)	正常消耗量	
1	生产用压缩空气	0.6	常温	157.51	标态
1.1	脱硫用压缩空气	0.6	常温	140.9	标态
1.2	其他工艺用压缩空气	0.6	常温	16.61	标态
2	除尘用净化压缩空气	0.6	常温	138.33	标态
3	仪表用净化压缩空气	0.6	常温	15.42	标态
4	氮气 (99%)	0.6	常温	26.06	标态

事故备用液氮气化站：本项目焦化部分干熄焦事故时氮气用量 33.3Nm<sup>3</sup>/min、压力 0.6MPa；为满足干熄焦事故用氮气需要，本项目新建一座液氮气化站；站内设 2 套空浴式气化器，Q=2000m<sup>3</sup>/h，压力 P=0.7MPa；并相应配套设置 2 座 V=60m<sup>3</sup>的液氮储槽、1 座 V=30m<sup>3</sup>的氮气缓冲罐、压力调节装置等附属设备，能够满足干熄焦事故氮气

用量 16h 以上，氮气出口管道同时设有流量计量装置。

### 3.4.6 蒸汽供应系统

本项目运营焦化部分生产用蒸汽由干熄焦装置及余热回收产汽设施提供；其中中温蒸汽由干熄焦锅炉装置减温减压后提供；低压饱和蒸汽首先由焦炉荒煤气上升管余热回收锅炉、焦炉烟道气余热锅炉及化产凝结水闪蒸回收蒸汽提供，不足部分由中压蒸汽经厂区减温减压站减温减压后提供。

本项目焦化工程运营期蒸汽平衡情况详见表 3-38。

表 3-38 本项目焦化工程运营期蒸汽平衡情况一览表 单位：t/h

序号	产汽工序			用汽工序				
	工段	9.8Mpa 540℃	0.8Mpa 175℃	0.6Mpa 饱和	工段	9.8Mpa 540℃	0.8Mpa 175℃	0.6Mpa 饱和
1	干熄焦余热锅炉	94.8	---	---	炼熄焦	---	---	1.8
2	荒煤气上升管余热回收	---	17.1	---	冷鼓电捕	---	---	1.1
3	焦炉烟道气余热利用	---	---	6.3	脱硫蒸氨	---	1.5	---
4	粗苯凝结水闪蒸回收蒸汽	---	---	1.4	硫铵	---	---	4.8
5	--	---	---	---	提盐	7.4	---	---
6	---	---	---	---	粗苯蒸馏	---	9.8	---
7	---	---	---	---	罐区	---	3.8	---
8	---	---	---	---	汽轮机	84.4	---	---
9	---	---	---	---	污水处理站	---	2.0	---
10	小计	91.8	17.1	7.7	小计	91.8	17.1	7.7

#### A. 干熄焦锅炉系统

干熄焦锅炉的作用是降低干熄焦系统惰性循环气体的温度并吸收其热量产生蒸汽，以达到有效回收利用红焦显热的目的。本项目采用高温高压自然循环干熄焦锅炉。干熄焦锅炉主要由以下各部分组成：汽包、过热器、蒸发器、省煤器、减温器、消音器、锅炉钢架等。

为了与干熄槽相匹配，有效利用所回收的能源，本项目干熄焦锅炉额定参数确定为：蒸汽压力  $P=9.81/9.34\text{MPa}$ 、蒸汽温度  $t=540+5-10^\circ\text{C}$ 、给水温度  $t_g=104^\circ\text{C}$ 。

根据惰性循环气体及干熄焦锅炉的参数，确定干熄焦锅炉能力：额定蒸发量  $84.4\text{t/h}$ （对应干熄焦量为  $152.89\text{t/h}$ ），最大蒸发量  $Q=110.5\text{t/h}$ （对应干熄焦量为  $200\text{t/h}$ ）。

表 3-39 本项目干熄焦锅炉技术参数一览表

序号	名称	单位	数值
1	额定蒸发量	t/h	84.4
2	最大蒸发量	t/h	110.5
3	额定工作压力 (G)	MPa	9.81/9.34

4	额定蒸汽温度	℃	540+5-10℃
5	给水温度	℃	104
6	锅炉入口烟气温度	℃	900-980
7	锅炉出口烟气温度	℃	130

#### B.焦炉荒煤气上升管余热回收热力系统

焦炉上升管内荒煤气温度 650-750℃，刚装煤后一段时间极限最大 1300℃，推焦前极限最小 450℃。由此带走的废热量也是巨大的（约占焦炉支出热的 36%）。因此本项目运营期拟建设 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可产生 Q=17.1t/h、P=0.8MPa 饱和蒸汽。

#### C.焦炉烟道气余热锅炉系统

为回收焦炉烟道气余热，本项目运营期设 1 座焦炉烟道气余热回收装置（设于 1 座余热锅炉内），余热蒸汽锅炉额定蒸发量 6.3t/h。

本项目焦炉烟气拟采用“NaHCO<sub>3</sub> 干法脱硫+中低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化+余热回收”处理工艺，余热锅炉装置位于中低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化装置之后。设计蒸汽压力 0.6MPa。焦炉烟气经引风机进入余热锅炉，入口处烟气温度约 255℃经余热回收后降至 220℃左右后经风机引入排气筒进行排放。

表 3-40 本项目焦炉烟道气余热锅炉技术参数一览表

序号	名称	单位	数值
1	额定蒸发量	t/h	6.3
2	额定工作压力 (G)	MPa	0.6
3	设计压力	MPa	1
4	额定蒸汽温度	℃	175
5	设计温度	℃	180
6	给水温度	℃	20
7	烟气流	Nm <sup>3</sup> /h	310000
8	锅炉入口烟气温度	℃	230-280
9	锅炉出口烟气温度	℃	220
10	烟气系统阻力	Pa	≤1000
11	排污率	%	6
12	运转层高度	m	5.5
13	布置方式	---	封闭
14	金属重量	t	204
15	外形尺寸 (长×宽×高)	m	12×12×15

#### D.减温减压站

为满足本项目粗苯生产所需 1.6MPa，425℃的蒸汽，本项目运营期设置一座减温

减压站，将干熄焦锅炉产汽直接进行减温减压供应。站内设 2 套  $Q_{出口}=15t/h$ ， $P1/P2=9.34MPa/1.8MPa$ 、 $t1/t2=540/435^{\circ}C$  的减温减压装置（1 用 1 备），粗苯减温减压站露天布置。

### 3.4.7 除盐水供应系统

本项目设 1 套除盐水处理系统，该系统主要分为一级除盐水、二级除盐水处理系统。

除盐水处理系统按满足本项目焦化工程干熄焦热力系统、煤气净化装置和烟道气余热锅炉的正常生产补水及其它生产用水，考虑开工初期汽机凝结水不能回收、干熄焦汽水系统损失及干熄焦汽机事故用水等因素，确定除盐水处理系统二级除盐能力为 30t/h，主要供干熄焦锅炉除盐水；一级除盐能力为 54t/h，主要供余热回收系统等除盐水。

#### A. 除盐水处理工艺流程

为满足本项目干熄焦锅炉给水水质要求，本项目除盐水处理工艺流程拟采用反渗透+EDI 的处理工艺，具体水处理方案工艺流程如下：

工业水→工业水箱→过滤器升压泵→多介质过滤器→过滤后水箱→超滤升压泵→换热器→保安过滤器→超滤设备→超滤产品水箱→一级反渗透增压泵→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透设备→一级反渗透产品水箱，分两路，一路，→软水泵→全自动软水设备→一级除盐水箱→除盐水泵→用户；另一路，→保安过滤器→二级反渗透增压泵→二级高压泵→二级反渗透设备→二级反渗透产品水箱→EDI 升压泵→EDI 设备→除盐水箱→除盐水泵→用户。

反渗透设备对原水的浊度及铁离子含量等指标要求较高、对水温亦有一定的要求，一般要求 20-25℃，因此工业水温>20℃则直接进入超滤设备，否则先经过换热器预热再进入超滤设备后，才能经过 5μm 保安过滤器，由高压泵加压后，顺序进入一、二级反渗透设备。工业水经反渗透设备处理后，出水可去除原水中 97%的离子，剩余离子由 EDI 去除。经 EDI 处理后的水再经加氨校正后，由除盐水泵送至用户。另外，还设置了絮凝剂、氧化剂、杀菌剂、还原剂、阻垢剂和排 pH 调节等加药设备。

为了提高给水的 pH 值，防止金属管道腐蚀，室内采用 UPVC 管道，室外采用不锈钢管道，同时在除盐水处理站内设置了加氨设备，将浓氨水稀释至浓度为 0.5-2%的稀氨水加压送入除盐水管道的内，使除盐水 pH 值保持在 8.8-9.3 之间。



一级反渗透设备排出的浓水流量为水处理量的 25%，仅为水中所含离子增多，且 pH 值略显碱性，一方面作为多介质过滤器的反洗水同时可采用专管，利用余压送至指定处，进行再利用。二级反渗透设备排出的浓水流量约为水处理量的 15%，EDI 设备排出的浓水约为水处理量的 10%，分别送入到前一级设备前的水箱加以利用，达到节约用水的目的。

### 3.5 原料及产品储运系统

#### 3.5.1 原料储存

本项目焦化工程原料主要包括炼焦用精煤、液碱、92.5%浓硫酸、HPF 催化剂、洗油及 20%氨水等。

本项目运营期所需煤源主要由山西禹王煤炭气化有限公司所属洗煤厂提供，不足部分外购，其他原辅料均采用外购的形式。

##### (1) 原料炼焦用精煤

本项目备煤系统为 134 万吨/年焦化项目 2×65 孔 6.25m 捣固焦炉制备数量充足、符合焦炉生产工艺要求的装炉煤，日处理煤量约 4958t，年处理煤量约 181 万 t。本项目生产用炼焦精煤采用密闭的皮带通廊输送进厂。备煤系统利用现有的一座建筑面积为 80000m<sup>2</sup>的封闭结构精煤储存库，接点位置在 M200 转运站和 M201 转运站。

本项目配煤室共设置 9 座双曲线斗嘴精煤配煤仓。其中的 3 座配煤仓用来储存硬质煤，单座储仓储量约为 660t；另外的 6 座配煤仓用来储存软质煤，单座储仓储量约为 780t。配煤系统设置的 9 座配煤仓总储量约为 6660t，可满足本项目 2×65 孔捣固焦炉约 28.5h 的用煤量。

本项目设置一座全高 60m、布料层 49m 的固定式贮煤塔，该煤塔总贮量约 2800t。

表 3-41 本项目炼焦用精煤储存库建筑物参数一览表

名称	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )
炼焦用精煤储存库	500	160	18	80000

表 3-42 本项目炼焦用精煤配煤仓建筑物参数一览表

名称	直径 (m)	高度 (m)	单座储量 (t)	数量 (座)
精煤配煤仓	10	20	660	3
	10	22	780	6
合计	---	---	6660	9

表 3-43 本项目炼焦用精煤贮煤塔建筑物参数一览表

名称	高 (m)	布料层高度 (m)	储量 (t)	数量 (座)
贮煤塔	60	49	2800	1

## (2) 其他生产用原料

本项目其他生产用原料储罐规格参数见表 3-43；原料氢氧化钠、洗油、浓硫酸及氨水等原料控制指标见表 3-44 至表 3-48。

表 3-44 本项目原料储罐参数一览表

序号	设备名称及规格		材质	数量	备注
1	92.5%浓硫酸贮槽	DN7.7m; H=9.725m; V=400m <sup>3</sup>	碳钢	2	固定顶储罐
2	洗油贮槽	DN6m; H=5.585m; V=130m <sup>3</sup>	碳钢	2	固定顶储罐
3	42%NaOH 碱液贮槽	DN6m; H=6.965m; V=170m <sup>3</sup>	碳钢	2	固定顶储罐
4	20%氨水槽	DN4.4m; H=6.965m; V=90m <sup>3</sup>	碳钢	2	固定顶储罐

原料和产品的设计贮存周期 15 天；采用汽车运输。

表 3-45 《工业用氢氧化钠》(GB/T209-2018) (II, III类标准)

碳酸钠 (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) 含量 (≤, %)	0.2
氯化钠 (NaCl) 含量 (≤, %)	0.008
三氧化二铁 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 含量 (≤, %)	0.001

表 3-46 《洗油》(GB/T24217-2009) (一等品)

密度 (20°C) (g/cm <sup>3</sup> )	1.03-1.06
馏程 (大气压 760mmHg)	---
230°C前馏出量 (容) (≤, %)	3
2700°C前馏出量 (容) (≥, %)	70
300°C前馏出量 (容) (≥, %)	90
酚含量 (≤, %)	0.5
萘含量 (≤, %)	10.0
粘度 (E <sub>50</sub> ) (≤)	1.5
15°C结晶物	无

表 3-47 《工业硫酸》(GB/T534-2014 中) (一等品)

灰分的质量分数 (≤, %)	0.03
铁 (Fe) 质量分数 (≤, %)	0.010
砷 (As) 质量分数 (≤, %)	0.001
汞 (Hg) 质量分数 (≤, %)	0.01
铅 (Pb) 质量分数 (≤, %)	0.02
透明度 (≥, mm)	50
色度	不深于标准色度

表 3-48 《工业氨水》(HG/T5353-2018) (工业用)

氨含量 (≥, w%)	20
色度、黑曾 (≤)	80
蒸发残渣 (≤, w%)	0.2

## 3.5.2 产品储存

本项目工程运营期产品主要包括焦炭、焦炉煤气、焦油、粗苯、硫铵、硫氰酸钠、硫酸钠及氯化钠等。

## (1) 产品焦炭

焦炭储存分为两部分：包括环保型焦场、筛焦楼和火车装焦仓。

环保型焦场储量约为 3.64 万吨。采用混凝土地坪，顶部和四周设置全封闭结构。环保型焦场内设通风、照明、火灾报警、视频监控、消防、喷洒装置、固定式远程射雾器等设施，达到消防、安全、卫生等规范要求。

环保型焦场内利用旧有的堆料机各级焦炭卸料并贮存，焦炭装车采用装载机辅助装车作业。

筛焦楼主要储存三种粒径的焦炭，混合焦炭经两级筛筛分成 $\geq 25\text{mm}$ 、 $25\text{mm}-10\text{mm}$ 和 $\leq 10\text{mm}$  三级，分别进入各自贮槽内贮存。各级焦炭贮槽均设双排卸料口，其中一排槽口设电液动放焦闸门，将焦炭装车外运；筛贮焦楼总贮量约 11200t，相当于 2 座焦炉 3 天左右的焦炭产量。

本项目火车装焦仓系统分为四个不同的区域，其中 A 区设置 25 个旧有火车装焦仓；B 区设置 25 个旧有火车装焦仓、35 个新建火车装焦仓；C 区设置 26 个旧有火车装焦仓、35 个新建火车装焦仓；D 区设置 25 座新建火车装焦仓。

表 3-49 本项目产品焦炭火车装焦仓建筑物参数一览表

名称	旧有个数	新建个数	单仓储量 (t)	合计储量 (t)
A 区火车装焦仓	25	0	50	1250
B 区火车装焦仓	25	35	50	3000
C 区火车装焦仓	26	35	50	3050
D 区火车装焦仓	0	25	50	1250
合计	76	95	---	8550

## (2) 产品焦油、粗苯

本项目产品焦油及粗苯储罐规格参数见表 3-50。

表 3-50 本项目运营期焦油、粗苯储运设施配备情况一览表

序号	设备名称及规格	材质	台数	备注
1	焦油储罐 DN15.8m; H=13.865m; V=2300m <sup>3</sup>	碳钢	4	氨水分离单元来焦油，固定顶
2	粗苯储罐 DN12m; H=13.865m; V=1400m <sup>3</sup>	碳钢	2	采用内浮顶罐

备注：产品贮存周期 23d。

## (3) 硫铵、硫磺、体验产品储存

本项目运营期焦化工程厂区内设 1 座封闭结构的硫铵库房（30m×15m×6m）、1 座封闭结构的硫磺储存库（21m×7.5m×6m）及 1 座提盐产品储存库（40×27×6m）；可满足产品储量要求。

表 3-51 本项目硫铵、硫磺、体酸产品储存设施建筑物参数一览表

名称	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )
硫铵储存库	30	15	6	450
硫磺储存库	21	7.5	6	157.5
提盐产品储存库	40	27	6	1080

### 3.5.3 运输量及运输方式

(1) 本项目运输量及运输方式

本项目运输量及运输方式见表 3-52。

本项目炼焦精煤大部分采用铁路运输，其余部分采用清洁能源或满足国 VI 标准的汽车短途运输至本项目厂区内。

表 3-52 本项目运营期运量及运输方式一览表 单位：万 t/a

项目	品类	运量	到、发地点	运输方式	
原料精煤	到达	煤炭	35.48	山西朔州市	铁路
			34.16	山西古交市	铁路
			29.76	山西神池县	铁路
			61.38	山西宁武县	铁路
			20.23	山西大同市	新能源/国 VI 汽车
	小计	181.01	--	---	
产品焦炭	发送	焦炭	124.5	唐山、青岛、武汉、江西、江苏、安徽	铁路运输
			9.5		新能源/国 VI 汽车
		小计	134	---	--
副产品等	发送	焦油	8.7429	山西省内	新能源/国 VI 汽车
		粗苯	2.0462	山西省内	新能源/国 VI 汽车
		硫铵	1.5863	山西省内	新能源/国 VI 汽车
		硫氰酸钠	0.2300	山西省内	新能源/国 VI 汽车
		NaCl	0.3504	山西省内	新能源/国 VI 汽车
		Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.2251	山西省内	新能源/国 VI 汽车
大宗物料清洁运输比例		%	88.8		
出省焦炭铁路运输比例		%	93		

(2) 公铁联运短途倒运方案

建设单位目前建设有厂区铁路专用线并于 2006 年 8 月开通运行，现已形成 500 万 t/a 的吞吐能力，炼焦精煤通过站台卸车入库，火车装焦系统设置有 171 个火车装焦仓，以上大宗散货基本上实现铁路运输，大大减少了汽车运输产生的环境影响。

本项目运营期 93%发运产品焦炭采用火车集装箱运输，剩余的 7%使用清洁能源或满足国 VI 标准的自卸汽车进行运输。

### 3.6 生产平衡分析

#### 3.6.1 硫平衡分析

本工程产生的硫全部来自炼焦用精煤，年需洗精煤（干）1810079 吨，硫含量按 0.7%计，精煤带入系统的硫约 12670t/a；硫的去向包括焦炭（含焦粉）、焦炉煤气、化工产品、废水排放、废气排放、固体废物带出等，其中年产焦炭（含焦粉）1340000 吨，焦炭含硫量 0.6%，硫含量带出 8040t/a。本工程硫元素平衡分析如下表。

表 3-53 本项目运营期硫平衡一览表

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 0.7%）	12670	焦炭带走	8040
		焦炉无组织排放	1.8
		出焦、机侧、干熄焦地面站、焦炉烟囱排气筒	70.18
		脱硫灰	510
		外送煤气	640
		硫磺	2202
		脱硫废液带走	56.6
		硫氰酸钠	908.6
		进入废水	4.0
		粗苯带走	65.4
		焦油带出	121.8
合计	12670	合计	12670

#### 3.6.2 氮平衡分析

荒煤气中氮含量约 8.0g/Nm<sup>3</sup>，煤气产量 68187Nm<sup>3</sup>/h，氮产生量 4778.6t/a。氮平衡见表 3-54。

表 3-54 本项目运营期氮平衡表 单位：t/a

氮的带入		氮的流向	
名称	数量	名称	数量
荒煤气 （含氮 8.0g/Nm <sup>3</sup> ）	4778.6	回炉煤气（含氮 30mg/m <sup>3</sup> ）	8.6
		供甲醇焦炉煤气带走（含氮 30mg/m <sup>3</sup> ）	9.3
		外送焦炉煤气带走（含氮 30mg/m <sup>3</sup> ）	5.3
		焦油、粗苯带走	174
		废气排放	3.3
		生产硫酸	4302
		脱硫废液	156.4
		蒸氨废水带走	114.4
		无组织排放	0.9
合计带入	4778.6	合计带出	4774.2

### 3.7 施工期工程产污环节分析

建设项目一般包括施工期、生产运营期两个阶段。

#### 3.7.1 施工计划与施工周期

根据项目建设内容，本工程施工过程大致分为土地平整、土建施工、设备和管道安装三个阶段，总施工周期计划约 1 年。施工过程所需的原材料钢筋、水泥、沙石、砖及混凝土等以当地建筑材料为主，以外购材料为补充，厂区附近运输方式主要以公路为主。施工过程所需的原材料钢筋、水泥、混凝土、沙石及水泥等外购，运输方式主要以公路为主。

#### 3.7.2 施工期环境影响因素

施工期污染源主要有施工扬尘、施工噪声、施工固体废物和施工废水等。

##### 3.7.2.1 施工期大气污染源

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、混凝土配制、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，只会在近距离内形成局部污染。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。

##### 3.7.2.2 施工期噪声

噪声是施工期间较主要的环境影响因素，施工噪声主要来源于施工现场机械设备、物料运输车辆以及施工人员活动，其中机械设备噪声及物料运输车辆噪声在不同的施工阶段也不尽相同。

##### 3.7.2.3 施工期固体废物

施工期间产生的固体废物主要为碎砖块、灰浆、钢筋等废建筑材料及施工人员生活垃圾，其产生量与施工技术水平、现场管理水平及施工人员数量等有关。

##### 3.7.2.4 施工期废水

施工期间废水主要分为两部分，一部分为砂浆配制过程的浆液溢流物，这部分废水含固态物较多，随着水分的自然蒸发，不久即凝结为固状物。另一部分为施工人员日常活动产生的生活污水，是本工程施工过程中主要的废水污染源，通过污水管线排

入禹王厂区污水处理站。

### 3.7.2.5 施工期生态环境影响因素

本工程施工期对生态环境的影响主要是指地基开挖、场地平整等施工活动对土表结构的改变，体现在局部范畴，不会改变区域现状生态环境。

## 3.7.3 施工期环境保护对策

### 3.7.3.1 施工期间大气污染物控制

(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 PM10 小时均值达到 250mg/m<sup>3</sup> 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洒水压尘。

(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。

### 3.7.3.2 施工期间噪声防治措施

工程施工过程中的噪声源主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌站等机械，其距噪声源 5m 距离的噪声值在 85-95dB（A）之间，为最大限度的减少噪声污染，拟采取以下防治措施：

（1）降低设备声压等级：施工单位应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高步振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法。

（2）对使用产噪声级超过 80dB（A）以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播，搭建厂棚要使用隔声和吸声效果良好的材料。

（3）对无法采用隔断噪声传播设备和机械，应规定其使用时段，如每天上午 7：30 至中午 12：30，下午 2：30 至晚上 10：00 在这个时段内可以使用，其它时段禁止使用，以防扰民。

（4）施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。

### 3.7.3.3 施工期固体废弃物污染防治措施

项目开挖弃土石方可采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实，建筑垃圾和施工人员的垃圾按单元管理堆放，并及时按环保部门指定地点进行处置。

### 3.7.3.4 施工期废水污染防治措施

项目建设期生产废水（搅拌机用水、建材喷洒水等）对环境的影响较小，对环境影响的主要为施工人员生活污水，主要措施为：

（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。

### 3.7.3.5 施工期生态环境保护措施

本工程施工期对生态环境的影响主要为施工期产生的挖填土方等，会造成区域植被

及生态景观的破坏，应在施工结束后立即恢复。施工会破坏该区域原有的植被，土地功能和当地生态功能将会发生变化，因此，施工期间要严格划定地表扰动界线，不得随意超界线施工，扩大施工期对植被的破坏。

#### (1) 植被剥离

工程实施后，施工面及输水管线将破坏现有植被，降低植被覆盖率。

#### (2) 临时占地

本项目施工临时占地主要为本工程厂区施工场地。评价要求在施工结束后对临时占地进行平整、复垦或绿化，恢复其原有地貌与土地功能。

#### (3) 水土流失

水土流失主要为开挖土方造成的水土流失，评价要求在施工期对土方进行及时回填、苫盖、碾压、修建必要的沉砂池，避免在雨季造成严重的水土流失。施工期结束后对检修道路进行硬化、修建护坡和截排水系统。

### 3.7.3.6 施工期环境管理

对施工队伍实行环保责任制管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款，施工机械，施工进度中的环境保护要求，以及施工过程中扬尘，噪声的排放强度，施工人员生活废水、废物定点排放等的限制和措施。要求施工单位按环保要求实施文明施工，并对施工过程的环保实施进行检查、监督。

综上所述，建设施工期对环境的影响相对于生产运营期来说，施工期较短，随着

施工期的结束，上述各污染源也随之消失。故施工期各污染物的排放对环境的影响是短期可逆的。

### 3.7.4 施工期措施不足及完善要求

经过现场踏勘，本项目已经开工动工建设。针对施工中采取环保措施提出如下不足之处：

- 1、挖掘出的土方未完全苫盖，部分露天堆放；
- 2、未设置洗车平台，渣土车携带泥土严重；
- 3、渣土运输车辆未全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车，部分车辆运输时未苫盖；
- 4、未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。

针对以上发现的问题，环评提出如下完善要求：

- 1、挖掘的土方及时清运，暂时堆放的要苫盖完全，防治扬尘；
- 2、在运输车辆出口设置符合规范的洗车平台，必要时人工清洗，确保清洁上路；
- 3、才有符合要求的渣土车，并要求苫盖完全，防止路面抛洒；
- 4、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。

## 3.8 运营期污染环节分析

### 3.8.1 运营期环境空气污染防治措施分析

#### 1、炼焦精煤储存工序废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目原料炼焦精煤进入厂区后，在卸料、堆存、装载过程中均会产生一定量的颗粒物。据气象资料，并综合考虑含水量、粒度情况等因素，考虑本项目采用全封闭的库房储存炼焦精煤，采取以上规定的污染治理措施后，抑尘效率为 90%；同时储存库内设置可覆盖全场的雾炮喷淋+干雾抑尘装置，采取以上污染治理措施后，抑尘效率为 74%，上述措施的综合抑尘效率为 97.4%。

堆场扬尘产生量参照环境保护部发布的《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南》（试行）等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》的堆场扬尘源排放量计算方法进行计算。

一、堆场堆积期间堆场风蚀扬尘排放系数  $E_w$  的计算

堆场风蚀扬尘排放系数  $E_w$  的计算方法用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

式中：

$E_w$ ---堆场风蚀扬尘的排放系数， $\text{kg}/\text{m}^2$ ；

$k_i$ ---物料的粒度乘数；

$n$ ---料堆每年受扰动的次数；

$P_i$ ---第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， $\text{g}/\text{m}^2$ ，通过公式（2）求得；

$H$ ---污染控制技术对扬尘的去除效率，%；

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_l^*)^2 + 25 \times (u^* - u_l^*) & ; (u^* > u_l^*) \\ 0 & ; (u^* \leq u_l^*) \end{cases} \quad (2)$$

式中：

$u^*$ ---摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ 。计算方法见公式（3）；

$u_l^*$ ---阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ ，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的表 15 中煤堆的阈值摩擦风速为  $1.02\text{m}/\text{s}$ ；

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \quad (3)$$

$u(z)$ ---地面风速， $\text{m}/\text{s}$ ， $4.8\text{m}/\text{s}$  时（最大风速，根据忻府区气象站 2020 年地面常规气象资料查得）；

$z$ ---地面风速检测高度， $10\text{m}$ ；

$z_0$ ---地面粗糙度， $\text{m}$ ，城市取值  $0.6$ ，郊区取值  $0.2$ ，本项目取  $0.2$ ；

$0.4$ ---冯卡门常数，无量纲；

本项目炼焦精煤堆存过程颗粒物排放系数  $E_w$  计算参数及结果见表 3-55。

表 3-55 堆场风蚀扬尘颗粒物排放系数  $E_w$  计算参数及结果

项目	$u(z)(\text{m}/\text{s})$	$z(\text{m})$	$Z_0(\text{m})$	$u^*(\text{m}/\text{s})$	$u_l^*(\text{m}/\text{s})$	$P_i(\text{g}/\text{m}^2)$	$E_w(\text{kg}/\text{m}^2)$
精煤储存库	4.8	10	0.2	0.49	6.3	0	0

根据计算原料及产品堆存过程风蚀扬尘排放系数  $E_w$  为 0，则在其他气象条件下的  $E_w$  也为 0。

二、物料装卸过程扬尘排放系数  $E_h$  的计算

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

$E_h$ ---堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

$k_i$ ---物料的粒度乘数，参考《扬程源颗粒物排放清单编制技术指南》表 10 中 TSP 的粒度乘数为 0.74；

$u$ ---地面平均风速，m/s，（2.1m/s，98%保证率对应的风速，根据忻府区气象站 2020 年地面常规气象资料）

$M$ ---物料含水率，%，本项目取 10.0；

$H$ ---污染控制技术对扬尘的去除效率，%。参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的表 12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率，本项目精煤堆存在封闭库房内抑尘效率 90%，覆盖整个堆存区的喷雾抑尘装置抑尘效率 74%。

物料装卸过程颗粒物排放系数  $E_h$  计算参数及结果见表 3-56。

表 3-56 物料装卸过程 TSP 排放系数  $E_h$  (TSP) 计算参数及结果

项目	$k_i$	$M$ (%)	$1-\eta$	$U$ (m/s)	$E_h$ (kg/t)
精煤储存库	0.74	10	$(1-90\%) \times (1-74\%)$	2.1	0.0003

堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，

计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中：

$W_Y$ ---堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

$E_h$ ---堆场装卸过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见（4）；

$m$ ---每年物料装卸总次数（精煤 181 万 t/a，每年物料装卸总次数：6032 次）；

$G_{Yi}$ ---第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，项目运输火车载重按 300t 计；

$E_w$ ---料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，其估算公式见（1）；

$A_Y$ ---料堆表面积，m<sup>2</sup>；

根据上述公式及相关参数，计算项目原料堆存过程产生的颗粒物。

炼焦精煤堆存过程颗粒物排放量计算参数及结果见表 3-57。

表 3-57 物料堆存过程颗粒物排放量计算参数及结果一览表

项目	$E_h$ (kg/t)	$M$ (%)	$G_{Yi}$ (t)	$E_w$ (kg/m <sup>2</sup> )	$A_Y$ (m <sup>2</sup> )	$W_Y$ (t/a)
精煤堆场卸料、堆存	0.0003	3016	300	0	80000	1.8

## 2、炼焦精煤转运工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目精煤转运工序的主要污染源为各个精煤转运点，精煤转运工序无组织颗粒物的产生量按 45t/a 计，本项目炼焦精煤转运输送场所采用封闭的皮带通廊，煤溜槽封闭处理并设置干雾抑尘装置，抑尘效率为 99%，则该工序无组织颗粒物的排放量为 0.45t/a。

## 3、炼焦精煤预粉碎工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目炼焦精煤预粉碎工序会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。本项目拟将精煤预粉碎工序设置在预粉碎室内进行操作，预粉碎工序产生废气中的颗粒物采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 42000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 4000h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物颗粒物经处理达标后通过一根 H=27m、Φ=1.0m 的排气筒 P1 达标排放。

综上，精煤预粉碎工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为 7mg/m<sup>3</sup>、排放量为 1.18t/a。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（10mg/m<sup>3</sup>），可实现达标排放。

## 4、炼焦精煤主粉碎工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目炼焦精煤主粉碎工序会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。本项目拟将精煤主粉碎工序设置在主粉碎室内进行操作，同时主粉碎工序废气中的颗粒物采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为 48000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 4000h、过滤风速≤0.6m/min、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物颗粒物经处理达标后通过一根 H=31m、Φ=1.1m 的排气筒 P2 达标排放。

综上，精煤主粉碎工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为 7mg/m<sup>3</sup>、排放量为 1.34t/a。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（10mg/m<sup>3</sup>），可实现达标排放。

### 5、装煤、焦侧炉头及机侧出焦等工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物、二氧化硫及苯并芘

本项目装煤、焦侧炉头及机侧出焦等工序均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物、二氧化硫及苯并芘。

本项目将机侧进行独立封闭处理（拱形结构），顶部用管道接入机侧地面除尘站，用自动阀门实现装煤除尘与棚顶除尘自动切换，并配套喷雾抑尘措施。

本项目焦炉炉顶烟气采用高压氨水喷射配合双 M 型管式烟气转换车，通过高压氨水喷射产生的吸力，装煤时产生的烟尘一部分直接通过正装煤的第 n 孔炭化室吸入集气管；其余烟尘则通过焦侧中部和偏机侧的两个 M 型管导烟系统进入结焦中后期的第 n-1 孔和第 n+2 孔炭化室，从而实现无烟装煤。

另外本项目在机侧炉门上方设置烟尘捕集装置，将装煤过程中外溢的烟尘通过集尘管道导入地面水封式集尘干管；炉门清扫、推焦杆前部等上方产生的逸散烟尘通过设置在装煤车、推焦车上的集尘罩及烟气外引装置导入水封式集尘干管，上述两股烟气经前段喷钙脱硫并收集后进入设置在机侧的地面除尘站配套的覆膜式袋式除尘器进行净化处理（每座焦炉分别设置一套焦炉机侧地面除尘站，本项目共设两套），除尘器系统风量均为 170000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 1800h、过滤风速≤0.6m/min、除尘器除尘效率均为 99.9%、脱硫装置脱硫效率为 28.6%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=27m、Φ=2.4m 的排气筒 P3、P4 达标排放。

综上，装煤、机侧出焦等工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为 2mg/m<sup>3</sup>、排放量合计为 4.28t/a；二氧化硫的排放浓度为 30mg/m<sup>3</sup>、排放量合计为 18.36t/a；B[a]P 的排放浓度为 0.1μg/m<sup>3</sup>、排放量合计为 0.22kg/a。废气中污染物颗粒物、二氧化硫及苯并芘的排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中排放限值要求（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 70mg/m<sup>3</sup>、苯并芘 0.3μg/m<sup>3</sup>），可实现达标排放。

### 6、焦侧出焦工序产生的废气，废气中的污染物主为颗粒物、二氧化硫

本项目运营期焦侧出焦工序会产生的废气，废气中的污染物主要是颗粒物、二氧化硫。

本项目将焦侧进行独立封闭处理，顶部用管道接入焦侧地面除尘站，用自动阀门实现推焦除尘与棚顶除尘自动切换，并配套喷雾抑尘措施；另外在拦焦机的上方设置大型集尘罩，收集出焦时产生的大量阵发性烟尘；集尘罩与地面站除尘系统之间通过水封集尘干管连接，将烟气送入出焦焦侧地面除尘站进行处理。首先经阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却及预除尘，前段喷钙处理再经出焦焦侧地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理（两座焦炉共用一套出焦焦侧地面除尘站），除尘器系统风量 340000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 1800h、过滤风速≤0.6m/min、脱硫效率 33.3%、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=30m、Φ=3.2m 的排气筒 P5 达标排放。

综上，本项目机侧出焦等工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为 7mg/m<sup>3</sup>、排放量为 4.28t/a；二氧化硫的排放浓度为 20mg/m<sup>3</sup>、排放量为 12.34t/a。废气中污染物颗粒物、二氧化硫的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 30mg/m<sup>3</sup>），可实现达标排放。

#### **7、捣固焦炉产生的废气，废气中的污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃及氨等**

本项目炼焦生产过程中捣固焦炉会产生废气，废气中的污染物主要是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃及氨等。

本项目两座捣固焦炉均使用净化后焦炉煤气作为燃料，采用废气循环和分段加热相结合的技术，使得高向温差减小、火道平均温度降低，可有效降低废气中氮氧化物的产生浓度。焦炉烟气及干熄焦装置放散气合并采用一套干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化处理工艺的装置进行净化处理（焦炉废气排气筒同时设置废气、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测设备，满足环保部在线监测技术规范要求，同时检测装置设平台及走梯），废气净化系统风量为 270000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 8760h、除尘效率为 99.9%、脱硫效率 98%、脱硝效率为 87.5%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根 H=130m、Φ=3.4m 的排气筒 P6 达标排放。

综上，捣固焦炉产生的废气采用一套干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化处理工艺的装置进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $16.56\text{t}/\text{a}$ ；二氧化硫的排放浓度为  $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $35.48\text{t}/\text{a}$ ；氮氧化物的排放浓度为  $75\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $177.4\text{t}/\text{a}$ ；非甲烷总烃的排放浓度为  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $141.91\text{t}/\text{a}$ ；氨的排放浓度为  $8\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $18.92\text{t}/\text{a}$ 。废气中的污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃及氨的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨  $8\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

根据类比同类型企业排污数据，同时考虑本项目采用无烟装煤等先进技术，综合估算出焦炉炉体无组织废气（包括推焦侧和机侧废气）无组织废气污染物排放量分别为：颗粒物  $3.2\text{t}/\text{a}$ 、二氧化硫  $1.2\text{t}/\text{a}$ 、苯并芘  $1.38\text{kg}/\text{a}$ 、酚类  $0.03\text{t}/\text{a}$ 、氨  $0.6\text{t}/\text{a}$ 、硫化氢  $0.3\text{t}/\text{a}$ 、非甲烷总烃  $32\text{t}/\text{a}$ 。

本项目采用弹性刀边炉门，炉门刀边密封靠弹簧顶压，使刀边受力均匀，减少炉门变形程度，可有效防止炉门泄漏。炉顶导烟孔盖、上升管盖、桥管承插口等采用水封装置；上升管根部采用铸铁座，杜绝了上升管根部因损坏而引起的冒烟冒火现象。采用编制耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可减少烟尘外逸。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。考虑捣固焦炉装煤除尘的特殊性，将焦炉的煤顶上的空间通道高度增加，并且导烟孔和上升管孔孔径扩大，使荒煤气的逸出压力减小，以达到减少荒煤气泄露。采取以上措施后，可有效减少焦炉炉体产生的无组织废气。

#### 8、干熄焦工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物及二氧化硫

本项目运营期干熄焦工序预存室放散口、循环风机均会排出放散气体，另外红焦装入装置处、底部冷焦排焦溜槽及带式运输机落料处等过程均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物及二氧化硫。

由于循环风机放散口、底部排焦溜槽排出口废气中二氧化硫浓度较高，需要经过



脱硫处理后才能达标排放；所以将干熄焦装置废气分为两部分进行处理；

①循环风机放散口、底部排焦溜槽排出口废气等首先进入干熄焦放散气地面除尘站（干熄焦放散气地面除尘站配套的一套覆膜式布袋除尘系统风量为  $40000\text{m}^3/\text{h}$ ），该部分废气先经干熄焦放散气地面除尘站除尘预处理后并入焦炉烟气脱硫脱硝装置进行再次处理。②干熄焦装入装置处、预存室放散口及下部带式输送机落料处不脱硫只除尘，直接进入干熄焦地面除尘站进行处理。上述三种高温烟气被吸气罩捕集后，首先经阵发性高温烟尘冷却分离阻火器降低烟气温度并粗分离，然后和排焦带式输送机落料点的低温烟气混合，混合后烟气温度小于  $110^\circ\text{C}$ ，进入干熄焦地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量  $130000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行  $8760\text{h}$ 、过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、脱硫效率  $75\%$ 、除尘效率为  $99.9\%$ ，废气中的污染物经处理达标后通过一根  $H=28\text{m}$ 、 $\Phi=2.2\text{m}$  的排气筒 P7 达标排放。

综上，本项目干熄焦工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $7.97\text{t}/\text{a}$ ；二氧化硫的排放浓度为  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $22.78\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物、二氧化硫的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $30\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

### 9、焦炭转运工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目运营期焦炭在各个转运点转运及输送等过程均会产生废气，废气中的主体要污染物为颗粒物。

本项目焦炭输送采用封闭的皮带通廊，皮带通廊之间共有 3 个焦炭转运站（J201、J202、J203），每座焦炭转运站分别配套设置一套地面除尘站（本项目焦炭转运工序共设置 3 套地面除尘站），焦炭转运工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理（焦炭转运工序共设置 3 台布袋除尘器），除尘器系统风量均为  $24000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行  $8760\text{h}$ 、过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为  $99.9\%$ ，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根  $H=20\text{m}$ 、 $\Phi=0.8\text{m}$  的排气筒 P8、P9、P10 达标排放。

综上，本项目焦炭转运工序产生的废气采用三套地面除尘站分别配套的一台覆膜

式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度均为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量合计为  $4.42\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

#### **10、焦炭中转储存工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物**

本项目设置一座焦炭中转储存料仓，焦炭在中转储存料仓中上料及储存工序均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。

本项目焦炭中转储存工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为  $22000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行  $8760\text{h}$ 、过滤风速  $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为  $99.9\%$ ，废气中的污染物经处理达标后通过一根  $H=20\text{m}$ 、 $\Phi=0.8\text{m}$  的排气筒 P11 达标排放。

综上，本项目焦炭中转储存工序产生的废气采用一套地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $1.35\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

#### **11、筛贮焦楼中焦炭在筛分、落料等工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物**

本项目运营期筛贮焦楼中焦炭在振动筛分、皮带落料点等工序均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。

本项目设置一套筛贮焦楼上部地面除尘站，用于处理焦炭在筛分、皮带落料过程中产生的废气，上述工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为  $120000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行  $8760\text{h}$ 、过滤风速  $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为  $99.9\%$ ，废气中的污染物经处理达标后通过一根  $H=20\text{m}$ 、 $\Phi=1.8\text{m}$  的排气筒 P12 达标排放。

综上，本项目焦炭筛分落料等工序产生的废气采用一套筛焦楼上部地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $7.36\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境

厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

### 12、筛贮焦楼中焦炭在汽车装车等工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目运营期筛贮焦楼中焦炭在汽车装车、落料等工序均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。

本项目设置一套筛贮焦楼下部地面除尘站，用于处理焦炭在汽车装车、落料等过程中产生的废气，上述工序产生废气中的颗粒物通过地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为  $150000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行 300h、过滤风速  $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根  $H=20\text{m}$ 、 $\Phi=1.8\text{m}$  的排气筒 P13 达标排放。

综上，本项目焦炭在汽车装车及落料等工序产生的废气采用一套筛焦楼下部地面除尘站配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为  $0.32\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

### 13、焦炭在火车装车站向火车装焦仓上料及储存过程中产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目运营期装焦仓顶部采用自动卸料车，因此焦炭在卸料及储存过程中会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。

本项目运营期对受料皮带长距离密闭，同时共设置两套火车装焦仓顶部地面除尘站，用于处理焦炭在火车装车站焦仓内卸料、储存等过程中产生的废气，焦炭在火车装车站焦仓内卸料及储存工序产生废气中的颗粒物通过两套地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量均为  $73000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行 8760h、过滤风速  $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根  $H=30\text{m}$ 、 $\Phi=1.5\text{m}$  的排气筒 P14、P15 达标排放。

综上，本项目焦炭向火车装焦仓上料及储存等工序产生的废气采用两套上部地面

除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度均为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量合计为  $8.95\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

#### **14、焦炭在火车装车站向火车装车、落料等过程中产生的废气，废气中的污染物为颗粒物**

本项目运营期焦炭从装焦仓向火车集装箱装车、落料等过程均会产生废气，废气中的污染物为颗粒物。

本项目运营期共设置四套火车装焦仓下部地面除尘站，用于处理焦炭从装焦仓向火车集装箱装车落料等过程中产生的废气，火车装车等工序产生废气中的颗粒物通过四套地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量均为  $480000\text{m}^3/\text{h}$ 、设备年运行  $520\text{h}$ 、过滤风速  $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为  $99.9\%$ ，废气中的污染物经处理达标后分别通过一根  $H=30\text{m}$ 、 $\Phi=3.2\text{m}$  的排气筒 P16、P17、P18、P19 达标排放。

综上，本项目焦炭向火车集装箱装车、落料等工序产生的废气采用四套下部地面除尘站分别配套的一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度均为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量合计为  $6.99\text{t}/\text{a}$ 。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

#### **15、焦炉煤气净化及油库单元各类储槽产生的放散气，废气中的污染物为 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、苯、酚、HCN、BaP 及非甲烷总烃等**

本项目运营期煤气净化装置及油库单元等各类储槽均会产生放散废气，废气中的主要污染物为氨、硫化氢、苯、酚、氰化氢、苯并芘及非甲烷总烃等。

本项目运营期采用放散气压力平衡控制系统，即将煤气净化装置所有槽、罐等放散气分别进行收集，采用充氮压力平衡系统接入鼓风机前负压煤气管道（电捕焦油后吸煤气管道）；油库单元粗苯贮槽采用内浮顶罐，各储罐及装卸车鹤管的放散气经压力

平衡系统引入负压煤气管道。加强阀门及管道设备连接处日常管理进行控制，减少污染物的排放，并建立有机废气泄漏检测与修复制度。

根据类比同类型企业排污数据，估算出装置区无组织废气污染物排放量分别为：氨 0.28t/a、硫化氢 0.07t/a、苯 2.0t/a、酚类 0.18t/a、氰化氢 0.1t/a、苯并芘 0.78kg/a、非甲烷总烃 5.0t/a。

#### 16、焦炉煤气净化单元脱硫再生塔产生的废气，废气中的污染物为氨和硫化氢

本项目运营期焦炉煤气净化单元脱硫再生塔尾气中的污染物为氨和硫化氢，脱硫再生塔产生的尾气经三级洗涤处理后（三级洗涤分别为碱洗、酸洗、水洗），由一台系统风量为 10800m<sup>3</sup> 的风机送入干熄焦装置空气导入管，经空气导入管道送焦炉装置配风系统进行焚烧处理。

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的 H<sub>2</sub>S 和单质硫，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<sub>2</sub>S 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溶液逆流接触，脱除其中的 NH<sub>3</sub> 后进入水洗塔。

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，脱除其中的酸雾后进入干熄焦装置空气导入管，经空气导入管道送焦炉装置配风系统进行焚烧处理。

#### 17、硫铵干燥工序产生的废气，废气中的污染物为颗粒物

本项目运营期从离心机分出的硫铵结晶经溜槽进入到振动流化床干燥器进行干燥处理，硫铵干燥工序中的主要污染物为颗粒物。

本项目运营期硫铵干燥工序产生的采用“旋风除尘+尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器”的多级处理工艺。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分硫铵粉尘；再由尾气引风机送至尾气洗净塔，用硫铵母液对尾气进行连续循环喷洒洗涤，以进一步除去尾气中夹带的残留硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴。

废气净化系统风量为 28000m<sup>3</sup>/h、设备年运行 8760h、除尘效率为 99%、对氨的净

化效率为 95%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=25m、 $\Phi=0.9\text{m}$  的排气筒 P20 达标排放。

综上，本项目硫铵干燥工序产生的废气经采用“旋风除尘+尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器”的多级处理装置进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为 2.45t/a；氨的排放浓度为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为 2.45t/a。废气中污染物颗粒物及氨的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

#### 18、脱硫废液提盐装置废气

本项目运营期脱硫废液提盐装置会产生废气，废气中的主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、氨及 NMHC 等。

本项目运营期将脱硫废液提盐工序产生的废气采用一台风量为  $3500\text{m}^3/\text{h}$  的风机进行收集，废气经收集后引至一套“碱洗+酸洗+水洗+活性炭吸附”进行预处理后送焦炉装置进行焚烧处理。

#### 19、脱硫再生工序产生的废气

经三级洗涤处理后（三级洗涤分别为碱洗、酸洗、水洗），由一台系统风量为  $10800\text{m}^3$  的风机送入干熄焦装置空气导入管，经导入管道引入焦炉废气开闭器。

#### 20、脱硫灰在仓内储存工序产生的废气

本项目运营期脱硫灰在仓内储存及上料过程均会产生废气，废气中的主要污染物为颗粒物。

本项目脱硫灰储存工序产生的废气经一台覆膜式布袋除尘器进行净化处理，除尘器系统风量为  $5000\text{m}^3/\text{h}$ 、过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ 、除尘效率为 99.9%，废气中的污染物经处理达标后通过一根 H=25m、 $\Phi=0.4\text{m}$  的排气筒 P21 达标排放。

综上，本项目脱硫灰储存及上料工序产生的废气经采用布袋除尘器进行净化处理后，颗粒物的排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放量为 0.31t/a。废气中污染物颗粒物的排放浓度满足晋环发[2021]17 号文“山西省生态环境厅、山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》的通知”中的新建企业污染物有组织排放浓度限值要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），可实现达标排放。

## 21、污水处理站产生的废气

本项目运营期污水处理装置区污水池采用“反吊膜封闭+玻璃钢管道”收集废气，然后经“洗涤+活性炭吸附+生物除臭”装置进行处理，净化系统风量 40000m<sup>3</sup>/h，控制出口污染物浓度：硫化氢≤1.0mg/Nm<sup>3</sup>、氨≤10.0mg/Nm<sup>3</sup>、非甲烷总烃≤40mg/Nm<sup>3</sup>；废气经处理达标后经导入管道引入焦炉废气开闭器。

表 3-58 本项目运营期主要大气污染源及污染物产生排放情况汇总表

装置	污染源		污染物排放特征				运行时间 (h)	污染物名称	污染物产生情况			污染物治理措施	处理效率 (%)	污染物排放				
			排放方式	排放参数 (m)	温度 (°C)	废气量 (m³/h)			产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			核算方法	排放标准 (mg/m³)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
备煤工段	G1-1	精煤储存工序	无组织	500×160×18	20	---	8760	颗粒物	---	---	69.23	采用全封闭的精煤储存库，出入口设有卷帘门，库内设置可覆盖全场的雾炮喷淋+干雾抑尘装置。	97.4	物料衡算	1.0	---	---	1.8
	G1-2	精煤转运工序	无组织	500×160×18	20	---	8760	颗粒物	---	---	45	采用全封闭的皮带走廊+煤溜槽封闭处理并设置干雾抑尘装置。	99	物料衡算	1.0	---	---	0.45
	G1-3	精煤预粉碎工序	有组织	H27Φ1.0	20	42000	4000	颗粒物	7000	294	1176	室内操作+1套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.3	1.18
	G1-4	精煤主粉碎工序	有组织	H31Φ1.1	20	48000	4000	颗粒物	7000	336	1344	室内操作+1套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.34	1.34
	G1-5	煤焦制样工序	有组织	H15Φ1.0	20	14000	4380	颗粒物	7000	98	429.24	室内操作+1套布袋除尘系统。	99.9	类比法	10	7	0.10	0.43
炼焦工段	G2-1	机侧炉头等工序	有组织	H27Φ2.4	80	170000×2	1800	颗粒物	7000	1190	4284	前端钙基干法脱硫+2套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	1.19	4.28
								SO <sub>2</sub>	200	34	122.4		90	类比法	70	20	5.1	18.36
								BaP	3μg/m <sup>3</sup>	0.00051	1.84kg/a		90	类比法	0.3μg/m <sup>3</sup>	0.3μg/m <sup>3</sup>	0.000051	0.18kg/a
	G2-1	机侧、焦侧大棚地面除尘站	有组织	H31Φ4.0	20	800000	8760	颗粒物	30	---	210.24	捕集率>90%，顶部采用管道接入大棚地面除尘站净化后达标排放。	90	类比法	---	3	---	21.024
								SO <sub>2</sub>	50	---	350.4		90	类比法	---	5	---	35.04
								BaP	0.3μg/m <sup>3</sup>	---	2.10kg/a		66.7	类比法	---	0.1μg/m <sup>3</sup>	---	0.7kg/a
	G2-2	炉体装煤工序	无组织	150×16×35	20	---	8760	颗粒物	---	---	8.0	装煤车为密封除尘装煤车，采用螺旋给料、顺序装煤并配合高压氨水喷射负压抽吸实现无烟装煤，将装煤时的烟尘吸入集气管，无烟尘外排从而达到保护环境的目的；为了提高装煤煤尘捕集效果，推焦机上还设有平煤小炉门密封装置。	---	类比法	---	---	---	8.0
								SO <sub>2</sub>	---	---	2.5		---	类比法	---	---	---	2.5
								BaP	---	---	0.07kg/a		---	类比法	---	---	---	0.07kg/a
	G2-3	出焦等工序	有组织	H30Φ3.2	80	340000	1800	颗粒物	7000	2380	4284	前端钙基干法脱硫+1套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	2.38	4.28
								SO <sub>2</sub>	200	68	122.4		90	类比法	30	20	6.8	12.24
	G2-4	焦炉烟囱（包括干熄焦放散气）	有组织	H130Φ3.4	170	270000	8760	颗粒物	5000	1350	11826	采用“废气循环+多段加热”控制氮氧化物产生浓度；焦炉烟气采用“NaHCO <sub>3</sub> 干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”进行处理。	99.9	物料衡算	10	5	1.35	11.83
								SO <sub>2</sub>	600	162	1419.12		97.5	物料衡算	30	15	4.05	35.48
								NO <sub>x</sub>	400	108	946.08		90	物料衡算	100	50	10.8	118.26
NMHC								50	13.5	118.26	0		类比法	60	60	16.2	141.912	
NH <sub>3</sub>								8	2.16	18.92	0		类比法	8	8	2.16	18.92	
G2-5	脱硫灰储存工序	有组织	H25Φ0.4	20	5000	8760	颗粒物	7000	35	306.6	设置 1 套布袋除尘系统。	99.9	类比法	10	7	0.04	0.31	
G2-6	焦炉炉体（1#、2#）	无组织	150×16×35	20	---	8760	颗粒物	---	---	1.5	煤孔盖采用球面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。上升管盖、桥管承插口采用水封装置，控制效率 90%。上升管根部，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭，控制效率 95%。采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板。综合强度高，维护简单，调节方便。可使外逸烟尘减少 90-95%。	---	类比法	---	---	---	1.5	
							B[a]P	---	---	1.13kg/a		---	类比法	---	---	---	1.13kg/a	
							H <sub>2</sub> S	---	---	0.3		---	类比法	---	---	---	0.3	
							NH <sub>3</sub>	---	---	0.6		---	类比法	---	---	---	0.6	
							SO <sub>2</sub>	---	---	2		---	类比法	---	---	---	2	
							NMHC	---	---	32		---	类比法	---	---	---	32	
G3-1	干熄焦装入装置预存室放散口等	有组织	H28Φ2.2	120	130000	8400	颗粒物	7000	910	7644	钙基干法脱硫+1套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.91	7.64	
							SO <sub>2</sub>	80	10.4	87.36		75		30	20	2.6	21.84	
G3-2	干熄焦循环风机放散及底部排焦溜槽高硫废气	有组织	---	160	40000	8760	颗粒物	---	---	---	先经干熄焦放散气地面除尘站除尘预处理后并入焦炉烟气脱硫脱硝系统进行再次处理。	---	---	---	---	---	---	
							SO <sub>2</sub>	---	---	---		---		---	---	---	---	
焦炭处理工段	G4-1	焦炭各转运工序	有组织	H20Φ0.8	20	24000×3	8760	颗粒物	7000	168	4415.04	封闭的皮带走廊+3套地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.17	4.41
	G4-2	焦炭中转储存	有组织	H20Φ0.8	20	22000	8760	颗粒物	7000	154	1349.04	设置 1 套地面除尘站	99.9	类比法	10	7	0.15	1.35
	G4-3	焦炭筛分、转运	有组织	H20Φ1.8	20	120000	8760	颗粒物	7000	874	7658.4	设置 1 套贮筛焦楼上部地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.87	7.66
	G4-4	焦炭汽车装车	有组织	H20Φ1.8	20	150000	300	颗粒物	7000	1050	315	设置 1 套贮筛焦楼下部地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	1.05	0.32
焦炭转运工段	G5-1	火车装焦楼顶部	有组织	H30Φ3.2	20	73000×2	8760	颗粒物	7000	511	8952.72	设置 2 套火车装焦楼顶部地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	0.51	8.95
	G5-2	火车装焦楼下部	有组织	H30Φ3.2	20	480000×4	520	颗粒物	7000	3360	6988.8	设置 4 套火车装焦楼下部地面除尘站。	99.9	类比法	10	7	3.36	6.99
煤气净化工段	G6	焦炉煤气净化	无组织	350×60×25	20	500	8760	NH <sub>3</sub>	---	---	0.19	设置压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压后接入鼓风机负压煤气管道；开展 LDAR 工作，加强动、精密封点的泄漏管理，定期检测及时修复，减少跑冒滴漏。	---	类比法	---	---	---	0.19
								H <sub>2</sub> S	---	---	0.095		---		---	---	0.095	
								苯	---	---	0.57		---		---	---	0.57	
								酚类	---	---	0.19		---		---	---	0.19	
								HCN	---	---	0.095		---		---	---	0.095	



								B(a)P	---	---								0.19kg/a	
油库单元装车卸车工序	G7	油库单元装车卸车等单元	无组织	368×90×15	常温	---	8760	NMHC	---	---	9.5	通过压力平衡装置返回吸煤气管道。	---	类比法	---	---	---	9.5	
								NH <sub>3</sub>	---	---	0.01				---	---	---	0.01	
								H <sub>2</sub> S	---	---	0.005				---	---	---	0.005	
								苯	---	---	0.03				---	---	---	0.03	
								酚类	---	---	0.01				---	---	---	0.01	
								HCN	---	---	0.005				---	---	---	0.005	
								B(a)P	---	---	0.01kg/a				---	---	---	0.01kg/a	
								NMHC	---	---	0.5				---	---	---	0.5	
脱硫再生工段	G8	脱硫再生塔	有组织	--	常温	10800	8760	NH <sub>3</sub>	25	0.1375	1.20	经碱洗、酸洗和水洗预处理后收集送干熄焦装置空气导入口。	---	---	---	---	---	---	
								H <sub>2</sub> S	2.5	0.0138	0.12				---	---	---	---	
硫铵干燥工段	G9	硫铵干燥单元	有组织	H25Φ0.9	常温	28000	8760	颗粒物	1000	28	245.28	经旋风分离+两级洗涤净化处理后排放。	99	类比法	10	10	0.28	2.45	
								NH <sub>3</sub>	200	5.6	49.056				95	10	10	0.28	2.45
脱硫废液提盐工段	G10	脱硫废液提盐装置	有组织	---	常温	6000	8760	SO <sub>2</sub>	100	0.6	5.25	收集后经“碱洗+酸洗+水洗+活性炭吸附”预处理，净化后废气作为焦炉配风进行燃烧处理。	---	---	---	---	---	---	
								氨	10	0.06	0.53				---	---	---	---	
								NMHC	50	0.3	2.63				---	---	---	---	
酚氰污水处理工段	G11-1	酚氰废水处理站	有组织	H30Φ1.0	常温	40000	8760	H <sub>2</sub> S	5	0.20	1.75	高浓度废气经导入管道引入焦炉废气开闭器；低浓度废气采用“反吊膜封闭+玻璃钢管道”收集废气，收集效率 90%，然后经“洗涤+活性炭吸附+生物除臭”装置进行处理达标。	80	类比法	1	1	0.036	0.32	
								NH <sub>3</sub>	50	2.0	17.52				80	10	10	0.36	3.15
								NMHC	200	8.0	70.08				75	50	50	1.80	15.77
	G11-2	无组织	170×130×10	常温	--	8760	H <sub>2</sub> S	---	---	0.17	污水池密闭加盖，加强管理。	---	类比法	---	---	---	0.17		
							NH <sub>3</sub>	---	---	1.75				---	---	---	1.75		
							NMHC	---	---	7.0				---	---	---	7.0		
合计	有组织废气污染物			颗粒物 84.454t/a、SO <sub>2</sub> 122.96t/a、NO <sub>x</sub> 118.26t/a、苯并芘 0.88kg/a、NH <sub>3</sub> 24.52t/a、H <sub>2</sub> S0.32t/a、非甲烷总烃 157.682t/a。															
	无组织废气污染物			颗粒物 11.75t/a、SO <sub>2</sub> 4.5t/a、苯并芘 1.4kg/a、NH <sub>3</sub> 2.55t/a、H <sub>2</sub> S0.57t/a、非甲烷总烃 49t/a、氰化氢 0.1t/a、苯 0.6t/a、酚类 0.2t/a。															

### 3.8.2 水污染防治措施分析

#### 剩余氨水

焦油氨水澄清槽分离出的氨水，除部分返回焦炉循环利用外，还会有部分剩余氨水，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**经“气浮除焦油器+陶瓷管过滤器+蒸氨塔”处理后，送厂区新建污水处理装置进行处理。

#### 预冷废水

来自于脱硫横管预冷塔，含有 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 污染物质，并有焦油、挥发酚、氰化物等污染物成份。

**环保措施：**送焦油氨水分离槽去除其中所含的焦油成份后，再经射流气浮净化机、陶瓷管过滤器除油后送到蒸氨塔进行预处理。

#### 终冷废水

来自于粗苯装置区横管终冷塔，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送焦油氨水分离槽去除其中所含的焦油成份后，再经射流气浮净化机、陶瓷管过滤器除油后送到蒸氨塔进行预处理。

#### 粗苯分离水

来自于粗苯工序分离器，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送焦油氨水分离槽去除其中所含的焦油成份后，再经射流气浮净化机、陶瓷管过滤器除油后送到蒸氨塔进行预处理。

#### 脱硫废液提盐装置废水

脱硫废液提盐装置产生的废水，主要含 NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送蒸氨装置预处理。

#### 煤气管线冷凝液

主要来自煤气输送管道凝结的冷凝液，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD<sub>5</sub>、SS

等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送焦油氨水分离槽去除其中所含的焦油成份后，再经射流气浮净化机、陶瓷管过滤器除油后送到蒸氨塔进行预处理。

煤气水封水

来自于煤气水封槽等水封废水，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送污水处理装置进行处理。

导烟孔废水

来自于导烟孔水封槽等水封废水，主要含焦油、NH<sub>3</sub>-N、COD、BOD、SS 等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送污水处理装置进行处理。

蒸氨废水

来自于蒸氨塔产生的蒸氨废水，含有 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N 等及焦油、挥发酚、氰化物等焦化特征污染成份。

**环保措施：**送厂区新建污水处理装置进行处理。

泵轴密封冷却冲洗水

来自于各生产工序泵轴密封冷却冲洗水，含 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N 等及焦油、挥发酚、氰化物焦化特征污染成份。

**环保措施：**送厂区新建污水处理装置进行处理。

生活化验废水

来自于车间办公区产生的废水，含 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮及 SS 等污染物。

**环保措施：**经厂内化粪池收集送厂区新建污水处理装置进行处理。

设备地坪冲洗水

地坪设备冲洗产生的废水，主要含 COD、SS 等及焦化特征污染物。

**环保措施：**送厂区新建污水处理装置进行处理。

机修及其他未预见水

机修车间及其他未预见废水，主要污染物油类、SS，并带有焦化特征污染物。

**环保措施：**送厂区新建污水处理装置进行处理。

烟道气余热锅炉排水

来自焦炉烟气余热锅炉排水，以累积盐份为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

荒煤气上升管余热锅炉排水

来自荒煤气上升管余热锅炉排水，以累积盐份为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

干熄焦余热锅炉排水

来自干熄焦余热锅炉排水，以累积盐份为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

除盐车站排水

来自于除盐车站排水，以累积盐份为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

煤气净化循环水系统排水

来自于煤气净化循环水系统的排水，以盐类物质为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

制冷循环水系统排水

来自于制冷循环水系统的排水，以盐类物质为主。

**环保措施：**收集送厂区中水回用处理系统。

3-59 本工程废水污染物排放一览表 单位: m<sup>3</sup>/h

污染工段	污染源	排放量	主要污染物	排放去向
焦化工程	煤气预冷水	4.5	NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、硫化物	蒸氨后送生化处理系统
	煤气管道冷凝液	3.8	NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、硫化物	
	剩余氨水	30	焦油、NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、硫化物等	
	粗苯分离水	2.5	NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、硫化物	
	煤气终冷水	4.9	NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、硫化物	
	脱硫废液提盐废水	1.4	NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、氰化物、COD、BOD <sub>5</sub> 、硫化物	
公用工程	生活化验污水	4.0	COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS 等	送生化处理系统
	煤气、导烟孔水封水	10.0	COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS 等	
	密封轴冲洗水	15.0	COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS 等	
	地坪、机修等冲洗水	6.0	COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS 等	送生化处理系统
	循环水系统排污水	43.9	盐类	送中水回用系统
	脱盐车站排水	13.4	盐类	送中水回用系统
	各余热锅炉排污水	7.4	盐类	送中水回用系统

### 3.8.3 声环境防治措施分析

本项目产生的噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有破碎机、煤气鼓风机、空压机、汽轮机、各种风机及泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约 80~100dB(A)。

表 3-60 本项目主要噪声源一览表

工段	噪声设备	数量(台)	噪声值 dB (A)	控制措施	治理后噪声值 dB (A)
备煤	粉碎机	2	~105	基础减振、建筑隔声	~75
	除尘风机	2	~95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	~75
炼焦	地面站风机	4	~95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	~75
筛焦	焦炭分级筛	2	~95	基础减振	~75
	筛焦除尘风机	1	~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	2	~95	基础减振、风机加隔声罩、消音器	~75
	循环泵	2	~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	~75	选用低噪设备	~75
煤气净化	煤气鼓风机	1	~95	基础减振、风机加隔声罩或建筑隔声、消音器	~75
	氨水泵	2	~90	基础减振	~70
	焦油泵	1	~85	基础减振	~65
	硫铵母液循环泵	1	~90	基础减振	~70
	脱硫泵	3	~85	基础减振	~65
	粗苯泵	2	~85	基础减振	~65
空压站	空压机	2	~95	基础减振、建筑隔声、消音器	~70
制冷站	制冷机	1	~95	基础减振、建筑隔声	~70
净化装置	焦炉气螺杆压缩工段压缩机	3	~150	基础减振、建筑隔声、消音器	~85
	焦炉气离心压缩工段压缩机	1	~120		~85
	纯氧转化及热回收鼓风机	1+1	~92		~85
	纯氧转化及热回收引风机	1+1	~96		~85
	纯氧转化及热回收转化汽包就地放空	1	~94		~85
	氧气、氮气放空	1	~95		~85

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别，同时设备均应在室内进行安装；

②本工程生产装置中含有风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气

候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。

### 3.8.4 固废防治措施分析

#### 除尘灰煤粉

本工程产生的固体废物主要有备煤除尘系统粉尘、筛焦除尘系统粉尘、机械化澄清槽的焦油渣、蒸氨塔产生的沥青渣、粗苯再生器产生的再生渣、硫铵工段产生的酸焦油、除尘系统产生的除尘灰、废脱硫剂、废吸附剂、污水处理站污泥和杂盐以及少量生活垃圾等。

(1) 煤气净化产生的焦油渣、沥青渣、废酸焦油、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入盛料斗内，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) 各除尘系统除尘灰去向

①煤破碎除尘器收集的煤尘经过刮板输送机返回备煤系统。

②焦侧地面站、机侧地面站、干熄焦环境地面站、干熄焦高硫气地面站收集的除尘灰返回备煤系统配煤炼焦；

③焦转运站除尘系统、筛焦楼除尘系统收集的粉尘外售。

(3) 烟气脱硝产生废催化剂由厂家回收。

(4) 焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰为硫酸钙、碳酸钙和亚硫酸钙等物质的混合物，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利用或处置。

(5) 脱硫废液送去提盐工程提盐。

(6) 依托污水处理站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。

(7) 设备维修产生的废机油、气柜产生的废油，送危废暂存库暂存，送有危废处理资质的单位处置。

(8) 废催化剂、废脱硫剂、废分子筛全部由厂家回收，废活性炭配煤炼焦。

(9) 生活垃圾由园区统一收集处理。

表 3-61 本工程主要固体废物产生量及处置措施

焦化工程					
固废来源	名称	组成	产生量 (t/a)	固废属性	治理措施
备煤系统除尘器	除尘灰	煤尘	2517.5	一般工业固废	掺煤炼焦
焦炭转运、筛焦等除尘器	除尘灰	焦尘	12667	一般工业固废	外售
焦侧地面站、干熄焦地面站	除尘灰	粉尘、硫酸钙、亚硫酸钙	4279	一般工业固废	掺煤炼焦
干熄焦高硫气地面站	除尘灰	含硫粉尘	4279	危险废物 HW49 (900-039-49)	掺煤炼焦
机侧地面站	除尘灰	废焦粉、硫酸钙、亚硫酸钙、焦油	4279	危险废物 HW49 (900-039-49)	掺煤炼焦
焦炉烟气脱硫	脱硫灰	Ca <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 、Ca <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 等	9000	暂按危废管理	根据属性进行合理利用或处置
焦炉烟气脱硝	废催化剂	MoO <sub>3</sub> -TiO <sub>2</sub>	44.5m <sup>3</sup> /3a	危险废物 HW50 (772-007-50)	由有危废处理资质的厂家回收
冷鼓工序焦油氨水离心机	焦油渣	焦粉、重质焦油、苯、酚、萘	342	危险废物 HW11 (252-002-11)	配煤炼焦
硫铵工序满流槽	酸焦油	硫酸、苯族烃、聚合物	270	危险废物 HW11 (252-011-11)	配煤炼焦
蒸氨工序蒸氨塔	蒸氨残渣	萘、菲、吡啶、酚类	143	危险废物 HW11 (252-001-11)	配煤炼焦
粗苯蒸馏工序洗油再生器	再生残渣	苯系物、萘等	450	危险废物 HW11 (252-012-11)	送焦油罐
脱硫再生塔	脱硫废液	硫代硫酸盐、硫氰酸盐、硫酸盐、游离氨等	4300	危险废物 HW11 (252-013-11)	用于提盐
设备维修	废机油	废机油	5	危险废物 HW08 (900-249-08)	由有危废处理资质的厂家回收
各除尘器	废除尘器布袋	废弃除尘器布袋	15	一般工业固废	定期由厂家更换回收处置



### 3.8.5 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，处理后的废水进行中水深度处理及蒸发结晶分盐，无废水外排。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。

### 3.8.6 交通运输污染防治措施

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，禁止鸣笛。

### 3.8.7 生态环境保护措施

项目运营期污染物排放对区域生态环境影响较小，为弥补项目建设对区域生态环境产生的不利影响，评价要求：严格落实环评提出的各项污染治理措施；加强厂区周

边及运输道路两侧绿化，通过加强环境治理和绿化弥补项目建设对区域生态环境产生的不利影响。

(1) 道边绿化：本工程建成后，在不影响正常生产的情况，应沿着工程厂区的道路两侧栽种行道树和绿篱，构成林网，形成厂区绿化的骨架。栽种的树种应以枝干通直、枝叶茂盛的大乔木为宜。也可在两株乔木间种植灌木丛或在道路两侧边缘种植绿篱，形成林网，以起到吸毒、滞尘、消声、护路、美化环境的作用。

(2) 厂区绿化：在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声 25-30dB (A)。

(3) 植物选择：在绿化时，应根据不同树种对尘、SO<sub>2</sub> 等不同污染物的滞纳和吸净化作用，因地制宜进行种植，如厂前区以低矮灌木为主，配以四季各种花卉，增加美观效果；对厂界四周最好种植黄杨、白杨、洋槐、垂柳等树冠较密具有防风、防灰、抗毒害力强、易被雨水冲刷的树种等。

(4) 在生产区应硬化地面，严防生产废水下渗对地下水产生影响，为此本环评要求生产区地面必须进行防渗硬化处理。

企业应加强对绿化工作重要性的认识，配备专职人员对绿化工作进行管理，保证绿化投资，以保证绿化工作的长期开展。

### 3.9 改扩建前后污染物“三本账”计算

本项目改扩建前后大气污染物排放“三本账”计算详见表 3-62。

表 3-62 本项目改扩建前后大气污染物排放“三本账”计算一览表 单位：t/a

序号	污染物	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs
1	现有工程实际排放量①	84.32	104.031	274.5	0
2	许可排放量②	84.32	104.031	274.5	0
3	改扩建工程预测排放量③	93.22	124.49	177.4	141.91
4	以新带老削减量④	84.32	104.031	274.5	0
5	区域替代平衡削减量⑤	93.22	124.49	177.4	141.91
6	预测排放总量⑥=①-④+③	93.22	124.49	177.4	141.91
7	排放增减量⑦=③-④-⑤	+8.9	+20.459	-97.1	+141.91

## 第四章 环境现状调查及评价

### 4.1 环境现状调查方法

#### 4.1.1 环境空气质量现状调查方法

本次评价采用现场监测的方法对评价区内的环境空气质量现状进行分析和评价。

#### 4.1.2 地表水环境质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水环境评价等级为三级 B，导则规定三级 B 评价的项目可不考虑评价时期，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准能否涵盖建设项目排放的有毒有害特征水污染物，并可不对地表水环境质量现状监测及环境影响预测。

本次评价采用现场监测的方法对评价区内的地表水环境质量现状进行分析和评价。

#### 4.1.3 地下水质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目为“Ⅰ类”建设项目，地下水环境敏感程度为“敏感”，因此本项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

因此，本次评价根据导则，本次评价采用现场监测的方法对评价区内的地下水环境质量现状进行分析和评价。

#### 4.1.4 声环境质量现状调查方法

本次评价采用现场监测的方法对评价区内的声环境质量现状进行分析和评价。

#### 4.1.5 土壤环境质量现状调查方法

本次评价采用现场监测的方法对评价区土壤环境质量现状进行分析和评价。

#### 4.1.6 生态环境质量现状调查方法

本次评价采用借鉴评价区已有生态资料进行生态环境现状调查及评价。

### 4.2 自然环境现状调查及评价

#### 4.2.1 厂址地理位置

忻州市位于山西省中北部，地理坐标东经 110°53'3"-113°58'，北纬 38°6'5"-

39°40'。北以恒山山脉、内长城与内蒙古自治区、朔州市、大同市为界，南至石岭关与太原市、阳泉市、吕梁市毗邻，东以太行山与河北省接壤，西隔黄河与陕西省、内蒙古自治区相望。市辖忻府区、原平市、定襄县、五台县、代县、繁峙县、宁武县、静乐县、神池县、五寨县、岢岚县、河曲县、保德县和偏关县等 14 个县市区，南北长约 170km，东西宽约 245km，面积约 2.55 万 km<sup>2</sup>，占全省总面积的 1/6。

忻州既是晋陕蒙交接三角地带的新型能源基地，又是西电东送、西煤东运、西气东输的重要通道，还是环渤海经济圈能源供给的主要输出地和太原经济圈的重要组成部分。

忻州市交通条件便利。铁路有北同蒲、京原、朔黄三条干线和宁岢、忻河、宁静等多条支线，市域设有原平站和忻州站两处较大的铁路站场，其中原平站为二等站，位于原平市南端，北同蒲线与京原线在此接轨，是北同蒲线中段最大的客货运站。

公路有大运高速路以及 G108、G208 和 G209 三条国道。其中，大运高速路从忻州市腹地南北穿过，贯通忻州市区、定襄、原平、代县四个县市区；108 国道东北向直达北京，西南向过太原、西安、成都接昆明，是忻州市、太原市至北京距离最短的陆路交通干线，亦是环渤海经济圈通往晋陕、西南地区的便捷交通廊道之一。

本项目建设地点位于忻州经济开发区煤化工园区山西禹王煤炭气化有限公司现有的厂区内，厂址中心地理坐标为：E112.720922，N38.340906。建设项目厂址与豆罗镇毗邻，西距 108 国道 2km，大运高速公路从厂区西南侧约 1.5km 处经过，厂址现有铁路专运线，衔接北同蒲线中段，地理位置优越，交通方便快捷。

本项目具体交通位置图见图 4-1。

#### 4.2.2 区域地形地貌

忻府区位于山西省北中部，东连定襄，西邻静乐，南靠阳曲，北依原平。地理坐标为：东经 112°16'-112°57'，北纬 38°12'-38°41'。东西长约 49km，南北宽约 41km，全区总面积 1980km<sup>2</sup>。其中：一般山丘区面积 1256km<sup>2</sup>，占总面积的 63.4%，盆地平原区 724km<sup>2</sup>，占总面积的 36.6%。

本区地形由西、西南向北东倾斜。西部边境云中山呈南北走向，最高峰海拔 2279m。南部边境系舟山呈东西向走向，最高峰小五台山海拔 1986m。境内盆地最低

图 4-1 本项目具体交通位置图 (1:160000)

处为曹张乡一带，海拔 765m。最高、最低相对高差 1514m。区内北中部金银山呈现北东分布而把盆地分割成奇村宽谷和滹沱河阶地两部分；两者与东南部平原相连构成本区的盆地区。

盆地区自西南向东由黄土丘陵、山前倾斜平原和冲积平原组成。地形向东及东北倾斜。倾斜平原海拔 900-790m，地面坡降 5-10%左右；冲积平原海拔 800-765m，地面坡降 1-4%左右。

表 4-1 区域地貌分区情况一览表

分区及代号				面积 (km <sup>2</sup> )	面积占比 (%)	分布位置	特征
大区	代号	亚区	代号				
断块 (穹隆)剥蚀(溶蚀侵蚀)高 中山	I	变质岩为主的高 中山区	II	151.3	7.7	忻府区西部云中山区何家庄-麻地沟-西马店；五峰山-尖山-马圈山一带。	绝对标高 1500-2211m，相对高差 100-300m，地表遭受强烈的风化剥蚀作用，地形切割强烈，深切沟谷纵横，悬崖峭壁地形普遍发育，山势陡峻，植被较少，沟谷树枝状分布呈 V 型或 U 型，属新构造运动急剧上升区。
		岩浆岩为主的高 中山区	II	105.2	5.4	忻府区西部云中山区炮张沟-安社村西北地带	绝对标高 1500-2250m，相对高差 100-300m，地表遭受强烈的风化剥蚀作用，地形切割较强烈，深切沟谷纵横，悬崖峭壁地形普遍发育，山势陡峻，植被较少，沟谷树枝状分布呈 V 型或 U 型，属新构造运动急剧上升区。
		碳酸盐岩为主的高 中山区	III	38.0	2.0	忻府区东南部柳林尖山(系舟山)一带。	绝对标高 1500-2005m，相对高差 100-300m，山顶多笔尖状，沟谷树枝状分布呈 V 型或 U 型，山脊多锯齿状，坡角 25-60°，属新构造运动急剧上升区，地表遭受强烈的风化剥蚀作用，岩溶微地貌发育，切割较深。
断块剥蚀中山	II	变质岩为主的中 山区	II	322.8	16.5	忻府区西部云中山岭底-牛尾庄-岔上一带。	绝对标高 1000-1500m，相对高差 100-250m，沟谷树枝状分布呈 V 型，属新构造运动上升区，地表遭受强烈的风化剥蚀作用。
断块剥蚀低中山	III	变质岩基岩裸露为主的低 中山区	III	187.3	9.6	忻府区西部陀罗山-合素-三文一带；忻口一带。	陀罗山一带绝对标高 1000-1500m，相对高差 100-200m，忻口一带绝对标高 1000-1100m，相对高差 50-100m。地势波状起伏，陀罗山一带山丘浑圆开阔呈馒头状，心口一带山体为单面山，有黄土披盖。

丘陵区	IV	土石丘陵区	IV1	212.0	10.9	忻府区西南东岭上-地黄梁-黄家庄一带。	绝对标高 800-1100m, 相对高差 50-100m; 沿忻定盆地与低山区之间块状分布, 地表多被黄土覆盖, 部分地段基岩裸露, 以黄土茆、梁为主, 冲沟较发育。
		黄土谷地区	IV2	49.2	2.5	忻府区西部下水马-碾沟-北冯一带。	绝对标高 1000-1200m, 相对高差 100m 左右; 沿牧马河支流条带状分布, 地表多被黄土覆盖, 部分地段基岩裸露, 沟谷极为发育, 地表较为破碎。
		盆地周边黄土台地区	IV3	117.7	6.0	忻府区东南部柳林尖山(系舟山)与牧马河冲洪积平原之间边山。	绝对标高 900-1000m, 相对高差 100m 左右; 沿边山带状分布, 地表多被黄土覆盖, 部分地段灰岩裸露, 小沟谷较发育。
平原区	V	坡洪积裙	V1	43.5	2.2	忻口低中山山前后秦城-胡家脑-南高一带。	绝对标高 800-900m, 相对高差 100m; 沿忻口金山山前分布, 地表全为黄土覆盖, 由边山向盆地中心倾斜。
		冲积平原	V2	727.0	37.2	滹沱河-牧马河-云中河冲洪积平原区(盆地区)。	绝对标高 750-800m, 沿主要河流两侧分布, 地表全为黄土覆盖, 由边山向河流中心微倾。

按照地貌形态、成因类型及地表物质组成, 从一般山区到盆地平原可分为以下四个一级区:

(1) 侵蚀剥蚀基岩山区

基岩山区可进一步划分为三个二级地貌单元: 即侵蚀剥蚀基岩中山区、低中山区、低山丘陵区。

①中山区: 分布于西部边境云中山、马圈山一带。由五台群变质岩和岩浆岩组成。山峰海拔均在 1500-2000m 以上。高山深谷, 基岩裸露, 植被稀疏。侵蚀剥蚀作用强烈, 风化壳岩层破碎, 表面已形成岩屑层, 节理裂隙发育, 泉水出露普遍。沟谷呈“V”型, 谷坡陡峻, 谷中谷, 悬谷等现象较多。

南部系舟山一带, 由寒武、奥陶系灰岩和岩浆岩组成, 顶峰海拔 1986m, 北坡陡峻, 沟深 200m 以上。沟口至分水岭仅 3-4km (境外南坡较缓为断块山)。沟谷发育多呈现“V”型并垂直分水岭分布。

②低中山区: 西部山区及金银山, 主要由变质岩组成, 走向近南北, 山脊多呈现鱼脊状。海拔 1100-1800m, 相对高差 300-500m。沟谷呈现“V”型或“U”型, 为中

等切割区。基岩裸露，岩层破碎，沟谷中为堆积，坡、洪积物。

西南部的低中山区由五台群变质岩、寒武、奥陶系灰岩、岩浆岩及大片黄土组成。山峰海拔 1000-1400m，相对高差 200-300m，沟谷多呈现“U”型。树枝状发育，为浅切割区。

③低山丘陵区：分布于双乳山、南高、北赵及伏虎山等地由滹沱群变质岩组成，并有岩浆岩零星分布。山顶海拔 810-930m，相对高差 70-110m，岩层破碎，山顶浑园。

#### (2) 剥蚀、堆积黄土丘陵区

分布于区内山前地带，为山区和盆地区的过渡地带。海拔 850-1200m，相对高差 100-200m，主要由中、上更新统黄土组成。顶部浑园呈现缓坡状，冲沟发育，呈树枝状沟长 2-4km，深 30-50m，呈现“V”型或“U”型，城西兰村乡一带为大面积黄土台地。

#### (3) 山前倾斜平原区

包括奇村宽谷，牧马河中游河谷，金银山东西两侧，由大小不等的坡、洪积裙状地形组成。海拔 900-790m，地面坡降 5-10‰，向盆地中心缓慢倾斜，地表岩性顶部为砂砾石过渡到前缘为亚砂土、亚粘土。前缘局部地段为下湿地。

#### (4) 冲湖积平原区

分布在东部，为滹沱河、南云中河、牧马河的阶地和河漫滩，海拔 800-765m，地面坡降 1-4‰，地形开阔平坦，总体向东缓慢倾斜。地表岩性以粉细砂，亚粘土为主。地下水埋深小，历史上盐渍化现象严重、普遍。上世纪七十年代以来，随着排水工程的兴建和机井灌溉的发展，地下水位下降，盐碱地消退，昔日的盐碱荒地现在绝大部分已变为良田。

本项目建设地点厂址所述地形地貌属于盆地周边黄土台区，厂址位于牧马河西侧，厂区内较平坦，标高在 812-805m 之间，最大相对高差 7m 左右。

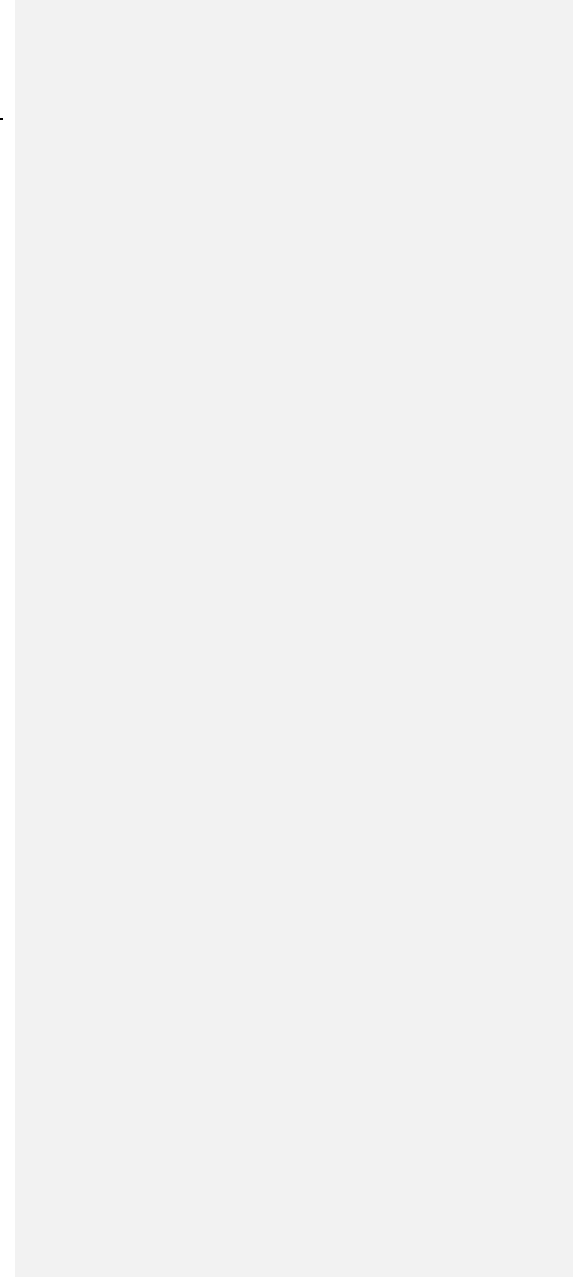
本项目区域地貌分区情况详见图 4-2。

### 4.2.3 区域地质条件

#### 4.2.3.1 区域地层及岩性



图 4-2 本项目区域地形地貌图



忻府区出露地层有太古界石咀群、板峪口组、金刚库组、庄旺组、文溪组，元古界四集庄组、南台组、大石岭组、北大兴组；古生界寒武系上统、中统、下统，奥陶系下统、中统；新生界新近系渐新统、中新统，第四系中更新统、上更新统、全新统。此外，区内还有大面积的岩浆岩分布。区内地层出露和分布的规律是：太古界、元古界变质岩及岩浆岩主要出露和分布于西部及北部高、中、低山山区，寒武、奥陶系灰岩主要出露和分布于东南部高、中山山区，新生界新近系渐新统、中新统，第四系中更新统、上更新统、全新统地层则沿边山向盆地依次分布。

区内地层岩性特征和分布详见地层说明表 4-2、区域地形地质情况详见图 4-3。

表 4.2 区域地层说明情况一览表

界	系	统	地层代号	厚度(m)	岩性描述	分布范围	
新生界	第四系	全新统	Q <sub>4</sub>	10-15	粉土、细砂土、砾石层	牧马河、云中河河床。	
		上更新统	Q <sub>3</sub>	10-40	粉土、砂砾石层	边山丘陵区、黄土台地区大面积分布、中低山边坡表层局部分布。	
		中更新统	Q <sub>2</sub>	10-60	浅红色粉质粘土夹钙质结构层，底部砂砾石层	分布于边山丘陵区及河谷阶地区中下部。	
		下更新统	Q <sub>1</sub>	0-300	褐红色亚粘土、砂及泥灰岩	神头山、车涧沟、杨永坡等地 100-120m 以下。	
	上三系	上新统	N <sub>2</sub>	30-185	棕红色粘土夹钙质层，冲积砾石、砂、粘土层	仅少数几个点出露。	
		中新统	N <sub>1</sub>	3-20	粘土层	仅少数几个点出露。	
	下三系	渐新统	E <sub>3</sub>	10-129	砂岩、砂砾岩、粘土、砂质黏土等	仅少数几个点出露。	
古生界	奥陶系	中统	O <sub>2s</sub>	233-293	灰岩、泥灰岩、页岩	条带状分布于东南部山区。	
			O <sub>2x</sub>	155-323	灰岩、泥灰岩	条带状分布于东南部山。	
	寒武系	下统	O <sub>1</sub>	100-175	白云质灰岩、泥灰岩、含燧石结核和条带状白云质灰岩	条带状分布于东南部山区。	
			上统	Є <sub>3</sub>	95-240	泥质白云岩、灰岩、竹叶状灰岩、页岩	条带状分布于东南部山区。
			中统	Є <sub>2</sub>	90-138	鲕状灰岩、灰岩、暗紫色页岩	条带状分布于东南部山区。
			下统	Є <sub>1</sub>	25-45	石英岩状砂岩、页岩、砂质页岩	条带状分布于东南部山区。
元古界			Pt		白云岩、板岩、千枚岩、石英岩、变质砾岩、大理岩、岩浆岩	大面积分布于西部云中山及北部金山山区。	
太古界			Ar		变粒岩、斜长角闪岩、石英片岩、石英岩、岩浆岩（花岗岩等）	大面积分布于西部云中山及北部金山山区。	

图 4-3 本项目区域地形地质图

#### 4.2.3.2 区域地质构造

在区域构造位置上位于滹沱河新裂陷南部，属于忻定断陷盆地。忻定盆地呈马蹄形，北部代县—繁峙为北东东向，中部原平—忻州为北北东向，南部忻州—定襄为北东向，表明断陷盆地的区域构造呈三次转折。

区域位于南部忻州—定襄盆地西南部，区内隆起与凹陷相间，相互平行，走向 NE-SW，斜列成燕行状排列。忻府区—定襄县与忻府区奇村—原平为多字型构造体系的两个凹陷带，即牧马河中下游凹陷带和代县—繁峙滹沱河上游凹陷带；忻府区西部云中山、北部金山及东南部柳林尖山（系舟山）分别为多字型构造体系的石家庄—康家会隆起带、五台山隆起带及系舟山褶断带。

区内西部云中山、北部金山隆起带内，多由太古界及元古界基底岩系组成，基底岩系经受不同程度的变质作用，形成了变质程度不一的太古界中、深变质岩系和元古界浅变质岩系。太古界经受五台运动后，形成一系列走向 NE-SW 比较复杂的褶曲系统，并伴随混合岩化和古老岩浆活动，这就是五台群构造的显著特征；元古界经受吕梁运动后，形成一系列走向 NE-SW 倒转紧密褶曲系统，并与五台群呈角度不整合，同时伴随一些基性火山岩喷出、辉绿岩脉的侵入，这是滹沱群构造最显著的特征。

##### （1）褶皱

展布于区内西部云中山区及东南部系舟山区，包括向斜、背斜及倒转向斜，平面上呈“S”或反“S”型，延伸方向多为 NE 向或 NEE 向，长一般 2-20km，个别规模较大的可达 25km。褶皱两翼倾角较陡，地层产状多介于 30-60°。

##### （2）断裂

###### ①NEE 向断裂

展布于忻府区东南部柳林尖山（系舟山），以一组高角度正断层为主，断面倾向北西，倾角 60-70°，长度 20km 以上，断距不详。

###### ②SW 向断裂

展布于忻府区西南部团峪沟附近，断层在团峪沟以西为近东西向，延伸长度 15km，在团峪沟以东转为 NEE 向，延伸长度 10km。为一条高角度正断层，断面倾向 S，倾角 60°左右，断距不详。

### ③近 SN 向断裂

展布于忻府区西北部扬庄西北 7km 处，断层在忻府区境内南北向延伸 2km 后进入原平县境，断面向 E 倾斜，倾角 55°左右，断距不详。

本项目区域地质构造略图详见图 4-4。

## 4.2.4 区域水文地质条件

### 4.2.4.1 区域含水层类型

根据地下水赋存条件、水力特征及赋存介质，忻府区地下水类型主要有：变质岩裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水、岩浆岩孔隙裂隙水、松散岩类孔隙水四种主要类型。

简介如下：

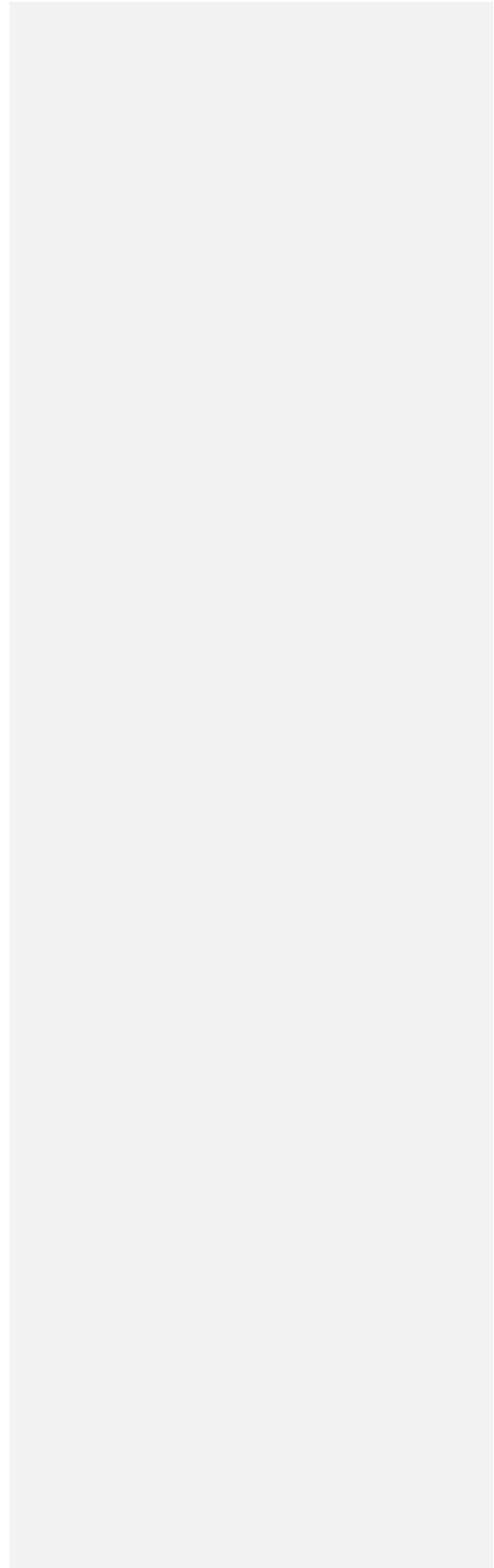
#### (1) 松散岩类孔隙水

含水层主要是新生界沉积的砂、卵砾石层，粘土、粉质粘土为其隔水层，主要分布在盆地平原区、黄土丘陵区及山区沟谷中，大气降水是其最主要的补给来源，侧向径流和灌溉是其另一重要补给来源，基岩山区地下水的侧向补给也是该类型地下水的补给来源之一。该类型地下水径流方向与地表水流向一致，人工开采及侧向补给是其主要排泄方式。盆地平原区该类型地下水广泛分布，从山前地带的洪积扇到平原区中心河谷沉积，颗粒由粗变细，由卵砾石逐渐过渡为中细砂，含水层由单层逐渐过渡到多层结构，可分为中层地下水与浅层地下水。中层地下水含水层平均厚 20-30m，单井涌水量在 100-3000m<sup>3</sup>/d，为富水性不均匀的中-强富水含水层。浅层水含水层由山区至平原逐渐变厚，一般在 10-50m 之间变化，单井涌水量每日几百至几千吨，为中-富水含水层。中、浅层地下水受人类活动影响，水质类型复杂。忻府区杨胡一带含水层为中细砂夹砾石，单位涌水量 361-13.7t/h.m，为中等富水—富水。

#### (2) 碳酸盐岩岩溶水

含水层主要为奥陶系、寒武系碳酸盐岩，条带状出露和分布于忻府区东南部柳林尖山（系舟山），属兰村泉域补给区。奥陶系灰岩、泥灰岩中的岩溶裂隙发育，较富水；寒武系灰岩、白云岩富水性、透水性均较差。区内该类型地下水属上兰村泉域补给区，灰岩裸露，地下水位埋藏较深，约 815m，大气降水是主要补给来源。岩溶地下水在此接受补给后，由 EN 向 WS 运动，补给兰村泉，在太原上兰村以泉的形式排泄

图 4-4 本项目区域构造略图



出地表。

### (3) 变质岩裂隙水

含水层主要为太古界和元古界变质岩，大面积分布于忻府区西部云中山区及北部金山一带，在忻府区奇村-南高一带太古界变质岩地下埋深 30-100m。该岩系受多次构造运动作用影响，褶皱断裂多，节理发育，受山区大气降水补给后，以泉或沿断层破碎带向盆地中心补给，因此在盆地中心形成有承压自流井和热水井，在忻府区奇村一带基岩裂隙水水位下降 3m 时，单井出水量 1200t/d。在忻府区北部金山、银山一带，基岩裂隙水单泉流量 1-50t/d。

### (4) 岩浆岩裂隙水

含水层主要为不同期次的岩浆岩，块状出露和分布于忻府区西部云中山区的大宽滩、安社一带，岩浆岩中的孔隙与裂隙是其主要的储水空间。地下水在岩浆岩裸露区接受大气降水补给后，在附近谷底或山坡上以泉的形式排出，一般泉流量小于 17m<sup>3</sup>/d，水质类型多为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，矿化度约 0.3g/L，pH 值在 7 左右。

本项目厂址所处水文地质单元属于盆地周边黄土台地区松散岩类孔隙水区。

#### 4.2.4.2 区域地下水的补给、径流、排泄条件

##### (1) 地下水的补给

地下水的补给为：西部、南部的地下水分水岭和地表水分水岭与区境边界基本一致；西北部奇村宽谷、北部米家寨-石家庄-南高一线为地下水分水岭，西北地下水向东北方向径流；东部曹张至令归一线为排泄边界。

滹沱河在忻口段河水水位高于地下水位 1-3m，因其地下岩性颗粒粗对河水补给地下水十分有利；忻口段以下至北曹张段，因其地下岩性颗粒变细但河床加宽对河水补给地下水也十分有利；此外，通过引水灌溉入渗也补给地下水。

山区地下水以降雨入渗补给为主，以山口河床潜流和侧向排泄形式补给盆地区。盆地区潜水的补给来自山区的侧向补给、河床潜流和本地的降雨入渗、地表水体入渗和灌溉回归。承压水的补给以侧向补给为主，并接受潜水和下层承压水的越流补给。山前倾斜平原的上部，因潜水含水层和承压水含水层连通，相互补给，还接受降雨和地表水体的补给。

图 4-5 本项目区域水文地质图



## (2) 地下水的径流特征

区内地下水径流的主方向为由西北、西南向东方向径流，次方向为从河（云中河、牧马河）两岸向河流径流。由于古河道和现代河道均在区内，因此地下水的径流条件良好，尤其是古河道和现代河道附近。滹沱河一线，地表径流排入该河，地下水在接受河水补给后向东南方向径流；滹沱河和云中河的三角滞水区（部落-小智-后淤泥），因其地下岩性颗粒主要为淤泥和粘土，径流条件不好，径流主方向为向东，该区的盐碱地主要为地下水的径流条件不好所致。总体上径流条件受地形坡降、含水层径径及下游开采强度的控制，由边山向盆地中心，最后向定襄平原径流；奇村宽谷石家庄-南高一线以北则向东北方向径流。

## (3) 地下水的排泄特征

地下水的排泄包括潜水蒸发、开采、越流补给下伏承压水含水层和侧向水平排泄。低洼地区向湖泊的排泄和排水渠的排泄。承压水的排泄包括开采和侧向水平排泄。

山区变质岩、岩浆岩裂隙水，位于侵蚀基准面以上的潜水主要以泉水形式排泄于当地和附近沟谷，位于侵蚀基准面以下的层间裂隙水的主要排泄途径为通过边山断裂带排向盆地，其次为蒸发排泄；丘陵区地下水的排泄主要为向下游的水平排泄和蒸发排泄，因其难以成井，人工开采排泄微弱；平原区地下水的排泄主要为人工开采排泄，其次为径流排泄和地面蒸发、叶面蒸腾排泄；滹沱河一线和部落-小智-后淤泥形成的三角滞水区地下水的排泄主要为地面蒸发、叶面蒸腾排泄，其次为径流排泄和人工开采排泄。

总之，平原区地下水补给充分，径流强烈，排泄通畅；山丘区就地补给，径流微弱，就地排泄；河流区补给迅速，径流强烈，排泄通畅；滞水区补给不易，径流不畅，蒸发排泄强烈。

### 4.2.5 调查评价区地形地貌

调查评价区位于西起兰村乡，东至东张村，北起忻府区南边界，南至豆罗乡，根据地形、成因、海拔高程、岩性以及区域上范围可分为：

调查区内：

①堆积河谷（X<sub>1</sub>）：主要分布于调查区中部的牧马河河谷地区。地表以第四系全新

统冲积砂为主。

②冲积平原 (IX<sub>1</sub>): 主要沿河流两侧分布, 绝对标高 750-800m, 地表全为黄土覆盖, 阶面宽广平坦, 由边山向河流中心微倾。

③倾斜积裙 (IX<sub>2</sub>): 沿忻口金山山前分布, 绝对标高 800-900m, 相对高差 100m 占全区面积的 11.4%; 地表全为黄土覆盖, 由边山向盆地中心倾斜。

④梁峁状黄土丘陵 (V): 分布于调查区西部, 绝对标高 800-1100m, 相对高差 50-100m, 地表被黄土覆盖。在整体黄土梁状高地上, 有较明显的峁和鞍地, 该处冲沟比较发育。

调查区外:

③剥蚀侵蚀中山区 (II<sub>1</sub>): 主要为变质岩山体, 部分地区出露岩浆岩。地表遭受强烈的风化剥蚀作用, 地形切割强烈, 深切沟谷纵横, 悬崖峭壁地形普遍发育, 山势陡峻, 植被较少。沟谷树枝状分布呈 V 型或 U 型, 属新构造运动急剧上升区。

③溶蚀侵蚀中山区 (II<sub>2</sub>): 山顶多笔尖状, 沟谷树枝状分布呈 V 型或 U 型, 山脊多锯齿状, 坡角 25-60°, 属新构造运动急剧上升区, 地表遭受强烈的风化剥蚀作用, 岩溶微地貌发育, 切割较深。

④剥蚀侵蚀低中山 (III<sub>1</sub>): 海拔 1000-1500m, 相对高差 100-250m, 主要为变质岩山体, 切割深度较小, 沟谷树枝状分布呈 V 型, 属新构造运动上升区, 地表遭受强烈的风化剥蚀作用。

本项目调查评价区地形地貌图详见图 4-6。

#### 4.2.6 调查评价区地质条件

##### 4.2.6.1 调查评价区地层

调查评价区基本被第四系沉积物覆盖, 沉积了新生界的地层, 其下基底深埋的地层为太古界的变质岩。现将调查区内地层分述如下:

①新生界第四系全系统 (Q<sub>4</sub>), 属现代堆积, 主要分布在调查区中部牧马河一带。沉积环境以冲积和湖积为主, 岩性主要为灰黄色砂土、砂、砂砾石及淤泥, 厚度 5-15m, 以及调查区东南部的山前冲洪积扇一带, 岩性主要为轻亚粘土为主夹砂砾石, 厚 0-20m。

②上更新统 (Q<sub>3</sub>) 分布于调查区北部、西部一带, 成因复杂, 主要以冲积、冲洪

图 4-6 本项目调查评价区地形地貌图

积、坡洪积为主，岩性上部为浅黄色、灰黄色亚砂土和黄土状亚砂土；下部为灰黑色、灰黄色砂砾石互层，夹薄层杂色粘土，水平层理发育，厚 0-50m。

③中更新统（ $Q_2$ ），在金山、银山沟谷和山坡中下部见有分布。沉积环境以洪积为主，岩性为浅红色，红黄色亚粘土夹钙质结核及古土壤，底部夹砾石和粗砂层。厚度较大。

本项目调查评价区地质图详见图 4-7。

#### 4.2.6.2 调查评价区地质构造

调查评价区属于忻定断陷盆地南部忻州一定襄盆地的西南部，为全黄土覆盖区，松散层厚度较大，本次勘查未在调查区范围内发现构造。

#### 4.2.7 调查评价区水文地质条件

##### 4.2.7.1 调查评价区含水层类型

根据区域资料及据文地质剖面，本区内地面以下约 30-45m 左右发育有一层连续的亚黏土层。厚度一般 5m 左右，构成了上覆含水层的隔水底板。在深约 130-145m 左右。有一层较连续的亚黏土层。厚度 8-25m 左右。其以上地层多为粗、中细粉砂及轻质粘土、亚粘土质层。所以该亚黏土层可作为上覆含水层的隔水底板。从钻孔揭露地层岩性判断，0-45m 主要为全新统（ $Q_4$ ）和上更新统（ $Q_3$ ）地层，45-145m 主要为中更新统（ $Q_2$ ）地层，而 145m 以下为下更新统地层。为研究方便，忽略不同地统单元中地层沉积的差异性，将埋深 0-45m 含水岩组称为第一含水岩组，其地下水称为浅层水。45-145m 含水岩组，称为第二含水岩组，其地下水称为中水层，145m 以下的含水岩组称为第三含水岩组，其地下水称为深水层。

第一含水层埋藏浅，大气降水和地表水直接入渗影响该含水层，调查区内水井基本深度都在 100-150m 左右，取用的都是第二含水岩组(第四系中深层承压水含水层)，第三含水岩组埋藏深，与上覆的含水层之间有稳定的相对隔水层，不易受到污染。因此，本次水文勘查的主要目标含水层为易受到污染的第四系松散层潜水含水层（第一含水岩组）和具有供水意义的可开发利用价值的第四系中层承压水含水层（第二含水岩组）。

##### (1) 第四系松散层潜水含水层（第一含水岩组）

主要分布在广泛分布于东南部山前倾斜平原、河谷及盆地冲湖积平原区。含水层

图 4-7 本项目调查评价区地质图

由全新统、上更新统洪积，冲洪积相的砂卵砾石，粗、中、细粉砂组成，隔水层以轻亚粘土、亚粘土为主。

含水层埋深在调查区外东南部系舟山山前，一般为 26.9-35m。倾斜平原前变浅至 5.9-11.2m。含水层厚度由山前 7m 左右增厚到 21m 左右。西部山前倾斜平原区含水层南北带状发育，埋深一般为 6m 左右，厚度北部 7-13m，南部 6-10m。

冲湖积平原区含水层的分布主要受牧马河流的发育影响，根据以往资料，牧马河一带北至向阳-曹村，南到麻会-西张-魏家庄的区域为牧马河古河道，含水层厚度由北向南逐渐变厚，一般 6.5-14.3m，到王双庄一带最厚达 15.9m。项目厂区位于冲湖积平原区，牧马河古河道的西、西北侧。

含水层岩性与古河道的发育有关，在主流线处为砾石中粗砂，向西侧及下游含水层变薄，岩性为细粉砂。含水层岩性在垂向上的规律是上细下粗，上部为粉细砂，下部为中、粗砂或中细砂。

第四系松散层潜水等水位线详见图 4-8。

#### (2) 第四系中层承压含水层（第二含水岩组）

主要由中更新堆积物组成，分布于山前倾斜平原的中下部及整个冲湖积平原区，为承压含水岩组。

在系舟山山前倾斜平原区（东部）：由于山前发育有北东的 60 度左右的深大断裂，与共配套成正交的构成形成的沟谷及其发育，并垂直山体平行分布在山前，在地貌上形成以沟谷间隔堆积的洪积裙（锥）并向盆地倾斜起伏，构成完整的山前倾斜平原地貌景观。隔水层大部分呈透镜状，垂直扇轴水平分布。地下水表现为局部承压或微承压的水力特征，直到中下部才形成完整的隔水顶、底板，故中层承压水主要分布在倾斜平原的中下部。从中部到下部，含水层顶板埋深由 45m 变浅到 30m 左右，底板由 145m 变为 120m 左右，含水层厚度由 15m 增加到 34m。岩性在中部主要为砂、卵、砾石，前缘以细、中砂为主。

西部山前倾斜平原区：含水层特征与分布规律与系舟山不同，分析其原因是由于盆地基地升降运动的差异使西部和西南部兰村、野峪、合索一带的山前倾斜平原在形态上不及东南部完整，规模变小，含水层层数有所减少，粒变细，富水性随之变差。

牧马河的冲湖积平原区：为中层承压水的主要埋藏贮存区，含水层主要由中更新统地层组成，上游明显的条带状，下游变为扇型的面状堆积，展布范围受牧马河古河

道由南向北摆动的制约，牧马河冲湖积平原区含水层顶板埋深 38m 左右，底板埋深 120m 左右，上游逐渐加深至 140-145m 左右。含水层厚度在上游的向阳-豆罗-斑庄一线为 25-47m，下游东石-曹村一带变浅 16-29m，含水层岩性在盆地边缘及古河道中心一带为粗砂、砾石、中砂，下游及两侧主要为中砂、细砂和粉砂，从上到下岩性呈粗-细-粗的变化规律。

第四系松散层潜水等水位线详见图 4-9。

#### 4.2.7.2 调查评价区主要隔水层

根据区域资料及水文地质剖面，本区内地面以下约 30-45m 左右发育有一层连续的粘土、亚粘土层，在调查区范围内连续分布，构成了第四系松散层潜水与第四系松散层中层承压水含水层的相对隔水层。

#### 4.2.7.3 调查评价区地下水的补、径、排条件

##### (1) 潜水补、径、排条件

调查评价区内第四系松散层含水层主要补给来源有三：一是大气降水入渗，二是山区地下水侧向补给，三是地表水补给和自流灌溉的回渗补给，其中以侧向和地表入渗为主；

潜水的径流方向受地形地貌严格控制，总运动规律是由盆地边缘向盆地中心汇流，在调查区中部牧马河河谷区，潜水运动方向和地表水一致，即上游向下游运移。

潜水的排泄方式主要有：人工开采、垂直蒸发、越流下渗补给承压水等。承压水头低于潜水位时，通过两个含水层之间的弱透水层，如亚粘土、轻亚粘土，而使潜水下越流补给给承压水，以及以侧向排泄方式排向区外。其中以人工开采和蒸发为主要方式。

##### (2) 第四系中层承压水补、径、排条件

第四系松散层中层承压水含水层主要以侧向补给为主，其次为地表水降水在山前倾斜平原区（因潜水含水层与承压水含水层在山前倾斜平原区上部连通），第三为潜水的越流补给，主要发生在承压水低于潜水位地区。

主要径流方向为从牧马河上游及两侧边上向河谷径流，受东西两侧倾斜平原前缘的影响，地下水向北东盆地中心径流。

主要排泄途径：一是人工开采，二是通过地下径流方式向外排泄。

调查评价区水文地质分区见图 4-10、评价区水文地质图见图 4-11。

图 4-8 第四系松散层潜水等水位线图



图 4-9 第四系松散层承压水等水位线图

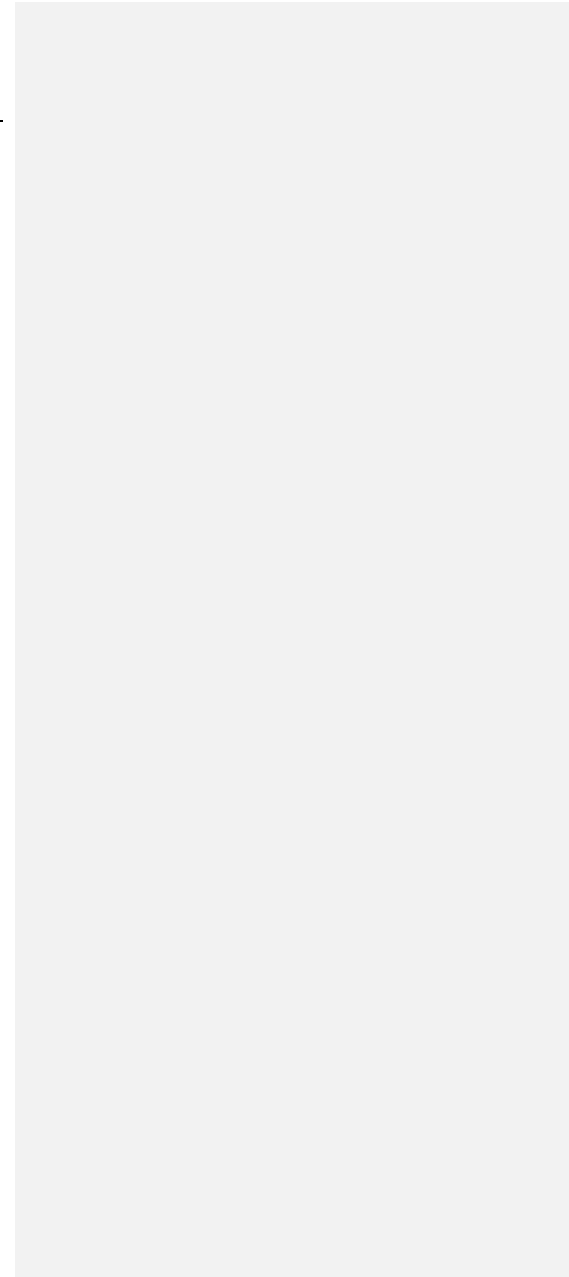
图 4-10 调查评价区水文地质分区图

图 4-11 调查评价区水文地质图

图 4-12 调查评价区 1-1'水文地质剖面图

图 4-13 调查评价区 2-2'水文地质剖面图

---



#### 4.2.8 项目区地形地貌

本项目厂址所在地位于忻定断陷盆地南部忻州—定襄盆地的西南部，位于牧马河西侧，堆积河谷，区内较平坦，标高在 812-805m 之间，最大相对高差 7m 左右，高差较小，堆积河谷，沉积了新生界的地层，全区被黄土覆盖，地表以第四系全新统冲积砂为主，其下基底深埋的地层为太古界的变质岩，厂区东南部麻会村西豆罗水源地 9 号水井揭露最深 295m，未揭穿第四系地层。

#### 4.2.9 项目区地质条件

##### 4.2.9.1 项目区地层

项目区内地层主要由第四系冲洪积物组成，其岩性多变，不同岩性的混合物及夹层或透镜体较多。现根据项目区施工的钻孔结合周边水源井资料描述如下：

全新统（ $Q_4$ ）：为现代堆积物，分布于牧马河河谷及河漫滩，厚度约 0-20m 左右，岩性以粗、中细砂夹砾石为主。

上更新统（ $Q_3$ ）：覆盖于全区，根据本次施工的钻孔资料结合周边以往水源井勘探资料，岩性主要是上部为冲积、坡洪积加风积相的棕黄色、灰黄色亚砂土、砂砾石层和透镜状砂土等，夹有碎石，底部以粘土为主夹有少量薄层沙层、亚粘土，厚度约 40m 左右。

中更新统（ $Q_2$ ）：区内未见出露，位于  $Q_3$  地层之下，主要岩性为褐红色、暗红色粘土、亚粘土，中间夹有较丰富的中厚层状的沙层、砂砾石，厚度约在 100m 左右。

本项目区地层属于上更新统（ $Q_3$ ），本项目区地形地质图详见图 4-14。

##### 4.2.9.2 项目区地质构造

本项目厂区位于盆地东南部，新生代以来为间歇性垂直运动为主，盆地沉底建造巨厚，区内暂未发现断裂构造。

##### 4.2.9.3 项目区土层工程地质特征

根据项目场地勘查资料并结合项目区岩土工程勘察的室内土工试验结果和周边以往勘查资料，区内地表覆盖较薄的第四纪全新统（ $Q_4^{2ml}$ ）杂填土，以第（1）层杂填土底为界；其次为第四系全新统（ $Q_4^{al+pl}$ ）黄土状粉土，粉土，粗砾砂，中细砂，以第（4）层粗砾砂底为界；之后为第四系上更新（ $Q_3^{al+pl}$ ）粗砾砂、粉土、粉质粘土，以

第(11)层粉土底为界,该层未揭穿),其岩性特征和分布形反出沉积环境的变化。在勘探深度范围内,场地地基土岩性构成及分布自上而下分为 11 大层,分叙述如下:

第(1)层杂填土( $Q_4^{2ml}$ ),杂色。稍湿,松散,成分以粉土、砖块、水泥块、炉渣、建筑垃圾为主。局部地段属耕土:褐色,稍湿、松散;上质不纯,稍有粘性,含大量植物根系、零星蜗牛壳等。

第(2)层黄上状粉土,分 1 个亚层:

第(2)层黄上状粉土( $Q_4^{lal+pl}$ ):呈褐黄色,稍湿,稍密,土质均匀,孔隙发育,含云母、氧化物、大量菌丝及虫孔发育等,局部含有钙质结核。干强度低,韧性低,无光泽反应,摇振反应中等;中等压缩性。真有湿陷性。

第(2-1)粗砾砂( $Q_4^{lal+pl}$ ):浅黄色、杂色,稍湿,含石英、长石、氧化物等;颗粒级配不良。母岩成份以砂岩为主,颗粒形状多为亚圆形,以圆砾、角砾、粗砂为主,中细砂、粉土充填。

第(3)层粉土,分 1 个亚层:

第(3)层粉土( $Q_4^{lal+pl}$ ):褐灰,稍湿、湿,稍密:土质不纯,含云母,氧化物,夹砂薄层;摇震反应迅速,无光泽反应,干强度低,韧性低。

第(3-1)层细中砂( $Q_4^{lal+pl}$ ):褐灰,稍湿`湿,稍密:砂质不纯,混有少量粉土、粗砂等,含石英、长石、氧化物等;颗粒级配不良。

第(4)层粗砾砂,分 2 个亚层:

第(4)层粗砾砂( $Q_4^{lal+pl}$ ):褐灰色、杂色,湿,以圆砾、角砾、粗砂为主,中细砂、粉土充填。含石英、长石、氧化物等;母岩成份以砂岩为主,颗粒形状多为亚圆形,颗粒级配不良。

第(4-1)层细砂( $Q_4^{lal+pl}$ ):褐灰,湿,稍密:砂质不纯,混有少量粉土、粗砂等;含石英、长石、氧化物等;颗粒级配不良。

第(4-2)层粉土( $Q_4^{lal+pl}$ ):褐灰,湿,稍密;土质不纯,含云母,氧化物,夹砂薄层:摇震反应迅速,无光泽反应,干强度低,韧性低“

第(5)层粉土,分 1 个亚层:

第(5)层粉土( $Q_3^{al+pl}$ ):褐黄色、湿,中密:土质不纯,含云母,氧化物,夹砂

薄层：摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。

第（5-1）层粉质粘土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，可塑；含云母·氧化物，混有砂质成分，局部夹砂薄层，含少量粉土，摇震反应无，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等。

第（6）层粗砾砂，分 1 个亚层：

第（6）层粗砾砂（ $Q_3^{al+pl}$ ）：褐黄色、杂色，湿，以圆砾、角砾、相砂为主，中砂、细砂、粉土充填。含石英、长石、氧化物等；母岩成分以砂、岩为主，颗粒形状多为亚圆形，颗粒配不良。

第（6-1）层中砂（ $Q_3^{al+pl}$ ）：褐黄色、杂色，湿，中密；砂质不纯，混有少量粉土、粗砂、角砾、圆砾等；含石英、长石、氧化物等；颗粒级配不良。

第（7）层粉土，分 1 个亚层：

第（7）层粉土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，湿，中密；土质不纯，含云母，氧化物，夹砂薄层；摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。

第（7-1）层粉质粘土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，可塑；含云母，氧化物，混有砂质成分，局部夹砂薄层，含少量粉土；摇震反应无，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等。

第（8）层粗砾砂：

第（8）层粗砾砂（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色、杂色，湿，以圆砾、角砾、粗砂为主，中砂、细砂、粉土充填。含石英、长石、氧化物等；母岩成份以砂岩为主，颗粒形状多为亚圆形，颗粒级配不良。

第（9）层粉土，分 1 个亚层：

第（9）层粉土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，湿，中密；土质不纯，含云母，氧化物，夹砂薄层；摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。

第（9-1）层粉质粘土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，可塑；含云母，氧化物，混有砂质成分，局部夹砂薄层。含少量粉土；摇震反应无，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等。

第（10）层粉质粘土，分 1 个亚层：

第（10）层粉质粘土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色、褐红色，可塑；含云母，氧化物，含少



量粉土：摇震反应无，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等。本层未揭穿。

第（10-1）层粉土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，湿，中密；土质不纯，含云母，氧化物，夹砂薄层；摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。

第（11）层粉土，分 1 个亚层：

第（11）层粉土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：黄褐色，湿，实；土质不纯，含云母，氧化物，夹砂薄层；摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。

第（11-1）层中砂（ $Q_3^{al+pl}$ ）：褐黄色、杂色，湿，密实；砂质不纯，混有少量粉土、粗砂、角砾、圆砾等；含石英、长石、氧化物等；颗粒级配不良。

图 4-14 本项目厂区地形地质图

图 4-15 1 号水文浅孔柱状图

图 4-16 2 号水文浅孔柱状图

图 4-17 1 号水文深孔柱状图

图 4-18 2 号水文深孔柱状图

图 4-19 评价区内豆罗水源地综合地层柱状图

#### 4.2.10 项目区水文地质条件

##### 4.2.10.1 项目区含水层类型

###### 1、第四系松散层潜水

本项目建设区位于牧马河西侧，属于冲湖积平原地区，地表以第四系冲积层为主。全新统（Q<sub>4</sub>）和上更新统（Q<sub>3</sub>）为松散岩类孔隙水主要含水层之一，该含水层分布于评价区全区，主要岩性为粗砂、细砂、粉细砂层与弱透水性亚粘土互层，整体呈潜水型。

本次勘查在区内施工的潜水水文孔，孔深 30-40m，上部主要岩性为砂土，中下部岩性以亚粘土夹细砂，抽水试验结果可知：涌水量 0.3-0.4L/s，单位涌水量 0.04615-0.0472L/s·m，渗透系数 3.74-9.726m/d，富水性弱。

###### 2、第四系松散层中深层承压水

该层分布于全区，中深层孔隙水含水层岩性为第四系中、下更新统夹于粘土层之间的冲洪积砂卵砾石及粉土、粉质粘土组成，是松散岩类孔隙水的主要含水层，即松散岩类孔隙水下含水岩组，上部与浅层孔隙水含水层之间有厚层状稳定连续的弱透水的粘土、粉质粘土相隔，使上含水层与中深层含水层水位不同，埋深为 22-40m 之间。已开展的水文地质勘查过程在厂区东北部和西南部各施工水文钻孔一口，孔深 111-112m，采用套管将上部含水层封闭，针对中深层承压水进行抽水，抽水试验结果为：涌水量 3.33-5.55L/s，单位涌水量 0.0507-0.3103L/s·m，渗透系数 0.582-2.0321m/d，富水性弱-中等。

###### 2、隔水层

项目区内第四系松散层孔隙潜水和第四系松散层中层承压水主要是位于地面以下 30-45m 左右发育有一层连续的亚粘土、粘土层，构成了上覆含水层的相对隔水层。主要岩性为褐色、暗色粘土、亚粘土，该层在厂区范围内能形成连续、稳定的层位，使得第四系含水层分为上含水层（第四系松散层潜水含水层）和下含水层（第四系松散层中深层承压水含水层），两层水具有不同的水位。

###### 3、厂区包气带特征

本次在厂区西南部和东部进行了双环渗水试验工作，查明了厂区包气带岩性特征及渗透性。

厂区地表分布有褐黄色-黄褐色砂土、粉土，含有较丰富的碎石，双环渗透试验就在本层土上进行，分别在厂区西南部和东部不同地点进行了 2 组入渗试验试验，试验结果：包气带渗透系数为  $1.17-1.57 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

本项目区水文地质剖面分布见图 4-20；项目区 1-1'、2-2'、3-3'、4-4'水文地质剖面分别见图 4-21 至图 4-24。

#### 4.2.11 地下水

忻府区境内地下水资源分布也极不均匀，其中忻府区、定襄、原平、代县、繁峙约占全市地下水资源的 63%，其余 9 县的地下水资源只占全市地下水资源的 37%。地下水充足的地区，地表水也充足。地下水多年平均资源量为 142155 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，其中盆地平川区地下水多年平均补给资源量 43799 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，山丘区多年平均地下水资源量 121363 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

浅层地下水主要包括降水入渗补给量和河川径流补给量，有饮用矿物质水和温泉地下水。深层地下水为奥陶纪岩溶水、第三纪、石炭纪裂隙水和浅层的第四纪孔隙水。地下水属孔隙承压水类型，主要受大气降水和地下径流补给，由西南向东北径流排泄。根据钻孔揭露，场地地下水位埋深 10-30m 之间，主要受季节性降雨影响。地下水对混凝土无侵蚀性危害，不具腐蚀性，地基土存在轻微液化，地基土存在局部不均匀性。

忻府区区内灰岩分布广泛，地质构造复杂，地表水和地下水转化强烈。河道切割至灰岩地层，地表径流明显减少，地表水转化为地下水。相反，有岩溶水补给的河流，在泉水出露点以下，基流骤然增大，呈现出泉水补给型河流的明显特征。同时在枯水期，地表径流量减少，地下水向地表水转化，而在汛期，地表水补给地下水。

#### 4.2.12 地下水动态特征、地表水以及含水层间的水力关系

##### 4.2.12.1 地下水动态特征

根据收集到的项目区附近忻府区南（豆罗）水源地 2018 年一个连续水文年的水井水位监测结果，具体分析如下：

2018 年豆罗水源地地下水动态与 2017 年地下水动态相比趋势走低。各测站 1-3 月份地下水动态持续走低是上年水位持续走低的延续，4-8 月份地下水动态各站明显比上年走高水位上升。这一阶段各测站最低水位特征值显示，班庄上升



0.34m；麻会上升 0.54m，豆罗站上升 0.06m；韩岩站上升 1.76m。平均上升 0.67m，从降水来看年降水量比上年偏少 50mm。1-3 月份；10-12 月份这两个季度累计降水 11.8mm。降水分布极不均匀。本年度集中降水月份比上年增加 32.1mm，7-9 月份集中降水比上年增加 72.7mm。可以看出集中降水降在了大秋作物需水的关键期，可为及时雨。由于降水适时而增量，集中降水比上年增加 104.8mm。相当于每亩增加灌溉水量 69.8m<sup>3</sup>/亩。农业对地下水的开采相对减少。开采量调查资料显示比上年农业集中开采期开采量减少 3.17%。这一时期地下水位动态走高水位上升明显。9 月份后地下水位动态走低至 12 月份水位明显下降，平均下降 1.38m。

2018 年水文年份为一般偏润年，降水量 520.0mm 比上年减少 50.0mm。降水量比上年偏少，比多年平均降水量偏多 70.9mm。降水时空分布不均。1-3 月份降水 8.8mm，占年降水的 1.69%，地下水水位动态走低是上年水位走低的延续。4-9 月份降水 508.2mm，占年降水的 97.73%，5 月份集中降水比上年增加 32.1mm，7-9 月份集中降水比上年增加 72.7mm。两次集中降水比上年增加 104.8mm 而且降水适时适量降在了作物需水的关键期，减少了农业对地下水开采，地下水位动态走高，水位上升。10-12 月份降水 3.0mm，占年降水的 0.57%，受水源地集中开采的控制，地下水位动态持续走低水位下降。降水入渗、地下径流补给不足。

根据收集的区域相关资料显示，潜水动态随季节的变化，与开采量及降雨量密切联系，调查区内由于水位持续下降以及村庄集中施工深井供水等原因，区内潜水井已全部废弃，但由于区内灌溉井基本深度在 100m 左右，取水层位为潜水与中层承压水混合开采，因此开采量仍是潜水水位动态变化的一个重要因素。

调查区范围位于冲湖积平原区，当地饮水来源以中层承压水井为主，潜水井已基本废弃不用。调查区内第四系松散层含水层主要补接受大气降水入渗，山区地下水侧向补给，以及地表水补给和自流灌溉的回渗补给，其中以侧向和地表入渗为主；潜水的径流方向受地形地貌严格控制，总体是由盆地边缘向盆地中心汇流，在调查区中部牧马河河谷一带，潜水径流方向和地表水一致，顺牧马河上游向下游径流排泄。

第四系松散层中层承压水主要以山区基岩裂隙水的侧向补给为主，其次为地表水降水在山前倾斜平原区（因潜水含水层与承压水含水层在山前倾斜平原区上部连通），第三为部分潜水的越流补给，主要发生在承压水低于潜水位地区。

忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地 2<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>、15<sup>#</sup>水井水位年变化曲线详见图 4-25，从该图中可以看出，7、8 月份当地灌溉用水量较大，造成水位急剧下降，8 月份以后，由于降水的滞后补给加上用水量减少，使得平水期水位得以恢复，在水位缓慢恢复至 3 月份后，进入枯水期，降雨量的减少使得水位又缓慢下降，6 月份以后降雨量增大，上游补给量增大，水位又缓慢上升。

#### 4.2.12.2 地表水以及含水层间的水力关系

##### 1. 地表水与第四系松散层孔隙潜水含水层之间的水力联系

天然状态下，大气降水、地表水与第四系松散层孔隙潜水具有密切的水力联系，大气降雨直接入渗补给第四系松散层孔隙潜水，暴雨形成地表径流后一部分向下游径流进入牧马河，一部分沿途入渗补给第四系松散层潜水。

山西禹王煤炭气化有限公司厂区东侧 0.48km 处的牧马河在豆罗桥以上河流为山地型河流，以下为平原型河流，属于上游坡陡流急，雨季暴涨暴落，旱季基本干枯断流，沿途河水渗露补给第四系松散层孔隙潜水。

##### 2. 第四系松散层孔隙潜水与第四系松散层孔隙中层承压含水层之间的水力联系

根据调查区及周边以往水文地质资料结合本次勘查工作资料，区内第四系松散层孔隙潜水含水层和第四系松散层孔隙中层承压含水层间分布一层稳定的由粘土、亚粘土构成的相对隔水层，天然状态下二者之间不发生水力联系。但据以往调查区内勘查资料，当区内水井长期开采中层承压水使得中层承压水头明显低于潜水，此种状态下两层含水层之间的相对隔水层将表现出弱透水性，潜水可透过两含水层间相对隔水层向下越流补给中层承压水，尤其当承压水水头急剧下降时潜水的越流补给将愈加明显。

根据长平工程有限公司编制的《山西禹王煤炭气化有限公司焦化项目水文地质勘查报告》，项目区东北部的 2 号中层承压水文孔距离牧马河河床约 160m，2 号中层承压水文孔抽水时对 2 号浅孔和 1 号浅孔的水位进行了观测，距离 2 号中层承压水文孔 50m 的 2 号浅孔水位下降 0.25m，距离 2 号中层承压水文孔 1.05km 的 1 号浅孔水位下降不明显；1 号中层承压水文孔位于项目区西南部，距离牧马河河床约 800m，1 号中层承压水文孔抽水时对 1 号浅孔（距离 1 号中层承压水文孔 30m）的水位进行了观测，1 号浅孔水位下降 0.1m，亦说明两者之间在开采状态下存在一定的水力联系。

图 4-20 本项目区水文地质剖面分布图

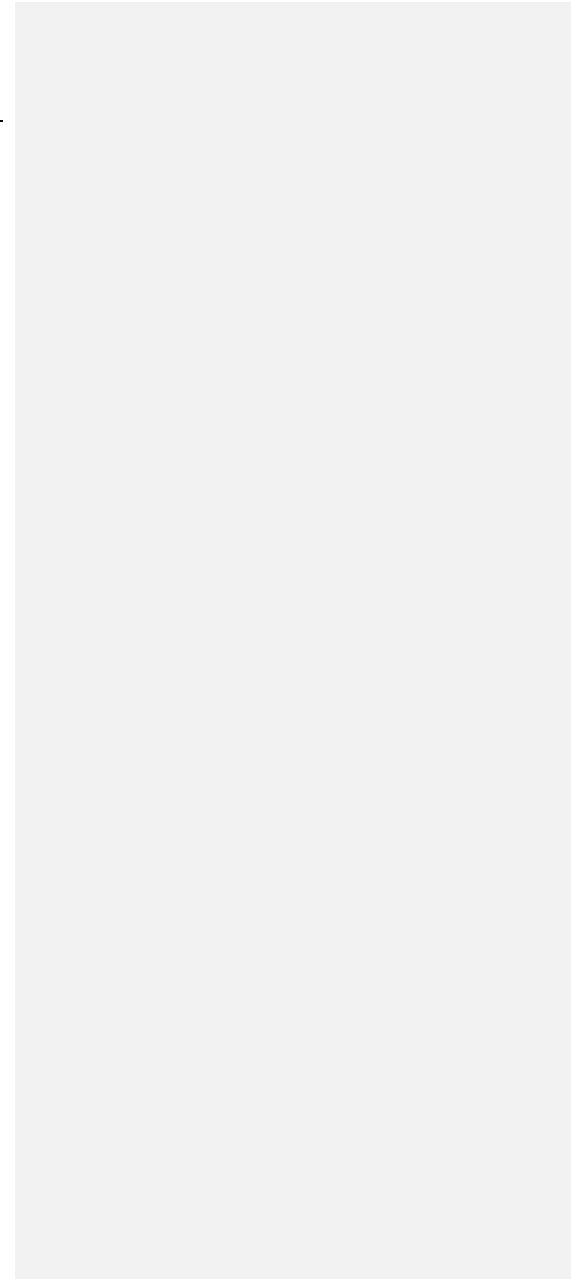


图 4-21 项目区 1-1'水文地质剖面图

图 4-22 项目区 2-2'水文地质剖面图

图 4-23 项目区 3-3'水文地质剖面图

图 4-24 项目区 4-4'水文地质剖面图

图 4-25 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地地下水水位变化曲线图



#### 4.2.13 集中供水水源地

根据《山西省忻府区饮用水水源地保护区划分技术报告》以及《忻州市乡镇集中引用水源地保护区划分技术报告》在调查区范围分布有 1 个城市集中供水水源地-忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地以及 3 个乡镇集中供水水源地-豆罗镇集中供水水源地、兰村集中供水水源地、西张集中供水水源地。

##### 4.2.13.1 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地

根据《山西省忻府区饮用水水源地保护区划分技术报告》，南水源地位于豆罗至西曲之间的牧马河东岸一级阶地地区，由南向北沿牧马河东岸呈“一”字型布置，共有水井 15 眼，井深 111-295m，主要开采孔隙承压水，开采含水介质为粗、中细砂，其开采层埋深 30-295m。2013 年因市区供水紧张在左岸有增加供水井 3 眼，井深 90-180m，单井涌水量 80-125m<sup>3</sup>/h。供忻府区自来水公司使用。

##### ①一级保护区范围

该水源地位于牧马河河漫滩及一级阶地，井深 111-130m，只有 9 号井井深 295m，水位埋深 9-20m，保护半径 250-354m，因水井沿牧马河东岸呈“一”字型排开，井间距最小 210m，最大为 700m，一般均小于一级保护区半径的 2 倍，故一级范围联片总面积 3.0km<sup>2</sup>，一级保护区周长 13000m。

##### ②二级保护区

10 号井至 15 号井地区的 40m 以上地层含水层为卵石含砂，部分水井地表有砂卵石或砂，厚 3-5m 左右，10-15 号井又位于牧马河东岸，水位埋深 15-18m，故 40 m 以上可概化为孔隙潜水，极易遭受污染，特别是 10-15 号井又为潜水和下部承压水混合开采，40m 以上孔隙潜水含水层越流补给下部承压含水层，因此有必要在 10 号井至 15 号井区沿牧马河沿岸划分为二级保护区，牧马河豆罗断面 1986 年 5 月 30 日测速为 0.183m<sup>3</sup>/s，到东至大桥断面处牧马河流量为 0，河水全部渗入地下。

由于缺少 40m 以上孔隙水潜水抽水资料，含水介质按卵石含砂取经验值，一级保护区半径取 200m，二级保护区取 2000m 过大，根据当地的地质、地貌、水文地质条件调整后，在该区按承压水划分的一级保护区外东扩 200m，西扩 300-400m（至同蒲铁路），上游扩大至豆罗桥，则二级保护区面积为 1.29km<sup>2</sup>。

表 4-3 忻府区南水源地（豆罗水源地）水井分布一览表

编号	井口 高程	坐标		水井 位置	静水位 (m)	动水位 (m)	水位 降低 (m)	出水量 (m)	井深 (m)	井径 (mm)	下泵 深度 (m)	水泵型号	成井 时间	一级保护 区范围(m)
		X	Y											
1	808	38°21.503'	112°44.240'	韩岩 村西	9	11	2	125	126	350	27	X250QT125-64/4	2004.4	354
2	811	38°24.854'	112°44.082'	韩岩 村西	11	14	3	125	130	350	33	X250QT125-64/4	2004.4	282
3	810	38°20.124'	112°43.082'	韩岩 村西	8.3	11.2	2.9	125	130	350	33	X250QT125-64/4	1999.4	256
4	808	38°20.303'	112°43.288'	班庄 村西	13.6	15	1.4	125	130.3	350	27	X250QT125-64/4	1999.5	96
5	813	38°20.568'	112°43.503'	班庄 村西	14	15.2	1.2	80	127	350	33	X250QT80-66/6	1987.4	280
6	811	38°20.622'	112°43.664'	麻会 西北	15	16.9	1.9	125	125	350	33	X250QT125-64/4	2000.8	353
7	812	38°20.708'	112°43.777'	麻会 西北	20	21	1	125	127	350	33	X250QT125-64/4	2000.7	270
8	812	38°20.800'	112°43.945'	麻会 西北	15	17	2	125	125	350	36	X250QT125-64/4	2000.7	262
9	813	38°19.019'	112°42.137'	麻会 村西	16.4	17.3	0.9	80	295	350	33	X250QT125-64/4	2000.1	318
10	814	38°19.092'	112°42.253'	麻会 村西	16.7	18	1.3	125	115	350	36	X250QT125-64/4	2000.4	349
11	815	38°19.332'	112°42.394'	新堡 村西	15.7	16.2	0.5	125	115	350	33	X250QT125-64/4	2004.4	254
12	815	38°19.530'	112°42.394'	新堡 村西	17	18	1	125	112	350	33	X250QT125-64/4	2000.8	250
13	811	38°19.530'	112°42.747'	豆罗 村北	14.9	17.4	2.5	80	111	350	33	X250QT80-66/6	2000.12	268
14	818	38°19.589'	112°42.918'	豆罗 村北	16.1	16.4	0.3	80	130	350	33	X250QT80-66/6	2000.11	254
15	819	38°19.632'	112°42.918'	豆罗 村北	16.9	19	2.1	80	115	350	36	X250QT80-66/6	2000.12	270

表 4-4 忻府区南水源地一级保护区范围拐点坐标一览表

编号	坐标		编号	坐标	
	X	Y		X	Y
1	38°18'20"	112°42'00"	9	38°20'05"	112°44'04"
2	38°18'25"	112°41'44"	10	38°20'43"	112°44'32"
3	38°18'39"	112°41'50"	11	382005	112°44'15"
4	38°18'50"	112°42'30"	12	38°19'31"	112°43'53"
5	38°19'05"	112°42'36"	13	38°19'08"	112°43'28"
6	38°18'29"	112°43'11"	14	38°18'59"	112°43'10"
7	38°19'48"	112°43'31"	15	38°18'34"	112°42'31"
8	38°20'15"	112°43'55"			

表 4-5 忻府区南水源地水源地二级保护区分布一览表

编号	坐标	
	X	Y
a	38°18'22"	112°41'28"
b	38°18'34"	112°41'26"
c	38°19'03"	112°42'00"
d	38°19'23"	112°42'42"
e	38°19'11"	112°42'50"
f	38°18'46"	112°42'30"
g	38°18'38"	112°42'58"
h	38°18'25"	112°42'30"
i	38°18'13"	112°42'07"
j	38°18'15"	112°41'50"

#### 4.2.13.2 乡镇集中供水水源地

##### (1) 豆罗镇集中供水水源地

豆罗镇集中供水水源地位于新堡村北镇政府院中，水源地中心位置为东经 112°42'42.0"、北纬 38°18'33.5"，水源地属黄土丘陵地貌，牧马河从水源地西边通过，为季节性河流，水源地位于忻府区中部牧马河中下游冲洪积一级阶地中，属补给径流区。

水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为孔隙承压水，日供水能力 125m<sup>3</sup>，现有水源井 1 眼，井深 112m，供水方式为通过水泵抽水，通过暗管进入蓄水池后直接供给用户。地下水开采类型为孔隙承压水，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）要求，该水源地只划分一级保护区，一级保护区面积 0.031km<sup>2</sup>

##### (2) 兰村乡集中供水水源地

兰村集中供水水源地位于北场村西，水源地水源地中心位置为东经 112°42'52.3"、北纬 38°21'45.5"，水源地属黄土丘陵地貌，牧马河从水源地东边通过，为季节性河流，水源地位于忻府区中部牧马河中下游冲洪积一级阶地中，属补给径流区。

水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为孔隙承压水，日供水能力 150m<sup>3</sup>，现有水源井 1 眼，井深 100m，供水方式为通过水泵抽水，通过暗管进入蓄水池后直接供给用户。地下水开采类型为孔隙承压水，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）要求，该水源地只划分一级保护区，一级保护区面积 0.031km<sup>2</sup>。

### （3）西张乡集中供水水源地

西张集中供水水源地位于乡政府西，水源地水源地中心位置为东经 112°46'09.5" 北纬 38°20'47.6"，水源地属盆地平原区地貌，牧马河从水源地西边通过，为季节性河流，水源地位于忻府区东部牧马河中下游冲湖积平原中，属补给径流区。

水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为孔隙承压水，日供水能力 200m<sup>3</sup>，现有水源井 3 眼，井深 160m、123m、97m。供水方式为通过水泵抽水，通过暗管进入蓄水池后直接供给用户。地下水开采类型为孔隙承压水，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）要求，该水源地只划分一级保护区，一级保护区面积 0.093km<sup>2</sup>。

距离本项目厂址最近的城市集中供水水源地为豆罗集中式水源地，该水源地保护级别为市级，含水层类型为孔隙承压水，主要服务对象为中心城区，豆罗水源地有 15 口取水井，井深 111-295m。水源地 15 眼井中 1-5 号井有供水管网输送到南水厂，年开采量 1 万 m<sup>3</sup>/d。南水源地 6-15 号 10 个井有供水管网输送到三水厂，年开采量 2 万 m<sup>3</sup>/d。该水源地位于忻州煤化工循环经济园区和忻州豆罗建材工业园区之间，煤化工循环园区南侧紧邻豆罗水源地一级保护区边界。水源地位于忻府区中部牧马河中下游冲洪积一级阶地中，属补给径流区，地下水类型为第四系空隙承压水。流经水源地的地下水流向为由南向北。

山西禹王煤炭气化有限公司厂址东边界距离忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地一级保护区边界为 372m、厂址南边界距离忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地二级保护区边界为 1565m。

山西禹王煤炭气化有限公司厂址南边界距离豆罗镇集中供水水源地一级保护区边界 3.0km；厂址西北边界距离兰村乡集中供水水源地一级保护区边界 2.0km；厂址东北边界西张乡集中供水水源地一级保护区 3.2km。

山西禹王煤炭气化有限公司与忻州市水源地的位置关系详见图 4-26。

图 4-26 本项目厂址位置与忻州市水源地的位置关系图

图 4-27 本项目厂址与忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地位置关系图

图 4-28 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地水井分布图

图 4-29 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地保护区划分结果图



图 4-30 豆罗镇集中供水水源地保护区划分结果图

图 4-31 兰村乡集中供水水源地保护区划分结果分布图

图 4-32 西张乡集中供水水源地保护区划分结果分布图

#### 4.2.14 地表水

忻州市河流分属海河流域的子牙河、大清河、永定河和黄河流域的汾河、黄河等五大水系。河流呈辐射状自境内向境外四周发散，汇入境外河流。受地理环境和气候条件所制约，河流兼具山地型和夏雨型的双重特性，在河流形态和河道特征方面表现为：沟壑密度大，水系发达；河流坡陡流急，侵蚀切割严重。在径流和泥沙方面，其特点是：洪水暴涨暴落，含沙量大；年径流集中于汛期，枯季径流小而稳定。区内灰岩分布广泛，地质构造复杂，地表水和地下水转化强烈。河道切割至灰岩地层，地表径流明显减少，地表水转化为地下水。相反，有岩溶水补给的河流，在泉水出露点以下，基流骤然增大，呈现出泉水补给型河流的明显特征。

忻州市除自北向南流经境域的黄河外，集水面积大于 1000km<sup>2</sup>的河流有 8 条。其中，海河流域有 3 条，分别是滹沱河、清水河和牧马河；黄河流域有 5 条，分别是汾河、偏关河、县川河、朱家川和岚漪河。

忻府区内河流均属于黄河流域滹沱河水系，境内较大的河流为滹沱河及其支流云中河、牧马河，各河流流量随季节变换较大，枯水期流量小甚至干枯，洪水期流量增大且与降水同步，反映了区内河流主要接受大气降水补给的水文特征。云中河发源于忻府区西部云中山区的北沟岭，在忻府区米家寨村分为南云中河与北云中河。流经忻州经济开发区的河流为南云中河和牧马河。南云中河由西向东流经忻府区、定襄县，在定襄城区北汇入滹沱河，河道干流长 64km，流域面积 918km<sup>2</sup>，米家寨以上控制流域面积 305km<sup>2</sup>，多年平均径流量 4892 万 m<sup>3</sup>。牧马河发源于忻府区西南部云中山区，有西南向东北斜穿忻府区，在北湖一带处忻府区进入定襄县，在定襄县南作一带汇入滹沱河。牧马河流域面积 751km<sup>2</sup>，年平均流量 0.8m<sup>3</sup>/s，最大年径流量 2.89m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 2523 万 m<sup>3</sup>，一年内最大断流时间 250d，多年平均 94d。

本项目位于忻州经济开发区内，区域属黄河流域，山西禹王煤炭气化有限公司厂区东侧距牧马河距离约 0.48km。本项目运营期无生产废水及生活污水外排，因此本项目的建设不会对当地的地表水产生影响。

忻州市忻府区地表水系图详见图 4-33。

图 4-33 忻州市忻府区地表水系图

#### 4.2.15 气象特征

忻州属温带大陆性季风气候，其中忻定盆地属暖温带季风气候。气候特点是冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，秋雨多于春雨，春温高于秋温，各地温差悬殊，降水高度集中。1 月份最冷，平均气温-8℃-18℃；7 月份最热，平均气温 10℃-24℃。降雨量高度集中，夏季降雨量达 220-440mm，占年降水量的 56-74%左右，尤以 7、8 两月为最高。降雨很不稳定，年际变化大，致使旱、涝不均。由于特定的地理位置和复杂的地貌条件，气象灾害种类较多，灾害出现频率较高，主要气象灾害有：干旱、冰雹、霜冻、大风等。

本项目厂址所在区域属于典型的温带季风气候。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，秋季降温迅速，天气凉爽，年平均气温 8.8℃。夏季盛行风向为南风，冬季盛行风向为西风、北风，平均风速 1.8m/s，年均降水量为 462mm，无霜期为 150-160d。

#### 4.2.16 矿产资源

忻州市矿产资源储量丰富，发展潜力巨大。煤炭资源主要分布于河东煤田和宁武煤田，储量超过 70 亿 t，均属大型煤田。主要含煤地层为上石炭统太原组和山西组，中石炭统本溪组与二叠系下石盒子组，均为薄煤层或煤线。煤种以气煤为主，肥煤、焦煤及长焰煤次之，还有少量弱粘结煤。煤质特点为低磷、中-低硫、中-高灰分煤。境内铁矿资源极为丰富，分布较集中、规模大，有铁矿、锰铁、钛（含金红石）及钒（伴生）等多种金属矿产，其中铁、钛是居于全省的优势矿产。铝土矿是本地区优势矿产资源之一，有铝土矿、钼矿、伴生元素镓、金矿、银矿、铜矿、铅、锌、镍及铝、钽、铷等 12 种有色、贵重及稀有元素矿。境内矿石质量较好，是有发展远景的矿产资源之一，已探明保有储量之和占全省总储量的 18.87%。此外，境内还有化工原料矿，如硫铁矿（黄铁矿），磷矿、盐碱硝、蛇纹石岩以及泥炭等以及白云母、长石、石英（岩）、石墨、水泥石灰岩、陶瓷黏土、大理岩、花岗岩、砚石等建材原料及其它非金属矿。

其中本项目厂址所在的忻州经济开发区周边矿产资源丰富，具有工业开采价值的有 50 余种，已查明资源储量的矿种 33 种，钛、铝土、铜、白云岩、耐火粘土、高岭土、花岗岩、大理石等资源丰富。储量名列全省前列的有铁、钼、金、铝土矿、金红

石、铁矾土、白云岩 7 种矿产，其中名列全省首位的有金、铁、钼、金红石等。区域周边矿产资源能够为装备制造、新材料、新能源、绿色建材等产业发展提供优质原材料。

#### 4.2.17 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001B1)、《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001B1)、《山西省工程抗震设防烈度图》和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)附录 A 中“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”可知，确定本项目厂址所在地抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，地震动特征周期值为 0.4s，设计地震分组为第二组。

#### 4.2.18 自然生态植被

##### 4.2.18.1 植被

忻州市境内植被甚为复杂。西部石质山区，因地势起伏，气候变化较大，热量、水分及土壤均有差异，植被分布具有明显的垂直地带性。西北部海拔 1600-2000m 的阴坡或半阴坡，土层肥厚湿润，生长有白桦、山杨和棘皮桦林；1300-1650m 有油松林分布；1500-1800 米为油松、白桦、山杨和辽东栎组成的针、阔叶混交林；1800m（或 2000m）以上，即森林上限，为亚高山杂项草草原。1200-1800m 间的较低石质山区，气候较温和，多为山地淋溶褐土和山地褐土，植被以灌栖占优势。其中 1400-1800m 之间为柔毛绣线菊、六道木等口中旱生落叶灌木灌栖；1200-1600m 之间，为虎棒子、黄刺玫、荆条等中旱生灌木灌丛所占据。而在阳坡由于水分条件差，土壤瘠薄，因此由抗旱性较强的荆条、白草等组成了不同的植物群落。上、下沙沟一带，以前是一片无植被覆盖的花岗岩风化壳，仅局部阴坡或半阴坡，残存有一些面积不大，覆盖度较小植物群落—醋柳。现在大面积的人造林已长成。

中部黄土丘陵区海拔 900-1130m，气候比较温暖。目前，除独担、姑姑等几个小山头外，大都辟为农田，植被以栽培作物为主。残余的天然植被主要出现在沟坡和农田边缘，多为茭蒿、白草群丛和茭蒿、山坡草群丛等。沟底则多见杠柳群落。黄土陡崖见有酸枣、醋柳等。

东部平原区海拔 760-900m，是本县主要农业区，绝大部分土地为栽培植被，只在较低凹地区及河谷两旁分布有盐生草甸和河漫滩草甸。盐生草甸主要由盐蓬、碱草、青苔草及莎草等组成，河漫滩草甸则由蒲草、芦苇和蒿属植物组成。

#### 4.2.18.2 农业

忻州市忻府区农作物种植面积广、种类多、质量优，农业资源独具特色。粮食作物现有 24 个种类，1400 余个品种，享有“小杂粮王国之美誉”。农作物以喜温、生长期较长的高粱、玉米、谷子、冬春小麦、黍子、山药（马铃薯）、莜麦、豌豆、胡麻等为主，主要分布于丘陵沟谷和河川平原等地势低平区，并新建了多个粮食蔬菜绿色示范基地。经济作物不断引进新优品种，以苹果、梨、葡萄、红果、桃、杏等为主，也有少量核桃、椿、花椒、梧桐、猕猴桃等树种，农业产业结构不断调整完善。

本项目厂址周围主要面积为耕地，种植的农作物以小麦和玉米为主。

#### 4.2.18.3 厂址周围自然生态环境

本项目厂址周边农田生态系统以种植旱作农业为主，产量较低。本项目所处区域土壤营养物质含量较低，适合一般农业耕种，产量较低。

本项目厂址周围绿地生态系统主要包括行道树、荒草绿地、生产防护绿地，其中行道树呈带状分布，荒草绿地与生产防护绿地呈块状分布。主要树种有毛白杨、油松、国槐、垂柳等。

#### 4.2.19 动物

忻州市忻府区境内野生动物植物资源丰富，已知野生动物约 184 种，其中鸟类 148 种，兽类 36 种。国家一、二、三类保护动物 17 种，占全省 29 种的 59%。国家一类保护动物有褐马鸡、梅花鹿、林麝、兔狲、马鹿、天鹅等。有野生经济动物 46 种，其中兽类 26 种、鸟类 20 种。各类珍稀树木 200 种，野生草种 400 多种，野生中药材 300 多种。

本项目厂址周边主要以农业生态环境为主，区内未见需特殊保护的野生动植物，濒危或珍稀物种及水生生物等，区域内主要植物为小麦、玉米及蔬菜等。

#### 4.2.20 土壤

忻州市土壤共分山地草甸土、山地棕壤、褐土和草甸土等 4 个土类；山地褐土、



褐土性土、碳酸盐褐土，浅色草甸土、盐化浅化草甸土 5 个亚类；花岗片麻岩质山地褐土、白方岩质山地褐土、石灰岩质山地褐土、黄土质山地褐土、耕种黄土质山地褐土等 16 个土属。轻壤薄层花岗片麻岩质山地褐土、土壤黄土质山地褐土、重壤中厚层耕种质山地褐土，中壤重度浸蚀黄土质褐土性土，中壤浅位中粘化层耕种黄土质碳酸盐褐土等 35 个土种。

从全市土壤类型的面积来看，境内山地草甸土占土壤总面积的 26.2%、褐土占 36%、山地棕壤占 32%、草甸土占 5.8%。由此可见，褐土性土是忻州的主要土壤类型。褐土性土的成土母质主要为富含碳酸盐的黄土和黄土性沉积物，以及一些残破物。由于褐土的土壤母质多为黄土沉积物，一般土层较深厚，表土以壤或黏壤土为主，上绵下垆，保水保肥性好加之境内绝大部分地区位于台塬面上。

总体上，忻州市境内 80%的土壤质地较好，理化性能好，土质适中，土体构型良好，适种性强，为种植多种农作物提供了良好的立地条件。但土壤养分中除速效钾含量丰富外，有机质含量中等，普遍存在缺磷缺氮现象。

本项目厂址所在地土壤类型为褐土性土。

### 4.3 环境保护目标调查

#### 4.3.1 区域环境功能区划调查

##### 4.3.1.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区，结合本项目的具体情况，本项目厂址所在地属于环境空气质量功能区中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

##### 4.3.1.2 地表水环境

本项目区域地表水为滹沱河支流牧马河（罗兴水库出口-智村桥段），根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），牧马河在该区段水环境功能为重要源头水保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

##### 4.3.1.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类，Ⅲ类地下水以人

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，因此本项目评价区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

#### 4.3.1.4 声环境

根据声环境质量功能区划，本项目所在区域属于 3 类区，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

### 4.3.2 区域环境敏感区调查

#### 4.3.2.1 泉域

本项目厂址所在地不在相关泉域范围内。

#### 4.3.2.2 集中供水水源地

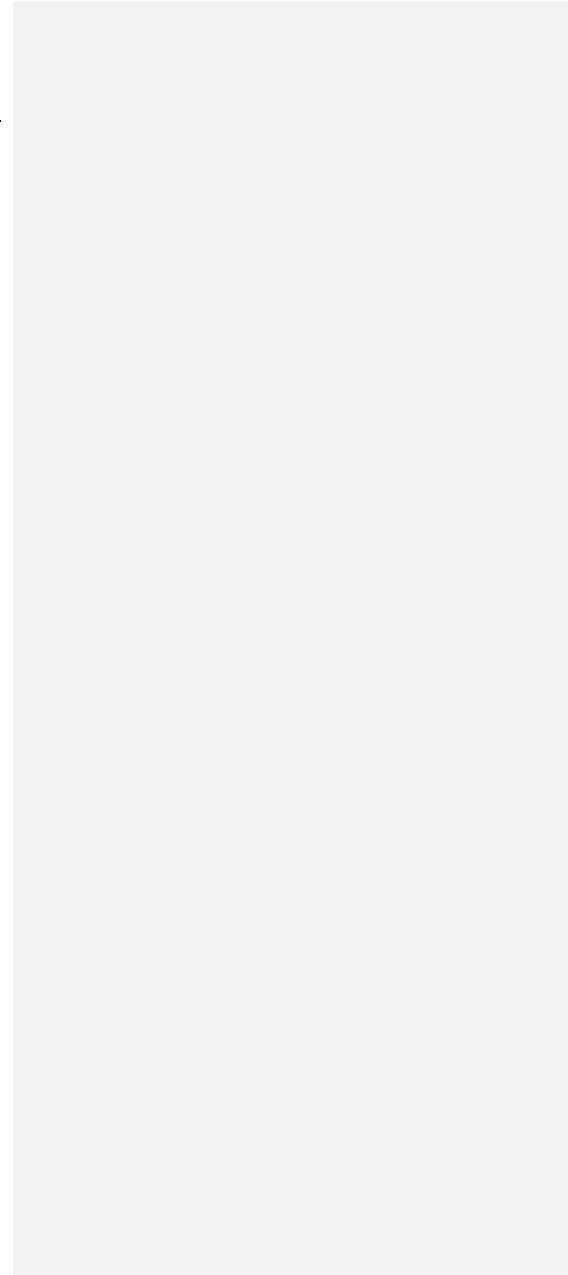
根据《山西省忻府区饮用水水源地保护区划分技术报告》以及《忻州市乡镇集中引用水源地保护区划分技术报告》在调查区范围分布有 1 个城市集中供水水源地-忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地以及 3 个乡镇集中供水水源地-豆罗镇集中供水水源地、兰村集中供水水源地、西张集中供水水源地。

山西禹王煤炭气化有限公司厂址东边界距离忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地一级保护区边界为 372m、厂址南边界距离忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地二级保护区边界为 1565m。

山西禹王煤炭气化有限公司厂址南边界距离豆罗镇集中供水水源地一级保护区边界 3.0km；厂址西北边界距离兰村乡集中供水水源地一级保护区边界 2.0km；厂址东北边界西张乡集中供水水源地一级保护区 3.2km。

图 3-34 本项目环境空气质量现状监测布点图

图 4-34（续） 本项目环境质量现状监测布点图



## 4.4 环境质量现状调查与评价

### 4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“6.4.1.2 根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况,判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上),需分别评价各行政区的达标情况,若存在不达标行政区,则判定项目所在评价区域为不达标区”。“6.4.1.3 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的,可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定”。

本项目环境空气评价范围内行政区主要包括忻府区、阳曲县。因此本次环境空气质量现状调查收集了忻府区、阳曲县 2020 年例行监测数据,主要统计上述区域 2020 年度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 六项常规污染物年均环境质量现状浓度。

#### 4.4.1.1 忻州市忻府区 2020 年例行监测资料统计:

评价收集了忻州市忻府区2020年的例行监测数据全年统计资料:评价区内PM<sub>10</sub>全年浓度平均值为73μg/Nm<sup>3</sup>,出现超标现象(标准值为70μg/Nm<sup>3</sup>);评价区内PM<sub>2.5</sub>全年浓度平均值为44μg/Nm<sup>3</sup>,出现超标现象(标准值为35μg/Nm<sup>3</sup>);评价区内SO<sub>2</sub>全年浓度平均值为20μg/Nm<sup>3</sup>,未出现超标现象(标准值为60μg/Nm<sup>3</sup>);评价区内NO<sub>2</sub>全年浓度平均值为35μg/Nm<sup>3</sup>,未出现超标现象(标准值为40μg/Nm<sup>3</sup>);评价区内CO日均第95百分位数浓度值为1700μg/Nm<sup>3</sup>,未出现超标现象(标准值为4000μg/Nm<sup>3</sup>);评价区内O<sub>3</sub>最大8小时平均浓度第90百分位数浓度为170μg/Nm<sup>3</sup>,出现超标现象(标准值为160μg/Nm<sup>3</sup>)。

数据显示忻州市忻府区2020年例行监测数据中PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>均出现超标现象,仅NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub>未超标,说明忻州市忻府区环境空气质量属于不达标区。

表 4-6 忻府区 2020 年环境空气例行监测数据统计情况一览表 单位: μg/Nm<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	33.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	50	150	33.4	
NO <sub>2</sub>	年平均	35	40	87.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	76	80	95.0	
PM <sub>10</sub>	年平均	73	70	104.0	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	155	150	103.5	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	44	35	126.3	超标

	24 小时平均第 95 百分位数	133	75	177.0	
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	170	160	106.3	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.7mg/Nm <sup>3</sup>	4mg/Nm <sup>3</sup>	42.5	达标

太原市阳曲县 2020 年例行监测资料统计：

评价收集了太原市阳曲县 2020 年的例行监测数据全年统计资料：评价区内 PM<sub>10</sub> 全年浓度平均值为 16μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为 70μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内 PM<sub>2.5</sub> 全年浓度平均值为 34μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为 35μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内 SO<sub>2</sub> 全年浓度平均值为 16μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为 60μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内 NO<sub>2</sub> 全年浓度平均值为 35μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为 40μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内 CO 日均第 95 百分位数浓度值为 1500μg/Nm<sup>3</sup>，未出现超标现象（标准值为 4000μg/Nm<sup>3</sup>）；评价区内 O<sub>3</sub> 最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数浓度为 186μg/Nm<sup>3</sup>，出现超标现象（标准值为 160μg/Nm<sup>3</sup>）。

数据显示太原市阳曲县 2020 年例行监测数据中 O<sub>3</sub> 出现超标现象，其余监测因子 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub> 均达标，说明阳曲县环境空气质量属于不达标区。

表 4-7 太原市阳曲县 2020 年环境空气例行监测数据统计情况一览表 单位：μg/Nm<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	16	60	26.9	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	32	150	21.1	
NO <sub>2</sub>	年平均	35	40	87.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	60	80	75.0	
PM <sub>10</sub>	年平均	62	70	89.0	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	120	150	79.8	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	34	35	96.2	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	74	75	98.3	
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	186	160	116.3	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1500	4000	37.5	达标

#### 4.4.1.2 评价区内环境质量现状补充监测

本项目针对排放特征污染物，本次评价共布设 5 个环境空气监测点进行监测。各监测点位相对于厂址的方位、与厂址的相对距离及监测点布置原则见表 4-8，具体监测点位置见图 4-34。

表 4-8 本项目环境空气质量现状监测布点一览表

编号	点位名称	相对于厂址方位	与厂址距离/km	布点原则	监测项目
1#	西曲村	SE	0.50	下风向关心点	TSP、BaP、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、苯、苯可溶物、酚类、非甲烷总烃、
2#	韩岩村	SE	1.40	下风向关心点	

3#	班庄村	SE	1.20	下风向关心点	HCN、TVOC、甲醇共十一项，同步记录风向、风速、气温、气压等气象要素。
4#	阳坡乡 (云中山省级自然保护区)	NW	25.0	一类区	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、BaP、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、苯、苯可溶物、酚类、非甲烷总烃、HCN、
5#	西凌井乡 (凌井沟省级自然保护区)	SW	26.0	一类区	TVOC、甲醇等共十七项，同步记录风向、风速、气温、气压等气象要素。

## 2、监测项目、时间及频率

监测时间：2021 年 11 月 15 日 2021 年 11 月 21 日，连续监测 7 天。

日均浓度值：TSP、BaP 每天采样 24h；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 每天至少有 20h 平均浓度或采样时间；O<sub>3</sub>、TVOC 每 8h 至少有 6h 平均浓度值。

小时浓度值：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、苯、酚类、非甲烷总烃、氰化氢、苯可溶物、甲醇小时浓度监测采样时间为 02、08、14、20 时 4 个时段。

监测同时记录风速、风向、气温、气压和天气状况等常规气象要素。

## 3、监测结果分析

分 5 个监测点的监测结果，统计其日平均浓度范围、超标个数及超标率、最大占标率。监测数据统计结果详见表 4-9、表 4-10。

## 4、环境空气保护目标及网格点的环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点的环境质量现状。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法为：

$$C_{\text{现状}(x, y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j, t)} \right]$$

$C_{\text{现状}(x, y)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x, y) 环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j, t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度 (包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度)， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

具体计算结果见表 4-11、表，可知各项因子均达标。

表 4-9 本项目特征污染物环境质量现状监测结果一览表

编号	监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
1#	西曲村	H <sub>2</sub> S	小时	10	1-4	40	0	达标
		NH <sub>3</sub>	小时	200	8-14	7	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.84-1.35	0.068	0	达标
		酚类	小时	20	0.05-0.08	0.04	0	达标
		苯	小时	110	ND	---	---	达标
		甲醇	小时	3000	ND	---	---	达标
		氰化氢	小时	24	ND	---	---	达标
		苯可溶物	小时	-	120-180	---	---	---
		TSP	日均	300	123-189	63	0	达标
		TVOC	8h	600	155-199	33.17	0	达标
		苯并[a]芘	日均	0.0025	$1.75 \times 10^{-4}$ - $1.96 \times 10^{-4}$	7.84	0	达标
2#	韩岩村	H <sub>2</sub> S	小时	10	1-4	40	0	达标
		NH <sub>3</sub>	小时	200	8-15	7.5	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.87-1.36	0.068	0	达标
		酚类	小时	20	0.05-0.08	0.04	0	达标
		苯	小时	110	ND	---	---	达标
		甲醇	小时	3000	ND	---	---	达标
		氰化氢	小时	24	ND	---	---	达标
		苯可溶物	小时	-	120-180	---	---	---
		TSP	日均	300	128-165	55	0	达标
		TVOC	8h	600	160-222	37	0	达标
		苯并[a]芘	日均	0.0025	$1.53 \times 10^{-4}$ - $1.88 \times 10^{-4}$	7.52	0	达标
3#	班庄村	H <sub>2</sub> S	小时	10	1-4	40	0	达标
		NH <sub>3</sub>	小时	200	8-15	7.5	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.87-1.37	0.069	0	达标
		酚类	小时	20	0.05-0.08	0.04	0	达标
		苯	小时	110	ND	---	---	达标



山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

		甲醇	小时	3000	ND	---	---	达标
		氰化氢	小时	24	ND	---	---	达标
		苯可溶物	小时	-	120-180	---	---	---
		TSP	日均	300	110-139	46.33	0	达标
		TVOC	8h	600	156-244	37.33	0	达标
		苯并[a]芘	日均	0.0025	$1.59 \times 10^{-4}$ - $1.84 \times 10^{-4}$	7.36	0	达标
4#	阳坡乡 (云中省级自然保护区)	H <sub>2</sub> S	小时	10	1-4	40	0	达标
		NH <sub>3</sub>	小时	200	8-15	7.5	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.42-0.7	0.035	0	达标
		酚类	小时	20	0.05-0.08	0.04	0	达标
		苯	小时	110	ND	---	---	达标
		甲醇	小时	3000	ND	---	---	达标
		氰化氢	小时	24	ND	---	---	达标
		苯可溶物	小时	-	120-180	---	---	---
		TSP	日均	120	83-109	90.83	0	达标
		TVOC	8h	600	93-113	18.83	0	达标
苯并[a]芘	日均	0.0025	$1.08 \times 10^{-4}$ - $1.46 \times 10^{-4}$	5.48	0	达标		
5#	西凌井乡 (凌井沟省级自然保护区)	H <sub>2</sub> S	小时	10	1-4	40	0	达标
		NH <sub>3</sub>	小时	200	8-15	7.5	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.45-0.7	0.035	0	达标
		酚类	小时	20	0.05-0.08	0.04	0	达标
		苯	小时	110	ND	---	---	达标
		甲醇	小时	3000	ND	---	---	达标
		氰化氢	小时	24	ND	---	---	达标
		苯可溶物	小时	-	120-180	---	---	---
		TSP	日均	120	86-114	95	0	达标
		TVOC	8h	600	94-112	18.67	0	达标
苯并[a]芘	日均	0.0025	$1.08 \times 10^{-4}$ - $1.47 \times 10^{-4}$	5.88	0	达标		

表 4-10 本项目其他污染物环境质量现状监测结果一览表

编号	监测点位	污染物	平均时间	一级评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
4#	阳坡乡 (云中山省级 自然保护区)	PM <sub>10</sub>	日均值	50	35-45	90	0	达标
		PM <sub>2.5</sub>	日均值	35	21-33	94.29	0	达标
		SO <sub>2</sub>	日均值	50	29-33	66	0	达标
		NO <sub>2</sub>	日均值	80	6-9	11.25	0	达标
		CO	日均值	4000	625-1000	25	0	达标
		O <sub>3</sub>	日均值	160	74-88	55	0	达标
5#	西凌井乡 (凌井沟省级 自然保护区)	PM <sub>10</sub>	日均值	50	35-45	90	0	达标
		PM <sub>2.5</sub>	日均值	35	20-30	85.71	0	达标
		SO <sub>2</sub>	日均值	50	28-32	64	0	达标
		NO <sub>2</sub>	日均值	80	6-9	11.25	0	达标
		CO	日均值	4000	625-1000	25	0	达标
		O <sub>3</sub>	日均值	160	73-89	55.63	0	达标

表 4-12 二类区环境空气保护目标及网格点的环境质量现状结果一览表

污染物	评价时段	现状浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
H <sub>2</sub> S	小时	4	10	40	达标
NH <sub>3</sub>	小时	14.67	200	7.33	达标
非甲烷总烃	小时	1.34	2000	0.067	达标
酚类	小时	0.008	20	0.04	达标
苯	小时	ND	110	---	达标
甲醇	小时	ND	3000	---	达标
氰化氢	小时	ND	24	---	达标
苯可溶物	小时	180	---	---	---
TSP	日均	189	300	63	达标
TVOC	日均	224	600	37.33	达标
苯并[a]芘	日均	$1.96 \times 10^{-4}$	0.0025	7.84	达标

表 4-13 一类区环境空气保护目标及网格点的环境质量现状结果一览表

污染物	评价时段	现状浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
H <sub>2</sub> S	小时	4	10	40	达标
NH <sub>3</sub>	小时	15	200	7.5	达标
非甲烷总烃	小时	0.7	2000	0.035	达标
酚类	小时	0.008	20	0.04	达标
苯	小时	ND	110	---	达标
甲醇	小时	ND	3000	---	达标
氰化氢	小时	ND	24	---	达标
苯可溶物	小时	180	---	---	---
TSP	日均	114	120	95	达标
TVOC	日均	113	600	18.83	达标
苯并[a]芘	日均	$1.47 \times 10^{-4}$	0.0025	5.88	达标

#### 4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

##### 1、监测点位布设

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），厂址所处区域地表水体为滹沱河支流牧马河，是重要源头水保护区，该河段水质目标为II类水质，根据确定的评价等级、评价范围及受纳水体的现状，本次设 3 个地表水环境质量现状监测断面，具体监测点位置详见表 4-14 及图 4-34。

##### 2、监测项目

监测项目包括 pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘等 16 项因子，同步测量各断面水温、流量、流速、河宽等水文要素。

##### 3、监测时间及频率

2021 年 11 月 12 日-2021 年 11 月 14 日，连续采样三天，每天一次。

表 4-14 本项目地表水环境质量现状监测布点情况一览表

编号	地表水体	断面位置	监测项目
1#	牧马河	厂区雨排口上游 500m 断面处	pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘，采样的同时记录水温、流量、水深及河宽等指标。
2#		厂区雨排口下游 500m 断面处	
3#		厂区雨排口下游 1500m 断面处	

##### 4、地表水环境质量现状评价

###### ①评价标准

现状评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值。

###### ②评价方法

采用标准指数法对单项水质参数进行评价。计算公式如下：

单项水质标准指数为：

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

式中： $P_i$ ——单项污染指数；

$C_i$ ——污染因子监测浓度；

$C_{oi}$ ——污染因子标准浓度。

pH 值单因子评价指数计算公式为：

$$S_{pH \cdot j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH \cdot j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH \cdot j}$ ——pH 的标准指数

$pH_j$ ——pH 的实测值

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 的评价下限值

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 的评价上限值

当某水质参数的标准指数大于 1 时，表明该断面的污染物浓度超过了标准限值的要求，已经受到了一定程度的污染。

### ③评价结果

地表水环境监测及评价结果见**错误!未找到引用源。**。超标因子有：COD、BOD、总磷、总氮、粪大肠菌群。其中，COD 超标的断面有：1#、2#、3#，超标倍数分别为：1.38 倍、0.58 倍、0.64 倍；BOD 超标的断面有：1#、2#、3#，超标倍数分别为：1.43 倍、0.57 倍、0.71 倍；总磷超标的断面有：1#、2#、3#，超标倍数分别为：1.13 倍、2.70 倍、5.50 倍；总氮超标的断面有：1#、2#、3#，超标倍数分别为：4.06 倍、2.61 倍、2.12 倍；粪大肠菌群超标的断面有：1#、3#，超标倍数分别为：1.38 倍、0.40 倍。

超标原因分析：主要原因是牧马河周边的生活污染源汇入导致超标。

#### 4.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

##### 1、监测点位布设

建设单位委托山西英锐泽检测科技有限公司对评价范围内的地下水环境质量现状进行了监测，本次评价地下水监测布点根据区域地下水的水文特征进行确定。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.3.6 表 4 中地下水环境现状监测频率参照表中的有关要求，本项目厂址所在位置属于其他平原区，需开展一期枯水期水质监测及枯丰两期水位监测。因此本次评价共布设 28 个地下水采样点，其中 14

个为水质、水位监测井。具体点位详见表 4-16、表 4-17 和图 4-34。

表 4-15 本项目地表水环境质量现状监测及评价结果一览表

监测项目	采样日期	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	氰化物	铜	锌	铬	砷	汞	挥发酚	硫化物	石油类	粪大肠菌群	苯	苯并[a]芘	甲醇	水温
监测断面		---	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	μg/L	μg/L	mg/L	°C
1#	2021.11.12	7.2	35	7.2	0.096	0.21	2.42	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.0007	0.013	0.02	5400	ND	4.20×10 <sup>-4</sup>	ND	12.2
	2021.11.13	7.2	38	7.9	0.109	0.21	2.51	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.0006	0.015	0.02	3500	ND	3.98×10 <sup>-4</sup>	ND	12.7
	2021.11.14	7.2	34	6.8	0.104	0.22	2.66	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.0008	0.013	0.02	5400	ND	4.08×10 <sup>-4</sup>	ND	12.5
	平均	7.20	35.67	7.30	0.10	0.21	2.53	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	0.01	0.02	4766.67	ND	4.09×10 <sup>-4</sup>	ND	12.47
	标准	6-9	15	3	0.5	0.1	0.5	0.05	1	1	0.05	0.05	0.00005	0.002	0.1	0.05	2000	0.01	2.8×10 <sup>-3</sup>	---	---
	Pi	0.10	<b>2.38</b>	<b>2.43</b>	0.21	<b>2.13</b>	<b>5.06</b>	---	---	---	0.17	---	---	0.35	0.14	0.40	<b>2.38</b>	---	0.15	---	---
	超标倍数	-	<b>1.38</b>	<b>1.43</b>	---	<b>1.13</b>	<b>4.06</b>	---	---	---	-	---	---	---	---	---	---	<b>1.38</b>	---	---	---
2#	2021.11.12	7.2	21	4	0.087	0.37	1.65	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.0008	0.007	0.02	790	ND	4.16×10 <sup>-4</sup>	ND	12.3
	2021.11.13	7.2	24	4.7	0.11	0.36	1.85	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.0008	0.007	0.01	1100	ND	4.02×10 <sup>-4</sup>	ND	12.7
	2021.11.14	7.3	26	5.4	0.118	0.38	1.91	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.0007	0.009	0.02	1100	ND	4.13×10 <sup>-4</sup>	ND	12.5
	平均	7.23	23.67	4.70	0.11	0.37	1.80	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	0.01	0.02	996.67	ND	4.10×10 <sup>-2</sup>	ND	12.50
	标准	6-9	15	3	0.5	0.1	0.5	0.05	1	1	0.05	0.05	0.00005	0.002	0.1	0.05	2000	0.01	2.8×10 <sup>-3</sup>	---	---
	Pi	0.12	<b>1.58</b>	<b>1.57</b>	0.21	<b>3.70</b>	<b>3.61</b>	---	---	---	0.19	---	---	0.38	0.08	0.33	0.50	---	0.15	---	---
	超标倍数	---	<b>0.58</b>	<b>0.57</b>	---	<b>2.70</b>	<b>2.61</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3#	2021.11.12	7.2	27	5.9	0.065	0.64	1.5	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.0008	0.009	0.01	3500	ND	3.86×10 <sup>-4</sup>	ND	12.3
	2021.11.13	7.3	22	4.2	0.089	0.65	1.56	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.0008	0.011	0.02	2400	ND	3.77×10 <sup>-4</sup>	ND	12.8
	2021.11.14	7.2	25	5.3	0.076	0.66	1.62	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.0008	0.009	0.02	2500	ND	3.97×10 <sup>-4</sup>	ND	12.5
	平均	7.23	24.67	5.13	0.08	0.65	1.56	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	0.01	0.02	2800.00	ND	3.87×10 <sup>-4</sup>	ND	12.53
	标准	6-9	15	3	0.5	0.1	0.5	0.05	1	1	0.05	0.05	0.00005	0.002	0.1	0.05	2000	0.01	2.8×10 <sup>-3</sup>	---	---
	Pi	0.12	<b>1.64</b>	<b>1.71</b>	0.15	<b>6.50</b>	<b>3.12</b>	---	---	---	0.17	-	-	0.40	0.10	0.33	<b>1.40</b>	---	0.14	---	---
	超标倍数	---	<b>0.64</b>	<b>0.71</b>	---	<b>5.50</b>	<b>2.12</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<b>0.40</b>	---	---	---

表 4-16 本项目地下水环境质量现状监测布点一览表

序号	井位位置	备注	含水层
1 <sup>#</sup>	大王村水井	水质、水位	第四系松散岩层孔隙水
2 <sup>#</sup>	16 <sup>#</sup> 水井	水质、水位	
3 <sup>#</sup>	忻府区南水源地 3 <sup>#</sup> 水源井	水质、水位	
4 <sup>#</sup>	忻府区南水源地 1 <sup>#</sup> 水源井	水质、水位	
5 <sup>#</sup>	西曲村 1 <sup>#</sup> 水井	水质、水位	
6 <sup>#</sup>	北场村 2 <sup>#</sup> 水井	水质、水位	
7 <sup>#</sup>	木芝村水井	水质、水位	
8 <sup>#</sup>	厂区内 1 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
9 <sup>#</sup>	厂区内 2 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
10 <sup>#</sup>	厂区内 3 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
11 <sup>#</sup>	厂区内 4 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
12 <sup>#</sup>	厂区内 5 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
13 <sup>#</sup>	厂区内 6 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
14 <sup>#</sup>	厂区内 7 <sup>#</sup> 勘探井	水质、水位	
15 <sup>#</sup>	玫瑰园村水井	水位	
16 <sup>#</sup>	南呼延村 1 <sup>#</sup> 水井	水位	
17 <sup>#</sup>	兰村水井	水位	
18 <sup>#</sup>	田村 1 <sup>#</sup> 水井	水位	
19 <sup>#</sup>	西曲村 2 <sup>#</sup> 水井	水位	
20 <sup>#</sup>	韩岩村水井	水位	
21 <sup>#</sup>	班庄村水井	水位	
22 <sup>#</sup>	小王村水井	水位	
23 <sup>#</sup>	南呼延村 2 <sup>#</sup> 水井	水位	
24 <sup>#</sup>	北场村 2 <sup>#</sup> 水井	水位	
25 <sup>#</sup>	田村 2 <sup>#</sup> 水井	水位	
26 <sup>#</sup>	西曲村 3 <sup>#</sup> 水井	水位	
27 <sup>#</sup>	厂区 8 <sup>#</sup> 勘探井	水位	
28 <sup>#</sup>	厂区 9 <sup>#</sup> 勘探井	水位	

## 2、监测时间与监测项目

本项目地下水评价级别为一级评价，且项目位于其他平原区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.3.6 表 4 中地下水环境现状监测频率参照表中的有关要求，本项目厂址所在地需掌握两期的地下水动态变化特征：地下水水质监测枯水期一期，水位监测丰水期、枯水期两期。

本次地下水监测时间为 2021 年 5 月 1 日-2021 年 5 月 2 日（丰水期）、2021 年 9 月 1 日-2021 年 9 月 2 日（丰水期）。

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群和菌落总数共 21 项。监测采样时同时记录各监测点井深、水温、水位。

地下水化学因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 。

特征因子：苯、苯并芘、硫化物、石油类。



## 3、地下水环境现状评价

## ①评价标准

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水质量分类的要求,Ⅲ类地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水,区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准(标准中未列入的石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准值),具体标准值详见表 4-18。

表 4-18 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准

序号	名称	标准值	备注
1	pH	6.5-8.5	无量纲
2	总硬度	450	mg/L
3	氟化物	1.0	
4	氨氮	0.50	
5	六价铬	0.05	
6	耗氧量	3	
7	硝酸盐氮	20	
8	亚硝酸盐氮	1.0	
9	硫酸盐	250	
10	溶解性总固体	1000	
11	挥发酚	0.002	
12	汞	0.001	
13	砷	0.01	
14	铁	0.30	
15	锰	0.10	
16	氰化物	0.05	
17	镉	0.005	
18	铅	0.01	
19	氯化物	250	
20	硫化物	0.02	
21	苯	10.0	μg/L
22	苯并芘	0.01	
23	菌落总数	100	CFU/mL
24	总大肠菌群	3	CFU/100mL
25	石油类	0.05	mg/L

## ②评价方法

## (1) 单项水质参数评价法

本项目地下水现状评价方法采用标准指数法进行,对评价标准为定值的水质因子,计算公式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数;

$C_i$ -第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

$C_{si}$ -第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 评价的标准指数：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - PH}{7.0 - PH_{sd}} \quad \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{PH} = \frac{PH - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad \text{pH} > 7.0 \text{ 时}$$

式中： $S_{pHj}$ --指 pH 的单因子指数；

$pH_{sd}$ --地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ --地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

$pH_j$ --指 pH 值的实测平均值。

### ③评价结果

在潜水层中，厂区内勘探井 7 个井位的氨氮、溶解性总固体和硫酸盐均超标，厂区内勘探井 4#-6#的总硬度超标。其余监测点位的监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

超标原因：溶解性总固体和硫酸盐超标与原生地质条件有关，氨氮超标氨氮超标主要是禹王焦化存在时间较长且厂区内部分区域硬化及防渗措施较差。

表 4-17 本项目地下水环境监测水井信息一览表

井号	位置	监测内容	距离方位	经度 E	纬度 N	海拔 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)		含水层类型
								枯水期	丰水期	
1#	大王村水井	水质 水位	厂区西侧 1302m	112°42'24"	38°20'21"	832	100	26.6	25.8	第四系松散 岩层孔隙水
2#	16#水井		厂区南侧 596m	112°43'29"	38°19'47"	811	130	17.7	16.9	
3#	忻府区南水源地 3#水源井		厂区东侧 610m	112°43'59"	38°20'3"	806	135	18.4	17.8	
4#	忻府区南水源地 1#水源井		厂区东侧 823m	112°44'17"	38°20'37"	810	133	24.8	24.2	
5#	西曲村 1#水井		厂区东侧 259m	112°43'34"	38°20'59"	810	120	26.5	25.8	
6#	北场村 2#水井		厂区西北侧 1268m	112°44'48"	38°20'32"	812	130	29.3	28.7	
7#	木芝村水井		厂区东北侧 2062m	112°44'59"	38°21'47"	803	200	27.6	27.1	
8#	厂区内 1#勘探井		厂内	112°43'51"	38°20'49"	811	30	11.5	10.7	
9#	厂区内 2#勘探井		厂内	112°43'51"	38°20'49"	805	30	7.3	6.9	
10#	厂区内 3#勘探井		厂区西侧 237m	112°43'51"	38°20'49"	815	33	8.8	8.1	
11#	厂区内 4#勘探井		厂区西北侧 498m	112°43'51"	38°20'49"	805	35	6.92	6.25	
12#	厂区内 5#勘探井		厂区东侧 94m	112°42'56"	38°21'21"	812	30	13.51	13.14	
13#	厂区内 6#勘探井		厂区南侧 186m	112°43'20"	38°30'18"	809	38	11.85	11.17	
14#	厂区内 7#勘探井		厂区东侧 144m	112°43'3"	38°20'20"	812	35	15.32	14.85	
15#	玫瑰园村水井	厂区西南侧 1106m	112°42'19"	38°19'56"	826	105	24.3	23.5		
16#	南呼延村 1#水井	厂区西侧 830m	112°42'3"	38°21'1"	821	100	25.8	25.1		
17#	兰村水井	厂区西侧 2012m	112°42'1"	38°21'45"	823	100	32.5	31.1		
18#	田村 1#水井	厂区北侧 2011m	112°43'31"	38°22'17"	808	120	27.8	27.3		
19#	西曲村 2#水井	厂区东侧 1395m	112°44'40"	38°20'51"	810	115	27.6	26.8		
20#	韩岩村水井	厂区东侧 2150m	112°45'5"	38°20'12"	820	110	34.6	33.9		
21#	班庄村水井	厂区东侧 1380m	112°44'9"	38°19'22"	821	108	32.4	32.4		
22#	小王村水井	厂区西侧 1190m	112°42'18"	38°20'20"	828	40	16.67	16.14		
23#	南呼延村 2#水井	厂区西侧 1091m	112°41'55"	38°21'3"	824	40	17.35	16.88		
24#	北场村 2#水井	厂区西北侧 1016m	112°42'55"	38°21'42"	813	25	6.36	5.83		
25#	田村 2#水井	厂区北侧 1740m	112°43'33"	38°22'8"	805	20	6.99	6.25		
26#	西曲村 3#水井	厂区北侧 850m	112°43'32"	38°21'9"	805	25	6.1	5.7		
27#	厂区 8#勘探井	厂区东侧 221m	112°43'34"	38°19'57"	814	30	11.89	11.42		
28#	厂区 9#勘探井	厂区东侧 277m	112°43'50"	38°20'33"	811	30	11.31	10.87		

表 4-19 地下水水化学类型及性质一览表 单位: mg/L

序号	监测点位	类别	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水化学类型
1	大王村水井	浓度	0.56	29	38.8	8.96	8	162	15.1	13.2	HCO <sub>3</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.01	1.26	1.94	0.75	0.27	2.66	0.43	0.28	
		毫克当量百分比	0.36	31.82	48.97	18.85	7.36	73.31	11.74	7.59	
2	16 号水井	浓度	1.51	19.7	53.3	10.9	0	235	9.05	23.2	HCO <sub>3</sub> -Ca
		毫克当量	0.04	0.86	2.67	0.91	0.00	3.85	0.25	0.48	
		毫克当量百分比	0.87	19.17	59.64	20.33	0.00	83.92	5.55	10.53	
3	忻府区南水源地 3 水源井	浓度	1.56	25.7	52.5	11.7	0	223	4.27	10.4	HCO <sub>3</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.04	1.12	2.63	0.98	0.00	3.66	0.12	0.22	
		毫克当量百分比	0.84	23.49	55.18	20.49	0.00	91.56	3.01	5.43	
4	忻府区南水源地 1 水源井	浓度	1.37	21	55.7	11.4	0	247	9.52	30.7	HCO <sub>3</sub> -Ca
		毫克当量	0.04	0.91	2.79	0.95	0.00	4.05	0.27	0.64	
		毫克当量百分比	0.75	19.50	59.47	20.29	0.00	81.69	5.41	12.90	
5	西曲村 1 水井	浓度	1.3	17	49.2	10.3	0	241	7.45	19.7	HCO <sub>3</sub> -Ca
		毫克当量	0.03	0.74	2.46	0.86	0.00	3.95	0.21	0.41	
		毫克当量百分比	0.81	18.07	60.13	20.98	0.00	86.43	4.59	8.98	
6	北场村水井	浓度	1.3	78.1	51	13.4	11	223	80.9	20.1	HCO <sub>3</sub> ·Cl-Ca·Na
		毫克当量	0.03	3.40	2.55	1.12	0.37	3.66	2.28	0.42	
		毫克当量百分比	0.47	47.86	35.94	15.74	5.46	54.40	33.91	6.23	
7	木芝村水井	浓度	1.68	31.6	55.1	13.6	7	234	11.4	34.9	HCO <sub>3</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.04	1.37	2.76	1.13	0.23	3.84	0.32	0.73	
		毫克当量百分比	0.81	25.90	51.93	21.36	4.56	74.96	6.27	14.21	
8	厂区内勘探井 1#	浓度	4.37	97.8	134	28.2	0	170	57	411	SO <sub>4</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.11	4.25	6.70	2.35	0.00	2.79	1.61	8.56	
		毫克当量百分比	0.84	31.70	49.95	17.52	0.00	21.51	12.39	66.09	
9	厂区内勘探井 2#	浓度	6.54	126	80.8	36.4	0	235	69.4	406	SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub> -Na·Ca
		毫克当量	0.17	5.48	4.04	3.03	0.00	3.85	1.95	8.46	
		毫克当量百分比	1.32	43.07	31.76	23.85	0.00	27.01	13.70	59.29	
10	厂区内勘探井 3#	浓度	18	50.6	145	23.7	4	175	89.4	296	SO <sub>4</sub> -Ca
		毫克当量	0.46	2.20	7.25	1.98	0.13	2.87	2.52	6.17	
		毫克当量百分比	3.88	18.51	60.99	16.62	1.14	24.55	21.55	52.76	
11	厂区内勘探井 4#	浓度	5.03	72.5	147	36.4	0	178	79.8	510	SO <sub>4</sub> -Ca
		毫克当量	0.13	3.15	7.35	3.03	0.00	2.92	2.25	10.63	
		毫克当量百分比	0.94	23.07	53.79	22.20	0.00	18.48	14.24	67.29	
12	厂区内勘探井 5#	浓度	10.4	108	158	28.7	0	167	67.1	550	SO <sub>4</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.27	4.70	7.90	2.39	0.00	2.74	1.89	11.46	
		毫克当量百分比	1.75	30.78	51.79	15.68	0.00	17.02	11.75	71.23	
13	厂区内勘探井 6#	浓度	5.3	100	148	30.5	0	170	71.6	374	SO <sub>4</sub> -Ca·Na
		毫克当量	0.14	4.35	7.40	2.54	0.00	2.79	2.02	7.79	
		毫克当量百分比	0.94	30.14	51.30	17.62	0.00	22.13	16.01	61.86	
14	厂区内勘探井 7#	浓度	9.29	104	115	27.2	0	153	57.6	475	SO <sub>4</sub> Ca·Na
		毫克当量	0.24	4.52	5.75	2.27	0.00	2.51	1.62	9.90	
		毫克当量百分比	1.86	35.39	45.00	17.74	0.00	17.88	11.57	70.55	

表 4-20 地下水环境监测及评价结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	类别	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	总硬度	氟化物	耗氧量	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物
大王村水井	浓度	7.25	0.025L	2.8	0.001L	0.0003L	0.004L	143	0.3	1.0	286	20	17.5
	Pi 值	0.17	0.05	0.14	0.00	0.15	0.80	0.32	0.30	0.33	0.29	0.08	0.07
16 号水井	浓度	7.48	0.025L	2.1	0.001L	0.0003L	0.004L	186	0.6	1.1	336	27	13.6
	Pi 值	0.32	0.05	0.11	0.00	0.15	0.80	0.41	0.60	0.37	0.34	0.11	0.05
忻府区南水源地 3 水源井	浓度	7.33	0.025L	2.5	0.001L	0.0003L	0.004L	188	0.6	1.2	331	22	8.3
	Pi 值	0.22	0.05	0.13	0.00	0.15	0.80	0.42	0.60	0.40	0.33	0.09	0.03
忻府区南水源地 1 水源井	浓度	7.42	0.025L	1.1	0.001L	0.0003L	0.004L	192	0.6	1.0	376	35	10.8
	Pi 值	0.28	0.05	0.06	0.00	0.15	0.80	0.43	0.60	0.33	0.38	0.14	0.04
西曲村 1 水井	浓度	7.62	0.025L	1.3	0.001L	0.0003L	0.004L	179	0.5	1.2	368	25	9.1
	Pi 值	0.41	0.05	0.07	0.00	0.15	0.80	0.40	0.50	0.40	0.37	0.10	0.04
北场村水井	浓度	7.58	0.025L	1.0	0.005	0.0003L	0.004L	179	0.3	1.1	486	59	81.3
	Pi 值	0.39	0.05	0.05	0.01	0.15	0.80	0.40	0.30	0.37	0.49	0.24	0.33
木芝村水井	浓度	7.45	0.025L	1.1	0.001L	0.0003L	0.004L	204	0.8	1.1	424	42	13.6
	Pi 值	0.30	0.05	0.06	0.00	0.15	0.80	0.45	0.80	0.37	0.42	0.17	0.05
厂区内勘探井 1#	浓度	7.82	0.949	2.1	0.205	0.0003L	0.004L	438	0.8	2.4	1.19×10 <sup>3</sup>	549	57.9
	Pi 值	0.55	1.90	0.11	0.21	0.15	0.80	0.97	0.80	0.80	1.19	2.20	0.23
厂区内勘探井 2#	浓度	7.36	1.54	2.8	0.103	0.0003L	0.004L	386	0.7	2.4	1.14×10 <sup>3</sup>	468	87.3
	Pi 值	0.24	3.08	0.14	0.10	0.15	0.80	0.86	0.70	0.80	1.14	1.87	0.35
厂区内勘探井 3#	浓度	8.34	0.846	2.7	0.081	0.0003	0.004L	438	0.9	1.9	1.10×10 <sup>3</sup>	356	97.8
	Pi 值	0.89	1.69	0.14	0.08	0.15	0.80	0.97	0.90	0.63	1.10	1.42	0.39
厂区内勘探井 4#	浓度	7.74	0.594	2.9	0.030	0.0003L	0.004L	508	0.7	2.1	1.26×10 <sup>3</sup>	579	90.7
	Pi 值	0.49	1.19	0.15	0.03	0.15	0.80	1.13	0.70	0.70	1.26	2.32	0.36
厂区内勘探井 5#	浓度	8.24	0.506	2.5	0.303	0.0005	0.004L	495	0.7	2.1	1.27×10 <sup>3</sup>	583	77.6
	Pi 值	0.83	1.01	0.13	0.30	0.25	0.80	1.10	0.70	0.70	1.27	2.33	0.31
厂区内勘探井 6#	浓度	8.41	1.31	0.8	0.393	0.0003L	0.004L	517	0.7	2.2	1.25×10 <sup>3</sup>	468	80.3
	Pi 值	0.94	2.62	0.04	0.39	0.15	0.80	1.15	0.70	0.73	1.25	1.87	0.32
厂区内勘探井 7#	浓度	8.33	0.886	2.4	0.543	0.0003L	0.004L	378	0.5	2.0	1.20×10 <sup>3</sup>	526	67.2
	Pi 值	0.89	1.77	0.12	0.54	0.15	0.80	0.84	0.50	0.67	1.20	2.10	0.27

批注 [1]:

表 4-21 地下水环境监测及评价结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	类别	铬 (六价)	铁 ( $\mu\text{g/L}$ )	锰 ( $\mu\text{g/L}$ )	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	苯	硫化物	石油类	苯并[a]芘 * ( $\mu\text{g/L}$ )	菌落总数 (CFU/mL)	总大肠菌群 (CFU/100mL)
大王村水井	浓度	0.004L	0.82L	0.12L	0.09L	0.05L	0.3L	0.15	0.005L	0.002L	0.01L	0.004L	94	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.001	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.10	0.20	0.04	0.94	0.67
16 号水井	浓度	0.004L	0.82L	0.12L	0.09L	0.05L	0.3L	0.04L	0.005L	0.002L	0.01L	0.004L	52	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.001	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.10	0.20	0.04	0.52	0.67
忻府区南水源地 3 水源井	浓度	0.004L	0.82L	0.12L	0.09L	0.05L	0.3L	0.04L	0.005L	0.002	0.01L	0.004L	85	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.001	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.10	0.20	0.04	0.85	0.67
忻府区南水源地 1 水源井	浓度	0.004L	0.82L	0.82	0.09L	0.05L	0.3L	0.04L	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	82	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.008	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.15	0.20	0.04	0.82	0.67
西曲村 1 水井	浓度	0.004L	0.82L	0.38	0.09L	0.05L	0.3L	0.18	0.005L	0.002	0.01L	0.004L	87	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.003	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.10	0.20	0.04	0.87	0.67
北场村水井	浓度	0.004L	0.82L	0.12L	0.09L	0.05L	0.3L	0.04L	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	98	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.001	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.15	0.20	0.04	0.98	0.67
木芝村水井	浓度	0.004L	0.82L	0.12L	0.09L	0.05L	0.3L	0.12	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	94	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.001	0.01	0.01	0.03	0.02	0.50	0.15	0.20	0.04	0.94	0.67
厂区内勘探井 1#	浓度	0.004L	43.7	24.6	0.44	0.05L	1.7	0.14	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	98	2
	Pi 值	0.08	0.15	0.02	0.04	0.01	0.17	0.07	0.50	0.15	0.20	0.04	0.98	0.67
厂区内勘探井 2#	浓度	0.004L	102	2.67	0.09L	0.05L	1.5	0.19	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	83	2
	Pi 值	0.08	0.34	0.03	0.01	0.01	0.15	0.10	0.50	0.15	0.20	0.04	0.83	0.67
厂区内勘探井 3#	浓度	0.004L	91.9	0.79	0.09L	0.05L	0.3L	0.11	0.005L	0.004	0.01L	0.004L	90	2
	Pi 值	0.08	0.31	0.01	0.01	0.01	0.23	0.06	0.50	0.20	0.20	0.04	0.90	0.67
厂区内勘探井 4#	浓度	0.004L	108	1.54	0.09L	0.05L	3.5	0.13	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	92	2
	Pi 值	0.08	0.36	0.02	0.01	0.01	0.35	0.07	0.50	0.15	0.20	0.04	0.92	0.67
厂区内勘探井 5#	浓度	0.004L	0.82L	44.7	0.09L	0.05L	3.4	0.20	0.005L	0.003	0.01L	0.004L	83	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.04	0.01	0.01	0.34	0.10	0.50	0.15	0.20	0.04	0.83	0.67
厂区内勘探井 6#	浓度	0.004L	0.82L	8.64	0.09L	0.05L	3.3	0.11	0.005L	0.004	0.01L	0.004L	97	2
	Pi 值	0.08	0.003	0.09	0.01	0.01	0.33	0.06	0.50	0.20	0.20	0.04	0.97	0.67
厂区内勘探井 7#	浓度	0.004L	52.1	4.85	0.09L	0.05L	1.6	0.30	0.005L	0.002	0.01L	0.004L	94	2
	Pi 值	0.08	0.17	0.05	0.01	0.01	0.16	0.15	0.50	0.10	0.20	0.04	0.94	0.67

#### 4.4.4 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地历年水质分析评价

由于本项目距离豆罗集中供水水源地较近，且禹王公司现有焦化工程已在现厂址运行了 16 年，因此本次评价对收集到的近几年水源地的水质进行统计，分析现有工程对水源地的影响。本次评价收集了忻州市水务(集团)有限责任公司提供的 2016-2021 年豆罗水源地水质监测数据，选取焦化行业特征污染物进行监测，包括总硬度、溶解性总固体、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、甲苯、硫酸盐、硫化物、氟化物、苯、三氯甲烷、四氯化碳、氨氮、耗氧量、菌落总数等，共 15 项，变化趋势见图 4-35。

由图 4-35 可知，除挥发性酚类和三氯甲烷外，其余 13 项指标均能稳定达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准，且波动幅度较小；三氯甲烷浓度仅在 2021 年 9 月达到地下水质量标准 III 类，其余月份污染物浓度均能达到地下水质量标准 II 类；挥发性酚类可达到 III 类限值。豆罗集中供水水源地水质未恶化，也无恶化趋势，完全满足该水源地 III 类标准限值，表明在采取源头控制、分区防治、跟踪监控、应急响应等严格的地下水污染防治措施后，对地下水造成直接影响可接受。

#### 4.4.5 声环境质量现状调查与评价

为了准确描述和评价该项目区域声环境质量现状，建设单位委托山西蓝标检测技术有限公司对本项目厂界四周的声环境质量现状进行了监测，监测时项目未进行生产活动。

##### 1、厂界声环境监测布点

在厂界四周分别设两个声环境监测点位，本次监测共设 8 个声环境监测点位。

##### 2、监测时间与时段

本次声环境质量现状监测日期为 2021 年 11 月 5 日，测量一天，昼、夜各测一次，昼间测试选在 8:00-12:00 时段内，夜间测量在 22:00-24:00 时段内。

##### 3、测量方法

依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境监测技术规范》（噪声部分）中规定的相关方法进行，各监测点以 A 声级计数。

图 4-35 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地 2016-2021 年水质监测数据波动图



图 4-35（续） 忻府区南水源地（豆罗）集中供水水源地 2016-2021 年水质监测数据波动图

#### 4、监测结果

声环境质量现状监测声级值汇总表 4-22 中，表中数据反映了厂界声环境质量现状。表中 Leq 为等效连续 A 声级。

表 4-22 本项目声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB (A)

时段	监测点	统计声级			Leq	评价标准	达标情况
		L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>			
昼间	1#	56.7	53.9	52.1	54.8	65	达标
	2#	55.7	54.1	52.3	54.2		达标
	3#	55.5	54.1	53.0	54.3		达标
	4#	55.6	54.6	53.6	54.7		达标
	5#	55.8	54.8	54.0	54.9		达标
	6#	56.4	54.4	52.6	54.7		达标
	7#	53.3	51.0	49.5	51.6		达标
	8#	52.7	51.7	51.0	51.8		达标
夜间	1#	46.7	44.1	43.3	45.3	55	达标
	2#	46.7	45.5	43.8	45.6		达标
	3#	46.2	44.8	43.6	44.9		达标
	4#	46.7	45.3	43.3	45.5		达标
	5#	46.8	44.6	42.8	45.1		达标
	6#	47.2	45.2	44.4	45.7		达标
	7#	43.5	41.5	40.2	42.3		达标
	8#	43.6	41.4	40.0	41.9		达标

#### 5、声环境现状评价

##### ①评价方法

本次评价以等效声级 Leq 作为主要评价指标。

##### ②评价标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对区域声环境功能确定原则，本项目区域声环境质量执行 3 类标准。

##### ③声环境现状评价

昼间 1#-8#测点等效声级值范围在 51.6-54.9dB (A) 之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类昼间标准：65dB (A)。

夜间 1#-8#测点等效声级范围在 41.9-45.7dB (A) 之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类夜间标准：55dB (A)。

#### 4.4.6 土壤环境质量现状调查与评价

##### 1、评价工作等级

建设单位委托山西中安环境检测技术有限公司对厂区周围的土壤环境质量现状进

行了监测，监测日期为 2021 年 6 月 23 日。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对于土壤环境属于污染影响型项目；本项目类别属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 中的“制造业-石油、化工-炼焦”类，属于 I 类建设项目；建设项目占地面积为  $5\text{hm}^2 < 23.55\text{hm}^2 < 250\text{hm}^2$ ，占地规模属于“中型”；项目选址位于忻州经济开发区内，厂区周边存在居民区及耕地等相关土壤环境敏感目标，因此评价判定本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。综上可判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

## 2、土壤环境质量监测布点

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的规定以及本工程对土壤环境可能的影响范围，确定本项目土壤环境监测采样点，详见表 4-23。

表 4-23 本项目土壤环境监测布点情况一览表

监测点位	监测布点类型	取样层位（m）
场地占地范围内	5 个柱状样点	0-0.5、0.5-1.5、1.5-3
	2 个表层样点	0-0.2
厂区西北 0.5km 处	1 个表层样点	0-0.2
厂区西南 0.2km 处	1 个表层样点	0-0.2
厂区东北 0.5km 处	1 个表层样点	0-0.2
厂区东南 0.2km 处	1 个表层样点	0-0.2

表 4-23（续） 本项目土壤环境监测因子设置情况一览表

监测区域	序号	点位名称	监测内容
占地范围内	柱状样	1# 拟建焦炉建设位置	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+特征项氰化物、石油烃
		2# 拟建污水处理站建设位置	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
		3# 拟建煤堆作业区建设位置	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
		4# 拟建油罐区建设位置	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
		5# 拟建危废暂存间建设位置	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
	表层样	6# 禹王焦化办公区南侧绿化带	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+特征项氰化物、石油烃
		7# 焦化区雨水收集池建设位置	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
占地范围外	表层样	8# 厂区西北 0.5km 处	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+特征项氰化物、石油烃
		9# 厂区西南 0.2km 处	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
		10# 厂区东北 0.5km 处	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃
		11# 厂区东南 0.2km 处	苯、苯并（a）芘、氰化物和石油烃

注：上述点位同时提供土壤理化性质和剖面信息。

### 3、土壤环境现状评价

评价标准：本项目占地范围内的建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目及其他项目）第二类用地筛选值，风险筛选值详见表 4-24；占地范围外的农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）其他用地筛选值。

评价方法：采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

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

式中：Pi-第 i 个监测因子的标准指数；

Ci-第 i 个监测因子的监测值，mg/kg；

Csi-第 i 个监测因子的筛选值，mg/kg。

本项目土壤环境质量现状监测结果详见表 4-24、评价结果详见表 4-25。根据监测结果可知，监测样品中铬（六价）、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均为未检出，检出物质中各监测点位的监测值均低于行《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 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）其他用地筛选值。

### 4、土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），本项目为一级评价的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、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。

根据本项目土壤环境影响类型、项目特征与评价需要，本次评价选择具有代表性的、土壤环境影响评价预测的特征污染物浓度可能最高的 1#监测点位（焦炉建设位

置) 进行土壤理化特性调查内容, 调查内容主要包括土体构型、土壤颜色、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等, 具体参数见表 4-25, 其调查内容符合导则附录 C.1 中相关参数要求。

表 4-25 土壤理化性质调查表

点号	1#监测点位	时间	2021 年 6 月 23 日
经度	E112.720922	经度	N38.340906
现场记录	颜色	褐黄色	
	结构	团粒	
	质地	壤土	
	砂砾含量	无	
	其他异物	无	
实验室测定	pH 值	碱性 8.35	
	阳离子交换量 (cmol/kg)	22.6	
	饱和导水率 (cm/s)	$3.06 \times 10^{-5}$	
	土壤容重 (g/m <sup>3</sup> )	1.30	
	孔隙度	42%	

注: 其中 pH、阳离子交换量数据来源于中国土壤数据库。

表 4-24 本项目土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位			项目占地范围内			项目占地范围内	项目占地范围外
监测日期			2021年6月23日	2021年6月23日	2021年6月23日	2021年6月23日	2021年6月23日
目标分析物	报告限	单位	1#柱状样 (0-0.5m)	1#柱状样 (0.5-1.5m)	1#柱状样 (1.5-3m)	6#表层样	8#表层样
类别：重金属和无机物							
1>: pH	---	---	7.38	7.41	7.32	7.26	7.32
2>: 砷	0.01	mg/kg	11.2	12.5	12.9	8.45	9.03
3>: 镉	0.01	mg/kg	0.15	0.18	0.16	0.12	0.15
4>: 铬 (六价)	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
5>: 铜	1	mg/kg	18.6	21.3	24.6	15.8	22.3
6>: 铅	0.1	mg/kg	21.3	25.8	29.3	14.3	19.5
7>: 汞	0.002	mg/kg	0.075	0.093	0.084	0.062	0.079
8>: 镍	3	mg/kg	22.6	28.6	31.5	19.8	22.6
类别：挥发性有机物							
9>: 四氯化碳	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
10>: 氯仿	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
11>: 氯甲烷	1	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
12>: 1,1-二氯乙烷	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
13>: 1,2-二氯乙烷	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
14>: 1,1-二氯乙烯	1	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
15>: 顺-1,2-二氯乙烯	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
16>: 反-1,2-二氯乙烯	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
17>: 二氯甲烷	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
18>: 1,2-二氯丙烷	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
19>: 1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
20>: 1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
21>: 四氯乙烯	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
22>: 1,1,1-三氯乙烷	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

23>: 1,1,2-三氯乙烷	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
24>: 三氯乙烯	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
25>: 1,2,3-三氯丙烷	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
26>: 氯乙烯	1	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
27>: 苯	1.9	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
28>: 氯苯	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
29>: 1,2-二氯苯	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
30>: 1,4-二氯苯	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
31>: 乙苯	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
32>: 苯乙烯	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
33>: 甲苯	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
34>: 间二甲苯+对二甲苯	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
35>: 邻二甲苯	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
类别: 半挥发性有机物							
36>: 硝基苯	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
37>: 苯胺	1.2	mg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
38>: 2-氯酚	0.04	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
39>: 苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
40>: 苯并[a]芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
41>: 苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
42>: 苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
43>: 蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
44>: 二苯并[a, h]蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
45>: 茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
46>: 萘	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
47>: 石油烃	6	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6
48>: 氰化物	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 4-24 (续) 本项目土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位			项目占地范围内			项目占地范围内			项目占地范围内		
监测日期			2021年6月23日								
目标分析物	报告限	单位	2#柱状样 (0-0.5m)	2#柱状样 (0.5-1.5m)	2#柱状样 (1.5-3m)	3#柱状样 (0-0.5m)	3#柱状样 (0.5-1.5m)	3#柱状样 (1.5-3m)	4#柱状样 (0-0.5m)	4#柱状样 (0.5-1.5m)	4#柱状样 (1.5-3m)
1>: 苯	1.9	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
2>: 苯并 [a] 芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3>: 氰化物	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4>: 石油烃	6	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
5>: PH	--	--		7.33	7.19	7.28	7.36	7.42	7.18	7.29	7.24

表 4-24 (续) 本项目土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位			项目占地范围内				项目占地范围内			
监测日期			2021年6月23日							
目标分析物	报告限	单位	5#柱状样 (0-0.5m)	5#柱状样 (0.5-1.5m)	5#柱状样 (1.5-3m)	7#表层样 (0-0.2m)	9#表层样 (0-0.2m)	10#表层样 (0-0.2m)	11#表层样 (0-0.2m)	
1>: 苯	1.9	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	
2>: 苯并 [a] 芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
3>: 氰化物	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
4>: 石油烃	6	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	
5>: pH	7.22	7.45	7.35	7.41	7.37	7.26	7.31	7.28	7.33	



## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 运营期大气污染物环境影响预测与评价

#### 5.1.1 评价区气象特征分析

##### 一、气象站位

距离本项目最近的气象站为忻府区气象站，忻府区气象站与本项目厂址直线距离约 5.98km，小于 50km，忻府区气象站与本项目区域地形相似，站点信息见表 5-1。

表 5.1-1 忻府区气象观测站站点信息一览表

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				
忻府区	53674	一般站	112.7	38.4	NNW/5.98	869.9	2020	风速、风向、温度等

##### 二、多年气候统计资料

多年气象资料采用忻府区气象站（53674）2000-2019 年气象数据，忻府区气象站位于山西省，地理坐标为东经 112.7 度，北纬 38.4 度，海拔高度 811.7m。气象站始建于 1956 年，1956 年正式进行气象观测。

忻府区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，冬季寒冷少雪；春季回暖迅速；夏季炎热，降水集中；秋季天气凉爽。据忻府区历史气象资料统计，本区年平均气温为 9.4℃。一月最冷，平均气温为-7.9℃；七月最热，平均气温为 23.2℃。最高气温为 42.2℃，最低气温为-30.0℃。

本区年平均降水量为 467.5mm，年际降水变化大，多雨年达 691.8mm，少雨年仅 213.5mm，每年降水多集中在 6、7、8、9 四个月，降水量占年平均降水量的 77.3%，冬季降水少，仅占年平均降水量的 2.2%，本区年平均降雨日数 77.9 天，日最大降水量 130.7mm，年平均蒸发量 1718.9mm。

本区以静风为主，多年静风频率为 18.8%；次多风向多见于 W 风向上，一年中静风最多出现在 8 月份，频率为 49%，2 月份静风最少。本区年平均风速为 1.5m/s，以 4、5 月份的风速最大，风速均为 2.8m/s，夏、秋季风速较小，年均出现 8 级以上的大风日数为 17 天，最多为 47 天，忻府区近五年平均风速为 1.9m/s。

据历史资料统计，本区年均气压 9221.0mb，最高气压 916.2mb。最大积雪深度为 16cm，最大冻土深度 108cm。

根据 2000-2019 年气象数据统计分析，忻府区气象站近 20 年的主要气候统计资料见表 5.1-2。

表 5.1-2 忻府区气象站常规气象项目统计 (2000-2019)

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	9.4		
累年极端最高气温 (°C)	36.3	2005-06-22	42.2
累年极端最低气温 (°C)	-22.0	2002-12-26	-30.0
多年平均气压 (hPa)	922.1		
多年平均水汽压 (hPa)	8.7		
多年平均相对湿度 (%)	58.4		
多年平均降雨量 (mm)	467.5	2016-07-19	118.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.1	
	多年平均雷暴日数 (d)	30.6	
	多年平均冰雹日数 (d)	0.8	
	多年平均大风日数 (d)	8.5	
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	22.0	2015-06-04	30.0WNW
多年平均风速 (m/s)	1.5		
多年最多风向、风向频率 (%)	W9.0%		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	18.8		

表 5.1-3 忻府区近 20 年风向频率表 (2000-2019 年)

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率%	7.3	5.7	4.5	3.2	2.6	2.1	2.4	3.1	4.7
项目	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
风向频率%	4.1	5.8	7.1	9.0	7.9	7.1	4.7	18.8	--

图 5-1 忻府区近 20 年风向玫瑰图 (2000-2019 年)

表 5.1-4 忻府区气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6
平均风速	1.3	1.5	2.1	2.2	2.1	1.6
月份	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.2	1.1	1.1	1.3	1.3	1.4

### 三、常规地面气象观测资料

本次评价基准年为2020年，地面气象参数采用忻府区气象站2020年全年逐日24小时的地面观测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。忻府区气象站站点编号为53674。

#### (1) 温度

根据 2020 年气象资料统计，忻府区年平均温度为 10.1℃，各月变化趋势见表 5.1-5 及图 5.1-2。根据统计资料可知，平均温度最高月份 6 月，为 22.7℃。

图5.1-2 评价区2020年月平均温度变化曲线图

表 5.1-5 评价区 2020 年平均温度月变化情况一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	-5.5	-0.4	7.0	11.7	19.3	22.7	22.0	21.3	16.9	9.8	2.7	-6.5

#### (2) 风速

根据 2020 年气象统计资料，忻府区 2020 年平均风速最高月份为 4 月，为 2.9m/s，各季平均风速最高时间点为春季 16:00，为 4.1m/s，各季最高风速分布在 15:00-17:00。2020 年项目所在区域年平均风速月变化情况见表 5.1-6 和图 5.1-3；季小时平均风速日变化分别见表 5.1-7 和图 5.1-4。

图5.1-3 评价区2020年月平均风速变化图

表 5.1-6 评价区 2020 年平均风速月变化情况一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.5	2.0	2.8	2.9	2.8	2.2	1.6	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9

图5.1-4 评价区2020年季小时平均风速的日变化图

表 5.1-7 评价区 2020 年季小时平均风速日变化情况一览表

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.5	2.4	2.2	2.1	2.1	2.1	1.9	2.0	2.3	2.6	3.0	3.2
夏季	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9
秋季	1.8	1.9	1.7	1.5	1.7	1.6	1.5	1.2	1.3	1.5	1.7	2.0

冬季	2.0	1.9	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.6	1.4	1.6	1.5	1.8
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.7	3.8	4.0	4.1	4.1	3.9	3.2	2.8	2.8	2.7	2.6	2.4
夏季	2.2	2.3	2.4	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	1.9	1.9
秋季	2.1	2.2	2.4	2.3	2.0	1.8	1.9	2.0	2.1	2.0	1.9	2.0
冬季	1.9	2.1	1.9	1.9	1.7	1.7	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9

### (3) 风向、频率

经过对忻府区气象站 2020 年地面气象数据的统计分析，区域内 2020 年风频最大的风向分别是 NW 风向（风频 11.5）、WNW 风向（风频 11.1）和 W 风向（风频 7.8），连续三个风向角的风频之和为 30.3，区域在 2020 年内主导风向明显，为 W-WNW-NW。

评价区全年及各季风向玫瑰图见图 5.1-5；评价区 2020 年平均风频的月变化和季变化见表 5.1-8 和表 5.1-9。

表 5.1-8 评价区 2020 年均风频的月变化一览表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.2	3.9	4.0	3.4	3.2	1.3	3.8	1.7	2.3	2.8	4.3	9.5	14.0	13.2	12.5	5.4	10.5
二月	4.3	7.2	7.2	6.8	2.6	2.2	2.0	2.4	3.6	2.9	4.2	7.2	11.4	9.5	12.4	7.8	6.6
三月	6.5	7.3	5.5	6.0	2.7	3.2	3.9	3.1	3.9	3.4	7.0	9.5	8.6	9.9	11.0	7.0	1.5
四月	10.3	9.3	4.2	3.1	2.5	2.6	2.8	4.6	7.2	4.0	5.7	8.2	8.8	7.5	10.1	8.1	1.1
五月	8.9	6.3	5.5	2.2	4.2	3.5	4.0	3.5	7.1	7.3	6.0	7.1	7.1	6.9	10.3	7.7	2.4
六月	3.9	4.4	5.6	3.8	4.7	4.0	5.1	4.9	10.1	6.7	4.2	6.7	9.6	7.6	9.3	6.7	2.8
七月	2.4	2.8	4.0	4.4	3.8	4.2	6.2	5.4	5.1	6.9	5.4	8.1	6.3	10.2	12.1	5.9	6.9
八月	3.0	3.4	3.9	3.1	2.4	3.1	7.1	5.2	3.2	7.1	5.8	6.3	6.9	11.7	14.1	8.3	5.4
九月	4.7	5.7	4.3	3.8	3.2	4.0	3.6	4.6	2.9	3.2	6.7	11.1	5.4	13.9	12.5	6.0	4.4
十月	3.6	7.0	6.3	5.4	4.2	4.0	3.1	5.5	3.9	6.7	6.7	12.5	3.6	9.9	8.2	3.9	5.4
十一月	3.3	6.7	5.1	4.2	3.1	1.7	2.1	3.1	1.9	3.1	4.9	11.1	6.4	18.2	14.6	6.0	4.7
十二月	4.3	7.1	6.5	4.2	2.3	1.9	1.3	3.2	2.3	3.9	7.9	14.4	5.5	14.2	10.3	6.7	3.9

表 5.1-9 评价区 2020 年均风频的季变化及年均风频一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	8.5	7.6	5.1	3.8	3.1	3.1	3.6	3.7	6.1	4.9	6.3	8.3	8.2	8.1	10.5	7.6	1.7
夏	3.1	3.5	4.5	3.8	3.6	3.8	6.2	5.2	6.1	6.9	5.1	7.0	7.6	9.9	11.9	7.0	5.0
秋	3.9	6.5	5.3	4.4	3.5	3.3	2.9	4.4	2.9	4.3	6.1	11.6	5.1	14.0	11.7	5.3	4.9
冬	4.3	6.0	5.9	4.7	2.7	1.8	2.4	2.5	2.7	3.2	5.5	10.4	10.3	12.4	11.7	6.6	7.0
年平均	4.9	5.9	5.2	4.2	3.2	3.0	3.8	3.9	4.5	4.8	5.7	9.3	7.8	11.1	11.5	6.6	4.6

**图 5.1-5 评价区 2020 年及各季风向玫瑰图**

#### 四、常规高空气象观测资料

本环评报告采用的高空探空数据来源于 MM5 中尺度模型模拟数据，把全国共划分为 149×149 个网格，每个网格的分辨率为 27km×27km。该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。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

气象模式 MM5 初始场来自美国国家环境预报中心（NCEP）的全球再分析资料，水平分辨率为  $1^{\circ}1^{\circ}$ ，每天共 4 个时段：00、06、12、18 时。海温资料来自美国国家环境预报中心（NCEP）。地形和地表类型数据采用美国地质调查局（USGS）的全球数据。

#### 五、地形数据

本次环境空气预测采用区域内的地形数据用于污染物扩散模拟，地形数据来源为美国地质调查局（USGS）DEM 地形高程数据，采用美国 EPA AERMAP06341 模型对项目地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对性，包括污染源、受体和建筑物等。采用的原始地形数据分辨率为 90m，满足本项目地形参数精度的要求。

本次 CALPUFF 大气预测模型中距离源中心 20km 范围内设置的网格间距为 500m。

#### 5.1.2 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了本项目各工况下新增污染源、拟替代削减污染源以及评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。主要调查参数包括各污染源名称、位置、排放污染物及排放量等。

本项目厂址中心经纬度坐标为北纬  $38^{\circ}20'21.75''$ ，东经  $112^{\circ}43'11.58''$ 。为便于预测分析，本次评价调查的各污染源坐标均采用通用横轴墨卡托投影坐标系（UTM 坐标），以本项目厂址中心为坐标原点（中心点坐标  $X=0$ 、 $Y=0$  对应的 UTM 坐标为  $X=650308$ ， $Y=4244870$ ，49S），正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴。

##### （1）本项目新增污染源

根据前述工程分析结果，表 5.1-10、表 5.1-11、表 5.1-12 给出了正常工况下本项目新增污染源排放情况；表 5.1-13 给出了本项目非正产工况下新增污染源排放情况。

##### （2）本项目削减源

忻府区 2020 年  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  年均浓度分别为  $20\mu g/m^3$ 、 $35\mu g/m^3$ 、 $73\mu g/m^3$ 、 $44\mu g/m^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为  $1.7mg/m^3$ ， $O_3$  日最大 8 小时平均

第 90 百分位数为 170ug/m<sup>3</sup>；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。项目所在区域属环境空气不达标区。

为了认真贯彻《关于落实大气污染防治行动计划严格落实环境影响评价准入的通知》（环办大气【2014】30 号）文件要求，严格建设项目环境影响评价准入，确保本项目建成后，忻州市区域环境空气质量不恶化并得以持续改善。忻州市忻府区人民政府下发了“关于协调解决污染物区域削减量的函”；指出：2019 年，忻州市和省工信厅就山西禹王煤炭气化有限公司“134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目”和“137 万吨/年炭化室高度 7 米顶装焦炉及配套 20 万吨/年焦炉煤气制甲醇建设项目”予以备案，同意在忻州经济技术开发区煤化工循环经济园区实施建设。山西禹王煤炭气化有限公司是太忻经济区骨干企业，项目的顺利推进对我市及太忻一体化经济区的快速发展具有积极意义。

本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 93.22 吨/年，二氧化硫 124.49 吨/年，氮氧化物 177.4 吨/年，挥发性有机物 141.91 吨/年。按照环办【2014】30 号文件和晋环发【2015】25 号文件“细颗粒（PM<sub>2.5</sub>）年评价浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘等主要污染物均需按建设项目核定主要污染物排放总量指标 2 倍进行削减替代”的要求，本项目需增量削减颗粒物 186.44 吨/年，二氧化硫 248.98 吨/年，氮氧化物 354.8 吨/年，挥发性有机物 283.82 吨/年。

为确保禹王二期项目建成后区域环境质量逐步改善，同时考虑当前忻府区已无多余污染物排放削减空间的情况，需要在全市范围内调剂解决。经核实，原平市辖区内晋控电力同华山西发电有限公司 2020 年 8 月 14 日颗粒物、二氧化硫、氮氧化物许可排放量分别为 1144 吨/年、5538.5 吨/年、9570 吨/年，2022 年排污许可证变更后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物许可排放量分别为 533.8 吨/年、1348.98 吨/年、2683.48 吨/年，完成超低排放改造后共计削减颗粒物 610.2 吨/年、二氧化硫 4489.52 吨/年，氮氧化物 6886.52 吨/年。

为支持太忻一体化经济区快速发展，推动项目尽快落地投产，请原平市积极配合太忻一体化经济区重点项目建设，调剂晋控电力同华山西发电有限公司：颗粒物 275.24 吨/年、二氧化硫 395.549 吨/年，氮氧化物 489.9 吨/年，支持山西禹王煤炭气化



有限公司项目区域削减，可以满足本项目倍量削减要求。

### (3) 区域在建、拟建污染源调查

本次评价基准年为 2020 年，根据资料收集，评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目为①忻州市餐厨废弃物资源化利用项目（一期工程）（位于本项目南 5.76km 处，该项目不排放基本污染物，无削减）、②忻州市餐厨废弃物资源化利用项目（二期工程）（位于本项目南 5.76km 处，该项目不排放基本污染物，无削减）、③忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期项目（位于本项目南 5.9km 处，该项目削减源主要为忻府区周围村庄集中供热改造）、④忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期项目（二期工程）项目（位于本项目南 6.0km 处，该项目削减源主要为忻府区周围村庄集中供热改造），评价根据其已批复的环评报告，给出了评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目主要污染原清单见表 5.1-21~表 5.1-28。

### (4) 交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了受本项目运输影响新增的交通运输移动源。

本项目原料炼焦精煤大部分采用铁路运输至厂内精煤库、其余部分采用清洁能源或满足国VI标准的汽车短途运输至厂内精煤库；项目产品焦炭大部分采用铁路进行运输外销、其余部分采用清洁能源或满足国VI标准的汽车进行运输；项目化工原料及产品大部分采用铁路进行运输，其余部分采用清洁能源或满足国VI标准的槽车进行运输。厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用新能源机械。运输车辆最大装载量为 20t/车。本次建设规模为 0.8 万 t/d，项目建成后日总运输量约为 250 车次。

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JBGB03-2006），运输车排放的污染物主要有 NO<sub>x</sub> 和 CO，平均运距按 15km，平均时速按 30km/h，估算受本项目运输影响新增的交通运输移动源年 NO<sub>x</sub> 排放量约 51.5t/a，CO 排放量约 25.8t/a。交通运输移动源强调查情况仅作参考，不纳入项目废气总量控制指标及环境影响预测内容。

表 5.1-10 本项目有组织废气点源排放参数一览表

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气出口流量(m/s)	烟气流量(Nm <sup>3</sup> /h)	废气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(g/s)							
		X	Y									TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	BaP	NH <sub>3</sub>	TVOC
1	精煤预粉碎工序地面除尘站	-86.22	142.07	808.25	27	1	15.95	42000	20	4000	正常	0.083	0.083	0.0415	0	0	0	0	0
2	精煤主粉碎工序地面除尘站	-195.57	109.68	807.79	31	1.1	15.07	48000	20	4000	正常	0.094	0.094	0.047	0	0	0	0	0
3	1#焦炉机侧地面除尘站	-15.99	98.24	808.88	27	2.4	13.50	170000	80	1800	正常	0.331	0.331	0.1655	1.417	0	0.000016	0	0
4	2#焦炉机侧地面除尘站	146.41	43.81	809.01	27	2.4	13.50	170000	80	1800	正常	0.331	0.331	0.1655	1.417	0	0.000016	0	0
5	机侧大棚	58.79	88.67	808.84	27	3.2	14.84	400000	20	5160	正常	0.584	0.584	0.292	0.817	0	0.0000059	0	0
6	出焦地面除尘站	132.19	-41.56	809.77	30	3.2	15.19	340000	80	1800	正常	0.661	0.661	0.3305	1.89	0	0	0	0
7	焦侧大棚	179.18	-45.6	809.76	30	3.2	15.58	420000	20	6960	正常	0.583	0.583	0.2915	0.817	0	0	0	0
8	焦炉烟囱	0.45	2.65	809.14	130	3.4	13.41	270000	170	8760	正常	0.525	0.525	0.2625	1.125	5.075	0	0.667	5.0
9	干熄焦地面除尘站	44.75	-11.4	808.05	28	2.2	13.33	130000	110	8760	正常	0.253	0.253	0.1265	0.778	0	0	0	0
10	1#焦炭转运地面除尘站	262.78	-70.87	807.15	20	0.8	14.24	24000	20	8760	正常	0.047	0.047	0.0235	0	0	0	0	0
11	2#焦炭转运地面除尘站	290.98	-66.94	806.41	20	0.8	14.24	24000	20	8760	正常	0.047	0.047	0.0235	0	0	0	0	0
12	3#焦炭转运地面除尘站	293.11	15.2	806.38	20	0.8	14.24	24000	20	8760	正常	0.047	0.047	0.0235	0	0	0	0	0
13	焦炭中间储存料仓地面除尘站	403	-9	807.48	20	0.8	13.05	22000	20	8760	正常	0.042	0.042	0.021	0	0	0	0	0
14	筛焦楼上部地面除尘站	443	35	808.97	20	1.8	14.07	120000	20	8760	正常	0.233	0.233	0.1165	0	0	0	0	0
15	筛焦楼下部地面除尘站	423	43	809.05	20	1.8	17.58	150000	20	300	正常	0.297	0.297	0.1485	0	0	0	0	0
16	1#火车装焦仓上部地面除尘站	443	79	809.95	30	1.5	12.32	73000	20	8760	正常	0.142	0.142	0.071	0	0	0	0	0
17	2#火车装焦仓上部地面除尘站	464	90	808.88	30	1.5	12.32	73000	20	8760	正常	0.142	0.142	0.071	0	0	0	0	0
18	1#区火车装焦仓下部地面除尘站	453	107	808.61	30	3.2	17.80	480000	20	520	正常	0.933	0.933	0.4665	0	0	0	0	0
19	2#区火车装焦仓下部地面除尘站	483	116	807.5	30	3.2	17.80	480000	20	520	正常	0.933	0.933	0.4665	0	0	0	0	0
20	3#区火车装焦仓下部地面除尘站	470	120	807.69	30	3.2	17.80	480000	20	520	正常	0.933	0.933	0.4665	0	0	0	0	0
21	4#区火车装焦仓下部地面除尘站	487	139	806.85	30	3.2	17.80	480000	20	520	正常	0.933	0.933	0.4665	0	0	0	0	0
22	硫铵干燥工序地面除尘站	7.78	-98.48	807.35	25	0.9	13.13	28000	20	8760	正常	0.078	0.078	0.039	0	0	0	0.078	0
23	脱硫灰仓顶部	8.23	-35.9	806.88	25	0.4	11.87	5000	20	8760	正常	0.011	0.011	0.0055	0	0	0	0	0

表 5.1-11 本项目无组织污染源废气排放参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°C	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)								
		X	Y								TSP	SO <sub>2</sub>	BaP	苯	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	氰化氢	VOCs	酚
1	1#精煤储存库	-144.48	211.86	808.47	500	160	0	18	8760	正常	0.300	0	0	0	0	0	0	0	0
2	卸车区	154.16	-214.78	807.97	26	2	0	15	8760	正常	0	0	0.000012	0.012	0	0	0	0.610	0
3	煤气净化区域	-55.16	-131.77	810.53	350	60	0	25	8760	正常	0	0	0.000018	0.018	0.0002	0.0028	0.0008	0.915	0.0028
4	罐区及装车	143.07	-311.69	809.33	54	54	0	15	8760	正常	0	0	0.000011	0	0	0	0	0.559	0
5	1#炉体装煤	-141.5	99.61	808.98	150	16	0	35	8760	正常	0.035	0.012	0.000017	0	0	0	0	0	0
6	2#炉体装煤	28.95	43.04	808.81	150	16	0	35	8760	正常	0.035	0.012	0.000017	0	0	0	0	0	0

表 5.1-12 本项目体源废气排放参数一览表

编号	名称	体源中心点坐标/m		体源海拔高度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	初始扩散参数/m		污染物排放速率/(g/s)					
		X	Y						横向	垂直	TSP	SO <sub>2</sub>	BaP	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	TVOC
1	1#焦炉炉体 681	-56.63	84.7	808.13	150×16	35	8760	正常	7.44	16.28	0.043	0.015	0.000022	0.0037	0.0054	0.401
2	2#焦炉炉体 681	108.7	31.23	808.65	150×16	35	8760	正常	7.44	16.28	0.043	0.015	0.000022	0.0037	0.0054	0.401

表 5.1-13 本项目有组织废气点源排放参数一览表(非正常工况)

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口流量(m/s)	烟气流量(Nm <sup>3</sup> /h)	废气温度/°C	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(g/s)	
		X	Y									SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	焦炉烟囱	0.45	2.65	809.14	130	3.4	14.90	300000	170	1	非正常	25.005	90.0

表 5.1-20 本项目削减源大气污染物排放源强汇总表（山西禹王煤炭气化有限公司关停 149 万吨/年焦化项目点源）

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	烟气流量(Nm <sup>3</sup> /s)	排气筒出口内径(m)	烟气出口流量(m/s)	废气温度/°C	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(g/s)			
		X	Y									PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	焦炉烟卤 1#	-83.5	110.03	683.48	90	400000	3.5	16.95	250	8760	正常	0.833	0.4165	0.972	4.125
2	煤料破碎 1#	-248.82	342.69	687.77	27	28000	0.8	16.62	20	5840	正常	0.078	0.039	0	0
3	煤料破碎 2#	-318.03	253.7	687.26	27	28000	0.8	16.62	20	5840	正常	0.078	0.039	0	0
4	煤料破碎 3#	-286.39	215.43	687.22	27	30000	0.8	17.80	20	5840	正常	0.083	0.0415	0	0
5	精煤转运 1#	-238.57	156.72	694.60	20	9880	0.5	15.01	20	8030	正常	0.027	0.0135	0	0
6	精煤转运 2#	-193.37	111.35	694.64	20	9880	0.5	15.01	20	8030	正常	0.027	0.0135	0	0
7	精煤转运 3#	-228.61	115.62	690.61	20	12780	0.6	13.48	20	8030	正常	0.036	0.018	0	0
8	精煤转运 4#	-205.47	133.85	683.30	20	15000	0.6	15.82	20	8030	正常	0.042	0.021	0	0
9	精煤转运 5#	-183.84	136.07	682.78	20	15000	0.6	15.82	20	8030	正常	0.042	0.021	0	0
10	焦炭转运 1#	154.12	-354.46	684.19	20	4000	0.3	16.88	20	8760	正常	0.011	0.0055	0	0
11	焦炭转运 2#	189.04	-381.25	684.38	20	4000	0.3	16.88	20	8760	正常	0.011	0.0055	0	0
12	焦炭转运 3#	157.34	-369.72	685.47	20	9000	0.5	13.67	20	8760	正常	0.025	0.0125	0	0
13	筛焦楼 1#	171.31	-347.98	685.76	20	35000	1	13.29	20	8760	正常	0.097	0.0485	0	0
14	筛焦楼 2#	199.9	-333.06	698.25	20	35000	1	13.29	20	8760	正常	0.097	0.0485	0	0
15	装煤及机侧地面除尘站 1#	135.96	-326.37	683.30	30	150000	2	16.19	60	6000	正常	1.250	0.625	1.458	0
16	装煤及机侧地面除尘站 2#	126.74	-309.84	682.78	30	150000	2	16.19	60	6000	正常	1.250	0.625	1.458	0
17	粗苯管式炉	109.9	-283.95	684.19	30	21340	0.8	16.99	120	8760	正常	0.059	0.0295	0.225	1.067
18	焦侧地面除尘站 1#	194.46	-259.06	684.38	30	200000	2.5	14.64	80	6000	正常	1.111	0.5555	1.667	0
19	焦侧地面除尘站 1#	207.86	-252.38	685.47	30	200000	2.5	14.64	80	6000	正常	1.111	0.5555	1.667	0
20	化产	19.22	76.12	683.30	30	10000	0.5	15.19	20	8760	正常	0.042	0.021	0	0

表 5.1-21 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市餐厨废弃物资源化利用项目（一期工程）面源）

面源名称	面源起点坐标/m		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)	污染物排放速率(g/s)	
	X	Y							H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
餐厨废弃物综合处置车间	-1756.66	-5959.14	866.52	48	29	0	7	8760	0.000056	0.000067
污水处理站	-1762.1	-5922.78	866.38	35	29	0	10	8760	0.002664	0.000094

表 5.1-22 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市餐厨废弃物资源化利用项目（二期工程）面源）

面源名称	面源起点坐标/m		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)	污染物排放速率(g/s)	
	X	Y							H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
餐厨废弃物综合处置车间	-1762.61	-5916.85	864.32	48	29	0	7	8760	0.000011	0.000129
污水处理站	-1721.84	-5883.21	865.38	35	29	0	10	8760	0.00021	0.0053

表 5.1-23 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期项目点源）

污染源	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口流量(m/s)	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	废气温度/°C	排放时间 h/a	排放工况	污染物排放速率(g/s)					
	X	Y									PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
焚烧炉烟卤	-1809.81	-6126.59	865.52	80	2.4	15.28	160490	150	8000	正常	0.892	0.446	3.57	10.03	0	0.111
卸料平台、垃圾仓、渗滤液处理站恶臭	-1697.12	-6091.04	863.58	32	1.4	15.11	78000	20	760	正常	0	0	0	0	0.00056	0.0058
灰仓	-1789.94	-6110.96	866.51	26	0.6	14.56	13800	20	8000	正常	0.039	0.0195	0	0	0	0
石灰仓	-1798.56	-6111.12	864.52	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0

消石灰仓	-1801.55	-6098.46	866.38	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0
活性炭仓	-1810.99	-6110.66	862.51	15	0.25	9.11	1500	20	8000	正常	0.004	0.002	0	0	0	0
水泥仓	-1791.32	-6148.45	866.52	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0

表 5.1-24 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期项目面源）

面源名称	面源起点坐标/m		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)	污染物排放速率(g/s)	
	X	Y							H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
卸料平台及垃圾储坑	-1733.62	-6133.3	865.42	40.5	24	0	7	8000	0.00025	0.0023
渗滤液处理站	-1723.61	-6076.75	866.38	40	37	0	8	8000	0.000389	0.0042

表 5.1-25 忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期项目削减源无组织废气排放参数一览表

面源名称	面源起点坐标/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)	污染物排放速率(g/s·m <sup>2</sup> )			
	X	Y						PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
令归村	13708.37	8258.12	550	259	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
南胡村	10898.14	8554.75	600	185	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
太延村	10862.71	7889.47	300	142	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
孙村	13115.08	4780.12	600	73	45	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
董村	12643.79	5244.14	690	174	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
游邀村	10945.36	4340.11	500	156	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
肖家山村	16437.89	2295.13	200	66	10	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
白家山村	16578.97	2541.25	150	125	30	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
武家山村	15168.88	1816.89	153	109	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
定兴寨村	13350.79	769.2	200	143	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
刘家山村	11913.23	136.03	150	120	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5

表 5.2-26 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期（二期工程）项目点源）

污染源	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气出口流量(m/s)	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	废气温度/°C	排放时间 h/a	排放工况	污染物排放速率 (g/s)					
	X	Y									PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
焚烧炉烟囱	-1809.81	-6126.59	865.52	80	2.4	15.28	160490	150	8000	正常	0.892	0.446	3.57	10.03	0	0.111
卸料平台、垃圾仓、渗滤液处理站恶臭	-1697.12	-6091.04	863.58	32	1.4	15.11	78000	20	760	正常	0	0	0	0	0.00056	0.0058
灰仓	-1789.94	-6110.96	866.51	26	0.6	14.56	13800	20	8000	正常	0.039	0.0195	0	0	0	0
石灰仓	-1798.56	-6111.12	864.52	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0
消石灰仓	-1801.55	-6098.46	866.38	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0
活性炭仓	-1810.99	-6110.66	862.51	15	0.25	9.11	1500	20	8000	正常	0.004	0.002	0	0	0	0
水泥仓	-1791.32	-6148.45	866.52	15	0.35	12.40	4000	20	8000	正常	0.011	0.0055	0	0	0	0

表 5.2-27 评价区内在建、拟建项目大气污染物排放源强表（忻州市生活垃圾焚烧热电联产二期（二期工程）项目面源）

面源名称	面源起点坐标/m		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)	污染物排放速率(g/s)	
	X	Y							H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
卸料平台及垃圾储坑	-1733.62	-6133.3	865.42	40.5	24	0	7	8000	0.00025	0.0023
渗滤液处理站	-1723.61	-6076.75	866.38	40	37	0	8	8000	0.000389	0.0042

表 5.1-28 忻州市生活垃圾焚烧热电厂二期（二期工程）项目削减源无组织废气排放参数一览表

面源名称	面源起点坐标/m		面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角/ $^{\circ}$	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	污染物排放速率(g/s·m <sup>2</sup> )			
	X	Y						PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
下佐村	-3194.29	-6508.31	250	96	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
苏村	-4001.17	-6827.66	150	74	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
白石村	-6015.7	-6230.86	190	122	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
向阳村	-4614.39	-4608.68	300	99	45	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
豆罗村	-1606.07	-3876.72	360	178	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
小豆罗村	-1469.02	-4805.39	120	155	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
上佐村	-1525.87	-8011.2	470	114	10	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
关城村	1400	-9876.55	380	101	30	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
新堡村	-679.63	-3337.99	220	73	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
麻会村	-25.97	-3530.62	490	127	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
班庄村	969.57	-1758.27	290	69	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
辛曲村	1378.37	-3754.53	450	50	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
刘沟村	1177.7	-4846.12	370	52	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
高铺村	-192.36	-4754.13	190	84	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
杨家沟村	3124.87	7328.76	80	125	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
东村	2514.89	-3058.83	240	62	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
韩沟村	4375.32	-3564.78	250	58	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
清泉村	-2441.86	-8525.37	140	200	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
寺庄村	-7090.96	-5913.11	180	68	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
下河北村	-7033.07	-5061.56	200	58	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
北湖	9794.59	10493.44	720	92	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
安邑	11655.32	12611.4	450	135	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
南义井	9490.78	12449.43	713	120	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
北义井	9331.43	13379.49	380	126	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5
张庄	8377.66	13110.26	270	37	0	6	3600	7.78E-05	3.89E-5	7.41E-05	2.33E-5

### 5.1.3 大气环境影响预测模式

#### 一、预测模式的选取

根据评价等级估算结果，本项目预测范围属局地尺度；厂址周边无大型水体分布；对忻府区 2020 年全年逐时风速统计分析表明，2020 年全年风速小于 0.5m/s 的最大持续小时为 9h（出现在 2020 年 11 月 21 日 02 时~2020 年 11 月 21 日 10 时），不超过 72h；忻府区近 20 年静风频率为 18.8%，未超过 35%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目污染物排放情况，选取 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、HCN、酚、TVOC、BaP 共计 12 项作为本次评价的预测因子。当建设项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 年排放量达到表 5.1-29 规定的量时，评价因子应相应增加二次 PM<sub>2.5</sub>，按照推荐的方法预测二次污染物。

表 5.1-29 二次污染物预测方法

污染物排放量/（t/a）		预测因子	二次污染物预测方法
建设项目	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> ≥500	PM <sub>2.5</sub>	AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）

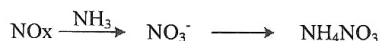
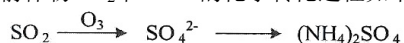
由于本项目属于两高项目，且项目无组织源（面源、体源）较多，为了更准确的分析本项目对周围环境的影响，根据环境空气评价区的地形条件，并结合二次 PM<sub>2.5</sub> 预测要求，本次评价选用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐的 CALPUFF 模型系统对 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、HCN、酚、TVOC、BaP 进行大气环境影响模拟预测。

根据 HJ2.2-2018，结合 AERSCREEN 估算模型估算结果，确定本项目大气环境影响预测范围以项目区为中心，边长为 40km×40km 的矩形区域，共约 1600km<sup>2</sup> 的正方形区域。同时兼顾本项目建设对云中山省级自然保护区、凌井沟省级自然保护区的环境影响，预测范围涵盖了项目对一类区的最大环境影响。

采用 CALPUFF 模型模拟 PM<sub>2.5</sub> 时，需将模型模拟的一次 PM<sub>2.5</sub> 的质量浓度，同步叠加按 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等前体物转化比率估算的二次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度，得到 PM<sub>2.5</sub> 的贡献浓度。一次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度取 PM<sub>10</sub> 质量浓度的 50%，二次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度根据 CALPUFF 模型中的 MESPUFF II 方案计算得到，MESPUFF II 方案中设置的化学转化过程和具体

计算见下式。

MESPUFF II 方案中前体物 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的化学转化过程如下：



二次 PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度计算公式如下：

$$C_{\text{PM}_{2.5}\text{和}} = C_{\text{一次PM}_{2.5}} + C_{\text{二次PM}_{2.5}}$$

$$C_{\text{二次PM}_{2.5}} = 1.375 \times C_{\text{SO}_4^{2-}} + 1.29 \times C_{\text{NO}_3^-}$$

式中：C<sub>PM<sub>2.5</sub>和</sub>——PM<sub>2.5</sub> 质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>二次PM<sub>2.5</sub></sub>——二次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>一次PM<sub>2.5</sub></sub>——一次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度，取 PM<sub>10</sub> 预测质量浓度的 50%，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></sub>、C<sub>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></sub>——SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的预留质量浓度，μg/m<sup>3</sup>。

## 二、预测参数

### 1、气象参数

#### (1) 地面气象观测资料

CALPUFF 模型需要 3 个地面气象观测站资料，本次评价采用忻府区、原平、阳曲 2020 年全年逐时的地面气象资料，购买自三捷环境工程咨询（杭州）有限公司，气象要素包括风向、风速、干球温度、地面气压、相对湿度、总云量、云底高度、降水量等。各地面观测站的基本信息见表 5.1-30。

表 5.1-30 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		相对项目区距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
忻府区	53674	一般站	112.7	38.4	NNW/5.98	869.9	2020	风速、风向、干球温度、地面气压、相对湿度、总云量、云底高度等
原平	53673	基本站	112.717	38.733	N/43.52	828.2	2020	
阳曲	53678	一般站	112.655	38.07	SSW/30.0	897.1	2020	

#### (2) 高空气象观测资料

本次评价采用的高空探空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 189×189 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。气象要素包括气象数据层数、大气压、距地面高度、温度、风向、风速。本次评价所采用高空气象探测资料购买自三捷环境工程咨询（杭州）有限公司，具体见表 5.1-31。

表 5.1-31 本次评价探空数据说明

模拟点坐标		对应气象站	站点编号	相对距离 /km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度						
112.64	38.46	忻府区	99999	NW/14.32	2020	气象数据层数、大气压、距地面高度、风、气压、温度等	WRF-ARW
112.74	38.95	原平	99999	NNW/67.12	2020		
112.59	38.21	阳曲	99999	SW/17.84	2020		

地面气象观测资料和高空气象探测资料作为 CALMET 模块的输入文件，用于三维网格的气象场模拟，作为后续 CALPUFF 模块运行的基础。

## 2、地形数据

CALPUFF 预测模拟采用软件内置的地形预处理模块对地形数据进行预处理，将地形高程分配给每个模型对象，地形数据来源为美国地址调查局（USGS）DEM 地形高程数据，采用美国 EPA AERMAP06341 模型对项目地形数据进行处理，包括污染源、受体和建筑物等。采用的原始地形数据分辨率为 90m，本次大气预测 40km×40km 范围内设置的网格间距为 500m，满足本次项目地形参数精度的要求。

土地利用数据采用 USGS 的 GLCC 数据库中的亚洲部分数据（精度 1000m，2000 年）。评价范围地形示意图见图 5.1-15。



图 5.1-8 本项目大气环境预测区地形示意图

图 5.1-9 预测范围网格设置示意图 (30km×30km)

### 3、化学转化

CALPUFF 的化学转化方案主要有三种：MESPUFF II 方案、RIVAD/ARM3 方案和 SOA 方案，本次评价选用 MESPUFF II 方案预测 PM<sub>2.5</sub>。

#### ①臭氧背景浓度

本次评价收集到了 2020 年忻府区环境空气质量例行监测的臭氧数据，数据统计结果见表 5.1-32。

表 5.1-32 2020 年忻府区环境空气臭氧监测数据月均值

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
浓度 μg/m <sup>3</sup>	51.42	7.07	91.45	116.17	133.39	177.1	153.87	124.74	116.03	78.23	42.4	40.97

#### ②化学转化

对于 SO<sub>2</sub> 落地浓度的预测，计算 1 小时平均质量浓度时，不考虑 SO<sub>2</sub> 的转化；在计算 24 小时平均和年平均质量浓度时，考虑 SO<sub>2</sub> 的转化，SO<sub>2</sub> 转化取半衰期为 4h。对于 NO<sub>2</sub> 落地浓度的预测，计算 NO<sub>2</sub> 1 小时、24 小时、年均浓度时，考虑其化学转化，在计算 NO<sub>2</sub> 1 小时、24 小时平均质量浓度时，假定 Q(NO<sub>2</sub>)/Q(NO<sub>x</sub>)=0.9；在计算 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度时，假定 Q(NO<sub>2</sub>)/Q(NO<sub>x</sub>)=0.75。

设定 MESOPUFF II 化学转化机制夜间转化率：SO<sub>2</sub> 损失为 0.2%/hr，NO<sub>x</sub> 损失为 2%/hr，HNO<sub>3</sub> 增益为 2%/hr。

### 4、计算点

选取评价范围内的环境空气保护目标及预测网格点、区域最大地面浓度点作为计算点。

CALPUFF 中需定义气象网格、预测网格和受体网格，本次预测气象模拟范围为 100km×100km 的矩形区域（评价范围为 34.55km×34.55km 的矩形区域，预测范围为 40km×40km 的矩形区域），网格步长为 0.5km，气象网格 X 方向、Y 方向网格数量均为 100；预测网格和受体网格范围为预测范围 40km×40km，网格步长为 0.5km，因此预测网格和受体网格 X 方向网格数量均为 80，Y 方向网格数量均 80。网格点全部采用 UTM 坐标。

本次环境空气评价工作范围内环境空气各敏感点的具体位置见表 5.1-33。

表 5.1-33 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		海拔高度 (m)	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距离/km
		X	Y						
1	西曲村	1039.43	1056.92	809.32	居民区	人群健康	二类区	NNE	0.18
2	大王村	-1786.4	-105.67	847.23	居民区	人群健康	二类区	WSW	0.85
3	小王村	-1912.48	664.62	845.91	居民区	人群健康	二类区	W	0.81
4	南呼延村	-1873.54	1351.36	825.68	居民区	人群健康	二类区	W	0.76
5	班庄村	1102.79	-1528.4	822.68	居民区	人群健康	二类区	SE	0.85
6	韩岩村	2438.48	116.39	817	居民区	人群健康	二类区	E	1.39
7	北场村	-286.91	2570.73	809.79	居民区	人群健康	二类区	N	1.30
8	玫瑰园村	-1269.54	-826.35	820.62	居民区	人群健康	二类区	SW	0.84
9	晏村	-1719.38	-1645.25	831.66	居民区	人群健康	二类区	SW	1.36
10	红崖湾	-2327.57	-2921.87	825.86	居民区	人群健康	二类区	SW	1.80
11	新堡村	-520.77	-3197.17	829.2	居民区	人群健康	二类区	S	2.71
12	麻会村	159.86	-3252.23	829	居民区	人群健康	二类区	S	2.21
13	柳林	1757.64	-3193.45	845.61	居民区	人群健康	二类区	SE	2.82
14	辛曲村	1612.79	-3676.84	847.85	居民区	人群健康	二类区	SE	3.04
15	豆罗镇	-1081.09	-3546.11	831.33	居民区	人群健康	二类区	SSW	2.91
16	小豆罗村	-1364.75	-4623.67	849.55	居民区	人群健康	二类区	SSW	4.24
17	高铺村	-34.48	-4560.19	847.39	居民区	人群健康	二类区	S	3.78
18	刘沟村	1438.45	-4780.22	856.44	居民区	人群健康	二类区	SSE	4.20
19	南湾	468.53	-5122.51	859.7	居民区	人群健康	二类区	S	4.53
20	杨沟村	2649.55	-3919.27	878.77	居民区	人群健康	二类区	SE	3.98
21	磨盘山村	-4199.62	-2174.47	924.62	居民区	人群健康	二类区	SW	4.58
22	黑岭梁	-4233.72	-1497.95	934.5	居民区	人群健康	二类区	WSW	3.96
23	刘后村	-4199.41	760.53	951.84	居民区	人群健康	二类区	W	3.36
24	南梁村	-4506.35	1974.93	913.24	居民区	人群健康	二类区	WNW	3.81
25	肖家峪村	-4353.59	2420.61	852.37	居民区	人群健康	二类区	NW	3.74
26	兰村乡	-2434.87	2740.86	831.86	居民区	人群健康	二类区	NW	2.30
27	烟村	-2287.27	3741.44	827.39	居民区	人群健康	二类区	NNW	3.12
28	下社村	-903.49	3440.69	810.27	居民区	人群健康	二类区	NNW	2.57
29	木芝村	2558.03	2896.14	805.39	居民区	人群健康	二类区	NNE	2.33
30	西张乡	4515.6	1542.52	815.78	居民区	人群健康	二类区	ENE	3.34
31	西张庄子	4229.64	817.68	822.47	居民区	人群健康	二类区	ENE	3.33
32	东村	2688.28	-2910.53	858.5	居民区	人群健康	二类区	SE	3.06
33	东张村	5497.08	1599.16	817.87	居民区	人群健康	二类区	ENE	5.72
34	张野村	-2085.61	5324.88	859.69	居民区	人群健康	二类区	NNW	5.72
35	范野村	-567.87	5367.37	835.74	居民区	人群健康	二类区	N	5.40
36	东曲村	4068	3962.88	798.4	居民区	人群健康	二类区	NE	5.68
37	东王村	3283.59	5548.68	794.4	居民区	人群健康	二类区	NNE	6.45
38	紫岩乡	7199.41	4357.62	790.77	居民区	人群健康	二类区	NE	8.42
39	杨兴乡	14974.62	-9789.18	1335.72	居民区	人群健康	二类区	SE	17.89
40	大孟镇	22.66	-18113.03	995.01	居民区	人群健康	二类区	S	18.11
41	高村镇	-3190.19	-19729.27	993.16	居民区	人群健康	二类区	SSW	19.99

42	庄磨镇	-14085.31	-4109.95	894.53	居民区	人群健康	二类区	WSW	14.67
43	三交镇	-19701.11	3600.38	961.04	居民区	人群健康	二类区	W	20.03
44	合索乡	-12610.39	12393.21	852.39	居民区	人群健康	二类区	NW	17.68
45	长征街街道	237.58	7663.64	794.93	居民区	人群健康	二类区	N	7.67
46	南城街道	493.63	7983.7	792.34	居民区	人群健康	二类区	N	8.00
47	忻府区	836.02	8424.95	792.41	居民区	人群健康	二类区	N	8.47
48	忻州市	830.2	8432.95	792.41	居民区	人群健康	二类区	N	8.47
49	解原乡	-3494.18	10839.48	800.05	居民区	人群健康	二类区	NNW	11.39
50	秦城乡	-2541.36	18936.22	790.8	居民区	人群健康	二类区	NNW	19.11
51	播明镇	1903.12	17262	780.03	居民区	人群健康	二类区	N	17.37
52	东楼乡	6951.64	11489.92	781.66	居民区	人群健康	二类区	NE	13.43
53	北义井乡	9499.1	13569.55	771.19	居民区	人群健康	二类区	NE	16.56
54	董村镇	13306.91	5360.8	790.31	居民区	人群健康	二类区	ENE	14.35
55	杨芳乡	14795.93	14891.23	763.55	居民区	人群健康	二类区	NE	20.99
56	曹张乡	10050.42	20269.41	766.57	居民区	人群健康	二类区	NE	22.62
57	定襄县	20109.39	16879.67	760.26	居民区	人群健康	二类区	NE	26.25
58	下佐村	-2813.38	-6350.85	854.41	居民区	人群健康	二类区	SSW	6.95
59	下佐村东村	-805.32	-6089.46	873.07	居民区	人群健康	二类区	SSW	6.14
60	上佐村	-1490.03	-7846.28	892.17	居民区	人群健康	二类区	SSW	7.99
61	寨上村	-4656.78	-7379.97	882.73	居民区	人群健康	二类区	SSW	8.73
62	清泉村	-2317.52	-8394.28	901.77	居民区	人群健康	二类区	SSW	8.71
63	桥南沟	446.44	-5580.28	871.75	居民区	人群健康	二类区	SSE	5.60
64	向阳村	-4152.5	-4150.62	838.4	居民区	人群健康	二类区	SW	5.87
65	关城村	1362.84	-9146.48	978.54	居民区	人群健康	二类区	SSE	9.25
66	石岭关村	1913.06	-11269.73	1071.61	居民区	人群健康	二类区	SSE	11.43
67	宋川村	-6179.04	-10889.4	1171.29	居民区	人群健康	二类区	SW	12.52
68	南山村	-3503.23	-10140.89	1054.13	居民区	人群健康	二类区	SSW	10.73
69	峰东	2934.69	-11217.16	1084.02	居民区	人群健康	二类区	SSE	11.59
70	韩沟村	4572.82	-3582.9	925.66	居民区	人群健康	二类区	SE	5.81
71	仕卜咀	-5531.57	364.64	983.4	居民区	人群健康	二类区	WNW	5.54
72	朝阳村	-5635.97	-2395.7	912.73	居民区	人群健康	二类区	WSW	6.12
73	白石村	-5738.8	-6131.72	851.77	居民区	人群健康	二类区	SW	8.40
74	于条沟村	-5810.52	-8386.37	900.4	居民区	人群健康	二类区	SW	10.20
75	南沟村	-6934.66	-8115.54	900.65	居民区	人群健康	二类区	SW	10.67
76	寺庄村	-6952	-5853.61	854.64	居民区	人群健康	二类区	SW	9.09
77	上原村	1640.8	-12798.6	1065.65	居民区	人群健康	二类区	ESE	12.90
78	荣家庄村	1316.8	-15913.7	1020.54	居民区	人群健康	二类区	ESE	15.97
79	东庄村	-6533.2	-15166.1	1018.83	居民区	人群健康	二类区	SW	16.51
80	上河北村	-9124.9	-3702.6	865.41	居民区	人群健康	二类区	WSW	9.85
81	北宋村	7472.2	2677.1	806.8	居民区	人群健康	二类区	NNE	7.94
82	朱家庄村	5702.8	-8362.8	1340.36	居民区	人群健康	二类区	SE	10.12
83	下河北村	-6987.56	-4934.02	851.09	居民区	人群健康	二类区	SW	8.55
84	南王乡	22250.27	10321.52	787.81	居民区	人群健康	二类区	NE	24.53
85	晋昌镇	20067.83	16878.85	760.68	居民区	人群健康	二类区	NE	26.22
86	忻州市豆	-1322.11	-7784.16	894.71	学校	人群健康	二类区	SSW	7.90

	罗镇上佐村小学								
87	豆罗学校	-1203.52	-3709.38	834.16	学校	人群健康	二类区	SW	3.90
88	山西九原技工学校	-774.67	816.27	818.36	学校	人群健康	二类区	NW	1.13
89	兰村中学	-1338.59	2518.83	821.18	学校	人群健康	二类区	NW	2.85
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	-760.31	837.81	817.74	学校	人群健康	二类区	NW	1.13
91	忻州一职中	2271.54	5217.34	793.52	学校	人群健康	二类区	NE	5.69
92	兰村乡西曲小学校	889.54	1100.02	808.04	学校	人群健康	二类区	NE	1.41
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	-1513.42	1187.99	822.8	学校	人群健康	二类区	NW	1.92
94	宏光小学	4055.15	1253.02	817.11	学校	人群健康	二类区	ENE	4.24
95	下社学校	-722.28	3446.04	810.62	学校	人群健康	二类区	NNW	3.52
96	忻州市实验小学	-6.74	8213.73	793.81	学校	人群健康	二类区	N	8.21
97	忻州三中	21.15	6812.82	832.54	学校	人群健康	二类区	N	6.81
98	忻州第一中学	387.07	10153.98	787.65	学校	人群健康	二类区	N	10.16
99	忻州师范学院	-117.9	10152.82	791.62	学校	人群健康	二类区	N	10.15
100	忻州市体育运动学校	95.43	8855.82	791.66	学校	人群健康	二类区	N	8.86
101	忻州二中	1240.22	12842.04	779.33	学校	人群健康	二类区	NNW	12.90
102	豆罗中心医院	-1153.16	-3711.52	834.64	医院	人群健康	二类区	SW	3.89
103	忻州市中医医院	-202.83	9782.74	792.4	医院	人群健康	二类区	NNW	9.78
104	忻州市人民医院	-418.21	11813.61	786.03	医院	人群健康	二类区	NNW	11.82
105	忻州市中心医院	1930	7176.79	793.03	医院	人群健康	二类区	NNE	7.43
106	忻州中西医结合医院	1224.54	7332.73	792.23	医院	人群健康	二类区	NNE	7.43
107	忻州爱尔眼科医院	959.97	9176.92	789.02	医院	人群健康	二类区	NNE	9.23
108	荣军医院	-676.88	10158.69	791.73	医院	人群健康	二类区	NNW	10.18
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）				省级自然保护区	一类区	NW	22.8	
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）				省级自然保护区	一类区	SW	26	

### 三、预测因子与预测内容

#### 1) 预测因子

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，选择 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5-次</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、HCN、酚、TVOC、BaP 共计 12 项作为环境空气现状评价因子。

#### 2) 预测内容

根据本项目废气污染物排放特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合厂址所在区域污染气象特征，采用 2020 年逐日逐时的气象资料进行大气环境影响预测，预测内容如下：

①分析全年逐时气象条件下，主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、HCN、酚、TVOC（8h）地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度；绘制预测范围内出现地面小时浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

②分析全年逐日气象条件下，主要污染物 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5-次</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、BaP 日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面日均贡献浓度及预测区域内最大地面日均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面日均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

③分析长期气象条件下，区域 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5-次</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、BaP 年均最大地面浓度及出现位置进行逐时计算，预测各环境空气保护目标最大地面年平均贡献浓度及预测区域内最大地面年均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面年均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

④区域环境质量变化评价：分析 2020 年全年气象条件下，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率。

⑤现状浓度超标的污染物评价，针对于超标污染物，叠加区域削减污染源的环境影响后，污染物预测范围内年均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ ；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他

排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

⑥项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑦计算大气环境防护距离。

#### 四、预测内容和评价内容

本项目预测内容和评价内容见表 5-34。

表 5-34 预测情景组合情况一览表

评价对象	污染源类别	排放方案	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	拟建项目 新增污染源	环评方案	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC（8h）	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、BaP	日平均质量浓度	
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、BaP	年均质量浓度	
不达标区评价项目	新增污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建的污染源	正常排放	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5-次</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP	短期浓度 长期浓度	短期浓度的达标情况、评价年平均质量浓度的变化率；叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	全厂所有污染源	正常排放	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5-次</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP	短期浓度	大气环境防护距离

### 5.1.4 大气环境影响预测与评价

#### 一、评价基准年（2020 年）全年气象条件下大气环境影响预测与评价

##### （1）小时平均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、HCN、酚、TVOC（8h）的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.1-35 至表 5.1-42。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-8 至图 5.1-14。

##### ①SO<sub>2</sub>

表 5.1-35 新增污染源 SO<sub>2</sub>1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	32.264	2020040307	6.453	达标
2	大王村	1 小时平均	23.339	2020071007	4.668	达标
3	小王村	1 小时平均	20.105	2020060716	4.021	达标
4	南呼延村	1 小时平均	25.245	2020091813	5.049	达标
5	班庄村	1 小时平均	66.085	2020012601	13.217	达标
6	韩岩村	1 小时平均	32.157	2020013108	6.431	达标
7	北场村	1 小时平均	18.090	2020061706	3.618	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	16.428	2020090108	3.286	达标
9	晏村	1 小时平均	14.246	2020032714	2.849	达标
10	红崖湾	1 小时平均	13.812	2020030619	2.762	达标
11	新堡村	1 小时平均	36.989	2020050420	7.398	达标
12	麻会村	1 小时平均	116.530	2020012523	23.306	达标
13	柳林	1 小时平均	30.169	2020090220	6.034	达标
14	辛曲村	1 小时平均	15.605	2020040804	3.121	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	37.656	2020011419	7.531	达标
16	小豆罗村	1 小时平均	43.264	2020080223	8.653	达标
17	高铺村	1 小时平均	50.862	2020011206	10.172	达标
18	刘沟村	1 小时平均	13.280	2020112008	2.656	达标
19	南湾	1 小时平均	14.196	2020041800	2.839	达标
20	杨沟村	1 小时平均	14.272	2020103100	2.854	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	25.519	2020082205	5.104	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	23.959	2020022602	4.792	达标
23	刘后村	1 小时平均	43.110	2020080400	8.622	达标
24	南梁村	1 小时平均	20.887	2020080405	4.177	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	11.745	2020090717	2.349	达标
26	兰村乡	1 小时平均	24.700	2020022905	4.940	达标
27	烟村	1 小时平均	40.497	2020040401	8.099	达标
28	下社村	1 小时平均	17.833	2020041700	3.567	达标
29	木芝村	1 小时平均	16.359	2020091707	3.272	达标
30	西张乡	1 小时平均	53.510	2020012607	10.702	达标
31	西张庄子	1 小时平均	32.397	2020010203	6.479	达标



32	东村	1 小时平均	13.958	2020030218	2.792	达标
33	东张村	1 小时平均	49.815	2020010201	9.963	达标
34	张野村	1 小时平均	16.530	2020092621	3.306	达标
35	范野村	1 小时平均	11.711	2020082321	2.342	达标
36	东曲村	1 小时平均	11.522	2020092007	2.304	达标
37	东王村	1 小时平均	8.374	2020062206	1.675	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	9.053	2020021902	1.811	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	7.666	2020041903	1.533	达标
40	大孟镇	1 小时平均	6.195	2020042805	1.239	达标
41	高村镇	1 小时平均	3.557	2020052604	0.711	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	6.867	2020080421	1.373	达标
43	三交镇	1 小时平均	8.810	2020080401	1.762	达标
44	合索乡	1 小时平均	5.647	2020083000	1.129	达标
45	长征街街道	1 小时平均	16.797	2020111300	3.359	达标
46	南城街道	1 小时平均	15.522	2020091700	3.104	达标
47	忻府区	1 小时平均	14.939	2020091701	2.988	达标
48	忻州市	1 小时平均	14.880	2020091701	2.976	达标
49	解原乡	1 小时平均	5.058	2020041000	1.012	达标
50	秦城乡	1 小时平均	6.056	2020022822	1.211	达标
51	播明镇	1 小时平均	7.219	2020020519	1.444	达标
52	东楼乡	1 小时平均	4.523	2020080122	0.905	达标
53	北义井乡	1 小时平均	3.513	2020010121	0.703	达标
54	董村镇	1 小时平均	32.285	2020010201	6.457	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	3.001	2020082905	0.600	达标
56	曹张乡	1 小时平均	2.999	2020091706	0.600	达标
57	定襄县	1 小时平均	2.711	2020111101	0.542	达标
58	下佐村	1 小时平均	20.068	2020080223	4.014	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	15.838	2020112805	3.168	达标
60	上佐村	1 小时平均	7.189	2020021304	1.438	达标
61	寨上村	1 小时平均	7.357	2020100907	1.471	达标
62	清泉村	1 小时平均	7.839	2020080305	1.568	达标
63	桥南沟	1 小时平均	13.545	2020112103	2.709	达标
64	向阳村	1 小时平均	15.697	2020071721	3.139	达标
65	关城村	1 小时平均	18.980	2020050419	3.796	达标
66	石岭关村	1 小时平均	10.440	2020060804	2.088	达标
67	宋川村	1 小时平均	8.224	2020091905	1.645	达标
68	南山村	1 小时平均	10.462	2020050503	2.092	达标
69	峰东	1 小时平均	14.233	2020073105	2.847	达标
70	韩沟村	1 小时平均	25.718	2020041905	5.144	达标
71	仕卜咀	1 小时平均	35.461	2020090600	7.092	达标
72	朝阳村	1 小时平均	16.608	2020022601	3.322	达标
73	白石村	1 小时平均	27.038	2020022407	5.408	达标
74	于条沟村	1 小时平均	8.025	2020050505	1.605	达标
75	南沟村	1 小时平均	8.882	2020082020	1.776	达标
76	寺庄村	1 小时平均	23.895	2020030620	4.779	达标
77	上原村	1 小时平均	11.026	2020050419	2.205	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	7.967	2020042804	1.593	达标

79	东庄村	1 小时平均	6.344	2020061005	1.269	达标
80	上河北村	1 小时平均	6.806	2020070705	1.361	达标
81	北宋村	1 小时平均	30.937	2020080803	6.187	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	19.054	2020070904	3.811	达标
83	下河北村	1 小时平均	15.073	2020010418	3.015	达标
84	南王乡	1 小时平均	4.343	2020082000	0.869	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	2.704	2020111101	0.541	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	7.769	2020092418	1.554	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	48.795	2020011419	9.759	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	23.871	2020073006	4.774	达标
89	兰村中学	1 小时平均	25.141	2020041620	5.028	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	25.984	2020073006	5.197	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	9.707	2020041211	1.941	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	72.682	2020070206	14.536	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	1 小时平均	23.023	2020091812	4.605	达标
94	宏光小学	1 小时平均	52.979	2020012604	10.596	达标
95	下社学校	1 小时平均	16.140	2020071021	3.228	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	14.814	2020022821	2.963	达标
97	忻州三中	1 小时平均	20.941	2020092000	4.188	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	11.887	2020091700	2.377	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	10.849	2020092001	2.170	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	14.438	2020091623	2.888	达标
101	忻州二中	1 小时平均	9.493	2020111305	1.899	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	37.429	2020013121	7.486	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	13.402	2020091623	2.680	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	8.953	2020092701	1.791	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	15.310	2020081206	3.062	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	18.350	2020091702	3.670	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	12.588	2020082719	2.518	达标
108	荣军医院	1 小时平均	11.847	2020091623	2.369	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	5.685	2020100900	3.79	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	2.779	2020022519	1.853	达标
SO <sub>2</sub> 1h 二级质量浓度		1 小时平均	500.0	---	---	---
SO <sub>2</sub> 1h 一级质量浓度		1 小时平均	150.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	116.530	2020012523	23.306	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 2.704 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -116.530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.541%-23.306%，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 5.685 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.79%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 2.779 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标

率为 1.853%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 116.530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.306%，所有网格点  $\text{SO}_2$  小时浓度均达标。

图 5.1-8 区域内各网格点  $\text{SO}_2$  1h 平均最大浓度分布图

② $\text{NO}_2$

表 5.1-36 新增污染源  $\text{NO}_2$  1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	3.485	2020082407	1.742	达标
2	大王村	1 小时平均	3.864	2020032109	1.932	达标
3	小王村	1 小时平均	7.314	2020100913	3.657	达标
4	南呼延村	1 小时平均	3.786	2020061507	1.893	达标
5	班庄村	1 小时平均	4.351	2020080215	2.176	达标
6	韩岩村	1 小时平均	5.274	2020022409	2.637	达标
7	北场村	1 小时平均	3.309	2020102715	1.655	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	4.212	2020032110	2.106	达标
9	晏村	1 小时平均	4.616	2020032111	2.308	达标
10	红崖湾	1 小时平均	3.368	2020040408	1.684	达标
11	新堡村	1 小时平均	4.122	2020011416	2.061	达标
12	麻会村	1 小时平均	24.746	2020020100	12.373	达标

13	柳林	1 小时平均	11.717	2020091607	5.859	达标
14	辛曲村	1 小时平均	10.547	2020030520	5.274	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	3.392	2020032112	1.696	达标
16	小豆罗村	1 小时平均	10.690	2020032020	5.345	达标
17	高铺村	1 小时平均	36.163	2020080301	18.082	达标
18	刘沟村	1 小时平均	6.357	2020010207	3.178	达标
19	南湾	1 小时平均	10.370	2020020102	5.185	达标
20	杨沟村	1 小时平均	9.281	2020111002	4.640	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	1.869	2020122809	0.934	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	1.504	2020040409	0.752	达标
23	刘后村	1 小时平均	6.600	2020122808	3.300	达标
24	南梁村	1 小时平均	5.862	2020022906	2.931	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	4.275	2020061507	2.137	达标
26	兰村乡	1 小时平均	5.701	2020072907	2.851	达标
27	烟村	1 小时平均	5.205	2020101008	2.603	达标
28	下社村	1 小时平均	4.119	2020060707	2.060	达标
29	木芝村	1 小时平均	3.173	2020042608	1.586	达标
30	西张乡	1 小时平均	3.028	2020102409	1.514	达标
31	西张庄子	1 小时平均	3.022	2020020510	1.511	达标
32	东村	1 小时平均	5.772	2020100609	2.886	达标
33	东张村	1 小时平均	2.438	2020102409	1.219	达标
34	张野村	1 小时平均	2.114	2020030622	1.057	达标
35	范野村	1 小时平均	1.666	2020091207	0.833	达标
36	东曲村	1 小时平均	2.128	2020080107	1.064	达标
37	东王村	1 小时平均	2.743	2020111009	1.372	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	1.171	2020062907	0.586	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	2.018	2020112301	1.009	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.931	2020021722	0.465	达标
41	高村镇	1 小时平均	1.207	2020050823	0.603	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	3.058	2020032719	1.529	达标
43	三交镇	1 小时平均	0.722	2020091819	0.361	达标
44	合索乡	1 小时平均	1.413	2020101008	0.707	达标
45	长征街街道	1 小时平均	2.142	2020091622	1.071	达标
46	南城街道	1 小时平均	1.920	2020080118	0.960	达标
47	忻府区	1 小时平均	1.766	2020080118	0.883	达标
48	忻州市	1 小时平均	1.773	2020080118	0.887	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.889	2020061108	0.445	达标
50	秦城乡	1 小时平均	1.533	2020091700	0.767	达标
51	播明镇	1 小时平均	0.831	2020061508	0.415	达标
52	东楼乡	1 小时平均	1.750	2020040308	0.875	达标
53	北义井乡	1 小时平均	1.437	2020082407	0.718	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.900	2020030409	0.450	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.917	2020080807	0.459	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.746	2020100708	0.373	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.742	2020012611	0.371	达标
58	下佐村	1 小时平均	6.730	2020060504	3.365	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	9.029	2020060501	4.515	达标

60	上佐村	1 小时平均	3.301	2020011417	1.651	达标
61	寨上村	1 小时平均	4.207	2020011101	2.104	达标
62	清泉村	1 小时平均	3.318	2020040204	1.659	达标
63	桥南沟	1 小时平均	6.465	2020112722	3.232	达标
64	向阳村	1 小时平均	1.873	2020041615	0.937	达标
65	关城村	1 小时平均	1.943	2020042902	0.971	达标
66	石岭关村	1 小时平均	2.589	2020042904	1.295	达标
67	宋川村	1 小时平均	3.007	2020062804	1.503	达标
68	南山村	1 小时平均	3.791	2020112522	1.896	达标
69	峰东	1 小时平均	3.323	2020011317	1.662	达标
70	韩沟村	1 小时平均	2.344	2020100609	1.172	达标
71	仕卜咀	1 小时平均	5.686	2020022906	2.843	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.962	2020032105	0.481	达标
73	白石村	1 小时平均	11.224	2020092523	5.612	达标
74	于条沟村	1 小时平均	3.066	2020112609	1.533	达标
75	南沟村	1 小时平均	2.631	2020040408	1.315	达标
76	寺庄村	1 小时平均	9.382	2020072822	4.691	达标
77	上原村	1 小时平均	2.197	2020033103	1.099	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	1.627	2020093004	0.813	达标
79	东庄村	1 小时平均	1.107	2020061000	0.554	达标
80	上河北村	1 小时平均	1.891	2020032722	0.946	达标
81	北宋村	1 小时平均	1.745	2020103009	0.872	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	3.902	2020112503	1.951	达标
83	下河北村	1 小时平均	4.698	2020030620	2.349	达标
84	南王乡	1 小时平均	1.036	2020102920	0.518	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.739	2020012611	0.370	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	3.316	2020011417	1.658	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	4.286	2020011110	2.143	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	3.686	2020070816	1.843	达标
89	兰村中学	1 小时平均	5.664	2020102715	2.832	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	3.668	2020102716	1.834	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	2.142	2020072206	1.071	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	2.933	2020061809	1.467	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	1 小时平均	3.845	2020070816	1.923	达标
94	宏光小学	1 小时平均	3.156	2020010110	1.578	达标
95	下社学校	1 小时平均	4.212	2020060707	2.106	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	2.164	2020091621	1.082	达标
97	忻州三中	1 小时平均	1.862	2020010509	0.931	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	1.214	2020042602	0.607	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	1.372	2020022900	0.686	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	2.015	2020061507	1.008	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.991	2020022820	0.496	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	3.962	2020020508	1.981	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	1.240	2020083018	0.620	达标

104	忻州市人民医院	1 小时平均	1.163	2020022900	0.581	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	1.491	2020100807	0.745	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	1.633	2020091701	0.817	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	1.370	2020022822	0.685	达标
108	荣军医院	1 小时平均	1.612	2020091622	0.806	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	1.775	2020022619	0.888	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	1.151	2020032705	0.576	达标
NO <sub>2</sub> 1h 二级质量浓度		1 小时平均	200.0	---	---	---
NO <sub>2</sub> 1h 一级质量浓度		1 小时平均	200.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	36.163	2020080301	18.082	达标

图 5.1-9 区域内各网格点 NO<sub>2</sub> 1h 平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.722 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -36.163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.361%-18.082%，新增污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 1.775 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.888%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 1.151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.576%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 36.163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.082%，所有网格点 NO<sub>2</sub> 小时浓度均达标。

③H<sub>2</sub>S表 5.1-37 新增污染源 H<sub>2</sub>S 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	0.446	2020062900	4.458	达标
2	大王村	1 小时平均	0.538	2020090702	5.376	达标
3	小王村	1 小时平均	0.442	2020082419	4.417	达标
4	南呼延村	1 小时平均	0.248	2020061900	2.475	达标
5	班庄村	1 小时平均	0.315	2020061505	3.146	达标
6	韩岩村	1 小时平均	0.192	2020022403	1.923	达标
7	北场村	1 小时平均	0.229	2020092700	2.291	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	0.294	2020091901	2.938	达标
9	晏村	1 小时平均	0.194	2020040705	1.941	达标
10	红崖湾	1 小时平均	0.086	2020032703	0.855	达标
11	新堡村	1 小时平均	0.101	2020021818	1.008	达标
12	麻会村	1 小时平均	0.102	2020091906	1.020	达标
13	柳林	1 小时平均	0.093	2020050405	0.934	达标
14	辛曲村	1 小时平均	0.077	2020080703	0.771	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	0.104	2020050503	1.040	达标
16	小豆罗村	1 小时平均	0.050	2020061004	0.497	达标
17	高铺村	1 小时平均	0.069	2020050900	0.686	达标
18	刘沟村	1 小时平均	0.062	2020033104	0.624	达标
19	南湾	1 小时平均	0.044	2020060802	0.441	达标
20	杨沟村	1 小时平均	0.122	2020070905	1.222	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	0.077	2020082201	0.772	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	0.112	2020090704	1.116	达标
23	刘后村	1 小时平均	0.116	2020091818	1.158	达标
24	南梁村	1 小时平均	0.079	2020080405	0.787	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	0.087	2020090720	0.866	达标
26	兰村乡	1 小时平均	0.113	2020041400	1.126	达标
27	烟村	1 小时平均	0.070	2020010517	0.699	达标
28	下社村	1 小时平均	0.101	2020041719	1.012	达标
29	木芝村	1 小时平均	0.152	2020092004	1.518	达标
30	西张乡	1 小时平均	0.139	2020080801	1.395	达标
31	西张庄子	1 小时平均	0.058	2020011207	0.581	达标
32	东村	1 小时平均	0.082	2020031904	0.823	达标
33	东张村	1 小时平均	0.059	2020011207	0.593	达标
34	张野村	1 小时平均	0.057	2020092120	0.569	达标
35	范野村	1 小时平均	0.067	2020041500	0.671	达标
36	东曲村	1 小时平均	0.090	2020102422	0.904	达标
37	东王村	1 小时平均	0.063	2020042005	0.634	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	0.058	2020062902	0.584	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	0.009	2020110206	0.088	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.009	2020060803	0.089	达标
41	高村镇	1 小时平均	0.005	2020052605	0.052	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	0.022	2020090703	0.219	达标

43	三交镇	1 小时平均	0.009	2020080401	0.093	达标
44	合索乡	1 小时平均	0.015	2020100819	0.153	达标
45	长征街道	1 小时平均	0.022	2020100804	0.218	达标
46	南城街道	1 小时平均	0.030	2020100805	0.300	达标
47	忻府区	1 小时平均	0.022	2020040523	0.221	达标
48	忻州市	1 小时平均	0.022	2020040523	0.220	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.017	2020092123	0.169	达标
50	秦城乡	1 小时平均	0.008	2020012620	0.077	达标
51	播明镇	1 小时平均	0.012	2020111318	0.116	达标
52	东楼乡	1 小时平均	0.031	2020042006	0.314	达标
53	北义井乡	1 小时平均	0.016	2020090401	0.156	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.031	2020010119	0.314	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.014	2020081401	0.144	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.008	2020111418	0.081	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.006	2020012704	0.055	达标
58	下佐村	1 小时平均	0.044	2020091904	0.439	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	0.031	2020050820	0.309	达标
60	上佐村	1 小时平均	0.031	2020080221	0.310	达标
61	寨上村	1 小时平均	0.033	2020073121	0.328	达标
62	清泉村	1 小时平均	0.022	2020091905	0.220	达标
63	桥南沟	1 小时平均	0.042	2020060802	0.423	达标
64	向阳村	1 小时平均	0.071	2020091901	0.709	达标
65	关城村	1 小时平均	0.022	2020042904	0.217	达标
66	石岭关村	1 小时平均	0.024	2020060804	0.236	达标
67	宋川村	1 小时平均	0.011	2020091905	0.110	达标
68	南山村	1 小时平均	0.023	2020091905	0.229	达标
69	峰东	1 小时平均	0.019	2020030904	0.185	达标
70	韩沟村	1 小时平均	0.051	2020112219	0.510	达标
71	什卜咀	1 小时平均	0.063	2020090623	0.625	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.070	2020022602	0.698	达标
73	白石村	1 小时平均	0.088	2020020119	0.885	达标
74	于条沟村	1 小时平均	0.022	2020050505	0.215	达标
75	南沟村	1 小时平均	0.027	2020091903	0.273	达标
76	寺庄村	1 小时平均	0.057	2020091421	0.566	达标
77	上原村	1 小时平均	0.010	2020042904	0.101	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	0.011	2020042905	0.114	达标
79	东庄村	1 小时平均	0.007	2020021306	0.070	达标
80	上河北村	1 小时平均	0.042	2020020204	0.417	达标
81	北宋村	1 小时平均	0.057	2020010200	0.574	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	0.027	2020052704	0.272	达标
83	下河北村	1 小时平均	0.026	2020022522	0.256	达标
84	南王乡	1 小时平均	0.008	2020072722	0.078	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.006	2020012704	0.056	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	0.026	2020080221	0.264	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	0.117	2020050503	1.166	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	0.466	2020030623	4.658	达标
89	兰村中学	1 小时平均	0.157	2020081702	1.566	达标
90	忻州市轻工职业技术学校	1 小时平均	0.377	2020091602	3.772	达标



新校区						
91	忻州一职中	1 小时平均	0.074	2020041706	0.742	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	0.361	2020041723	3.612	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	0.263	2020090802	2.634	达标
94	宏光小学	1 小时平均	0.145	2020011207	1.455	达标
95	下社学校	1 小时平均	0.162	2020083001	1.623	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	0.018	2020100804	0.183	达标
97	忻州三中	1 小时平均	0.028	2020041204	0.283	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	0.014	2020040320	0.145	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	0.024	2020100805	0.243	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	0.025	2020100805	0.247	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.013	2020122802	0.131	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	0.104	2020050503	1.037	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	0.026	2020100805	0.264	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	0.012	2020041204	0.118	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	0.037	2020082720	0.372	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	0.038	2020082719	0.382	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	0.027	2020040320	0.270	达标
108	荣军医院	1 小时平均	0.018	2020012619	0.182	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	0.006	2020061822	0.064	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	0.002	2020032704	0.024	达标
H <sub>2</sub> S 1h 质量浓度		1 小时平均	10.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	1.998	2020092519	19.982	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 H<sub>2</sub>S 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -0.538 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.024%-5.376%，新增污染源排放的 H<sub>2</sub>S 对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.064%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.024%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.998 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.982%，所有网格点 H<sub>2</sub>S 1 小时浓度均达标。

图 5.1-11 区域内各网格点 H<sub>2</sub>S 1h 平均最大浓度分布图④NH<sub>3</sub>表 5.1-38 新增污染源 NH<sub>3</sub> 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	2.288	2020081403	1.144	达标
2	大王村	1 小时平均	4.782	2020090701	2.391	达标
3	小王村	1 小时平均	3.669	2020071806	1.834	达标
4	南呼延村	1 小时平均	2.085	2020070623	1.043	达标
5	班庄村	1 小时平均	3.006	2020041806	1.503	达标
6	韩岩村	1 小时平均	3.923	2020062704	1.962	达标
7	北场村	1 小时平均	2.446	2020101318	1.223	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	5.445	2020090706	2.723	达标
9	晏村	1 小时平均	1.744	2020071802	0.872	达标
10	红崖湾	1 小时平均	1.203	2020091503	0.601	达标
11	新堡村	1 小时平均	2.130	2020080100	1.065	达标
12	麻会村	1 小时平均	2.752	2020020100	1.376	达标
13	柳林	1 小时平均	1.430	2020100521	0.715	达标
14	辛曲村	1 小时平均	1.491	2020073103	0.746	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	1.563	2020082619	0.781	达标

16	小豆罗村	1 小时平均	1.189	2020032020	0.595	达标
17	高铺村	1 小时平均	4.029	2020080301	2.015	达标
18	刘沟村	1 小时平均	0.844	2020080704	0.422	达标
19	南湾	1 小时平均	1.188	2020012520	0.594	达标
20	杨沟村	1 小时平均	1.032	2020111002	0.516	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	1.050	2020082200	0.525	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	1.295	2020020204	0.648	达标
23	刘后村	1 小时平均	1.502	2020061903	0.751	达标
24	南梁村	1 小时平均	0.659	2020080405	0.330	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	1.361	2020122807	0.681	达标
26	兰村乡	1 小时平均	1.913	2020022904	0.957	达标
27	烟村	1 小时平均	1.490	2020100618	0.745	达标
28	下社村	1 小时平均	2.271	2020090901	1.135	达标
29	木芝村	1 小时平均	0.990	2020082905	0.495	达标
30	西张乡	1 小时平均	1.950	2020090320	0.975	达标
31	西张庄子	1 小时平均	0.968	2020082600	0.484	达标
32	东村	1 小时平均	1.150	2020092318	0.575	达标
33	东张村	1 小时平均	1.004	2020020507	0.502	达标
34	张野村	1 小时平均	0.665	2020092123	0.333	达标
35	范野村	1 小时平均	1.564	2020090902	0.782	达标
36	东曲村	1 小时平均	0.614	2020092803	0.307	达标
37	东王村	1 小时平均	0.604	2020061804	0.302	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	0.761	2020071621	0.380	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	0.278	2020053103	0.139	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.125	2020060803	0.062	达标
41	高村镇	1 小时平均	0.193	2020112520	0.097	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	0.370	2020032719	0.185	达标
43	三交镇	1 小时平均	0.127	2020091821	0.064	达标
44	合索乡	1 小时平均	0.177	2020061821	0.089	达标
45	长征街街道	1 小时平均	0.378	2020091622	0.189	达标
46	南城街道	1 小时平均	0.377	2020091622	0.189	达标
47	忻府区	1 小时平均	0.332	2020040919	0.166	达标
48	忻州市	1 小时平均	0.332	2020040919	0.166	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.215	2020040522	0.107	达标
50	秦城乡	1 小时平均	0.185	2020091700	0.092	达标
51	播明镇	1 小时平均	0.162	2020070204	0.081	达标
52	东楼乡	1 小时平均	0.271	2020061804	0.135	达标
53	北义井乡	1 小时平均	0.213	2020082722	0.107	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.399	2020010119	0.199	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.166	2020012023	0.083	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.106	2020090402	0.053	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.086	2020012611	0.043	达标
58	下佐村	1 小时平均	0.762	2020060504	0.381	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	1.007	2020060501	0.504	达标
60	上佐村	1 小时平均	0.421	2020080221	0.211	达标
61	寨上村	1 小时平均	0.495	2020011101	0.248	达标
62	清泉村	1 小时平均	0.374	2020040204	0.187	达标
63	桥南沟	1 小时平均	0.743	2020050419	0.371	达标
64	向阳村	1 小时平均	0.684	2020112819	0.342	达标

65	关城村	1 小时平均	0.243	2020042904	0.121	达标
66	石岭关村	1 小时平均	0.401	2020033104	0.200	达标
67	宋川村	1 小时平均	0.334	2020062804	0.167	达标
68	南山村	1 小时平均	0.463	2020112522	0.231	达标
69	峰东	1 小时平均	0.491	2020030901	0.245	达标
70	韩沟村	1 小时平均	0.526	2020041905	0.263	达标
71	仕卜咀	1 小时平均	0.854	2020090700	0.427	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.653	2020022601	0.327	达标
73	白石村	1 小时平均	2.094	2020092600	1.047	达标
74	于条沟村	1 小时平均	0.370	2020112609	0.185	达标
75	南沟村	1 小时平均	0.347	2020091421	0.174	达标
76	寺庄村	1 小时平均	1.217	2020072822	0.609	达标
77	上原村	1 小时平均	0.321	2020021718	0.161	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	0.186	2020093004	0.093	达标
79	东庄村	1 小时平均	0.157	2020050503	0.079	达标
80	上河北村	1 小时平均	0.397	2020080501	0.199	达标
81	北宋村	1 小时平均	0.902	2020010123	0.451	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	0.524	2020031901	0.262	达标
83	下河北村	1 小时平均	0.557	2020021818	0.278	达标
84	南王乡	1 小时平均	0.136	2020082502	0.068	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.085	2020012611	0.043	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	0.370	2020011417	0.185	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	1.220	2020091419	0.610	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	3.319	2020112916	1.660	达标
89	兰村中学	1 小时平均	2.399	2020071000	1.200	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	4.215	2020082422	2.107	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	0.821	2020070803	0.410	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	3.482	2020020517	1.741	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	2.704	2020071822	1.352	达标
94	宏光小学	1 小时平均	1.748	2020090320	0.874	达标
95	下社学校	1 小时平均	2.357	2020083002	1.178	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	0.326	2020091622	0.163	达标
97	忻州三中	1 小时平均	0.438	2020100805	0.219	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	0.230	2020040919	0.115	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	0.311	2020091622	0.155	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	0.345	2020012619	0.172	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.190	2020040320	0.095	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	1.130	2020082619	0.565	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	0.353	2020091622	0.176	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	0.256	2020091623	0.128	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	0.453	2020102718	0.226	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	0.492	2020082719	0.246	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	0.255	2020040320	0.128	达标
108	荣军医院	1 小时平均	0.240	2020012619	0.120	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	0.215	2020041004	0.108	达标

110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	0.135	2020032705	0.067	达标
	NH <sub>3</sub> 1h 质量浓度	1 小时平均	200.0	---	---	---
	区域最大值	1 小时平均	6.910	2020061508	3.455	达标

图 5.1-11 区域内各网格点 NH<sub>3</sub> 1h 平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NH<sub>3</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.085 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -5.445 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.043%-2.723%，新增污染源排放的 NH<sub>3</sub> 对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.215 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.108%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.067%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 6.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.455%，所有网格点 NH<sub>3</sub> 1 小时浓度均达标。

## ⑤苯

表 5.1-39 新增污染源苯 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	1.872	2020091001	1.702	达标
2	大王村	1 小时平均	2.331	2020090520	2.119	达标

3	小王村	1 小时平均	1.702	2020061902	1.547	达标
4	南呼延村	1 小时平均	1.842	2020090723	1.674	达标
5	班庄村	1 小时平均	1.589	2020020105	1.445	达标
6	韩岩村	1 小时平均	1.610	2020112503	1.464	达标
7	北场村	1 小时平均	0.901	2020061605	0.819	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	3.723	2020090703	3.384	达标
9	晏村	1 小时平均	1.320	2020040705	1.200	达标
10	红崖湾	1 小时平均	0.458	2020022519	0.417	达标
11	新堡村	1 小时平均	0.574	2020021306	0.522	达标
12	麻会村	1 小时平均	0.411	2020050902	0.374	达标
13	柳林	1 小时平均	0.458	2020050404	0.417	达标
14	辛曲村	1 小时平均	0.335	2020053003	0.304	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	0.438	2020091904	0.398	达标
16	小豆罗村	1 小时平均	0.324	2020050503	0.295	达标
17	高铺村	1 小时平均	0.330	2020050822	0.300	达标
18	刘沟村	1 小时平均	0.296	2020073105	0.269	达标
19	南湾	1 小时平均	0.209	2020091906	0.190	达标
20	杨沟村	1 小时平均	0.305	2020103100	0.277	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	0.387	2020020205	0.352	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	0.511	2020020204	0.465	达标
23	刘后村	1 小时平均	0.447	2020090520	0.407	达标
24	南梁村	1 小时平均	0.288	2020090601	0.262	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	0.375	2020090720	0.341	达标
26	兰村乡	1 小时平均	0.446	2020082319	0.405	达标
27	烟村	1 小时平均	0.275	2020041405	0.250	达标
28	下社村	1 小时平均	0.541	2020112917	0.491	达标
29	木芝村	1 小时平均	0.578	2020110105	0.525	达标
30	西张乡	1 小时平均	0.580	2020080723	0.528	达标
31	西张庄子	1 小时平均	0.363	2020030520	0.330	达标
32	东村	1 小时平均	0.399	2020031904	0.363	达标
33	东张村	1 小时平均	0.370	2020011207	0.336	达标
34	张野村	1 小时平均	0.198	2020041720	0.180	达标
35	范野村	1 小时平均	0.258	2020112918	0.234	达标
36	东曲村	1 小时平均	0.371	2020101401	0.338	达标
37	东王村	1 小时平均	0.364	2020042005	0.331	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	0.217	2020071621	0.197	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	0.027	2020110206	0.024	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.028	2020060803	0.025	达标
41	高村镇	1 小时平均	0.026	2020052605	0.024	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	0.086	2020080504	0.078	达标
43	三交镇	1 小时平均	0.028	2020080402	0.025	达标
44	合索乡	1 小时平均	0.055	2020061821	0.050	达标
45	长征街街道	1 小时平均	0.064	2020101018	0.058	达标
46	南城街道	1 小时平均	0.102	2020012619	0.093	达标
47	忻府区	1 小时平均	0.115	2020102707	0.104	达标
48	忻州市	1 小时平均	0.115	2020102707	0.104	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.047	2020061702	0.042	达标
50	秦城乡	1 小时平均	0.023	2020092204	0.021	达标

51	播明镇	1 小时平均	0.046	2020090405	0.042	达标
52	东楼乡	1 小时平均	0.126	2020102419	0.115	达标
53	北义井乡	1 小时平均	0.062	2020081723	0.056	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.113	2020010119	0.103	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.052	2020012103	0.047	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.033	2020090403	0.030	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.022	2020012704	0.020	达标
58	下佐村	1 小时平均	0.199	2020091904	0.181	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	0.242	2020050821	0.220	达标
60	上佐村	1 小时平均	0.120	2020080221	0.109	达标
61	寨上村	1 小时平均	0.105	2020112519	0.096	达标
62	清泉村	1 小时平均	0.098	2020021306	0.089	达标
63	桥南沟	1 小时平均	0.211	2020050902	0.192	达标
64	向阳村	1 小时平均	0.235	2020082205	0.213	达标
65	关城村	1 小时平均	0.082	2020042904	0.074	达标
66	石岭关村	1 小时平均	0.095	2020060804	0.086	达标
67	宋川村	1 小时平均	0.058	2020091904	0.052	达标
68	南山村	1 小时平均	0.117	2020091905	0.106	达标
69	峰东	1 小时平均	0.072	2020030904	0.066	达标
70	韩沟村	1 小时平均	0.222	2020031906	0.202	达标
71	任卜咀	1 小时平均	0.166	2020090606	0.151	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.267	2020080501	0.242	达标
73	白石村	1 小时平均	0.318	2020020119	0.289	达标
74	于条沟村	1 小时平均	0.082	2020032020	0.075	达标
75	南沟村	1 小时平均	0.081	2020022519	0.073	达标
76	寺庄村	1 小时平均	0.172	2020112618	0.156	达标
77	上原村	1 小时平均	0.047	2020042805	0.043	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	0.037	2020042805	0.033	达标
79	东庄村	1 小时平均	0.037	2020091905	0.034	达标
80	上河北村	1 小时平均	0.111	2020080422	0.101	达标
81	北宋村	1 小时平均	0.236	2020010122	0.214	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	0.095	2020021401	0.086	达标
83	下河北村	1 小时平均	0.149	2020090503	0.136	达标
84	南王乡	1 小时平均	0.028	2020072722	0.025	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.022	2020012704	0.020	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	0.142	2020050821	0.129	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	0.370	2020091904	0.336	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	3.068	2020081702	2.789	达标
89	兰村中学	1 小时平均	0.607	2020071823	0.552	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	3.024	2020081702	2.749	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	0.289	2020082402	0.263	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	1.520	2020081205	1.382	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	1 小时平均	0.917	2020090505	0.834	达标
94	宏光小学	1 小时平均	0.714	2020011207	0.649	达标
95	下社学校	1 小时平均	0.554	2020080900	0.504	达标

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

96	忻州市实验小学	1 小时平均	0.058	2020101018	0.053	达标
97	忻州三中	1 小时平均	0.126	2020092201	0.114	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	0.077	2020102707	0.070	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	0.101	2020100805	0.092	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	0.086	2020012619	0.078	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.051	2020111301	0.046	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	0.428	2020091904	0.390	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	0.096	2020012619	0.087	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	0.046	2020102902	0.042	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	0.131	2020102903	0.119	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	0.164	2020102707	0.149	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	0.086	2020102707	0.078	达标
108	荣军医院	1 小时平均	0.052	2020012619	0.048	达标
109	阳坡乡（云中省级自然保护区内）	1 小时平均	0.020	2020061822	0.018	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	0.008	2020032703	0.007	达标
苯 1h 质量浓度		1 小时平均	110.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	6.124	2020060709	5.567	达标

图 5.1-11 区域内各网格点苯 1h 平均最大浓度分布图



从预测结果可知，新增污染源排放的苯对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -3.723 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.007%-3.384%，新增污染源排放的苯对云中省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.018%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为 0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.007%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 6.124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.567%，所有网格点苯 1 小时浓度均达标。

#### ⑥酚类

表 5.1-40 新增污染源酚类 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	1.930	2020091001	9.649	达标
2	大王村	1 小时平均	2.403	2020090520	12.014	达标
3	小王村	1 小时平均	1.752	2020061902	8.761	达标
4	南呼延村	1 小时平均	1.898	2020090723	9.491	达标
5	班庄村	1 小时平均	1.635	2020020105	8.177	达标
6	韩岩村	1 小时平均	1.660	2020112503	8.302	达标
7	北场村	1 小时平均	0.928	2020061605	4.640	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	3.837	2020090703	19.184	达标
9	晏村	1 小时平均	1.357	2020040705	6.785	达标
10	红崖湾	1 小时平均	0.473	2020022519	2.363	达标
11	新堡村	1 小时平均	0.592	2020021306	2.960	达标
12	麻会村	1 小时平均	0.424	2020050902	2.118	达标
13	柳林	1 小时平均	0.471	2020050404	2.355	达标
14	辛曲村	1 小时平均	0.339	2020053003	1.693	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	0.451	2020091904	2.256	达标
16	小豆罗村	1 小时平均	0.332	2020050503	1.658	达标
17	高铺村	1 小时平均	0.328	2020050822	1.640	达标
18	刘沟村	1 小时平均	0.304	2020073105	1.519	达标
19	南湾	1 小时平均	0.215	2020091906	1.075	达标
20	杨沟村	1 小时平均	0.314	2020103100	1.571	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	0.399	2020020205	1.994	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	0.526	2020020204	2.632	达标
23	刘后村	1 小时平均	0.461	2020090520	2.305	达标
24	南梁村	1 小时平均	0.296	2020090601	1.482	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	0.384	2020090720	1.920	达标
26	兰村乡	1 小时平均	0.459	2020082319	2.294	达标
27	烟村	1 小时平均	0.283	2020041405	1.417	达标
28	下社村	1 小时平均	0.551	2020112917	2.755	达标
29	木芝村	1 小时平均	0.592	2020110105	2.961	达标
30	西张乡	1 小时平均	0.588	2020080723	2.942	达标
31	西张庄子	1 小时平均	0.375	2020030520	1.873	达标
32	东村	1 小时平均	0.412	2020031904	2.059	达标

33	东张村	1 小时平均	0.380	2020011207	1.898	达标
34	张野村	1 小时平均	0.204	2020041720	1.020	达标
35	范野村	1 小时平均	0.265	2020112918	1.323	达标
36	东曲村	1 小时平均	0.375	2020101401	1.874	达标
37	东王村	1 小时平均	0.375	2020042005	1.873	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	0.214	2020071621	1.070	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	0.027	2020110206	0.133	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.028	2020060803	0.141	达标
41	高村镇	1 小时平均	0.026	2020052605	0.132	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	0.088	2020080504	0.441	达标
43	三交镇	1 小时平均	0.028	2020080402	0.138	达标
44	合索乡	1 小时平均	0.056	2020061821	0.280	达标
45	长征街街道	1 小时平均	0.064	2020101018	0.320	达标
46	南城街道	1 小时平均	0.101	2020012619	0.507	达标
47	忻府区	1 小时平均	0.116	2020102707	0.579	达标
48	忻州市	1 小时平均	0.116	2020102707	0.579	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.048	2020091323	0.238	达标
50	秦城乡	1 小时平均	0.024	2020092204	0.120	达标
51	播明镇	1 小时平均	0.048	2020070204	0.238	达标
52	东楼乡	1 小时平均	0.128	2020102419	0.640	达标
53	北义井乡	1 小时平均	0.063	2020081723	0.315	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.113	2020010119	0.563	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.052	2020012103	0.260	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.032	2020090403	0.161	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.022	2020012704	0.112	达标
58	下佐村	1 小时平均	0.204	2020091904	1.021	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	0.249	2020050821	1.244	达标
60	上佐村	1 小时平均	0.121	2020080221	0.603	达标
61	寨上村	1 小时平均	0.103	2020112519	0.514	达标
62	清泉村	1 小时平均	0.098	2020021306	0.491	达标
63	桥南沟	1 小时平均	0.218	2020050902	1.090	达标
64	向阳村	1 小时平均	0.242	2020082205	1.210	达标
65	关城村	1 小时平均	0.084	2020042904	0.420	达标
66	石岭关村	1 小时平均	0.098	2020060804	0.489	达标
67	宋川村	1 小时平均	0.058	2020091904	0.290	达标
68	南山村	1 小时平均	0.118	2020091905	0.592	达标
69	峰东	1 小时平均	0.074	2020030904	0.372	达标
70	韩沟村	1 小时平均	0.229	2020031906	1.144	达标
71	仕卜咀	1 小时平均	0.168	2020090606	0.838	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.275	2020080501	1.374	达标
73	白石村	1 小时平均	0.320	2020020119	1.598	达标
74	于条沟村	1 小时平均	0.082	2020032020	0.412	达标
75	南沟村	1 小时平均	0.082	2020022519	0.408	达标
76	寺庄村	1 小时平均	0.174	2020112618	0.872	达标
77	上原村	1 小时平均	0.048	2020042805	0.242	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	0.038	2020042805	0.189	达标
79	东庄村	1 小时平均	0.037	2020091905	0.184	达标
80	上河北村	1 小时平均	0.114	2020080422	0.572	达标

81	北宋村	1 小时平均	0.235	2020010122	1.173	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	0.097	2020021401	0.485	达标
83	下河北村	1 小时平均	0.154	2020090503	0.768	达标
84	南王乡	1 小时平均	0.027	2020072722	0.137	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.022	2020012704	0.112	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	0.145	2020050821	0.724	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	0.382	2020091904	1.908	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	3.143	2020081702	15.716	达标
89	兰村中学	1 小时平均	0.626	2020071823	3.129	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	3.097	2020081702	15.487	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	0.297	2020082402	1.485	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	1.568	2020081205	7.838	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	0.945	2020090505	4.723	达标
94	宏光小学	1 小时平均	0.729	2020011207	3.645	达标
95	下社学校	1 小时平均	0.569	2020080900	2.844	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	0.058	2020101018	0.292	达标
97	忻州三中	1 小时平均	0.130	2020092201	0.648	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	0.076	2020102707	0.382	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	0.103	2020100805	0.517	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	0.085	2020012619	0.426	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.051	2020111301	0.257	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	0.442	2020091904	2.209	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	0.096	2020012619	0.481	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	0.046	2020102902	0.230	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	0.132	2020102903	0.660	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	0.164	2020102707	0.819	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	0.086	2020040320	0.429	达标
108	荣军医院	1 小时平均	0.052	2020012619	0.259	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	0.020	2020061822	0.100	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	0.008	2020032703	0.041	达标
	酚类 1h 质量浓度	1 小时平均	20.0	---	---	---
	区域最大值	1 小时平均	6.299	2020060709	31.495	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的酚类对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $3.837\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.041%-19.184%，新增污染源排放的酚类对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为  $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为  $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.041%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $6.299\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 31.495%，所有网格点酚类 1 小时浓度均达标。

图 5.1-11 区域内各网格点酚类 1h 平均最大浓度分布图

⑦HCN

表 5.1-41 新增污染源 HCN 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	1 小时平均	0.830	2020091001	3.458	达标
2	大王村	1 小时平均	1.033	2020090520	4.306	达标
3	小王村	1 小时平均	0.754	2020061902	3.140	达标
4	南呼延村	1 小时平均	0.816	2020090723	3.402	达标
5	班庄村	1 小时平均	0.703	2020020105	2.930	达标
6	韩岩村	1 小时平均	0.714	2020112503	2.975	达标
7	北场村	1 小时平均	0.399	2020061605	1.663	达标
8	玫瑰园村	1 小时平均	1.650	2020090703	6.875	达标
9	晏村	1 小时平均	0.584	2020040705	2.432	达标
10	红崖湾	1 小时平均	0.203	2020022519	0.847	达标
11	新堡村	1 小时平均	0.255	2020021306	1.061	达标
12	麻会村	1 小时平均	0.182	2020050902	0.759	达标
13	柳林	1 小时平均	0.203	2020050404	0.844	达标
14	辛曲村	1 小时平均	0.146	2020053003	0.607	达标
15	豆罗镇	1 小时平均	0.194	2020091904	0.809	达标

16	小豆罗村	1 小时平均	0.143	2020050503	0.594	达标
17	高铺村	1 小时平均	0.141	2020050822	0.588	达标
18	刘沟村	1 小时平均	0.131	2020073105	0.544	达标
19	南湾	1 小时平均	0.093	2020091906	0.385	达标
20	杨沟村	1 小时平均	0.135	2020103100	0.563	达标
21	磨盘山村	1 小时平均	0.172	2020020205	0.715	达标
22	黑岭梁	1 小时平均	0.226	2020020204	0.943	达标
23	刘后村	1 小时平均	0.198	2020090520	0.826	达标
24	南梁村	1 小时平均	0.127	2020090601	0.531	达标
25	肖家峪村	1 小时平均	0.165	2020090720	0.688	达标
26	兰村乡	1 小时平均	0.197	2020082319	0.822	达标
27	烟村	1 小时平均	0.122	2020041405	0.508	达标
28	下社村	1 小时平均	0.237	2020112917	0.987	达标
29	木芝村	1 小时平均	0.255	2020110105	1.061	达标
30	西张乡	1 小时平均	0.253	2020080723	1.054	达标
31	西张庄子	1 小时平均	0.161	2020030520	0.671	达标
32	东村	1 小时平均	0.177	2020031904	0.738	达标
33	东张村	1 小时平均	0.163	2020011207	0.680	达标
34	张野村	1 小时平均	0.088	2020041720	0.366	达标
35	范野村	1 小时平均	0.114	2020112918	0.474	达标
36	东曲村	1 小时平均	0.161	2020101401	0.672	达标
37	东王村	1 小时平均	0.161	2020042005	0.671	达标
38	紫岩乡	1 小时平均	0.092	2020071621	0.384	达标
39	杨兴乡	1 小时平均	0.011	2020110206	0.048	达标
40	大孟镇	1 小时平均	0.012	2020060803	0.051	达标
41	高村镇	1 小时平均	0.011	2020052605	0.047	达标
42	庄磨镇	1 小时平均	0.038	2020080504	0.158	达标
43	三交镇	1 小时平均	0.012	2020080402	0.049	达标
44	合索乡	1 小时平均	0.024	2020061821	0.100	达标
45	长征街街道	1 小时平均	0.028	2020101018	0.115	达标
46	南城街道	1 小时平均	0.044	2020012619	0.182	达标
47	忻府区	1 小时平均	0.050	2020102707	0.208	达标
48	忻州市	1 小时平均	0.050	2020102707	0.207	达标
49	解原乡	1 小时平均	0.020	2020091323	0.085	达标
50	秦城乡	1 小时平均	0.010	2020092204	0.043	达标
51	播明镇	1 小时平均	0.020	2020070204	0.085	达标
52	东楼乡	1 小时平均	0.055	2020102419	0.229	达标
53	北义井乡	1 小时平均	0.027	2020081723	0.113	达标
54	董村镇	1 小时平均	0.048	2020010119	0.202	达标
55	杨芳乡	1 小时平均	0.022	2020012103	0.093	达标
56	曹张乡	1 小时平均	0.014	2020090403	0.058	达标
57	定襄县	1 小时平均	0.010	2020012704	0.040	达标
58	下佐村	1 小时平均	0.088	2020091904	0.366	达标
59	下佐村东村	1 小时平均	0.107	2020050821	0.446	达标
60	上佐村	1 小时平均	0.052	2020080221	0.216	达标
61	寨上村	1 小时平均	0.044	2020112519	0.184	达标
62	清泉村	1 小时平均	0.042	2020021306	0.176	达标
63	桥南沟	1 小时平均	0.094	2020050902	0.391	达标

64	向阳村	1 小时平均	0.104	2020082205	0.434	达标
65	关城村	1 小时平均	0.036	2020042904	0.150	达标
66	石岭关村	1 小时平均	0.042	2020060804	0.175	达标
67	宋川村	1 小时平均	0.025	2020091904	0.104	达标
68	南山村	1 小时平均	0.051	2020091905	0.212	达标
69	峰东	1 小时平均	0.032	2020030904	0.133	达标
70	韩沟村	1 小时平均	0.098	2020031906	0.410	达标
71	任卜咀	1 小时平均	0.072	2020090606	0.300	达标
72	朝阳村	1 小时平均	0.118	2020080501	0.493	达标
73	白石村	1 小时平均	0.137	2020020119	0.573	达标
74	于条沟村	1 小时平均	0.035	2020032020	0.148	达标
75	南沟村	1 小时平均	0.035	2020022519	0.146	达标
76	寺庄村	1 小时平均	0.075	2020112618	0.312	达标
77	上原村	1 小时平均	0.021	2020042805	0.087	达标
78	荣家庄村	1 小时平均	0.016	2020042805	0.068	达标
79	东庄村	1 小时平均	0.016	2020091905	0.066	达标
80	上河北村	1 小时平均	0.049	2020080422	0.205	达标
81	北宋村	1 小时平均	0.101	2020010122	0.421	达标
82	朱家庄村	1 小时平均	0.042	2020021401	0.174	达标
83	下河北村	1 小时平均	0.066	2020090503	0.275	达标
84	南王乡	1 小时平均	0.012	2020072722	0.049	达标
85	晋昌镇	1 小时平均	0.010	2020012704	0.040	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	0.062	2020050821	0.259	达标
87	豆罗学校	1 小时平均	0.164	2020091904	0.684	达标
88	山西九原技工学校	1 小时平均	1.352	2020081702	5.633	达标
89	兰村中学	1 小时平均	0.269	2020071823	1.121	达标
90	忻州市轻工职业技术学院新校区	1 小时平均	1.332	2020081702	5.550	达标
91	忻州一职中	1 小时平均	0.128	2020082402	0.532	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	0.674	2020081205	2.809	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	0.406	2020090505	1.693	达标
94	宏光小学	1 小时平均	0.314	2020011207	1.306	达标
95	下社学校	1 小时平均	0.245	2020080900	1.019	达标
96	忻州市实验小学	1 小时平均	0.025	2020101018	0.105	达标
97	忻州三中	1 小时平均	0.056	2020092201	0.232	达标
98	忻州第一中学	1 小时平均	0.033	2020102707	0.137	达标
99	忻州师范学院	1 小时平均	0.044	2020100805	0.185	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	0.037	2020012619	0.153	达标
101	忻州二中	1 小时平均	0.022	2020111301	0.092	达标
102	豆罗中心医院	1 小时平均	0.190	2020091904	0.792	达标
103	忻州市中医医院	1 小时平均	0.041	2020012619	0.172	达标
104	忻州市人民医院	1 小时平均	0.020	2020102902	0.083	达标
105	忻州市中心医院	1 小时平均	0.057	2020102903	0.237	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	0.070	2020102707	0.293	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	0.037	2020040320	0.154	达标
108	荣军医院	1 小时平均	0.022	2020012619	0.093	达标

109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	0.009	2020061822	0.036	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	0.004	2020032703	0.015	达标
HCN 1h 质量浓度		1 小时平均	24.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	2.709	2020060709	11.288	达标

图 5.1-11 区域内各网格点 HCN 1h 平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 HCN 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $0.004\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $1.65\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.015%-6.875%，新增污染源排放的 HCN 对云中山省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为  $0.009\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.036%，对凌井沟省级自然保护区最大小时平均浓度贡献值为  $0.004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.015%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $2.709\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.288%，所有网格点 HCN 1 小时浓度均达标。

⑧TVOC（8h）

表 5.1-42 新增污染源 TVOC 8h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	8 小时平均	40.557	2020082416	6.760	达标
2	大王村	8 小时平均	31.718	2020090600	5.286	达标
3	小王村	8 小时平均	19.716	2020090616	3.286	达标
4	南呼延村	8 小时平均	40.090	2020022700	6.682	达标
5	班庄村	8 小时平均	34.727	2020061500	5.788	达标
6	韩岩村	8 小时平均	43.911	2020061100	7.319	达标
7	北场村	8 小时平均	24.157	2020061600	4.026	达标
8	玫瑰园村	8 小时平均	25.172	2020022600	4.195	达标
9	晏村	8 小时平均	15.218	2020090700	2.536	达标
10	红崖湾	8 小时平均	6.543	2020090700	1.090	达标
11	新堡村	8 小时平均	9.838	2020011100	1.640	达标
12	麻会村	8 小时平均	11.131	2020091900	1.855	达标
13	柳林	8 小时平均	7.768	2020021316	1.295	达标
14	辛曲村	8 小时平均	6.492	2020031200	1.082	达标
15	豆罗镇	8 小时平均	10.153	2020050500	1.692	达标
16	小豆罗村	8 小时平均	5.198	2020060500	0.866	达标
17	高铺村	8 小时平均	8.542	2020060416	1.424	达标
18	刘沟村	8 小时平均	6.561	2020122816	1.093	达标
19	南湾	8 小时平均	4.510	2020112800	0.752	达标
20	杨沟村	8 小时平均	9.478	2020103016	1.580	达标
21	磨盘山村	8 小时平均	6.093	2020020200	1.016	达标
22	黑岭梁	8 小时平均	10.393	2020080416	1.732	达标
23	刘后村	8 小时平均	9.186	2020080400	1.531	达标
24	南梁村	8 小时平均	3.398	2020040416	0.566	达标
25	肖家峪村	8 小时平均	5.830	2020090716	0.972	达标
26	兰村乡	8 小时平均	9.203	2020041316	1.534	达标
27	烟村	8 小时平均	6.744	2020010516	1.124	达标
28	下社村	8 小时平均	10.522	2020100816	1.754	达标
29	木芝村	8 小时平均	17.179	2020091700	2.863	达标
30	西张乡	8 小时平均	21.659	2020012500	3.610	达标
31	西张庄子	8 小时平均	10.019	2020112500	1.670	达标
32	东村	8 小时平均	7.517	2020112200	1.253	达标
33	东张村	8 小时平均	9.501	2020030600	1.583	达标
34	张野村	8 小时平均	4.680	2020041400	0.780	达标
35	范野村	8 小时平均	3.964	2020092200	0.661	达标
36	东曲村	8 小时平均	7.788	2020092000	1.298	达标
37	东王村	8 小时平均	5.692	2020042000	0.949	达标
38	紫岩乡	8 小时平均	7.025	2020071700	1.171	达标
39	杨兴乡	8 小时平均	1.149	2020041900	0.192	达标
40	大孟镇	8 小时平均	0.482	2020040200	0.080	达标
41	高村镇	8 小时平均	0.823	2020112516	0.137	达标
42	庄磨镇	8 小时平均	1.759	2020032716	0.293	达标
43	三交镇	8 小时平均	0.988	2020080400	0.165	达标
44	合索乡	8 小时平均	1.611	2020090800	0.268	达标
45	长征街街道	8 小时平均	2.760	2020061700	0.460	达标



46	南城街道	8 小时平均	2.779	2020012616	0.463	达标
47	忻府区	8 小时平均	3.178	2020102900	0.530	达标
48	忻州市	8 小时平均	3.174	2020102900	0.529	达标
49	解原乡	8 小时平均	1.207	2020061700	0.201	达标
50	秦城乡	8 小时平均	0.788	2020010500	0.131	达标
51	播明镇	8 小时平均	1.476	2020020600	0.246	达标
52	东楼乡	8 小时平均	2.732	2020061800	0.455	达标
53	北义井乡	8 小时平均	1.333	2020012816	0.222	达标
54	董村镇	8 小时平均	2.837	2020082000	0.473	达标
55	杨芳乡	8 小时平均	2.162	2020081400	0.360	达标
56	曹张乡	8 小时平均	0.951	2020102716	0.158	达标
57	定襄县	8 小时平均	0.578	2020121116	0.096	达标
58	下佐村	8 小时平均	3.482	2020050500	0.580	达标
59	下佐村东村	8 小时平均	4.770	2020050816	0.795	达标
60	上佐村	8 小时平均	3.246	2020080216	0.541	达标
61	寨上村	8 小时平均	2.754	2020073116	0.459	达标
62	清泉村	8 小时平均	1.966	2020091900	0.328	达标
63	桥南沟	8 小时平均	3.521	2020020100	0.587	达标
64	向阳村	8 小时平均	3.568	2020112900	0.595	达标
65	关城村	8 小时平均	1.787	2020060800	0.298	达标
66	石岭关村	8 小时平均	1.696	2020060800	0.283	达标
67	宋川村	8 小时平均	1.013	2020032700	0.169	达标
68	南山村	8 小时平均	2.229	2020112516	0.371	达标
69	峰东	8 小时平均	2.639	2020030816	0.440	达标
70	韩沟村	8 小时平均	3.527	2020112200	0.588	达标
71	什卜咀	8 小时平均	2.034	2020061900	0.339	达标
72	朝阳村	8 小时平均	4.168	2020022600	0.695	达标
73	白石村	8 小时平均	8.481	2020020116	1.414	达标
74	于条沟村	8 小时平均	1.443	2020032016	0.240	达标
75	南沟村	8 小时平均	1.800	2020072816	0.300	达标
76	寺庄村	8 小时平均	3.647	2020092600	0.608	达标
77	上原村	8 小时平均	1.286	2020033100	0.214	达标
78	荣家庄村	8 小时平均	0.776	2020052600	0.129	达标
79	东庄村	8 小时平均	0.654	2020021300	0.109	达标
80	上河北村	8 小时平均	2.557	2020080416	0.426	达标
81	北宋村	8 小时平均	10.026	2020012600	1.671	达标
82	朱家庄村	8 小时平均	5.545	2020103016	0.924	达标
83	下河北村	8 小时平均	3.730	2020082200	0.622	达标
84	南王乡	8 小时平均	0.836	2020072716	0.139	达标
85	晋昌镇	8 小时平均	0.574	2020121116	0.096	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	8 小时平均	3.204	2020052600	0.534	达标
87	豆罗学校	8 小时平均	8.403	2020112616	1.401	达标
88	山西九原技工学校	8 小时平均	45.266	2020100616	7.544	达标
89	兰村中学	8 小时平均	10.169	2020081616	1.695	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	8 小时平均	48.091	2020100616	8.015	达标
91	忻州一职中	8 小时平均	5.965	2020111300	0.994	达标
92	兰村乡西曲小学校	8 小时平均	41.817	2020032800	6.970	达标

93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	8 小时平均	24.989	2020022700	4.165	达标
94	宏光小学	8 小时平均	21.612	2020011500	3.602	达标
95	下社学校	8 小时平均	14.571	2020112916	2.429	达标
96	忻州市实验小学	8 小时平均	2.083	2020061700	0.347	达标
97	忻州三中	8 小时平均	2.651	2020010500	0.442	达标
98	忻州第一中学	8 小时平均	2.657	2020012616	0.443	达标
99	忻州师范学院	8 小时平均	2.103	2020100800	0.350	达标
100	忻州市体育运动学校	8 小时平均	2.211	2020040916	0.368	达标
101	忻州二中	8 小时平均	1.457	2020111316	0.243	达标
102	豆罗中心医院	8 小时平均	7.316	2020112616	1.219	达标
103	忻州市中医医院	8 小时平均	2.069	2020040916	0.345	达标
104	忻州市人民医院	8 小时平均	2.068	2020091800	0.345	达标
105	忻州市中心医院	8 小时平均	3.909	2020111316	0.651	达标
106	忻州中西医结合医院	8 小时平均	3.774	2020012616	0.629	达标
107	忻州爱尔眼科医院	8 小时平均	2.914	2020102816	0.486	达标
108	荣军医院	8 小时平均	1.650	2020100800	0.275	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	8 小时平均	1.208	2020071000	0.201	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	8 小时平均	0.343	2020032700	0.057	达标
TVOC 8h 质量浓度		8 小时平均	600.0	---	---	---
区域最大值		8 小时平均	220.700	2020093000	36.783	达标

图 5.1-11 区域内各网格点 TVOC 8h 平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 TVOC 对评价区域内各环境敏感点的 8 小时平均浓度贡献值范围在  $0.343\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $48.091\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.057%-8.015%，新增污染源排放的 TVOC 对云中省级自然保护区最大 8 小时平均浓度贡献值为  $1.208\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.201%，对凌井沟省级自然保护区最大 8 小时平均浓度贡献值为  $0.343\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.057%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $220.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 36.783%，所有网格点 TVOC 8 小时浓度均达标。

## (2) 日均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、BaP 的排放，对环境空气保护目标及网格点日平均浓度最大值预测结果见表 5.1-43 至表 5.1-48；区域网格点日均贡献浓度分布图见图 5-18 至图 5-23。

### ①TSP

表 5.1-43 新增污染源 TSP 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	11.580	2020070400	3.860	达标
2	大王村	24 小时平均	7.953	2020090500	2.651	达标
3	小王村	24 小时平均	6.866	2020071800	2.289	达标
4	南呼延村	24 小时平均	5.362	2020090800	1.787	达标
5	班庄村	24 小时平均	14.685	2020061300	4.895	达标
6	韩岩村	24 小时平均	6.304	2020010200	2.101	达标
7	北场村	24 小时平均	6.219	2020061600	2.073	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	5.742	2020071800	1.914	达标
9	晏村	24 小时平均	3.294	2020092500	1.098	达标
10	红崖湾	24 小时平均	4.908	2020032700	1.636	达标
11	新堡村	24 小时平均	8.839	2020082600	2.946	达标
12	麻会村	24 小时平均	13.735	2020011200	4.578	达标
13	柳林	24 小时平均	3.015	2020120300	1.005	达标
14	辛曲村	24 小时平均	2.500	2020122800	0.833	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	7.721	2020092500	2.574	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	3.376	2020011400	1.125	达标
17	高铺村	24 小时平均	4.778	2020041800	1.593	达标
18	刘沟村	24 小时平均	2.395	2020060800	0.798	达标
19	南湾	24 小时平均	4.131	2020050800	1.377	达标
20	杨沟村	24 小时平均	3.767	2020070900	1.256	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	5.107	2020082200	1.702	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	5.408	2020082100	1.803	达标
23	刘后村	24 小时平均	7.878	2020091800	2.626	达标
24	南梁村	24 小时平均	3.587	2020080400	1.196	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	4.363	2020041100	1.454	达标
26	兰村乡	24 小时平均	4.402	2020070600	1.467	达标

27	烟村	24 小时平均	7.688	2020100600	2.563	达标
28	下社村	24 小时平均	7.677	2020100900	2.559	达标
29	木芝村	24 小时平均	3.840	2020043000	1.280	达标
30	西张乡	24 小时平均	12.966	2020012600	4.322	达标
31	西张庄子	24 小时平均	3.529	2020090200	1.176	达标
32	东村	24 小时平均	2.848	2020040100	0.949	达标
33	东张村	24 小时平均	9.615	2020012600	3.205	达标
34	张野村	24 小时平均	2.519	2020073000	0.840	达标
35	范野村	24 小时平均	6.097	2020061600	2.032	达标
36	东曲村	24 小时平均	2.960	2020081400	0.987	达标
37	东王村	24 小时平均	1.991	2020061800	0.664	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	2.783	2020062900	0.928	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.877	2020050300	0.292	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.407	2020011400	0.136	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.650	2020052600	0.217	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.779	2020090700	0.260	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.754	2020091800	0.251	达标
44	合索乡	24 小时平均	1.504	2020041400	0.501	达标
45	长征街街道	24 小时平均	2.230	2020040300	0.743	达标
46	南城街道	24 小时平均	2.227	2020111300	0.742	达标
47	忻府区	24 小时平均	3.532	2020111300	1.177	达标
48	忻州市	24 小时平均	3.507	2020111300	1.169	达标
49	解原乡	24 小时平均	1.431	2020090900	0.477	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.743	2020081200	0.248	达标
51	播明镇	24 小时平均	1.357	2020070200	0.452	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.974	2020111400	0.325	达标
53	北义井乡	24 小时平均	0.834	2020070300	0.278	达标
54	董村镇	24 小时平均	2.542	2020022400	0.847	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.580	2020082900	0.193	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.648	2020012700	0.216	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.398	2020082900	0.133	达标
58	下佐村	24 小时平均	3.299	2020112800	1.100	达标
59	下佐村东村	24 小时平均	1.453	2020052600	0.484	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.952	2020032100	0.317	达标
61	寨上村	24 小时平均	1.158	2020011100	0.386	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.887	2020011100	0.296	达标
63	桥南沟	24 小时平均	4.279	2020050800	1.426	达标
64	向阳村	24 小时平均	1.957	2020092500	0.652	达标
65	关城村	24 小时平均	1.336	2020060800	0.445	达标
66	石岭关村	24 小时平均	1.113	2020060800	0.371	达标
67	宋川村	24 小时平均	0.582	2020091900	0.194	达标
68	南山村	24 小时平均	1.182	2020050500	0.394	达标
69	峰东	24 小时平均	1.170	2020122800	0.390	达标
70	韩沟村	24 小时平均	3.494	2020122900	1.165	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	6.882	2020090500	2.294	达标
72	朝阳村	24 小时平均	2.070	2020082200	0.690	达标
73	白石村	24 小时平均	3.895	2020091400	1.298	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.882	2020032700	0.294	达标

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

75	南沟村	24 小时平均	0.778	2020032700	0.259	达标
76	寺庄村	24 小时平均	3.278	2020092500	1.093	达标
77	上原村	24 小时平均	0.896	2020060800	0.299	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.575	2020060800	0.192	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.593	2020061000	0.198	达标
80	上河北村	24 小时平均	1.514	2020080400	0.505	达标
81	北宋村	24 小时平均	8.401	2020010200	2.800	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	2.875	2020103000	0.958	达标
83	下河北村	24 小时平均	2.497	2020062800	0.832	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.934	2020102500	0.311	达标
85	晋昌镇	24 小时平均	0.401	2020082900	0.134	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	1.012	2020052600	0.337	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	7.372	2020020100	2.457	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	7.549	2020071800	2.516	达标
89	兰村中学	24 小时平均	8.435	2020081600	2.812	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	24 小时平均	7.690	2020071000	2.563	达标
91	忻州一职中	24 小时平均	2.961	2020071300	0.987	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	9.755	2020061100	3.252	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	24 小时平均	6.234	2020060700	2.078	达标
94	宏光小学	24 小时平均	10.632	2020101800	3.544	达标
95	下社学校	24 小时平均	7.059	2020083000	2.353	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	1.971	2020040300	0.657	达标
97	忻州三中	24 小时平均	2.553	2020091600	0.851	达标
98	忻州第一中学	24 小时平均	2.155	2020081200	0.718	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	1.503	2020083000	0.501	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	1.847	2020083000	0.616	达标
101	忻州二中	24 小时平均	1.352	2020081200	0.451	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	7.139	2020011400	2.380	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	1.527	2020040300	0.509	达标
104	忻州市人民医院	24 小时平均	1.419	2020083100	0.473	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	2.955	2020050600	0.985	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	5.514	2020081200	1.838	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	3.363	2020081200	1.121	达标
108	荣军医院	24 小时平均	1.560	2020040300	0.520	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	24 小时平均	1.045	2020100800	0.871	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时平均	0.199	2020082000	0.166	达标
TSP 24h 二级质量浓度		24 小时平均	300.0	---	---	---
TSP 24h 一级质量浓度		24 小时平均	120.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	24.482	2020062500	8.161	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在  $0.199\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $14.685\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.133%-4.895%，新增污染源

排放的 TSP 对云中山省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为  $1.045\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.871%，对凌井沟省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为  $0.199\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.166%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $24.482\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.161%，所有网格点 TSP 日均浓度均达标。

图 5.1-17 区域内各网格点 TSP 日均最大浓度分布图

②PM<sub>10</sub>

表 5.1-44 新增污染源 PM<sub>10</sub> 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	11.166	2020070400	7.444	达标
2	大王村	24 小时平均	7.283	2020090500	4.855	达标
3	小王村	24 小时平均	6.508	2020071800	4.339	达标
4	南呼延村	24 小时平均	4.617	2020060700	3.078	达标
5	班庄村	24 小时平均	14.078	2020061300	9.385	达标
6	韩岩村	24 小时平均	5.836	2020010200	3.891	达标
7	北场村	24 小时平均	4.992	2020061600	3.328	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	5.435	2020070700	3.624	达标
9	晏村	24 小时平均	3.189	2020092500	2.126	达标
10	红崖湾	24 小时平均	4.348	2020032700	2.899	达标

11	新堡村	24 小时平均	8.623	2020082600	5.749	达标
12	麻会村	24 小时平均	13.517	2020011200	9.011	达标
13	柳林	24 小时平均	2.825	2020120300	1.883	达标
14	辛曲村	24 小时平均	2.366	2020122800	1.577	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	7.581	2020092500	5.054	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	3.245	2020011400	2.163	达标
17	高铺村	24 小时平均	4.761	2020041800	3.174	达标
18	刘沟村	24 小时平均	2.179	2020030900	1.453	达标
19	南湾	24 小时平均	4.117	2020050800	2.744	达标
20	杨沟村	24 小时平均	3.477	2020070900	2.318	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	4.911	2020082200	3.274	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	5.341	2020082100	3.561	达标
23	刘后村	24 小时平均	7.540	2020091800	5.026	达标
24	南梁村	24 小时平均	3.337	2020080400	2.225	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	4.338	2020041100	2.892	达标
26	兰村乡	24 小时平均	4.151	2020070600	2.767	达标
27	烟村	24 小时平均	7.347	2020090900	4.898	达标
28	下社村	24 小时平均	6.693	2020100900	4.462	达标
29	木芝村	24 小时平均	3.556	2020043000	2.371	达标
30	西张乡	24 小时平均	12.012	2020012600	8.008	达标
31	西张庄子	24 小时平均	3.401	2020090200	2.268	达标
32	东村	24 小时平均	2.677	2020040100	1.784	达标
33	东张村	24 小时平均	9.262	2020012600	6.174	达标
34	张野村	24 小时平均	2.446	2020073000	1.631	达标
35	范野村	24 小时平均	5.983	2020061600	3.988	达标
36	东曲村	24 小时平均	2.713	2020081400	1.809	达标
37	东王村	24 小时平均	1.756	2020061800	1.171	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	2.504	2020062900	1.669	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.837	2020050300	0.558	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.396	2020011400	0.264	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.634	2020052600	0.423	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.727	2020090700	0.485	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.712	2020091800	0.475	达标
44	合索乡	24 小时平均	1.473	2020041400	0.982	达标
45	长征街街道	24 小时平均	2.197	2020040300	1.465	达标
46	南城街道	24 小时平均	2.203	2020111300	1.469	达标
47	忻府区	24 小时平均	3.481	2020111300	2.321	达标
48	忻州市	24 小时平均	3.457	2020111300	2.305	达标
49	解原乡	24 小时平均	1.417	2020090900	0.945	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.718	2020081200	0.479	达标
51	播明镇	24 小时平均	1.276	2020070200	0.851	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.889	2020012100	0.593	达标
53	北义井乡	24 小时平均	0.789	2020070300	0.526	达标
54	董村镇	24 小时平均	2.421	2020022400	1.614	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.552	2020082900	0.368	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.616	2020012700	0.411	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.376	2020082900	0.251	达标
58	下佐村	24 小时平均	3.247	2020020100	2.165	达标

59	下佐村东村	24 小时平均	1.324	2020052600	0.882	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.891	2020032100	0.594	达标
61	寨上村	24 小时平均	1.119	2020011100	0.746	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.864	2020011100	0.576	达标
63	桥南沟	24 小时平均	4.267	2020050800	2.845	达标
64	向阳村	24 小时平均	1.931	2020092500	1.287	达标
65	关城村	24 小时平均	1.277	2020060800	0.851	达标
66	石岭关村	24 小时平均	1.063	2020060800	0.709	达标
67	宋川村	24 小时平均	0.547	2020091900	0.365	达标
68	南山村	24 小时平均	1.113	2020050500	0.742	达标
69	峰东	24 小时平均	1.078	2020122800	0.719	达标
70	韩沟村	24 小时平均	3.464	2020122900	2.309	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	6.754	2020090500	4.502	达标
72	朝阳村	24 小时平均	2.061	2020082200	1.374	达标
73	白石村	24 小时平均	3.383	2020091400	2.255	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.789	2020032700	0.526	达标
75	南沟村	24 小时平均	0.713	2020032700	0.475	达标
76	寺庄村	24 小时平均	3.267	2020092500	2.178	达标
77	上原村	24 小时平均	0.859	2020060800	0.573	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.551	2020060800	0.368	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.574	2020061000	0.383	达标
80	上河北村	24 小时平均	1.442	2020080400	0.962	达标
81	北宋村	24 小时平均	7.790	2020010200	5.193	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	2.742	2020103000	1.828	达标
83	下河北村	24 小时平均	2.411	2020032700	1.607	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.892	2020102500	0.594	达标
85	晋昌镇	24 小时平均	0.378	2020082900	0.252	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	0.907	2020052600	0.605	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	7.111	2020092500	4.741	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	6.726	2020100900	4.484	达标
89	兰村中学	24 小时平均	7.901	2020081600	5.267	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	24 小时平均	6.782	2020071800	4.522	达标
91	忻州一职中	24 小时平均	2.759	2020071300	1.839	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	9.015	2020061100	6.010	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	24 小时平均	5.901	2020060700	3.934	达标
94	宏光小学	24 小时平均	9.764	2020101900	6.509	达标
95	下社学校	24 小时平均	6.677	2020083000	4.451	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	1.941	2020040300	1.294	达标
97	忻州三中	24 小时平均	2.530	2020091600	1.687	达标
98	忻州第一中学	24 小时平均	2.089	2020081200	1.392	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	1.441	2020083000	0.960	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	1.785	2020083000	1.190	达标
101	忻州二中	24 小时平均	1.295	2020081200	0.863	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	7.027	2020092500	4.685	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	1.462	2020040300	0.975	达标



104	忻州市人民医院	24 小时平均	1.409	2020083100	0.939	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	2.837	2020050600	1.891	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	5.372	2020081200	3.581	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	3.252	2020081200	2.168	达标
108	荣军医院	24 小时平均	1.513	2020040300	1.009	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	24 小时平均	1.042	2020100800	2.083	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时平均	0.195	2020082000	0.390	达标
PM <sub>10</sub> 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150.0	---	---	---
PM <sub>10</sub> 24h 一级质量浓度		24 小时平均	50.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	23.032	2020062500	15.355	达标

图 5.1-17 区域内各网格点 PM<sub>10</sub> 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.195 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -14.078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.251%-9.385%，新增污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对韩信岭省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 2.471 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.942%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 23.032 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.355%，所有网格点 PM<sub>10</sub> 日均浓度均达标。

②PM<sub>2.5</sub>表 5.1-45 新增污染源 PM<sub>2.5</sub> 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	5.583	2020070400	7.444	达标
2	大王村	24 小时平均	3.642	2020090500	4.855	达标
3	小王村	24 小时平均	3.254	2020071800	4.339	达标
4	南呼延村	24 小时平均	2.309	2020060700	3.078	达标
5	班庄村	24 小时平均	7.039	2020061300	9.385	达标
6	韩岩村	24 小时平均	2.918	2020010200	3.891	达标
7	北场村	24 小时平均	2.496	2020061600	3.328	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	2.718	2020070700	3.624	达标
9	晏村	24 小时平均	1.595	2020092500	2.126	达标
10	红崖湾	24 小时平均	2.174	2020032700	2.899	达标
11	新堡村	24 小时平均	4.312	2020082600	5.749	达标
12	麻会村	24 小时平均	6.759	2020011200	9.011	达标
13	柳林	24 小时平均	1.413	2020120300	1.883	达标
14	辛曲村	24 小时平均	1.183	2020122800	1.577	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	3.790	2020092500	5.054	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	1.622	2020011400	2.163	达标
17	高铺村	24 小时平均	2.381	2020041800	3.174	达标
18	刘沟村	24 小时平均	1.090	2020030900	1.453	达标
19	南湾	24 小时平均	2.058	2020050800	2.744	达标
20	杨沟村	24 小时平均	1.738	2020070900	2.318	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	2.455	2020082200	3.274	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	2.671	2020082100	3.561	达标
23	刘后村	24 小时平均	3.770	2020091800	5.026	达标
24	南梁村	24 小时平均	1.669	2020080400	2.225	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	2.169	2020041100	2.892	达标
26	兰村乡	24 小时平均	2.075	2020070600	2.767	达标
27	烟村	24 小时平均	3.673	2020090900	4.898	达标
28	下社村	24 小时平均	3.346	2020100900	4.462	达标
29	木芝村	24 小时平均	1.778	2020043000	2.371	达标
30	西张乡	24 小时平均	6.006	2020012600	8.008	达标
31	西张庄子	24 小时平均	1.701	2020090200	2.268	达标
32	东村	24 小时平均	1.338	2020040100	1.785	达标
33	东张村	24 小时平均	4.631	2020012600	6.174	达标
34	张野村	24 小时平均	1.223	2020073000	1.631	达标
35	范野村	24 小时平均	2.991	2020061600	3.989	达标
36	东曲村	24 小时平均	1.357	2020081400	1.809	达标
37	东王村	24 小时平均	0.878	2020061800	1.171	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	1.252	2020062900	1.669	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.419	2020050300	0.558	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.198	2020011400	0.264	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.317	2020052600	0.423	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.364	2020090700	0.485	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.356	2020091800	0.475	达标

44	合索乡	24 小时平均	0.737	2020041400	0.982	达标
45	长征街街道	24 小时平均	1.099	2020040300	1.465	达标
46	南城街道	24 小时平均	1.102	2020111300	1.469	达标
47	忻府区	24 小时平均	1.741	2020111300	2.321	达标
48	忻州市	24 小时平均	1.728	2020111300	2.305	达标
49	解原乡	24 小时平均	0.709	2020090900	0.945	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.359	2020081200	0.479	达标
51	播明镇	24 小时平均	0.638	2020070200	0.851	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.445	2020012100	0.593	达标
53	北义井乡	24 小时平均	0.394	2020070300	0.526	达标
54	董村镇	24 小时平均	1.211	2020022400	1.614	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.276	2020082900	0.368	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.308	2020012700	0.411	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.188	2020082900	0.251	达标
58	下佐村	24 小时平均	1.624	2020020100	2.165	达标
59	下佐村东村	24 小时平均	0.662	2020052600	0.882	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.446	2020032100	0.594	达标
61	寨上村	24 小时平均	0.559	2020011100	0.746	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.432	2020011100	0.576	达标
63	桥南沟	24 小时平均	2.133	2020050800	2.845	达标
64	向阳村	24 小时平均	0.965	2020092500	1.287	达标
65	关城村	24 小时平均	0.638	2020060800	0.851	达标
66	石岭关村	24 小时平均	0.532	2020060800	0.709	达标
67	宋川村	24 小时平均	0.273	2020091900	0.365	达标
68	南山村	24 小时平均	0.556	2020050500	0.742	达标
69	峰东	24 小时平均	0.539	2020122800	0.719	达标
70	韩沟村	24 小时平均	1.732	2020122900	2.309	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	3.377	2020090500	4.502	达标
72	朝阳村	24 小时平均	1.030	2020082200	1.374	达标
73	白石村	24 小时平均	1.691	2020091400	2.255	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.395	2020032700	0.526	达标
75	南沟村	24 小时平均	0.357	2020032700	0.475	达标
76	寺庄村	24 小时平均	1.634	2020092500	2.178	达标
77	上原村	24 小时平均	0.430	2020060800	0.573	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.276	2020060800	0.368	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.287	2020061000	0.383	达标
80	上河北村	24 小时平均	0.721	2020080400	0.962	达标
81	北宋村	24 小时平均	3.895	2020010200	5.193	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	1.371	2020103000	1.828	达标
83	下河北村	24 小时平均	1.205	2020032700	1.607	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.446	2020102500	0.594	达标
85	晋昌镇	24 小时平均	0.189	2020082900	0.252	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	0.454	2020052600	0.605	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	3.556	2020092500	4.741	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	3.363	2020100900	4.484	达标
89	兰村中学	24 小时平均	3.951	2020081600	5.267	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	24 小时平均	3.391	2020071800	4.522	达标

91	忻州一职中	24 小时平均	1.379	2020071300	1.839	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	4.507	2020061100	6.010	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	24 小时平均	2.950	2020060700	3.934	达标
94	宏光小学	24 小时平均	4.882	2020101900	6.509	达标
95	下社学校	24 小时平均	3.338	2020083000	4.451	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	0.970	2020040300	1.294	达标
97	忻州三中	24 小时平均	1.265	2020091600	1.687	达标
98	忻州第一中学	24 小时平均	1.044	2020081200	1.393	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	0.720	2020083000	0.960	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	0.892	2020083000	1.190	达标
101	忻州二中	24 小时平均	0.647	2020081200	0.863	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	3.513	2020092500	4.685	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	0.731	2020040300	0.975	达标
104	忻州市人民医院	24 小时平均	0.705	2020083100	0.939	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	1.419	2020050600	1.891	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	2.686	2020081200	3.581	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	1.626	2020081200	2.168	达标
108	荣军医院	24 小时平均	0.756	2020040300	1.009	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	24 小时平均	0.521	2020100800	1.488	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时平均	0.097	2020082000	0.278	达标
PM <sub>2.5</sub> 24h 二级质量浓度		24 小时平均	75.0	---	---	---
PM <sub>2.5</sub> 24h 一级质量浓度		24 小时平均	35.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	11.516	2020062500	15.355	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM<sub>2.5</sub> 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.097 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -7.039 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.251%-9.385%，新增污染源排放的 PM<sub>2.5</sub> 对云中山省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.488%，对凌井沟省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.097 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.278%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 11.516 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.355%，所有网格点 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度均达标。

图 5.1-18 区域内各网格点 PM<sub>2.5</sub> 日均最大浓度分布图④SO<sub>2</sub>表 5.1-46 新增污染源 SO<sub>2</sub> 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	5.422	2020072300	3.615	达标
2	大王村	24 小时平均	3.460	2020061500	2.307	达标
3	小王村	24 小时平均	4.253	2020090700	2.835	达标
4	南呼延村	24 小时平均	2.815	2020100900	1.876	达标
5	班庄村	24 小时平均	7.748	2020112000	5.165	达标
6	韩岩村	24 小时平均	3.998	2020101900	2.665	达标
7	北场村	24 小时平均	2.198	2020072000	1.465	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	1.699	2020040700	1.133	达标
9	晏村	24 小时平均	2.416	2020040700	1.610	达标
10	红崖湾	24 小时平均	2.138	2020040200	1.425	达标
11	新堡村	24 小时平均	2.741	2020061100	1.827	达标
12	麻会村	24 小时平均	12.534	2020061400	8.356	达标
13	柳林	24 小时平均	3.274	2020020500	2.182	达标
14	辛曲村	24 小时平均	1.935	2020020500	1.290	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	5.694	2020020100	3.796	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	3.356	2020011400	2.237	达标
17	高铺村	24 小时平均	6.629	2020041800	4.419	达标
18	刘沟村	24 小时平均	1.624	2020030900	1.083	达标

19	南湾	24 小时平均	2.398	2020092900	1.599	达标
20	杨沟村	24 小时平均	3.066	2020103000	2.044	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	2.348	2020062800	1.565	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	2.875	2020082200	1.917	达标
23	刘后村	24 小时平均	6.238	2020091800	4.159	达标
24	南梁村	24 小时平均	3.958	2020041100	2.639	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	3.420	2020090700	2.280	达标
26	兰村乡	24 小时平均	2.451	2020041400	1.634	达标
27	烟村	24 小时平均	6.138	2020112900	4.092	达标
28	下社村	24 小时平均	1.886	2020092600	1.257	达标
29	木芝村	24 小时平均	2.009	2020072700	1.340	达标
30	西张乡	24 小时平均	10.366	2020012600	6.911	达标
31	西张庄子	24 小时平均	3.330	2020051800	2.220	达标
32	东村	24 小时平均	2.752	2020101100	1.834	达标
33	东张村	24 小时平均	10.069	2020012500	6.713	达标
34	张野村	24 小时平均	1.643	2020091100	1.095	达标
35	范野村	24 小时平均	1.489	2020061700	0.993	达标
36	东曲村	24 小时平均	1.186	2020052100	0.791	达标
37	东王村	24 小时平均	1.220	2020032800	0.814	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	1.298	2020122200	0.866	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.841	2020112200	0.561	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.370	2020040200	0.247	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.453	2020011400	0.302	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.941	2020092600	0.627	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.946	2020091800	0.630	达标
44	合索乡	24 小时平均	0.666	2020083000	0.444	达标
45	长征街街道	24 小时平均	2.289	2020091700	1.526	达标
46	南城街道	24 小时平均	2.196	2020083000	1.464	达标
47	忻府区	24 小时平均	2.406	2020081200	1.604	达标
48	忻州市	24 小时平均	2.398	2020081200	1.598	达标
49	解原乡	24 小时平均	1.043	2020061700	0.695	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.842	2020022800	0.561	达标
51	播明镇	24 小时平均	1.236	2020111300	0.824	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.729	2020070400	0.486	达标
53	北义井乡	24 小时平均	0.702	2020070300	0.468	达标
54	董村镇	24 小时平均	2.562	2020011500	1.708	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.394	2020111500	0.263	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.557	2020012700	0.371	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.351	2020111500	0.234	达标
58	下佐村	24 小时平均	4.257	2020080300	2.838	达标
59	下佐村东村	24 小时平均	1.973	2020020100	1.315	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.818	2020112700	0.546	达标
61	寨上村	24 小时平均	1.333	2020011100	0.889	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.917	2020021300	0.611	达标
63	桥南沟	24 小时平均	1.879	2020033100	1.253	达标
64	向阳村	24 小时平均	1.410	2020071700	0.940	达标
65	关城村	24 小时平均	1.127	2020060800	0.751	达标
66	石岭关村	24 小时平均	0.923	2020060800	0.615	达标

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

67	宋川村	24 小时平均	0.489	2020091900	0.326	达标
68	南山村	24 小时平均	0.838	2020112600	0.559	达标
69	峰东	24 小时平均	1.240	2020122800	0.826	达标
70	韩沟村	24 小时平均	4.217	2020122900	2.811	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	7.445	2020090500	4.963	达标
72	朝阳村	24 小时平均	1.126	2020070700	0.751	达标
73	白石村	24 小时平均	3.422	2020072900	2.282	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.855	2020112600	0.570	达标
75	南沟村	24 小时平均	0.779	2020020100	0.520	达标
76	寺庄村	24 小时平均	3.649	2020092500	2.433	达标
77	上原村	24 小时平均	0.813	2020060800	0.542	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.499	2020060800	0.333	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.550	2020050500	0.367	达标
80	上河北村	24 小时平均	0.808	2020032700	0.538	达标
81	北宋村	24 小时平均	7.590	2020022300	5.060	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	3.398	2020103000	2.265	达标
83	下河北村	24 小时平均	1.219	2020010400	0.813	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.930	2020010200	0.620	达标
85	晋昌镇	24 小时平均	0.354	2020111500	0.236	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	0.745	2020011400	0.497	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	6.662	2020020100	4.441	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	7.461	2020090800	4.974	达标
89	兰村中学	24 小时平均	3.622	2020100600	2.414	达标
90	忻州市轻工职业技术学校 新校区	24 小时平均	7.530	2020090800	5.020	达标
91	忻州一职中	24 小时平均	1.539	2020060500	1.026	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	5.658	2020081300	3.772	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心 小学校	24 小时平均	3.690	2020091600	2.460	达标
94	宏光小学	24 小时平均	8.727	2020111000	5.818	达标
95	下社学校	24 小时平均	1.672	2020061600	1.114	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	2.009	2020022800	1.340	达标
97	忻州三中	24 小时平均	2.560	2020091800	1.707	达标
98	忻州第一中学	24 小时平均	1.486	2020081200	0.990	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	1.736	2020083100	1.157	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	1.796	2020083000	1.197	达标
101	忻州二中	24 小时平均	1.282	2020090400	0.854	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	5.826	2020020100	3.884	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	1.449	2020111300	0.966	达标
104	忻州市人民医院	24 小时平均	1.553	2020083000	1.035	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	2.148	2020102700	1.432	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	3.291	2020111600	2.194	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	2.028	2020081200	1.352	达标
108	荣军医院	24 小时平均	1.571	2020111600	1.047	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然 保护区内）	24 小时平均	0.975	2020100900	1.951	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自 然保护区内）	24 小时平均	0.245	2020032700	0.490	达标

SO <sub>2</sub> 24h 二级质量浓度	24 小时平均	150.0	---	---	---
SO <sub>2</sub> 24h 一级质量浓度	24 小时平均	50.0	---	---	---
区域最大值	24 小时平均	16.502	2020011400	11.001	达标

图 5.1-19 区域内各网格点 SO<sub>2</sub> 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.245μg/m<sup>3</sup>-12.534μg/m<sup>3</sup> 之间，占标率为 0.234%-8.356%，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对云中山省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.975μg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.951%，对凌井沟省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.245μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.49%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 16.502μg/m<sup>3</sup>，占标率为 11.001%，所有网格点 SO<sub>2</sub> 日均浓度均达标。

⑤NO<sub>2</sub>表 5.1-47 新增污染源 NO<sub>2</sub> 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	0.704	2020072300	0.879	达标
2	大王村	24 小时平均	0.530	2020032600	0.663	达标
3	小王村	24 小时平均	0.719	2020041000	0.898	达标
4	南呼延村	24 小时平均	0.616	2020100900	0.770	达标



5	班庄村	24 小时平均	0.572	2020012900	0.716	达标
6	韩岩村	24 小时平均	0.563	2020082800	0.704	达标
7	北场村	24 小时平均	0.452	2020102700	0.565	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	0.307	2020100900	0.384	达标
9	晏村	24 小时平均	0.448	2020040700	0.560	达标
10	红崖湾	24 小时平均	0.348	2020032100	0.435	达标
11	新堡村	24 小时平均	0.605	2020020100	0.756	达标
12	麻会村	24 小时平均	1.831	2020120300	2.288	达标
13	柳林	24 小时平均	1.827	2020033000	2.283	达标
14	辛曲村	24 小时平均	1.239	2020033000	1.549	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	0.512	2020011400	0.640	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	0.920	2020032000	1.150	达标
17	高铺村	24 小时平均	3.524	2020011200	4.405	达标
18	刘沟村	24 小时平均	0.634	2020120300	0.792	达标
19	南湾	24 小时平均	1.598	2020092300	1.997	达标
20	杨沟村	24 小时平均	0.812	2020100600	1.014	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	0.129	2020100900	0.162	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	0.143	2020070700	0.178	达标
23	刘后村	24 小时平均	0.382	2020022900	0.478	达标
24	南梁村	24 小时平均	0.396	2020022600	0.495	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	0.517	2020041100	0.647	达标
26	兰村乡	24 小时平均	0.850	2020022900	1.062	达标
27	烟村	24 小时平均	0.622	2020102700	0.778	达标
28	下社村	24 小时平均	0.406	2020061500	0.508	达标
29	木芝村	24 小时平均	0.534	2020111000	0.668	达标
30	西张乡	24 小时平均	0.439	2020051500	0.549	达标
31	西张庄子	24 小时平均	0.436	2020020500	0.545	达标
32	东村	24 小时平均	0.591	2020041900	0.739	达标
33	东张村	24 小时平均	0.334	2020010100	0.417	达标
34	张野村	24 小时平均	0.252	2020071000	0.315	达标
35	范野村	24 小时平均	0.218	2020102700	0.272	达标
36	东曲村	24 小时平均	0.321	2020111000	0.402	达标
37	东王村	24 小时平均	0.229	2020061100	0.286	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	0.177	2020082400	0.221	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.505	2020051200	0.631	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.113	2020011100	0.142	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.172	2020112600	0.215	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.180	2020092600	0.225	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.072	2020061900	0.090	达标
44	合索乡	24 小时平均	0.142	2020060700	0.177	达标
45	长征街街道	24 小时平均	0.264	2020091600	0.330	达标
46	南城街道	24 小时平均	0.330	2020111300	0.413	达标
47	忻府区	24 小时平均	0.348	2020030700	0.435	达标
48	忻州市	24 小时平均	0.347	2020030700	0.434	达标
49	解原乡	24 小时平均	0.114	2020090500	0.142	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.131	2020112900	0.164	达标
51	播明镇	24 小时平均	0.084	2020030700	0.104	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.133	2020040300	0.166	达标

53	北义井乡	24 小时平均	0.121	2020111000	0.151	达标
54	董村镇	24 小时平均	0.100	2020010100	0.125	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.097	2020082400	0.121	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.084	2020081400	0.105	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.082	2020111000	0.103	达标
58	下佐村	24 小时平均	0.616	2020011100	0.770	达标
59	下佐村东村	24 小时平均	1.002	2020040100	1.252	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.343	2020011200	0.428	达标
61	寨上村	24 小时平均	0.738	2020092500	0.922	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.451	2020011100	0.564	达标
63	桥南沟	24 小时平均	1.361	2020112700	1.702	达标
64	向阳村	24 小时平均	0.235	2020030600	0.293	达标
65	关城村	24 小时平均	0.270	2020101600	0.338	达标
66	石岭关村	24 小时平均	0.341	2020011100	0.426	达标
67	宋川村	24 小时平均	0.159	2020112600	0.198	达标
68	南山村	24 小时平均	0.345	2020021300	0.431	达标
69	峰东	24 小时平均	0.505	2020030800	0.631	达标
70	韩沟村	24 小时平均	0.372	2020021500	0.465	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	0.306	2020122800	0.383	达标
72	朝阳村	24 小时平均	0.103	2020040700	0.129	达标
73	白石村	24 小时平均	1.187	2020092600	1.483	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.294	2020061000	0.367	达标
75	南沟村	24 小时平均	0.244	2020021800	0.306	达标
76	寺庄村	24 小时平均	0.547	2020030600	0.684	达标
77	上原村	24 小时平均	0.281	2020092900	0.352	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.234	2020052600	0.292	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.123	2020061000	0.154	达标
80	上河北村	24 小时平均	0.187	2020032700	0.234	达标
81	北宋村	24 小时平均	0.232	2020010100	0.290	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	0.722	2020021400	0.902	达标
83	下河北村	24 小时平均	0.388	2020030600	0.485	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.218	2020122200	0.272	达标
85	晋昌镇	24 小时平均	0.082	2020111000	0.102	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	0.445	2020011400	0.556	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	0.517	2020032100	0.647	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	0.424	2020091200	0.530	达标
89	兰村中学	24 小时平均	0.706	2020092600	0.882	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	24 小时平均	0.437	2020041400	0.547	达标
91	忻州一职中	24 小时平均	0.249	2020041200	0.311	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	0.713	2020071400	0.891	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学校	24 小时平均	0.598	2020100900	0.747	达标
94	宏光小学	24 小时平均	0.492	2020082700	0.615	达标
95	下社学校	24 小时平均	0.441	2020061500	0.551	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	0.252	2020091600	0.315	达标
97	忻州三中	24 小时平均	0.192	2020111700	0.240	达标

98	忻州第一中学	24 小时平均	0.212	2020030700	0.265	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	0.200	2020111600	0.251	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	0.217	2020091600	0.271	达标
101	忻州二中	24 小时平均	0.150	2020030700	0.187	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	0.508	2020032100	0.635	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	0.189	2020111600	0.236	达标
104	忻州市人民医院	24 小时平均	0.174	2020111600	0.217	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	0.191	2020083000	0.239	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	0.282	2020083000	0.353	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	0.298	2020030700	0.372	达标
108	荣军医院	24 小时平均	0.160	2020091700	0.200	达标
109	阳坡乡（云中省级自然保护区内）	24 小时平均	0.319	2020090800	0.399	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时平均	0.086	2020032700	0.107	达标
NO <sub>2</sub> 24h 二级质量浓度		24 小时平均	80.0	---	---	---
NO <sub>2</sub> 24h 一级质量浓度		24 小时平均	80.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	5.200	2020020100	6.50	达标

图 5.1-20 区域内各网格点 NO<sub>2</sub> 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.072μg/m<sup>3</sup>-3.524μg/m<sup>3</sup> 之间，占标率为 0.09%-4.405%，新增污染源排

放的 NO<sub>2</sub> 对云中省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.399%，对凌井沟省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.086 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.107%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 5.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.5%，所有网格点 NO<sub>2</sub> 日均浓度均达标。

⑥BaP

表 5.1-48 新增污染源 BaP 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	西曲村	24 小时平均	0.677	2020082400	27.074	达标
2	大王村	24 小时平均	0.702	2020090700	28.078	达标
3	小王村	24 小时平均	0.401	2020080400	16.046	达标
4	南呼延村	24 小时平均	0.572	2020090800	22.875	达标
5	班庄村	24 小时平均	0.704	2020061500	28.163	达标
6	韩岩村	24 小时平均	0.684	2020092300	27.349	达标
7	北场村	24 小时平均	0.502	2020090900	20.088	达标
8	玫瑰园村	24 小时平均	0.443	2020062800	17.730	达标
9	晏村	24 小时平均	0.275	2020040700	10.997	达标
10	红崖湾	24 小时平均	0.144	2020112800	5.745	达标
11	新堡村	24 小时平均	0.278	2020020100	11.129	达标
12	麻会村	24 小时平均	0.220	2020011400	8.794	达标
13	柳林	24 小时平均	0.166	2020112100	6.626	达标
14	辛曲村	24 小时平均	0.139	2020112100	5.570	达标
15	豆罗镇	24 小时平均	0.239	2020020100	9.563	达标
16	小豆罗村	24 小时平均	0.107	2020020100	4.266	达标
17	高铺村	24 小时平均	0.130	2020050900	5.188	达标
18	刘沟村	24 小时平均	0.148	2020122800	5.906	达标
19	南湾	24 小时平均	0.052	2020050400	2.063	达标
20	杨沟村	24 小时平均	0.185	2020103000	7.390	达标
21	磨盘山村	24 小时平均	0.099	2020090700	3.956	达标
22	黑岭梁	24 小时平均	0.217	2020020200	8.685	达标
23	刘后村	24 小时平均	0.176	2020090500	7.048	达标
24	南梁村	24 小时平均	0.075	2020080400	2.998	达标
25	肖家峪村	24 小时平均	0.113	2020090700	4.522	达标
26	兰村乡	24 小时平均	0.217	2020100800	8.683	达标
27	烟村	24 小时平均	0.198	2020101000	7.924	达标
28	下社村	24 小时平均	0.283	2020101000	11.335	达标
29	木芝村	24 小时平均	0.254	2020092000	10.172	达标
30	西张乡	24 小时平均	0.572	2020012500	22.868	达标
31	西张庄子	24 小时平均	0.222	2020092300	8.873	达标
32	东村	24 小时平均	0.206	2020112100	8.248	达标
33	东张村	24 小时平均	0.275	2020120100	11.013	达标
34	张野村	24 小时平均	0.109	2020041400	4.368	达标
35	范野村	24 小时平均	0.112	2020010500	4.460	达标
36	东曲村	24 小时平均	0.161	2020012100	6.456	达标

37	东王村	24 小时平均	0.126	2020012700	5.036	达标
38	紫岩乡	24 小时平均	0.128	2020071700	5.122	达标
39	杨兴乡	24 小时平均	0.016	2020110200	0.625	达标
40	大孟镇	24 小时平均	0.007	2020060800	0.294	达标
41	高村镇	24 小时平均	0.009	2020052600	0.362	达标
42	庄磨镇	24 小时平均	0.028	2020020200	1.132	达标
43	三交镇	24 小时平均	0.018	2020080400	0.703	达标
44	合索乡	24 小时平均	0.029	2020041300	1.153	达标
45	长征街道	24 小时平均	0.049	2020030700	1.942	达标
46	南城街道	24 小时平均	0.054	2020100800	2.151	达标
47	忻府区	24 小时平均	0.054	2020102800	2.175	达标
48	忻州市	24 小时平均	0.054	2020102900	2.172	达标
49	解原乡	24 小时平均	0.033	2020010500	1.317	达标
50	秦城乡	24 小时平均	0.015	2020022800	0.585	达标
51	播明镇	24 小时平均	0.036	2020070200	1.439	达标
52	东楼乡	24 小时平均	0.050	2020111400	1.991	达标
53	北义井乡	24 小时平均	0.031	2020081800	1.253	达标
54	董村镇	24 小时平均	0.077	2020103000	3.079	达标
55	杨芳乡	24 小时平均	0.043	2020081400	1.722	达标
56	曹张乡	24 小时平均	0.020	2020061800	0.781	达标
57	定襄县	24 小时平均	0.012	2020021900	0.484	达标
58	下佐村	24 小时平均	0.067	2020112500	2.663	达标
59	下佐村东村	24 小时平均	0.067	2020050800	2.686	达标
60	上佐村	24 小时平均	0.056	2020080200	2.232	达标
61	寨上村	24 小时平均	0.045	2020073100	1.799	达标
62	清泉村	24 小时平均	0.036	2020052600	1.449	达标
63	桥南沟	24 小时平均	0.049	2020061400	1.948	达标
64	向阳村	24 小时平均	0.095	2020032700	3.817	达标
65	关城村	24 小时平均	0.035	2020060800	1.406	达标
66	石岭关村	24 小时平均	0.026	2020060800	1.025	达标
67	宋川村	24 小时平均	0.018	2020032700	0.725	达标
68	南山村	24 小时平均	0.025	2020050500	1.016	达标
69	峰东	24 小时平均	0.040	2020122800	1.591	达标
70	韩沟村	24 小时平均	0.081	2020031900	3.239	达标
71	仕卜咀	24 小时平均	0.091	2020090700	3.631	达标
72	朝阳村	24 小时平均	0.088	2020020200	3.530	达标
73	白石村	24 小时平均	0.124	2020112600	4.956	达标
74	于条沟村	24 小时平均	0.029	2020112600	1.175	达标
75	南沟村	24 小时平均	0.031	2020032700	1.239	达标
76	寺庄村	24 小时平均	0.069	2020091400	2.754	达标
77	上原村	24 小时平均	0.020	2020060800	0.801	达标
78	荣家庄村	24 小时平均	0.013	2020060800	0.502	达标
79	东庄村	24 小时平均	0.013	2020050500	0.535	达标
80	上河北村	24 小时平均	0.049	2020020200	1.961	达标
81	北宋村	24 小时平均	0.274	2020010200	10.952	达标
82	朱家庄村	24 小时平均	0.084	2020103000	3.360	达标
83	下河北村	24 小时平均	0.047	2020032700	1.892	达标
84	南王乡	24 小时平均	0.020	2020103000	0.810	达标

85	晋昌镇	24 小时平均	0.012	2020021900	0.484	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时平均	0.048	2020080200	1.935	达标
87	豆罗学校	24 小时平均	0.206	2020020100	8.222	达标
88	山西九原技工学校	24 小时平均	0.828	2020091600	33.102	达标
89	兰村中学	24 小时平均	0.330	2020061600	13.217	达标
90	忻州市轻工职业技术学院新校区	24 小时平均	0.791	2020041400	31.637	达标
91	忻州一职中	24 小时平均	0.140	2020111300	5.603	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时平均	0.754	2020032800	30.157	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	24 小时平均	0.507	2020090800	20.298	达标
94	宏光小学	24 小时平均	0.495	2020112400	19.819	达标
95	下社学校	24 小时平均	0.351	2020112900	14.040	达标
96	忻州市实验小学	24 小时平均	0.043	2020090900	1.702	达标
97	忻州三中	24 小时平均	0.067	2020061700	2.673	达标
98	忻州第一中学	24 小时平均	0.048	2020102900	1.905	达标
99	忻州师范学院	24 小时平均	0.039	2020012600	1.577	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时平均	0.041	2020040900	1.635	达标
101	忻州二中	24 小时平均	0.031	2020083100	1.233	达标
102	豆罗中心医院	24 小时平均	0.200	2020011100	7.998	达标
103	忻州市中医医院	24 小时平均	0.040	2020102900	1.596	达标
104	忻州市人民医院	24 小时平均	0.038	2020012600	1.512	达标
105	忻州市中心医院	24 小时平均	0.089	2020020600	3.571	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时平均	0.073	2020012600	2.936	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时平均	0.051	2020012600	2.022	达标
108	荣军医院	24 小时平均	0.032	2020102900	1.261	达标
109	阳坡乡（云中省级自然保护区内）	24 小时平均	0.021	2020090800	0.851	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时平均	0.004	2020032700	0.174	达标
BaP 24h 二级质量浓度		24 小时平均	2.5	---	---	---
BaP 24h 一级质量浓度		24 小时平均	2.5	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	4.514	2020082100	180.56	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 BaP 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.004ng/m<sup>3</sup>-0.828ng/m<sup>3</sup> 之间，占标率为 0.174%-33.102%，新增污染源排放的 BaP 对云中省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.021μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.851%，对凌井沟省级自然保护区最大日平均浓度贡献值为 0.004μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.174%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 4.514ng/m<sup>3</sup>，占标率为 180.56%，网格点 BaP 最大日均贡献浓度出现超标。

图 5.1-20 区域内各网格点 BaP 日均最大浓度分布图

**(3) 年均浓度预测结果与评价**

本项目新增污染源 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、BaP 的排放，对环境空气保护目标及网格点年均浓度最大值预测结果见表 5.1-49 至表 5.1-54；区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-24 至图 5.1-29。

## ①TSP

表 5.1-49 新增污染源 TSP 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	1.282	0.641	达标
2	大王村	年平均	0.255	0.128	达标
3	小王村	年平均	0.295	0.148	达标
4	南呼延村	年平均	0.289	0.145	达标
5	班庄村	年平均	1.010	0.505	达标
6	韩岩村	年平均	0.934	0.467	达标
7	北场村	年平均	0.430	0.215	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.232	0.116	达标
9	晏村	年平均	0.182	0.091	达标
10	红崖湾	年平均	0.183	0.092	达标
11	新堡村	年平均	0.398	0.199	达标
12	麻会村	年平均	0.738	0.369	达标

13	柳林	年平均	0.289	0.144	达标
14	辛曲村	年平均	0.231	0.116	达标
15	豆罗镇	年平均	0.408	0.204	达标
16	小豆罗村	年平均	0.202	0.101	达标
17	高铺村	年平均	0.329	0.165	达标
18	刘沟村	年平均	0.179	0.089	达标
19	南湾	年平均	0.191	0.095	达标
20	杨沟村	年平均	0.208	0.104	达标
21	磨盘山村	年平均	0.112	0.056	达标
22	黑岭梁	年平均	0.127	0.064	达标
23	刘后村	年平均	0.143	0.072	达标
24	南梁村	年平均	0.123	0.062	达标
25	肖家峪村	年平均	0.127	0.064	达标
26	兰村乡	年平均	0.235	0.117	达标
27	烟村	年平均	0.443	0.221	达标
28	下社村	年平均	0.401	0.201	达标
29	木芝村	年平均	0.318	0.159	达标
30	西张乡	年平均	2.742	1.371	达标
31	西张庄子	年平均	0.426	0.213	达标
32	东村	年平均	0.257	0.129	达标
33	东张村	年平均	1.853	0.926	达标
34	张野村	年平均	0.142	0.071	达标
35	范野村	年平均	0.209	0.105	达标
36	东曲村	年平均	0.206	0.103	达标
37	东王村	年平均	0.149	0.075	达标
38	紫岩乡	年平均	0.202	0.101	达标
39	杨兴乡	年平均	0.044	0.022	达标
40	大孟镇	年平均	0.024	0.012	达标
41	高村镇	年平均	0.014	0.007	达标
42	庄磨镇	年平均	0.029	0.014	达标
43	三交镇	年平均	0.019	0.009	达标
44	合索乡	年平均	0.049	0.024	达标
45	长征街街道	年平均	0.177	0.089	达标
46	南城街道	年平均	0.180	0.090	达标
47	忻府区	年平均	0.169	0.085	达标
48	忻州市	年平均	0.169	0.084	达标
49	解原乡	年平均	0.064	0.032	达标
50	秦城乡	年平均	0.043	0.021	达标
51	播明镇	年平均	0.056	0.028	达标
52	东楼乡	年平均	0.067	0.033	达标
53	北义井乡	年平均	0.051	0.025	达标
54	董村镇	年平均	0.260	0.130	达标
55	杨芳乡	年平均	0.042	0.021	达标
56	曹张乡	年平均	0.037	0.018	达标
57	定襄县	年平均	0.033	0.016	达标
58	下佐村	年平均	0.121	0.060	达标
59	下佐村东村	年平均	0.097	0.049	达标



60	上佐村	年平均	0.063	0.032	达标
61	寨上村	年平均	0.068	0.034	达标
62	清泉村	年平均	0.057	0.029	达标
63	桥南沟	年平均	0.162	0.081	达标
64	向阳村	年平均	0.102	0.051	达标
65	关城村	年平均	0.064	0.032	达标
66	石岭关村	年平均	0.050	0.025	达标
67	宋川村	年平均	0.022	0.011	达标
68	南山村	年平均	0.038	0.019	达标
69	峰东	年平均	0.058	0.029	达标
70	韩沟村	年平均	0.178	0.089	达标
71	什卜咀	年平均	0.131	0.065	达标
72	朝阳村	年平均	0.071	0.035	达标
73	白石村	年平均	0.159	0.080	达标
74	于条沟村	年平均	0.044	0.022	达标
75	南沟村	年平均	0.041	0.021	达标
76	寺庄村	年平均	0.115	0.057	达标
77	上原村	年平均	0.039	0.020	达标
78	荣家庄村	年平均	0.026	0.013	达标
79	东庄村	年平均	0.015	0.007	达标
80	上河北村	年平均	0.044	0.022	达标
81	北宋村	年平均	1.187	0.594	达标
82	朱家庄村	年平均	0.096	0.048	达标
83	下河北村	年平均	0.065	0.033	达标
84	南王乡	年平均	0.097	0.048	达标
85	晋昌镇	年平均	0.033	0.016	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.063	0.031	达标
87	豆罗学校	年平均	0.390	0.195	达标
88	山西九原技工学校	年平均	0.641	0.321	达标
89	兰村中学	年平均	0.408	0.204	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	年平均	0.638	0.319	达标
91	忻州一职中	年平均	0.200	0.100	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	1.216	0.608	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年平均	0.359	0.180	达标
94	宏光小学	年平均	2.054	1.027	达标
95	下社学校	年平均	0.417	0.208	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.148	0.074	达标
97	忻州三中	年平均	0.192	0.096	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.110	0.055	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.110	0.055	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.141	0.071	达标
101	忻州二中	年平均	0.076	0.038	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.370	0.185	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.117	0.058	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.083	0.042	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.213	0.107	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.242	0.121	达标

107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.140	0.070	达标
108	荣军医院	年平均	0.104	0.052	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	年平均	0.030	0.038	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	年平均	0.004	0.005	达标
TSP 年均二级质量浓度		年平均	200.0	---	---
TSP 年均一级质量浓度		年平均	80.0	---	---
区域最大值		年平均	6.511	3.256	达标

图 5.1-25 区域内各网格点 TSP 年平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在  $0.004\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 2.742\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.005%~1.371%，新增污染源排放的 TSP 对云中山省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为  $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.038%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为  $0.004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.005%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $6.511\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.256%，所有网格点 TSP 年均浓度均 <30%（其中一类区 <10%）。

②PM<sub>10</sub>表 5.1-50 新增污染源 PM<sub>10</sub> 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	0.692	0.988	达标
2	大王村	年平均	0.215	0.307	达标
3	小王村	年平均	0.260	0.372	达标
4	南呼延村	年平均	0.256	0.366	达标
5	班庄村	年平均	0.869	1.242	达标
6	韩岩村	年平均	0.665	0.950	达标
7	北场村	年平均	0.334	0.478	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.189	0.270	达标
9	晏村	年平均	0.154	0.220	达标
10	红崖湾	年平均	0.169	0.241	达标
11	新堡村	年平均	0.357	0.510	达标
12	麻会村	年平均	0.701	1.001	达标
13	柳林	年平均	0.264	0.377	达标
14	辛曲村	年平均	0.211	0.301	达标
15	豆罗镇	年平均	0.374	0.534	达标
16	小豆罗村	年平均	0.188	0.269	达标
17	高铺村	年平均	0.313	0.447	达标
18	刘沟村	年平均	0.163	0.233	达标
19	南湾	年平均	0.180	0.256	达标
20	杨沟村	年平均	0.187	0.267	达标
21	磨盘山村	年平均	0.105	0.150	达标
22	黑岭梁	年平均	0.118	0.169	达标
23	刘后村	年平均	0.134	0.191	达标
24	南梁村	年平均	0.116	0.165	达标
25	肖家峪村	年平均	0.119	0.170	达标
26	兰村乡	年平均	0.217	0.309	达标
27	烟村	年平均	0.421	0.601	达标
28	下社村	年平均	0.360	0.514	达标
29	木芝村	年平均	0.226	0.322	达标
30	西张乡	年平均	2.481	3.544	达标
31	西张庄子	年平均	0.362	0.517	达标
32	东村	年平均	0.234	0.334	达标
33	东张村	年平均	1.738	2.483	达标
34	张野村	年平均	0.133	0.190	达标
35	范野村	年平均	0.196	0.281	达标
36	东曲村	年平均	0.162	0.232	达标
37	东王村	年平均	0.122	0.174	达标
38	紫岩乡	年平均	0.170	0.244	达标
39	杨兴乡	年平均	0.042	0.060	达标
40	大孟镇	年平均	0.023	0.032	达标

41	高村镇	年平均	0.013	0.019	达标
42	庄磨镇	年平均	0.027	0.039	达标
43	三交镇	年平均	0.018	0.026	达标
44	合索乡	年平均	0.046	0.066	达标
45	长征街街道	年平均	0.168	0.240	达标
46	南城街道	年平均	0.170	0.243	达标
47	忻府区	年平均	0.158	0.225	达标
48	忻州市	年平均	0.157	0.225	达标
49	解原乡	年平均	0.060	0.086	达标
50	秦城乡	年平均	0.040	0.058	达标
51	播明镇	年平均	0.053	0.076	达标
52	东楼乡	年平均	0.059	0.085	达标
53	北义井乡	年平均	0.045	0.065	达标
54	董村镇	年平均	0.238	0.340	达标
55	杨芳乡	年平均	0.037	0.053	达标
56	曹张乡	年平均	0.034	0.048	达标
57	定襄县	年平均	0.030	0.042	达标
58	下佐村	年平均	0.114	0.163	达标
59	下佐村东村	年平均	0.090	0.129	达标
60	上佐村	年平均	0.058	0.083	达标
61	寨上村	年平均	0.063	0.090	达标
62	清泉村	年平均	0.053	0.076	达标
63	桥南沟	年平均	0.153	0.218	达标
64	向阳村	年平均	0.095	0.135	达标
65	关城村	年平均	0.060	0.086	达标
66	石岭关村	年平均	0.048	0.068	达标
67	宋川村	年平均	0.021	0.029	达标
68	南山村	年平均	0.036	0.051	达标
69	峰东	年平均	0.055	0.078	达标
70	韩沟村	年平均	0.166	0.238	达标
71	仕卜咀	年平均	0.125	0.179	达标
72	朝阳村	年平均	0.065	0.093	达标
73	白石村	年平均	0.150	0.214	达标
74	于条沟村	年平均	0.040	0.058	达标
75	南沟村	年平均	0.038	0.055	达标
76	寺庄村	年平均	0.108	0.155	达标
77	上原村	年平均	0.037	0.053	达标
78	荣家庄村	年平均	0.025	0.036	达标
79	东庄村	年平均	0.014	0.020	达标
80	上河北村	年平均	0.041	0.059	达标
81	北宋村	年平均	1.065	1.521	达标
82	朱家庄村	年平均	0.090	0.129	达标
83	下河北村	年平均	0.061	0.087	达标
84	南王乡	年平均	0.090	0.129	达标
85	晋昌镇	年平均	0.030	0.043	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.058	0.083	达标
87	豆罗学校	年平均	0.361	0.515	达标

88	山西九原技工学校	年平均	0.479	0.685	达标
89	兰村中学	年平均	0.367	0.525	达标
90	忻州市轻工职业技术学校 新校区	年平均	0.475	0.679	达标
91	忻州一职中	年平均	0.163	0.232	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	0.671	0.959	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心 小学校	年平均	0.316	0.451	达标
94	宏光小学	年平均	1.820	2.600	达标
95	下社学校	年平均	0.370	0.529	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.140	0.200	达标
97	忻州三中	年平均	0.183	0.261	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.102	0.146	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.103	0.147	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.133	0.190	达标
101	忻州二中	年平均	0.071	0.102	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.342	0.488	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.110	0.157	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.077	0.110	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.194	0.277	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.225	0.322	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.131	0.186	达标
108	荣军医院	年平均	0.098	0.139	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然 保护区内）	年平均	0.029	0.073	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自 然保护区内）	年平均	0.003	0.009	达标
PM <sub>10</sub> 年均二级质量浓度		年平均	70.0	---	---
PM <sub>10</sub> 年均一级质量浓度		年平均	40.0	---	---
区域最大值		年平均	2.894	4.134	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~2.481 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.009%~3.544%，新增污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对云中山省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.073%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.009%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.894 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.134%，所有网格点 PM<sub>10</sub> 年均浓度均<30%（其中一类区<10%）。

图 5.1-25 区域内各网格点 PM<sub>10</sub> 年平均最大浓度分布图③PM<sub>2.5</sub>表 5.1-51 新增污染源 PM<sub>2.5</sub> 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	0.346	0.988	达标
2	大王村	年平均	0.108	0.307	达标
3	小王村	年平均	0.130	0.372	达标
4	南呼延村	年平均	0.128	0.366	达标
5	班庄村	年平均	0.435	1.242	达标
6	韩岩村	年平均	0.332	0.950	达标
7	北场村	年平均	0.167	0.478	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.095	0.270	达标
9	晏村	年平均	0.077	0.220	达标
10	红崖湾	年平均	0.084	0.241	达标
11	新堡村	年平均	0.178	0.510	达标
12	麻会村	年平均	0.351	1.001	达标
13	柳林	年平均	0.132	0.377	达标
14	辛曲村	年平均	0.105	0.301	达标
15	豆罗镇	年平均	0.187	0.534	达标

16	小豆罗村	年平均	0.094	0.269	达标
17	高铺村	年平均	0.156	0.447	达标
18	刘沟村	年平均	0.082	0.233	达标
19	南湾	年平均	0.090	0.256	达标
20	杨沟村	年平均	0.094	0.267	达标
21	磨盘山村	年平均	0.052	0.150	达标
22	黑岭梁	年平均	0.059	0.169	达标
23	刘后村	年平均	0.067	0.191	达标
24	南梁村	年平均	0.058	0.165	达标
25	肖家峪村	年平均	0.060	0.170	达标
26	兰村乡	年平均	0.108	0.309	达标
27	烟村	年平均	0.210	0.601	达标
28	下社村	年平均	0.180	0.514	达标
29	木芝村	年平均	0.113	0.322	达标
30	西张乡	年平均	1.240	3.544	达标
31	西张庄子	年平均	0.181	0.517	达标
32	东村	年平均	0.117	0.334	达标
33	东张村	年平均	0.869	2.483	达标
34	张野村	年平均	0.066	0.190	达标
35	范野村	年平均	0.098	0.281	达标
36	东曲村	年平均	0.081	0.232	达标
37	东王村	年平均	0.061	0.174	达标
38	紫岩乡	年平均	0.085	0.244	达标
39	杨兴乡	年平均	0.021	0.060	达标
40	大孟镇	年平均	0.011	0.032	达标
41	高村镇	年平均	0.007	0.019	达标
42	庄磨镇	年平均	0.013	0.039	达标
43	三交镇	年平均	0.009	0.026	达标
44	合索乡	年平均	0.023	0.066	达标
45	长征街街道	年平均	0.084	0.240	达标
46	南城街道	年平均	0.085	0.243	达标
47	忻府区	年平均	0.079	0.225	达标
48	忻州市	年平均	0.079	0.225	达标
49	解原乡	年平均	0.030	0.086	达标
50	秦城乡	年平均	0.020	0.058	达标
51	播明镇	年平均	0.027	0.076	达标
52	东楼乡	年平均	0.030	0.085	达标
53	北义井乡	年平均	0.023	0.065	达标
54	董村镇	年平均	0.119	0.340	达标
55	杨芳乡	年平均	0.019	0.053	达标
56	曹张乡	年平均	0.017	0.048	达标
57	定襄县	年平均	0.015	0.042	达标
58	下佐村	年平均	0.057	0.163	达标
59	下佐村东村	年平均	0.045	0.129	达标
60	上佐村	年平均	0.029	0.083	达标
61	寨上村	年平均	0.031	0.090	达标
62	清泉村	年平均	0.027	0.076	达标

63	桥南沟	年平均	0.076	0.218	达标
64	向阳村	年平均	0.047	0.135	达标
65	关城村	年平均	0.030	0.086	达标
66	石岭关村	年平均	0.024	0.068	达标
67	宋川村	年平均	0.010	0.029	达标
68	南山村	年平均	0.018	0.051	达标
69	峰东	年平均	0.027	0.078	达标
70	韩沟村	年平均	0.083	0.238	达标
71	什卜咀	年平均	0.063	0.179	达标
72	朝阳村	年平均	0.033	0.093	达标
73	白石村	年平均	0.075	0.214	达标
74	于条沟村	年平均	0.020	0.058	达标
75	南沟村	年平均	0.019	0.055	达标
76	寺庄村	年平均	0.054	0.155	达标
77	上原村	年平均	0.019	0.053	达标
78	荣家庄村	年平均	0.013	0.036	达标
79	东庄村	年平均	0.007	0.020	达标
80	上河北村	年平均	0.021	0.059	达标
81	北宋村	年平均	0.533	1.521	达标
82	朱家庄村	年平均	0.045	0.129	达标
83	下河北村	年平均	0.030	0.087	达标
84	南王乡	年平均	0.045	0.129	达标
85	晋昌镇	年平均	0.015	0.043	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.029	0.083	达标
87	豆罗学校	年平均	0.180	0.515	达标
88	山西九原技工学校	年平均	0.240	0.685	达标
89	兰村中学	年平均	0.184	0.525	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	年平均	0.238	0.679	达标
91	忻州一职中	年平均	0.081	0.232	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	0.336	0.959	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年平均	0.158	0.451	达标
94	宏光小学	年平均	0.910	2.600	达标
95	下社学校	年平均	0.185	0.529	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.070	0.200	达标
97	忻州三中	年平均	0.091	0.261	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.051	0.146	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.052	0.147	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.066	0.190	达标
101	忻州二中	年平均	0.036	0.102	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.171	0.488	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.055	0.157	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.039	0.110	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.097	0.277	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.113	0.322	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.065	0.186	达标



108	荣军医院	年平均	0.049	0.139	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	年平均	0.015	0.097	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	年平均	0.002	0.012	达标
PM <sub>2.5</sub> 年均二级质量浓度		年平均	35.0	---	---
PM <sub>2.5</sub> 年均一级质量浓度		年平均	15.0	---	---
区域最大值		年平均	1.447	4.134	达标

图 5.1-26 区域内各网格点 PM<sub>2.5</sub> 年平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM<sub>2.5</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -1.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.012%-3.544%，新增污染源排放的 PM<sub>2.5</sub> 对云中山省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.097%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.012%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.447 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.134%，所有网格点 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均 < 30%（其中一类区 < 10%）。

④SO<sub>2</sub>表 5.1-52 新增污染源 SO<sub>2</sub> 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	0.384	0.640	达标
2	大王村	年平均	0.126	0.210	达标
3	小王村	年平均	0.179	0.298	达标
4	南呼延村	年平均	0.142	0.237	达标
5	班庄村	年平均	0.477	0.794	达标
6	韩岩村	年平均	0.494	0.823	达标
7	北场村	年平均	0.160	0.267	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.083	0.138	达标
9	晏村	年平均	0.064	0.107	达标
10	红崖湾	年平均	0.084	0.140	达标
11	新堡村	年平均	0.232	0.387	达标
12	麻会村	年平均	0.660	1.100	达标
13	柳林	年平均	0.265	0.442	达标
14	辛曲村	年平均	0.201	0.335	达标
15	豆罗镇	年平均	0.227	0.378	达标
16	小豆罗村	年平均	0.208	0.347	达标
17	高铺村	年平均	0.396	0.660	达标
18	刘沟村	年平均	0.145	0.242	达标
19	南湾	年平均	0.163	0.272	达标
20	杨沟村	年平均	0.164	0.273	达标
21	磨盘山村	年平均	0.069	0.115	达标
22	黑岭梁	年平均	0.077	0.128	达标
23	刘后村	年平均	0.133	0.221	达标
24	南梁村	年平均	0.104	0.174	达标
25	肖家峪村	年平均	0.089	0.148	达标
26	兰村乡	年平均	0.133	0.221	达标
27	烟村	年平均	0.293	0.488	达标
28	下社村	年平均	0.146	0.244	达标
29	木芝村	年平均	0.136	0.226	达标
30	西张乡	年平均	1.713	2.854	达标
31	西张庄子	年平均	0.316	0.527	达标
32	东村	年平均	0.217	0.362	达标
33	东张村	年平均	1.613	2.688	达标
34	张野村	年平均	0.091	0.152	达标
35	范野村	年平均	0.101	0.169	达标
36	东曲村	年平均	0.089	0.149	达标
37	东王村	年平均	0.075	0.124	达标
38	紫岩乡	年平均	0.095	0.158	达标
39	杨兴乡	年平均	0.050	0.084	达标
40	大孟镇	年平均	0.024	0.039	达标
41	高村镇	年平均	0.017	0.028	达标
42	庄磨镇	年平均	0.023	0.039	达标
43	三交镇	年平均	0.024	0.040	达标

44	合索乡	年平均	0.039	0.065	达标
45	长征街街道	年平均	0.169	0.282	达标
46	南城街道	年平均	0.159	0.265	达标
47	忻府区	年平均	0.137	0.228	达标
48	忻州市	年平均	0.137	0.228	达标
49	解原乡	年平均	0.047	0.079	达标
50	秦城乡	年平均	0.041	0.068	达标
51	播明镇	年平均	0.051	0.085	达标
52	东楼乡	年平均	0.044	0.073	达标
53	北义井乡	年平均	0.034	0.057	达标
54	董村镇	年平均	0.189	0.315	达标
55	杨芳乡	年平均	0.026	0.044	达标
56	曹张乡	年平均	0.029	0.048	达标
57	定襄县	年平均	0.026	0.044	达标
58	下佐村	年平均	0.134	0.223	达标
59	下佐村东村	年平均	0.110	0.183	达标
60	上佐村	年平均	0.058	0.097	达标
61	寨上村	年平均	0.060	0.099	达标
62	清泉村	年平均	0.055	0.091	达标
63	桥南沟	年平均	0.130	0.216	达标
64	向阳村	年平均	0.059	0.099	达标
65	关城村	年平均	0.066	0.110	达标
66	石岭关村	年平均	0.056	0.093	达标
67	宋川村	年平均	0.022	0.037	达标
68	南山村	年平均	0.039	0.065	达标
69	峰东	年平均	0.062	0.104	达标
70	韩沟村	年平均	0.190	0.317	达标
71	仕卜咀	年平均	0.119	0.198	达标
72	朝阳村	年平均	0.045	0.074	达标
73	白石村	年平均	0.151	0.251	达标
74	于条沟村	年平均	0.037	0.062	达标
75	南沟村	年平均	0.037	0.062	达标
76	寺庄村	年平均	0.099	0.165	达标
77	上原村	年平均	0.043	0.071	达标
78	荣家庄村	年平均	0.029	0.048	达标
79	东庄村	年平均	0.015	0.025	达标
80	上河北村	年平均	0.027	0.045	达标
81	北宋村	年平均	0.746	1.243	达标
82	朱家庄村	年平均	0.103	0.171	达标
83	下河北村	年平均	0.046	0.076	达标
84	南王乡	年平均	0.092	0.153	达标
85	晋昌镇	年平均	0.026	0.044	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.059	0.098	达标
87	豆罗学校	年平均	0.245	0.408	达标
88	山西九原技工学校	年平均	0.298	0.496	达标
89	兰村中学	年平均	0.221	0.369	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	年平均	0.299	0.498	达标
91	忻州一职中	年平均	0.089	0.148	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	0.384	0.640	达标

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年平均	0.173	0.288	达标
94	宏光小学	年平均	1.455	2.425	达标
95	下社学校	年平均	0.135	0.225	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.142	0.236	达标
97	忻州三中	年平均	0.170	0.283	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.090	0.150	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.096	0.159	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.127	0.212	达标
101	忻州二中	年平均	0.068	0.114	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.229	0.381	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.103	0.172	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.070	0.117	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.142	0.237	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.185	0.309	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.116	0.194	达标
108	荣军医院	年平均	0.092	0.154	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	年平均	0.035	0.176	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	年平均	0.004	0.021	达标
	SO <sub>2</sub> 年均二级质量浓度	年平均	60.0	---	---
	SO <sub>2</sub> 年均一级质量浓度	年平均	20.0	---	---
	区域最大值	年平均	1.738	2.897	达标

图 5.1-27 区域内各网格点 SO<sub>2</sub> 年平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.004μg/m<sup>3</sup>-1.713μg/m<sup>3</sup> 之间，占标率为 0.021%-2.854%，新增污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对云中省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.035μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.176%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.004μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.021%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.738μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.897%，所有网格点 SO<sub>2</sub> 年均浓度均<30%（其中一类区<10%）。

⑤NO<sub>2</sub>表 5.1-53 新增污染源 NO<sub>2</sub> 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	0.042	0.104	达标
2	大王村	年平均	0.016	0.041	达标
3	小王村	年平均	0.024	0.061	达标
4	南呼延村	年平均	0.023	0.058	达标
5	班庄村	年平均	0.060	0.149	达标
6	韩岩村	年平均	0.064	0.161	达标
7	北场村	年平均	0.029	0.072	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.009	0.024	达标
9	晏村	年平均	0.011	0.029	达标
10	红崖湾	年平均	0.011	0.029	达标
11	新堡村	年平均	0.037	0.092	达标
12	麻会村	年平均	0.085	0.214	达标
13	柳林	年平均	0.095	0.237	达标
14	辛曲村	年平均	0.074	0.186	达标
15	豆罗镇	年平均	0.027	0.068	达标
16	小豆罗村	年平均	0.035	0.087	达标
17	高铺村	年平均	0.160	0.400	达标
18	刘沟村	年平均	0.059	0.147	达标
19	南湾	年平均	0.069	0.173	达标
20	杨沟村	年平均	0.048	0.119	达标
21	磨盘山村	年平均	0.006	0.016	达标
22	黑岭梁	年平均	0.007	0.018	达标
23	刘后村	年平均	0.015	0.037	达标
24	南梁村	年平均	0.015	0.037	达标
25	肖家峪村	年平均	0.016	0.041	达标
26	兰村乡	年平均	0.024	0.061	达标
27	烟村	年平均	0.023	0.057	达标
28	下社村	年平均	0.024	0.060	达标

29	木芝村	年平均	0.029	0.073	达标
30	西张乡	年平均	0.034	0.084	达标
31	西张庄子	年平均	0.037	0.091	达标
32	东村	年平均	0.049	0.122	达标
33	东张村	年平均	0.037	0.093	达标
34	张野村	年平均	0.015	0.039	达标
35	范野村	年平均	0.015	0.038	达标
36	东曲村	年平均	0.019	0.048	达标
37	东王村	年平均	0.016	0.041	达标
38	紫岩乡	年平均	0.010	0.026	达标
39	杨兴乡	年平均	0.019	0.048	达标
40	大孟镇	年平均	0.007	0.018	达标
41	高村镇	年平均	0.006	0.015	达标
42	庄磨镇	年平均	0.004	0.010	达标
43	三交镇	年平均	0.003	0.008	达标
44	合索乡	年平均	0.005	0.013	达标
45	长征街街道	年平均	0.020	0.051	达标
46	南城街道	年平均	0.022	0.055	达标
47	忻府区	年平均	0.020	0.051	达标
48	忻州市	年平均	0.020	0.051	达标
49	解原乡	年平均	0.008	0.019	达标
50	秦城乡	年平均	0.008	0.021	达标
51	播明镇	年平均	0.007	0.017	达标
52	东楼乡	年平均	0.008	0.019	达标
53	北义井乡	年平均	0.006	0.015	达标
54	董村镇	年平均	0.010	0.025	达标
55	杨芳乡	年平均	0.005	0.013	达标
56	曹张乡	年平均	0.005	0.012	达标
57	定襄县	年平均	0.005	0.012	达标
58	下佐村	年平均	0.029	0.073	达标
59	下佐村东村	年平均	0.045	0.114	达标
60	上佐村	年平均	0.020	0.049	达标
61	寨上村	年平均	0.022	0.054	达标
62	清泉村	年平均	0.019	0.048	达标
63	桥南沟	年平均	0.051	0.128	达标
64	向阳村	年平均	0.008	0.021	达标
65	关城村	年平均	0.020	0.051	达标
66	石岭关村	年平均	0.021	0.053	达标
67	宋川村	年平均	0.008	0.019	达标
68	南山村	年平均	0.014	0.036	达标
69	峰东	年平均	0.026	0.064	达标
70	韩沟村	年平均	0.033	0.083	达标
71	任卜咀	年平均	0.011	0.028	达标
72	朝阳村	年平均	0.005	0.013	达标
73	白石村	年平均	0.038	0.095	达标
74	于条沟村	年平均	0.011	0.028	达标
75	南沟村	年平均	0.010	0.025	达标

76	寺庄村	年平均	0.021	0.053	达标
77	上原村	年平均	0.017	0.042	达标
78	荣家庄村	年平均	0.011	0.028	达标
79	东庄村	年平均	0.005	0.012	达标
80	上河北村	年平均	0.005	0.012	达标
81	北宋村	年平均	0.023	0.056	达标
82	朱家庄村	年平均	0.034	0.086	达标
83	下河北村	年平均	0.009	0.022	达标
84	南王乡	年平均	0.016	0.040	达标
85	晋昌镇	年平均	0.005	0.012	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.020	0.049	达标
87	豆罗学校	年平均	0.029	0.072	达标
88	山西九原技工学校	年平均	0.022	0.055	达标
89	兰村中学	年平均	0.031	0.076	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	年平均	0.023	0.057	达标
91	忻州一职中	年平均	0.017	0.042	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	0.043	0.107	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年平均	0.024	0.059	达标
94	宏光小学	年平均	0.038	0.094	达标
95	下社学校	年平均	0.024	0.061	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.018	0.046	达标
97	忻州三中	年平均	0.017	0.042	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.015	0.038	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.015	0.037	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.018	0.045	达标
101	忻州二中	年平均	0.010	0.025	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.029	0.074	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.015	0.038	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.012	0.029	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.013	0.033	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.018	0.044	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.017	0.043	达标
108	荣军医院	年平均	0.012	0.031	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	年平均	0.010	0.026	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	年平均	0.002	0.004	达标
NO <sub>2</sub> 年均二级质量浓度		年平均	40.0	---	---
NO <sub>2</sub> 年均二级质量浓度		年平均	40.0	---	---
区域最大值		年平均	0.178	0.445	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.004%-0.40%，新增污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对云中山省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为 0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为

0.026%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为  $0.002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.004%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $0.178\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.445%，所有网格点  $\text{NO}_2$  年均浓度均  $<30\%$ （其中一类区  $<10\%$ ）。

图 5.1-28 区域内各网格点  $\text{NO}_2$  年平均最大浓度分布图

⑥BaP

表 5.1-54 新增污染源 BaP 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	西曲村	年平均	0.122	12.178	达标
2	大王村	年平均	0.020	1.990	达标
3	小王村	年平均	0.016	1.586	达标
4	南呼延村	年平均	0.016	1.636	达标
5	班庄村	年平均	0.074	7.366	达标
6	韩岩村	年平均	0.089	8.881	达标
7	北场村	年平均	0.037	3.704	达标
8	玫瑰园村	年平均	0.023	2.302	达标
9	晏村	年平均	0.012	1.174	达标
10	红崖湾	年平均	0.007	0.674	达标



11	新堡村	年平均	0.020	1.968	达标
12	麻会村	年平均	0.019	1.911	达标
13	柳林	年平均	0.012	1.181	达标
14	辛曲村	年平均	0.010	0.958	达标
15	豆罗镇	年平均	0.017	1.656	达标
16	小豆罗村	年平均	0.007	0.660	达标
17	高铺村	年平均	0.008	0.812	达标
18	刘沟村	年平均	0.007	0.732	达标
19	南湾	年平均	0.005	0.531	达标
20	杨沟村	年平均	0.009	0.917	达标
21	磨盘山村	年平均	0.003	0.339	达标
22	黑岭梁	年平均	0.005	0.477	达标
23	刘后村	年平均	0.004	0.447	达标
24	南梁村	年平均	0.004	0.351	达标
25	肖家峪村	年平均	0.004	0.379	达标
26	兰村乡	年平均	0.008	0.837	达标
27	烟村	年平均	0.010	0.969	达标
28	下社村	年平均	0.017	1.665	达标
29	木芝村	年平均	0.028	2.770	达标
30	西张乡	年平均	0.113	11.290	达标
31	西张庄子	年平均	0.025	2.500	达标
32	东村	年平均	0.010	1.042	达标
33	东张村	年平均	0.053	5.338	达标
34	张野村	年平均	0.004	0.394	达标
35	范野村	年平均	0.005	0.541	达标
36	东曲村	年平均	0.015	1.481	达标
37	东王村	年平均	0.010	0.959	达标
38	紫岩乡	年平均	0.011	1.141	达标
39	杨兴乡	年平均	0.001	0.083	达标
40	大孟镇	年平均	0.000	0.048	达标
41	高村镇	年平均	0.000	0.034	达标
42	庄磨镇	年平均	0.001	0.084	达标
43	三交镇	年平均	0.000	0.037	达标
44	合索乡	年平均	0.001	0.117	达标
45	长征街街道	年平均	0.004	0.406	达标
46	南城街道	年平均	0.004	0.450	达标
47	忻府区	年平均	0.005	0.484	达标
48	忻州市	年平均	0.005	0.482	达标
49	解原乡	年平均	0.002	0.151	达标
50	秦城乡	年平均	0.001	0.104	达标
51	播明镇	年平均	0.001	0.144	达标
52	东楼乡	年平均	0.003	0.281	达标
53	北义井乡	年平均	0.002	0.212	达标
54	董村镇	年平均	0.009	0.885	达标
55	杨芳乡	年平均	0.002	0.197	达标
56	曹张乡	年平均	0.001	0.113	达标
57	定襄县	年平均	0.001	0.120	达标
58	下佐村	年平均	0.003	0.324	达标
59	下佐村东村	年平均	0.003	0.315	达标

60	上佐村	年平均	0.002	0.217	达标
61	寨上村	年平均	0.002	0.218	达标
62	清泉村	年平均	0.002	0.177	达标
63	桥南沟	年平均	0.004	0.443	达标
64	向阳村	年平均	0.003	0.347	达标
65	关城村	年平均	0.002	0.178	达标
66	石岭关村	年平均	0.001	0.132	达标
67	宋川村	年平均	0.001	0.072	达标
68	南山村	年平均	0.001	0.112	达标
69	峰东	年平均	0.002	0.158	达标
70	韩沟村	年平均	0.005	0.520	达标
71	仕卜咀	年平均	0.003	0.275	达标
72	朝阳村	年平均	0.002	0.247	达标
73	白石村	年平均	0.004	0.440	达标
74	于条沟村	年平均	0.001	0.141	达标
75	南沟村	年平均	0.001	0.146	达标
76	寺庄村	年平均	0.003	0.303	达标
77	上原村	年平均	0.001	0.097	达标
78	荣家庄村	年平均	0.001	0.061	达标
79	东庄村	年平均	0.000	0.040	达标
80	上河北村	年平均	0.001	0.143	达标
81	北宋村	年平均	0.048	4.792	达标
82	朱家庄村	年平均	0.003	0.254	达标
83	下河北村	年平均	0.002	0.197	达标
84	南王乡	年平均	0.003	0.264	达标
85	晋昌镇	年平均	0.001	0.120	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	年平均	0.002	0.215	达标
87	豆罗学校	年平均	0.014	1.415	达标
88	山西九原技工学校	年平均	0.051	5.107	达标
89	兰村中学	年平均	0.017	1.658	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	年平均	0.051	5.069	达标
91	忻州一职中	年平均	0.013	1.250	达标
92	兰村乡西曲小学校	年平均	0.106	10.649	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年平均	0.020	1.981	达标
94	宏光小学	年平均	0.101	10.114	达标
95	下社学校	年平均	0.018	1.818	达标
96	忻州市实验小学	年平均	0.004	0.350	达标
97	忻州三中	年平均	0.004	0.422	达标
98	忻州第一中学	年平均	0.003	0.328	达标
99	忻州师范学院	年平均	0.003	0.310	达标
100	忻州市体育运动学校	年平均	0.004	0.361	达标
101	忻州二中	年平均	0.002	0.195	达标
102	豆罗中心医院	年平均	0.014	1.355	达标
103	忻州市中医医院	年平均	0.003	0.313	达标
104	忻州市人民医院	年平均	0.002	0.248	达标
105	忻州市中心医院	年平均	0.008	0.775	达标
106	忻州中西医结合医院	年平均	0.007	0.727	达标

107	忻州爱尔眼科医院	年平均	0.004	0.416	达标
108	荣军医院	年平均	0.003	0.269	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	年平均	0.00058	0.058	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	年平均	0.000095	0.0095	达标
BaP 年均二级质量浓度		年平均	1.0	---	---
BaP 年均二级质量浓度		年平均	1.0	---	---
区域最大值		年平均	1.443	144.3	超标

图 5.1-28 区域内各网格点 BaP 年平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 BaP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在  $0.000095\text{ng}/\text{m}^3$ - $0.122\text{ng}/\text{m}^3$  之间，占标率为 0.0095%-12.178%，新增污染源排放的 BaP 对云中山省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为  $0.00058\text{ng}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.058%，对凌井沟省级自然保护区最大年平均浓度贡献值为  $0.000095\text{ng}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0095%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $1.443\text{ng}/\text{m}^3$ ，占标率为 144.3%，网格点 BaP 最大年均浓度均 > 30%（出现超标）。

综上所述，表 5.1-55 至表 5.1-57 给出了本项目新增污染源正常排放下短期浓度贡献值统计结果；表 5.1-58 给出了本项目新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果。

表 5.1-55 新增污染源正常排放下 1h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 1h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二类区 1h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	云中山省级自然保护区 1h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 1h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	凌井沟省级自然保护区 1h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 1h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
SO <sub>2</sub>	116.53	500	23.306	5.685	150	3.79	2.779	150	1.853
NO <sub>2</sub>	36.163	200	18.082	1.775	200	0.888	1.151	200	0.576
H <sub>2</sub> S	1.998	10	19.982	0.006	10	0.064	0.002	10	0.024
NH <sub>3</sub>	6.91	200	3.455	0.215	200	0.108	0.135	200	0.067
苯	6.124	110	5.567	0.02	110	0.018	0.008	110	0.007
酚类	6.299	20	31.495	0.02	20	0.1	0.008	20	0.041
HCN	2.709	24	11.288	0.009	24	0.036	0.004	24	0.015
达标情况	---	---	<100%	---	---	<100%	---	---	<100%

表 5.1-56 新增污染源正常排放下 8h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 8h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二类区 8h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	云中山省级自然保护区 8h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 8h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	凌井沟省级自然保护区 8h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 8h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
TVOC	220.70	600	36.783	1.208	600	0.201	0.343	600	0.057
达标情况	---	---	<100%	---	---	<100%	---	---	<100%

表 5.1-57 新增污染源正常排放下 24h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 24h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二类区 24h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	云中山省级自然保护区 24h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 24h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	凌井沟省级自然保护区 24h 平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区 24h 环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
TSP	24.482	300	8.161	1.045	120	0.871	0.199	120	0.166
PM <sub>10</sub>	23.032	150	15.355	1.042	50	2.083	0.195	50	0.39
PM <sub>2.5</sub>	11.516	75	15.355	0.521	35	1.488	0.097	35	0.278
SO <sub>2</sub>	16.502	150	11.001	0.975	50	1.951	0.245	50	0.49
NO <sub>2</sub>	5.2	80	6.5	0.319	80	0.399	0.086	80	0.107
BaP	4.514ng/m <sup>3</sup>	2.5 ng/m <sup>3</sup>	180.56	0.021ng/m <sup>3</sup>	2.5ng/m <sup>3</sup>	0.851	0.004ng/m <sup>3</sup>	2.5ng/m <sup>3</sup>	0.174
达标情况	---	---	>100%			<100%			<100%

表 5.1-58 新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域年平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二类区年环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	云中山省级自然保护区年平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区年环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	凌井沟省级自然保护区年平均浓度贡献最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一类区年环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
TSP	6.511	200	3.256	0.03	80	0.038	0.004	80	0.005
PM <sub>10</sub>	2.894	70	4.134	0.029	40	0.073	0.003	40	0.009
PM <sub>2.5</sub>	1.447	35	4.134	0.015	15	0.097	0.002	15	0.012
SO <sub>2</sub>	1.738	60	2.897	0.035	20	0.176	0.004	20	0.021
NO <sub>2</sub>	0.178	40	0.445	0.01	40	0.026	0.002	40	0.004
BaP	1.443ng/m <sup>3</sup>	1ng/m <sup>3</sup>	144.3	0.00058ng/m <sup>3</sup>	1ng/m <sup>3</sup>	0.058	0.000095ng/m <sup>3</sup>	1ng/m <sup>3</sup>	0.0095
达标情况	---	---	>30%			<10%			<10%

根据以上统计，表 5.1-59 给出了本项目污染源正常排放下对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值统计结果表。

**表 5.1-59 新增污染源正常排放下年平均质量浓度贡献值的算术平均值预测结果一览表**

污染物	对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二类区年平均质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	备注
PM <sub>10</sub>	0.09739416	70	0.139	---
PM <sub>2.5</sub>	0.04869708	35	0.139	---
SO <sub>2</sub>	0.07999247	60	0.133	---
NO <sub>2</sub>	0.02354675	40	0.059	---

通过以上分析，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率，除了 BaP 超标外，其余各污染因子均<100%；项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率，除了 BaP 超标外，其余各污染因子均小于 30%（其中各污染因子一类区均<10%）。

#### （4）环境防护区域

##### ①大气环境防护距离

根据以上统计结果可知，由于本项目厂界外大气污染物 BaP 的短期贡献浓度超过环境空气质量浓度限值，本项目需要设置大气环境防护距离。

根据 HJ2.2-2018 导则要求，大气环境防护距离确定方法为：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，项目厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

本项目为“上大关小”项目，建设性质为技改，本次预测考虑二期项目建成后全厂污染源，网格分辨率设置为 50m，本次预测在厂区边界等间距（间隔 50m）设置有 139 个厂界计算点。

本项目大气环境防护距离模型设置情况见图 5.1-30，厂界计算点 BaP 1 小时预测结果一览表见表 5.1-60。

**表 5.1-60 厂界计算点 BaP 预测结果一览表**

序号	厂界计算点坐标/m		1小时预测浓度 $\text{ng}/\text{m}^3$	出现时刻	厂界浓度限值 $\text{ng}/\text{m}^3$	达标情况
	X	Y				
1	-762.50	722.90	5.196	2020091602		
2	-715.30	706.30	4.624	2020091602		
3	-668.20	689.80	4.438	2020070821		

4	-621.00	673.20	4.121	2020030801	10	满足大气 污染物厂 界浓度限 值
5	-573.80	656.60	4.012	2020081703		
6	-526.60	640.10	4.227	2020080420		
7	-479.50	623.50	6.230	2020061523		
8	-432.30	606.90	8.716	2020101100		
9	-385.10	590.30	7.950	2020071303		
10	-337.90	573.80	8.252	2020032520		
11	-290.80	557.20	7.353	2020082222		
12	-245.20	541.20	9.416	2020041321		
13	-245.80	539.60	9.433	2020041321		
14	-262.30	492.40	8.953	2020071303		
15	-278.70	445.20	8.274	2020082222		
16	-295.20	398.00	8.703	2020101604		
17	-311.70	350.80	8.675	2020012018		
18	-328.20	303.60	8.051	2020101604		
19	-339.30	271.80	8.315	2020053003		
20	-324.40	265.10	8.742	2020053003		
21	-278.80	244.60	8.206	2020111900		
22	-233.10	224.20	7.173	2020053003		
23	-191.80	205.60	6.244	2020070619		
24	-193.40	201.20	6.327	2020070619		
25	-210.20	154.10	7.465	2020092519		
26	-227.00	107.00	8.619	2020053003		
27	-243.80	59.90	6.438	2020061523		
28	-260.60	12.80	7.943	2020010203		
29	-277.40	-34.30	9.626	2020090821		
30	-294.20	-81.40	9.751	2020061218		
31	-311.00	-128.50	6.894	2020071323		
32	-327.80	-175.60	7.780	2020071323		
33	-344.60	-222.70	8.255	2020050401		
34	-361.40	-269.70	7.095	2020050401		
35	-364.90	-279.70	9.892	2020112816		
36	-328.30	-294.40	6.678	2020032421		
37	-281.90	-313.00	7.404	2020110500		
38	-235.50	-331.50	8.306	2020091417		
39	-189.00	-350.10	8.272	2020091417		
40	-142.60	-368.70	8.806	2020112816		
41	-96.20	-387.30	6.257	2020081818		
42	-49.80	-405.90	7.980	2020061419		
43	-3.40	-424.50	8.126	2020010308		
44	43.00	-443.10	7.399	2020072506		
45	89.40	-461.70	9.144	2020112716		
46	135.90	-480.30	7.830	2020041006		
47	182.30	-498.90	6.924	2020041006		
48	228.70	-517.50	6.839	2020041006		
49	275.10	-536.00	5.564	2020070806		
50	321.50	-554.60	6.916	2020050802		

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

51	367.90	-573.20	7.556	2020071718	
52	414.30	-591.80	8.914	2020041003	
53	460.80	-610.40	8.862	2020022621	
54	483.70	-619.60	7.283	2020050802	
55	481.60	-594.40	9.184	2020090923	
56	477.40	-544.60	9.390	2020091923	
57	473.20	-494.70	9.359	2020022621	
58	469.00	-444.90	9.462	2020050602	
59	468.80	-442.10	8.430	2020050602	
60	493.20	-401.80	9.973	2020112521	
61	519.10	-359.00	9.029	2020112521	
62	545.00	-316.20	8.795	2020091821	
63	570.90	-273.40	8.910	2020082201	
64	596.80	-230.70	7.991	2020052604	
65	622.70	-187.90	9.447	2020122618	
66	648.60	-145.10	9.853	2020010519	
67	652.60	-138.60	9.539	2020010819	
68	676.60	-103.70	9.120	2020010819	
69	699.60	-70.20	9.959	2020090403	
70	701.40	-61.00	9.092	2020091818	
71	711.10	-12.00	9.191	2020082402	
72	720.70	37.10	9.225	2020101922	
73	725.30	60.20	9.282	2020101922	
74	737.10	83.90	9.442	2020121905	
75	759.50	128.60	9.156	2020121905	
76	781.90	173.30	8.486	2020080422	
77	785.20	179.90	8.950	2020080422	
78	790.50	222.20	8.039	2020022520	
79	796.60	271.80	8.571	2020091603	
80	802.80	321.40	8.660	2020020102	
81	806.50	350.90	7.210	2020010919	
82	807.70	371.10	7.660	2020102703	
83	810.80	421.00	7.858	2020081303	
84	813.90	471.00	7.869	2020061902	
85	816.90	520.90	7.829	2020061902	
86	820.00	570.80	6.235	2020040720	
87	823.10	620.70	6.071	2020112517	
88	826.10	670.60	6.258	2020112517	
89	827.90	699.40	9.274	2020112517	
90	828.80	720.50	9.161	2020050422	
91	830.00	748.50	9.851	2020082619	
92	809.30	756.00	6.093	2020071801	
93	762.30	772.90	7.197	2020071801	
94	715.30	789.90	9.817	2020112820	
95	668.20	806.90	6.239	2020102701	
96	646.20	814.80	9.628	2020102701	
97	636.90	789.90	9.559	2020102701	



山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

98	619.40	743.00	9.365	2020102701				
99	602.00	696.20	9.278	2020102701				
100	586.40	654.50	8.915	2020102701				
101	581.20	656.20	8.866	2020011222				
102	533.70	671.80	8.981	2020090104				
103	486.20	687.40	9.334	2020100719	10	满足大气 污染物厂 界浓度限 值		
104	438.70	703.00	7.992	2020060923				
105	430.30	705.80	8.360	2020060923				
106	416.30	667.10	7.745	2020060923				
107	399.40	620.00	9.408	2020011222				
108	391.80	598.90	8.174	2020011222				
109	366.00	608.60	9.761	2020011222				
110	319.20	626.20	9.405	2020020207				
111	272.40	643.80	8.648	2020011217				
112	225.60	661.40	9.929	2020082300				
113	178.80	679.00	9.109	2020082300				
114	141.70	693.00	9.284	2020032803				
115	137.80	683.40	9.569	2020011017				
116	118.80	637.20	9.197	2020032803			10	满足大气 污染物厂 界浓度限 值
117	99.80	590.90	9.939	2020122805				
118	92.60	573.30	9.382	2020052002				
119	63.50	583.90	9.733	2020052002				
120	16.60	601.10	9.156	2020052002				
121	-30.40	618.30	9.402	2020020206				
122	-77.30	635.50	9.180	2020010417				
123	-124.30	652.70	9.996	2020022722				
124	-171.20	669.90	8.125	2020022722				
125	-218.20	687.10	7.932	2020052002				
126	-265.10	704.30	7.324	2020032520				
127	-312.10	721.40	7.846	2020052002				
128	-359.10	738.60	8.348	2020101100				
129	-406.00	755.80	8.799	2020061523				
130	-453.00	773.00	8.028	2020020202				
131	-499.90	790.20	6.211	2020040705				
132	-546.90	807.40	6.099	2020040705				
133	-593.80	824.60	5.828	2020061604				
134	-640.80	841.80	5.468	2020040705				
135	-687.70	858.90	5.676	2020061604				
136	-713.30	868.30	4.442	2020040705				
137	-720.60	846.70	4.755	2020040705				
138	-736.60	799.40	4.376	2020040705				
139	-752.70	752.00	4.950	2020081703				

厂界其他污染物浓度预测结果见表 5.1-61。

表 5.1-61 本项目其他污染物厂界浓度预测结果一览表

污染因子	短期最大预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		环境空气质量 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	厂界无组织排 放标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	达标情况
	1h 平均浓度	24h 平均浓度			
SO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	21.723-61.500	500	500	达标
	24h 平均浓度	4.281-11.054	150	---	达标
NO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	1.133-6.053	200	250	达标
	24h 平均浓度	0.144-1.003	80	---	达标
<b>BaP</b>	<b>24h 平均浓度</b>	<b>0.618-4.516</b>	<b>2.5</b>	<b>10</b>	<b>超标</b>
NH <sub>3</sub>	1h 平均浓度	2.175-6.910	200	200	达标
H <sub>2</sub> S	1h 平均浓度	0.256-1.998	10	10	达标
苯	1h 平均浓度	1.263-6.105	110	400	达标
TVOC	8h 平均浓度	31.907-220.660	600	600	达标
酚	1h 平均浓度	1.309-6.314	20	20	达标
HCN	1h 平均浓度	0.561-2.707	24	24	达标
PM <sub>10</sub>	24h 平均浓度	6.512-23.032	150	---	达标
PM <sub>2.5</sub>	24h 平均浓度	3.256-11.516	75	---	达标

TSP	24h 平均浓度	7.707-24.482	300	1000	达标
-----	----------	--------------	-----	------	----

采用进一步预测模型模拟评价基准年内，全厂所有污染源所有污染物对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率不超过 50m，评价在底图上标注出了从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为本项目大气环境保护距离。

根据预测结果，本项目全厂污染源 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、酚类、HCN、TVOC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 厂界外短期贡献浓度均达标。除 BaP 外，其余各污染因子厂界外未计算出短期环境质量贡献超标区域。

本次预测大气环境保护距离 BaP 超标区范围图见图 5.1-10。本次 CALPUFF 预测模型中，BaP 连续超标区最远点距离本项目焦炉炉体边界约 1020 米，BaP 的自厂界外延至超标区（按环境空气日均值 2.5ng/m<sup>3</sup>）的大气环境保护距离为 510 米，连续超标区位于厂区东侧。

大气环境保护距离预测结果见表 5.1-62。

表 5.1-62 大气环境保护距离预测结果

污染因子	短期最大预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		环境空气质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	厂界外延大气 防护距离
	1h 平均浓度	24h 平均浓度		
SO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	116.53	500	--
	24h 平均浓度	16.502	150	--
NO <sub>2</sub>	1h 平均浓度	36.163	200	--
	24h 平均浓度	5.2	80	--
BaP	24h 平均浓度	4.514ng/m <sup>3</sup>	2.5ng/m <sup>3</sup>	510 米
H <sub>2</sub> S	1h 平均浓度	1.998	10	--
NH <sub>3</sub>	1h 平均浓度	6.91	200	--
苯	1h 平均浓度	6.124	110	--
酚类	1h 平均浓度	6.299	20	--
HCN	1h 平均浓度	2.709	24	--
TVOC	8h 平均浓度	220.70	600	--
PM <sub>10</sub>	24h 平均浓度	23.032	150	--
PM <sub>2.5</sub>	24h 平均浓度	11.516	75	--
TSP	24h 平均浓度	24.482	300	--



## ②卫生防护距离

为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离作为卫生防护距离。

根据本项目无组织排放源强，核算污染物的等标排放量，本项目选取 BaP 作为主要特征大气有害物质。工业、企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

其中：Q<sub>c</sub>—工业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L—工业企业所需的卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据生产单元的占地面积 S（m<sup>2</sup>）计算，r=(S/π)<sup>0.50</sup>；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数。无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 21 查取。

根据忻府区近 5 年平均风速（2.3m/s）及企业排放无组织污染源项，计算系数选取见表 5-63。

表 5-63 卫生防护距离计算参数表

无组织排放源		Q <sub>c</sub> (g/h)	C <sub>m</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	A	B	C	D	卫生防护距离计算结果 (米)
BaP	卸车区 (26*2)	0.0000432	0.0000025	400	0.01	1.85	0.78	490
	煤气净化区 (350*60)	0.0000648						528
	罐区及装车 (54*54)	0.0000396						450
	炉体装煤 1#(150*16)	0.0000612						586
	炉体装煤 2#(150*16)	0.0000612						586
	1#焦炉炉体(150*16)	0.0000792						681
	1#焦炉炉体(150*16)	0.0000792						681

根据计算，本项目各无组织源排放的 BaP 污染物计算卫生防护距离分别为 490m、528m、450m、586m、681m。



### ③环境防护区域

根据大气环境防护距离预测结果，同时结合本次卫生防护距离计算结果，评价给出了本项目环境防护区域示意图见图 5.1-40。

结合各生产装置位置，本项目最终确定的环境防护区域为东厂界外延 510 米，西厂界外延 0 米，南厂界外延 312 米，北厂界外延 0 米，面积约 3.16km<sup>2</sup>的环境防护区域。

#### 5.1.5 大气环境影响评价

本项目位于忻州市忻府区，本次评价基准年是 2020 年，评价收集到了忻府区 2020 年度环境空气例行监测数据，忻府区空气质量现状评价表见表 5.1-64。

表 5.1-64 忻府区 2020 年环境空气质量现状评价一览表 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率/%	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	73	70	104.29	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	164	150	109.33	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	44	35	125.71	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	133	75	177.33	
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20	60	33.33	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	51	150	34.00	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	35	40	87.50	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	74	80	92.5	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1700	4000	42.50	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	170	160	106.25	超标

忻府区超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。本项目所在区域属环境空气不达标区。

#### (1) 现状超标因子评价

忻府区超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。根据导则要求，现状超标因子需按下述公式评价区域环境质量整体变化情况。即预测本项目污染源，减去区域削减污染源，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≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = \frac{[\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}]}{\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}} \times 100\%$$

式中： $k$ ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

$C_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减源对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

预测范围内，2020 年不达标因子的年均值变化率统计情况见表 5.1-65。

表 5.1-65 本项目削减完成后各污染物年均值变化情况

污染物	$C_{\text{本项目}(a)}$	$C_{\text{区域削减}(a)}$	$K(\%)$
PM <sub>10</sub>	0.09739416	0.162589	-40.10
PM <sub>2.5</sub>	0.04869708	0.081294	-40.10

由计算结果可见，项目建设实施区域削减方案后预测范围内的 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度变化率  $K=-40.10\%$ ，PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度变化率  $K=-40.10\%$ ，不达标因子  $K$  值均小于  $-20\%$ ，因此，项目实施后，区域环境质量将得到整体改善。

## (2) 现状达标因子评价

对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。其计算公式如下：

$$C_{\text{叠加}(x, y, t)} = C_{\text{本项目}(x, y, t)} - C_{\text{区域削减}(x, y, t)} + C_{\text{拟在建}(x, y, t)} + C_{\text{现状}(x, y, t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x, y, t)}$ ——在  $t$  时刻，预测点  $(x, y)$  上叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x, y, t)}$ ——在  $t$  时刻，本项目对预测点  $(x, y)$  上的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x, y, t)}$ ——在  $t$  时刻，区域削减污染源对预测点  $(x, y)$  的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x, y, t)}$ ——在  $t$  时刻，预测点  $(x, y)$  的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x, y, t)}$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

评价给出了现状达标因子的叠加分析。



## ①TSP 叠加分析

补充监测 TSP 的 24 小时浓度最大值为  $189\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，阳坡乡（云中省级自然保护区内）24 小时浓度最大值为  $109\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，西凌井乡（凌井沟省级自然保护区）8 小时浓度最大值为  $114\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-66。

表 5.1-66 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	24 小时	11.58	3.860	189	200.58	66.860	达标
2	大王村	24 小时	7.953	2.651	189	196.953	65.651	达标
3	小王村	24 小时	6.866	2.289	189	195.866	65.289	达标
4	南呼延村	24 小时	5.362	1.787	189	194.362	64.787	达标
5	班庄村	24 小时	14.685	4.895	189	203.685	67.895	达标
6	韩岩村	24 小时	6.304	2.101	189	195.304	65.101	达标
7	北场村	24 小时	6.219	2.073	189	195.219	65.073	达标
8	玫瑰园村	24 小时	5.742	1.914	189	194.742	64.914	达标
9	晏村	24 小时	3.294	1.098	189	192.294	64.098	达标
10	红崖湾	24 小时	4.908	1.636	189	193.908	64.636	达标
11	新堡村	24 小时	8.839	2.946	189	197.839	65.946	达标
12	麻会村	24 小时	13.735	4.578	189	202.735	67.578	达标
13	柳林	24 小时	3.015	1.005	189	192.015	64.005	达标
14	辛曲村	24 小时	2.5	0.833	189	191.5	63.833	达标
15	豆罗镇	24 小时	7.721	2.574	189	196.721	65.574	达标
16	小豆罗村	24 小时	3.376	1.125	189	192.376	64.125	达标
17	高铺村	24 小时	4.778	1.593	189	193.778	64.593	达标
18	刘沟村	24 小时	2.395	0.798	189	191.395	63.798	达标
19	南湾	24 小时	4.131	1.377	189	193.131	64.377	达标
20	杨沟村	24 小时	3.767	1.256	189	192.767	64.256	达标
21	磨盘山村	24 小时	5.107	1.702	189	194.107	64.702	达标
22	黑岭梁	24 小时	5.408	1.803	189	194.408	64.803	达标
23	刘后村	24 小时	7.878	2.626	189	196.878	65.626	达标
24	南梁村	24 小时	3.587	1.196	189	192.587	64.196	达标
25	肖家峪村	24 小时	4.363	1.454	189	193.363	64.454	达标
26	兰村乡	24 小时	4.402	1.467	189	193.402	64.467	达标
27	烟村	24 小时	7.688	2.563	189	196.688	65.563	达标
28	下社村	24 小时	7.677	2.559	189	196.677	65.559	达标
29	木芝村	24 小时	3.84	1.280	189	192.84	64.280	达标
30	西张乡	24 小时	12.966	4.322	189	201.966	67.322	达标
31	西张庄子	24 小时	3.529	1.176	189	192.529	64.176	达标
32	东村	24 小时	2.848	0.949	189	191.848	63.949	达标
33	东张村	24 小时	9.615	3.205	189	198.615	66.205	达标
34	张野村	24 小时	2.519	0.840	189	191.519	63.840	达标
35	范野村	24 小时	6.097	2.032	189	195.097	65.032	达标

36	东曲村	24 小时	2.96	0.987	189	191.96	63.987	达标
37	东王村	24 小时	1.991	0.664	189	190.991	63.664	达标
38	紫岩乡	24 小时	2.783	0.928	189	191.783	63.928	达标
39	杨兴乡	24 小时	0.877	0.292	189	189.877	63.292	达标
40	大孟镇	24 小时	0.407	0.136	189	189.407	63.136	达标
41	高村镇	24 小时	0.65	0.217	189	189.65	63.217	达标
42	庄磨镇	24 小时	0.779	0.260	189	189.779	63.260	达标
43	三交镇	24 小时	0.754	0.251	189	189.754	63.251	达标
44	合索乡	24 小时	1.504	0.501	189	190.504	63.501	达标
45	长征街街道	24 小时	2.23	0.743	189	191.23	63.743	达标
46	南城街道	24 小时	2.227	0.742	189	191.227	63.742	达标
47	忻府区	24 小时	3.532	1.177	189	192.532	64.177	达标
48	忻州市	24 小时	3.507	1.169	189	192.507	64.169	达标
49	解原乡	24 小时	1.431	0.477	189	190.431	63.477	达标
50	秦城乡	24 小时	0.743	0.248	189	189.743	63.248	达标
51	播明镇	24 小时	1.357	0.452	189	190.357	63.452	达标
52	东楼乡	24 小时	0.974	0.325	189	189.974	63.325	达标
53	北义井乡	24 小时	0.834	0.278	189	189.834	63.278	达标
54	董村镇	24 小时	2.542	0.847	189	191.542	63.847	达标
55	杨芳乡	24 小时	0.58	0.193	189	189.58	63.193	达标
56	曹张乡	24 小时	0.648	0.216	189	189.648	63.216	达标
57	定襄县	24 小时	0.398	0.133	189	189.398	63.133	达标
58	下佐村	24 小时	3.299	1.100	189	192.299	64.100	达标
59	下佐村东村	24 小时	1.453	0.484	189	190.453	63.484	达标
60	上佐村	24 小时	0.952	0.317	189	189.952	63.317	达标
61	寨上村	24 小时	1.158	0.386	189	190.158	63.386	达标
62	清泉村	24 小时	0.887	0.296	189	189.887	63.296	达标
63	桥南沟	24 小时	4.279	1.426	189	193.279	64.426	达标
64	向阳村	24 小时	1.957	0.652	189	190.957	63.652	达标
65	关城村	24 小时	1.336	0.445	189	190.336	63.445	达标
66	石岭关村	24 小时	1.113	0.371	189	190.113	63.371	达标
67	宋川村	24 小时	0.582	0.194	189	189.582	63.194	达标
68	南山村	24 小时	1.182	0.394	189	190.182	63.394	达标
69	峰东	24 小时	1.17	0.390	189	190.17	63.390	达标
70	韩沟村	24 小时	3.494	1.165	189	192.494	64.165	达标
71	仕卜咀	24 小时	6.882	2.294	189	195.882	65.294	达标
72	朝阳村	24 小时	2.07	0.690	189	191.07	63.690	达标
73	白石村	24 小时	3.895	1.298	189	192.895	64.298	达标
74	于条沟村	24 小时	0.882	0.294	189	189.882	63.294	达标
75	南沟村	24 小时	0.778	0.259	189	189.778	63.259	达标
76	寺庄村	24 小时	3.278	1.093	189	192.278	64.093	达标
77	上原村	24 小时	0.896	0.299	189	189.896	63.299	达标
78	荣家庄村	24 小时	0.575	0.192	189	189.575	63.192	达标
79	东庄村	24 小时	0.593	0.198	189	189.593	63.198	达标
80	上河北村	24 小时	1.514	0.505	189	190.514	63.505	达标
81	北宋村	24 小时	8.401	2.800	189	197.401	65.800	达标
82	朱家庄村	24 小时	2.875	0.958	189	191.875	63.958	达标

83	下河北村	24 小时	2.497	0.832	189	191.497	63.832	达标
84	南王乡	24 小时	0.934	0.311	189	189.934	63.311	达标
85	晋昌镇	24 小时	0.401	0.134	189	189.401	63.134	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	24 小时	1.012	0.337	189	190.012	63.337	达标
87	豆罗学校	24 小时	7.372	2.457	189	196.372	65.457	达标
88	山西九原技工 学校	24 小时	7.549	2.516	189	196.549	65.516	达标
89	兰村中学	24 小时	8.435	2.812	189	197.435	65.812	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新 校区	24 小时	7.69	2.563	189	196.69	65.563	达标
91	忻州一职中	24 小时	2.961	0.987	189	191.961	63.987	达标
92	兰村乡西曲小 学校	24 小时	9.755	3.252	189	198.755	66.252	达标
93	忻府区兰村乡 南呼延中心小 学校	24 小时	6.234	2.078	189	195.234	65.078	达标
94	宏光小学	24 小时	10.632	3.544	189	199.632	66.544	达标
95	下社学校	24 小时	7.059	2.353	189	196.059	65.353	达标
96	忻州市实验小 学	24 小时	1.971	0.657	189	190.971	63.657	达标
97	忻州三中	24 小时	2.553	0.851	189	191.553	63.851	达标
98	忻州第一中学	24 小时	2.155	0.718	189	191.155	63.718	达标
99	忻州师范学院	24 小时	1.503	0.501	189	190.503	63.501	达标
100	忻州市体育运 动学校	24 小时	1.847	0.616	189	190.847	63.616	达标
101	忻州二中	24 小时	1.352	0.451	189	190.352	63.451	达标
102	豆罗中心医院	24 小时	7.139	2.380	189	196.139	65.380	达标
103	忻州市中医医 院	24 小时	1.527	0.509	189	190.527	63.509	达标
104	忻州市人民医 院	24 小时	1.419	0.473	189	190.419	63.473	达标
105	忻州市中心医 院	24 小时	2.955	0.985	189	191.955	63.985	达标
106	忻州中西医结 合医院	24 小时	5.514	1.838	189	194.514	64.838	达标
107	忻州爱尔眼科 医院	24 小时	3.363	1.121	189	192.363	64.121	达标
108	荣军医院	24 小时	1.56	0.520	189	190.56	63.520	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保 护区内）	24 小时	1.045	0.871	109	110.045	91.704	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然 保护区内）	24 小时	0.199	0.166	114	114.199	95.166	达标
区域最大值		24 小时	24.482	8.161	189	213.482	71.161	达标

②SO<sub>2</sub>叠加分析

忻府区 SO<sub>2</sub> 第 98 百分位数日平均质量浓度为 51 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，阳坡乡（云中省级自然保护区内）24 小时浓度最大值为 33 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，西凌井乡（凌井沟省级自然保护区）24 小时浓度最大值为 32 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-67。

表 5.1-67 叠加后 SO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率%	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	24 小时	3.782	2.521	51	54.782	36.521	达标
2	大王村	24 小时	-0.198	-0.132	51	50.802	33.868	达标
3	小王村	24 小时	1.152	0.768	51	52.152	34.768	达标
4	南呼延村	24 小时	0.431	0.287	51	51.431	34.287	达标
5	班庄村	24 小时	4.941	3.294	51	55.941	37.294	达标
6	韩岩村	24 小时	1.772	1.182	51	52.772	35.182	达标
7	北场村	24 小时	0.757	0.505	51	51.757	34.505	达标
8	玫瑰园村	24 小时	-1.720	-1.147	51	49.280	32.853	达标
9	晏村	24 小时	-1.720	-1.147	51	49.280	32.853	达标
10	红崖湾	24 小时	-3.128	-2.085	51	47.872	31.915	达标
11	新堡村	24 小时	-1.667	-1.111	51	49.333	32.889	达标
12	麻会村	24 小时	8.159	5.440	51	59.159	39.440	达标
13	柳林	24 小时	-1.613	-1.076	51	49.387	32.924	达标
14	辛曲村	24 小时	-2.656	-1.770	51	48.344	32.230	达标
15	小豆罗镇	24 小时	0.378	0.252	51	51.378	34.252	达标
16	小豆罗村	24 小时	-6.099	-4.066	51	44.902	29.934	达标
17	高铺村	24 小时	-2.922	-1.948	51	48.078	32.052	达标
18	刘沟村	24 小时	-5.229	-3.486	51	45.771	30.514	达标
19	南湾	24 小时	-7.637	-5.091	51	43.363	28.909	达标
20	杨沟村	24 小时	-6.950	-4.633	51	44.050	29.367	达标
21	磨盘山村	24 小时	-1.678	-1.118	51	49.322	32.882	达标
22	黑岭梁	24 小时	0.009	0.006	51	51.009	34.006	达标
23	刘后村	24 小时	3.488	2.325	51	54.488	36.325	达标
24	南梁村	24 小时	1.778	1.185	51	52.778	35.185	达标
25	肖家峪村	24 小时	1.716	1.144	51	52.716	35.144	达标
26	兰村乡	24 小时	0.842	0.561	51	51.842	34.561	达标
27	烟村	24 小时	3.443	2.295	51	54.443	36.295	达标
28	下社村	24 小时	-0.069	-0.046	51	50.931	33.954	达标
29	木芝村	24 小时	0.098	0.065	51	51.098	34.065	达标
30	西张乡	24 小时	8.575	5.717	51	59.575	39.717	达标
31	西张庄子	24 小时	1.379	0.919	51	52.379	34.919	达标
32	东村	24 小时	-0.571	-0.380	51	50.429	33.620	达标
33	东张村	24 小时	8.389	5.592	51	59.389	39.592	达标
34	张野村	24 小时	0.352	0.235	51	51.352	34.235	达标
35	范野村	24 小时	-0.701	-0.467	51	50.299	33.533	达标

36	东曲村	24 小时	-0.146	-0.097	51	50.854	33.903	达标
37	东王村	24 小时	-0.092	-0.061	51	50.908	33.939	达标
38	紫岩乡	24 小时	-0.210	-0.140	51	50.790	33.860	达标
39	杨兴乡	24 小时	-2.129	-1.420	51	48.871	32.580	达标
40	大孟镇	24 小时	-1.760	-1.174	51	49.240	32.826	达标
41	高村镇	24 小时	-2.419	-1.613	51	48.581	32.387	达标
42	庄磨镇	24 小时	-7.137	-4.758	51	43.863	29.242	达标
43	三交镇	24 小时	-2.685	-1.790	51	48.315	32.210	达标
44	合索乡	24 小时	-0.475	-0.317	51	50.525	33.683	达标
45	长征街街道	24 小时	-0.330	-0.220	51	50.670	33.780	达标
46	南城街道	24 小时	0.022	0.015	51	51.022	34.015	达标
47	忻府区	24 小时	0.037	0.025	51	51.037	34.025	达标
48	忻州市	24 小时	0.065	0.043	51	51.065	34.043	达标
49	解原乡	24 小时	0.241	0.161	51	51.241	34.161	达标
50	秦城乡	24 小时	-0.069	-0.046	51	50.931	33.954	达标
51	播明镇	24 小时	-0.517	-0.345	51	50.483	33.655	达标
52	东楼乡	24 小时	-0.320	-0.213	51	50.680	33.787	达标
53	北义井乡	24 小时	-0.265	-0.177	51	50.735	33.823	达标
54	董村镇	24 小时	1.205	0.803	51	52.205	34.803	达标
55	杨芳乡	24 小时	-0.599	-0.399	51	50.401	33.601	达标
56	曹张乡	24 小时	-0.145	-0.097	51	50.855	33.903	达标
57	定襄县	24 小时	-0.365	-0.243	51	50.635	33.757	达标
58	下佐村	24 小时	-4.423	-2.948	51	46.577	31.052	达标
59	下佐村东村	24 小时	-11.860	-7.907	51	39.140	26.093	达标
60	上佐村	24 小时	-13.101	-8.734	51	37.899	25.266	达标
61	寨上村	24 小时	-15.184	-10.123	51	35.816	23.877	达标
62	清泉村	24 小时	-32.237	-21.491	51	18.763	12.509	达标
63	桥南沟	24 小时	-9.243	-6.162	51	41.757	27.838	达标
64	向阳村	24 小时	-4.984	-3.323	51	46.016	30.677	达标
65	关城村	24 小时	-15.969	-10.646	51	35.032	23.354	达标
66	石岭关村	24 小时	-10.876	-7.251	51	40.124	26.749	达标
67	宋川村	24 小时	-5.599	-3.732	51	45.401	30.268	达标
68	南山村	24 小时	-6.118	-4.078	51	44.882	29.922	达标
69	峰东	24 小时	-8.787	-5.858	51	42.213	28.142	达标
70	韩沟村	24 小时	-2.970	-1.980	51	48.030	32.020	达标
71	仕卜咀	24 小时	4.740	3.160	51	55.740	37.160	达标
72	朝阳村	24 小时	-1.736	-1.158	51	49.264	32.842	达标
73	白石村	24 小时	-0.473	-0.316	51	50.527	33.684	达标
74	于条沟村	24 小时	-16.654	-11.102	51	34.346	22.898	达标
75	南沟村	24 小时	-13.964	-9.309	51	37.036	24.691	达标
76	寺庄村	24 小时	-3.859	-2.573	51	47.141	31.427	达标
77	上原村	24 小时	-6.291	-4.194	51	44.709	29.806	达标
78	荣家庄村	24 小时	-5.001	-3.334	51	45.999	30.666	达标
79	东庄村	24 小时	-2.030	-1.353	51	48.970	32.647	达标
80	上河北村	24 小时	-10.259	-6.840	51	40.741	27.160	达标
81	北宋村	24 小时	5.732	3.822	51	56.732	37.822	达标
82	朱家庄村	24 小时	-5.414	-3.609	51	45.586	30.391	达标

83	下河北村	24 小时	-9.597	-6.398	51	41.403	27.602	达标
84	南王乡	24 小时	-0.755	-0.504	51	50.245	33.496	达标
85	晋昌镇	24 小时	-0.354	-0.236	51	50.646	33.764	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	24 小时	-10.355	-6.903	51	40.645	27.097	达标
87	豆罗学校	24 小时	1.052	0.701	51	52.052	34.701	达标
88	山西九原技工学校	24 小时	5.649	3.766	51	56.649	37.766	达标
89	兰村中学	24 小时	1.691	1.127	51	52.691	35.127	达标
90	忻州市轻工职业技术学院学校新校区	24 小时	5.734	3.823	51	56.734	37.823	达标
91	忻州一职中	24 小时	0.325	0.216	51	51.325	34.216	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时	4.130	2.754	51	55.130	36.754	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	24 小时	1.459	0.973	51	52.459	34.973	达标
94	宏光小学	24 小时	6.614	4.409	51	57.614	38.409	达标
95	下社学校	24 小时	-0.269	-0.180	51	50.731	33.820	达标
96	忻州市实验小学	24 小时	-0.687	-0.458	51	50.313	33.542	达标
97	忻州三中	24 小时	-1.189	-0.793	51	49.811	33.207	达标
98	忻州第一中学	24 小时	-0.204	-0.136	51	50.796	33.864	达标
99	忻州师范学院	24 小时	-0.100	-0.067	51	50.900	33.933	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时	-0.189	-0.126	51	50.811	33.874	达标
101	忻州二中	24 小时	-0.844	-0.562	51	50.156	33.438	达标
102	豆罗中心医院	24 小时	0.059	0.039	51	51.059	34.039	达标
103	忻州市中医医院	24 小时	-0.391	-0.261	51	50.609	33.739	达标
104	忻州市人民医院	24 小时	0.014	0.010	51	51.014	34.010	达标
105	忻州市中心医院	24 小时	-0.588	-0.392	51	50.412	33.608	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时	-0.733	-0.489	51	50.267	33.511	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时	-0.576	-0.384	51	50.424	33.616	达标
108	荣军医院	24 小时	0.052	0.035	51	51.052	34.035	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保护区内）	24 小时	0.243	0.486	33	33.243	66.486	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然保护区内）	24 小时	-1.165	-2.329	32	30.835	61.671	达标
区域最大值		24 小时	-34.080	-22.720	51	16.920	11.280	达标

忻府区 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度为 20 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-68。

表 5.1-68 叠加后 SO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率%	现状浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	叠加后浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	年均	0.311	0.518	20	20.311	33.851	达标
2	大王村	年均	-0.037	-0.062	20	19.963	33.271	达标
3	小王村	年均	0.041	0.068	20	20.041	33.401	达标
4	南呼延村	年均	0.036	0.059	20	20.036	33.393	达标
5	班庄村	年均	0.352	0.586	20	20.352	33.919	达标
6	韩岩村	年均	0.395	0.658	20	20.395	33.991	达标
7	北场村	年均	0.096	0.159	20	20.096	33.493	达标
8	玫瑰园村	年均	-0.070	-0.116	20	19.930	33.217	达标
9	晏村	年均	-0.121	-0.201	20	19.879	33.132	达标
10	红崖湾	年均	-0.151	-0.252	20	19.849	33.081	达标
11	新堡村	年均	0.035	0.059	20	20.035	33.392	达标
12	麻会村	年均	0.465	0.774	20	20.465	34.108	达标
13	柳林	年均	0.047	0.078	20	20.047	33.411	达标
14	辛曲村	年均	-0.004	-0.007	20	19.996	33.327	达标
15	豆罗镇	年均	-0.010	-0.017	20	19.990	33.316	达标
16	小豆罗村	年均	-0.214	-0.357	20	19.786	32.976	达标
17	高铺村	年均	-0.031	-0.051	20	19.969	33.282	达标
18	刘沟村	年均	-0.161	-0.268	20	19.839	33.065	达标
19	南湾	年均	-0.285	-0.475	20	19.715	32.858	达标
20	杨沟村	年均	-0.283	-0.472	20	19.717	32.861	达标
21	磨盘山村	年均	-0.111	-0.185	20	19.889	33.149	达标
22	黑岭梁	年均	-0.051	-0.085	20	19.949	33.248	达标
23	刘后村	年均	0.010	0.017	20	20.010	33.350	达标
24	南梁村	年均	0.007	0.011	20	20.007	33.344	达标
25	肖家峪村	年均	0.013	0.021	20	20.013	33.355	达标
26	兰村乡	年均	0.061	0.102	20	20.061	33.435	达标
27	烟村	年均	0.173	0.288	20	20.173	33.621	达标
28	下社村	年均	0.059	0.098	20	20.059	33.431	达标
29	木芝村	年均	0.051	0.084	20	20.051	33.418	达标
30	西张乡	年均	1.633	2.722	20	21.633	36.055	达标
31	西张庄子	年均	0.229	0.381	20	20.229	33.715	达标
32	东村	年均	0.069	0.114	20	20.069	33.448	达标
33	东张村	年均	1.538	2.563	20	21.538	35.897	达标
34	张野村	年均	0.033	0.056	20	20.033	33.389	达标
35	范野村	年均	0.003	0.005	20	20.003	33.339	达标
36	东曲村	年均	0.030	0.049	20	20.030	33.383	达标
37	东王村	年均	0.016	0.027	20	20.016	33.361	达标
38	紫岩乡	年均	0.028	0.046	20	20.028	33.379	达标
39	杨兴乡	年均	-0.083	-0.138	20	19.917	33.196	达标
40	大孟镇	年均	-0.071	-0.119	20	19.929	33.215	达标
41	高村镇	年均	-0.111	-0.185	20	19.889	33.148	达标
42	庄磨镇	年均	-0.338	-0.563	20	19.662	32.770	达标

43	三交镇	年均	-0.138	-0.230	20	19.862	33.103	达标
44	合索乡	年均	-0.012	-0.020	20	19.988	33.313	达标
45	长征街街道	年均	0.052	0.087	20	20.052	33.420	达标
46	南城街道	年均	0.062	0.103	20	20.062	33.437	达标
47	忻府区	年均	0.031	0.052	20	20.031	33.385	达标
48	忻州市	年均	0.033	0.055	20	20.033	33.388	达标
49	解原乡	年均	0.011	0.019	20	20.011	33.352	达标
50	秦城乡	年均	0.000	0.001	20	20.000	33.334	达标
51	播明镇	年均	-0.027	-0.045	20	19.973	33.288	达标
52	东楼乡	年均	-0.003	-0.005	20	19.997	33.329	达标
53	北义井乡	年均	-0.009	-0.015	20	19.991	33.318	达标
54	董村镇	年均	0.128	0.214	20	20.128	33.547	达标
55	杨芳乡	年均	-0.018	-0.031	20	19.982	33.303	达标
56	曹张乡	年均	-0.002	-0.004	20	19.998	33.329	达标
57	定襄县	年均	-0.006	-0.010	20	19.994	33.323	达标
58	下佐村	年均	-0.254	-0.423	20	19.746	32.911	达标
59	下佐村东村	年均	-0.508	-0.846	20	19.492	32.487	达标
60	上佐村	年均	-0.564	-0.939	20	19.436	32.394	达标
61	寨上村	年均	-0.678	-1.129	20	19.322	32.204	达标
62	清泉村	年均	-1.426	-2.376	20	18.574	30.957	达标
63	桥南沟	年均	-0.367	-0.611	20	19.633	32.722	达标
64	向阳村	年均	-0.227	-0.378	20	19.773	32.956	达标
65	关城村	年均	-0.697	-1.162	20	19.303	32.171	达标
66	石岭关村	年均	-0.471	-0.785	20	19.529	32.548	达标
67	宋川村	年均	-0.250	-0.416	20	19.750	32.917	达标
68	南山村	年均	-0.272	-0.453	20	19.728	32.881	达标
69	峰东	年均	-0.386	-0.643	20	19.614	32.690	达标
70	韩沟村	年均	-0.131	-0.218	20	19.869	33.115	达标
71	仕卜咀	年均	-0.002	-0.003	20	19.998	33.330	达标
72	朝阳村	年均	-0.083	-0.138	20	19.917	33.195	达标
73	白石村	年均	-0.023	-0.038	20	19.977	33.295	达标
74	于条沟村	年均	-0.745	-1.242	20	19.255	32.092	达标
75	南沟村	年均	-0.621	-1.036	20	19.379	32.298	达标
76	寺庄村	年均	-0.236	-0.394	20	19.764	32.939	达标
77	上原村	年均	-0.274	-0.457	20	19.726	32.876	达标
78	荣家庄村	年均	-0.217	-0.361	20	19.783	32.972	达标
79	东庄村	年均	-0.100	-0.167	20	19.900	33.166	达标
80	上河北村	年均	-0.467	-0.779	20	19.533	32.555	达标
81	北宋村	年均	0.663	1.105	20	20.663	34.438	达标
82	朱家庄村	年均	-0.291	-0.484	20	19.709	32.849	达标
83	下河北村	年均	-0.437	-0.728	20	19.563	32.605	达标
84	南王乡	年均	0.017	0.028	20	20.017	33.361	达标
85	晋昌镇	年均	-0.006	-0.009	20	19.994	33.324	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	年均	-0.437	-0.728	20	19.563	32.605	达标
87	豆罗学校	年均	-0.006	-0.009	20	19.994	33.324	达标
88	山西九原技工	年均	0.217	0.362	20	20.217	33.695	达标



	学校							
89	兰村中学	年均	0.135	0.225	20	20.135	33.558	达标
90	忻州市轻工职业技术学院新校区	年均	0.219	0.365	20	20.219	33.698	达标
91	忻州一职中	年均	0.035	0.058	20	20.035	33.391	达标
92	兰村乡西曲小学校	年均	0.316	0.526	20	20.316	33.860	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	年均	0.073	0.122	20	20.073	33.456	达标
94	宏光小学	年均	1.361	2.268	20	21.361	35.601	达标
95	下社学校	年均	0.048	0.081	20	20.048	33.414	达标
96	忻州市实验小学	年均	0.022	0.036	20	20.022	33.369	达标
97	忻州三中	年均	0.003	0.004	20	20.003	33.338	达标
98	忻州第一中学	年均	0.015	0.024	20	20.015	33.358	达标
99	忻州师范学院	年均	0.014	0.023	20	20.014	33.357	达标
100	忻州市体育运动学校	年均	0.038	0.064	20	20.038	33.397	达标
101	忻州二中	年均	-0.027	-0.045	20	19.973	33.288	达标
102	豆罗中心医院	年均	-0.029	-0.048	20	19.971	33.286	达标
103	忻州市中医医院	年均	0.021	0.035	20	20.021	33.368	达标
104	忻州市人民医院	年均	0.001	0.002	20	20.001	33.335	达标
105	忻州市中心医院	年均	0.020	0.033	20	20.020	33.366	达标
106	忻州中西医结合医院	年均	0.005	0.009	20	20.005	33.342	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年均	0.000	-0.001	20	20.000	33.333	达标
108	荣军医院	年均	0.024	0.040	20	20.024	33.374	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保 护区内）	年均	0.002	0.012	20	20.00	100.0	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然 保护区内）	年均	-0.059	-0.295	20	19.941	99.70	达标
	区域最大值	年均	-0.521	-0.868	20	19.479	32.465	达标

④NO<sub>2</sub>叠加分析

忻府区 NO<sub>2</sub> 第 98 百分位数日平均质量浓度为 74 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，阳坡乡（云中山西省级自然保护区）24 小时浓度最大值为 9 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，西凌井乡（凌井沟省级自然保护区）24 小时浓度最大值为 9 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-69。

表 5.1-69 叠加后 NO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率%	现状浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	叠加后浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	24 小时	0.449	0.561	74	74.449	93.061	达标
2	大王村	24 小时	-0.029	-0.036	74	73.971	92.464	达标
3	小王村	24 小时	0.245	0.307	74	74.245	92.807	达标
4	南呼延村	24 小时	0.252	0.314	74	74.252	92.814	达标
5	班庄村	24 小时	0.144	0.180	74	74.144	92.680	达标
6	韩岩村	24 小时	0.222	0.278	74	74.222	92.778	达标
7	北场村	24 小时	0.232	0.290	74	74.232	92.790	达标
8	玫瑰园村	24 小时	-0.219	-0.274	74	73.781	92.226	达标
9	晏村	24 小时	-0.186	-0.232	74	73.815	92.268	达标
10	红崖湾	24 小时	-0.456	-0.570	74	73.544	91.930	达标
11	新堡村	24 小时	-0.069	-0.086	74	73.931	92.414	达标
12	麻会村	24 小时	1.168	1.460	74	75.168	93.960	达标
13	柳林	24 小时	1.081	1.352	74	75.081	93.852	达标
14	辛曲村	24 小时	0.530	0.663	74	74.530	93.163	达标
15	豆罗镇	24 小时	-0.300	-0.375	74	73.700	92.125	达标
16	小豆罗村	24 小时	-0.522	-0.652	74	73.478	91.848	达标
17	高铺村	24 小时	2.069	2.586	74	76.069	95.086	达标
18	刘沟村	24 小时	-0.415	-0.519	74	73.585	91.982	达标
19	南湾	24 小时	0.069	0.086	74	74.069	92.586	达标
20	杨沟村	24 小时	-0.737	-0.921	74	73.263	91.579	达标
21	磨盘山村	24 小时	-0.486	-0.608	74	73.514	91.892	达标
22	黑岭梁	24 小时	-0.293	-0.367	74	73.707	92.133	达标
23	刘后村	24 小时	-0.039	-0.049	74	73.961	92.451	达标
24	南梁村	24 小时	0.062	0.078	74	74.062	92.578	达标
25	肖家峪村	24 小时	0.256	0.320	74	74.256	92.820	达标
26	兰村乡	24 小时	0.604	0.755	74	74.604	93.255	达标
27	烟村	24 小时	0.212	0.265	74	74.212	92.765	达标
28	下社村	24 小时	0.107	0.134	74	74.107	92.634	达标
29	木芝村	24 小时	0.242	0.303	74	74.242	92.803	达标
30	西张乡	24 小时	0.161	0.201	74	74.161	92.701	达标
31	西张庄子	24 小时	0.138	0.172	74	74.138	92.672	达标
32	东村	24 小时	0.082	0.102	74	74.082	92.602	达标
33	东张村	24 小时	0.076	0.095	74	74.076	92.595	达标
34	张野村	24 小时	0.054	0.068	74	74.054	92.568	达标
35	范野村	24 小时	-0.116	-0.145	74	73.884	92.355	达标
36	东曲村	24 小时	0.117	0.146	74	74.117	92.646	达标
37	东王村	24 小时	0.028	0.035	74	74.028	92.535	达标
38	紫岩乡	24 小时	-0.055	-0.069	74	73.945	92.431	达标
39	杨兴乡	24 小时	0.050	0.063	74	74.050	92.563	达标
40	大孟镇	24 小时	-0.210	-0.263	74	73.790	92.237	达标
41	高村镇	24 小时	-0.266	-0.333	74	73.734	92.167	达标
42	庄磨镇	24 小时	-1.055	-1.319	74	72.945	91.181	达标
43	三交镇	24 小时	-0.485	-0.606	74	73.515	91.894	达标
44	合索乡	24 小时	-0.033	-0.041	74	73.967	92.459	达标

45	长征街街道	24 小时	-0.136	-0.171	74	73.864	92.329	达标
46	南城街道	24 小时	-0.002	-0.002	74	73.998	92.498	达标
47	忻府区	24 小时	-0.014	-0.018	74	73.986	92.482	达标
48	忻州市	24 小时	-0.010	-0.012	74	73.990	92.488	达标
49	解原乡	24 小时	-0.009	-0.011	74	73.991	92.489	达标
50	秦城乡	24 小时	-0.008	-0.010	74	73.992	92.490	达标
51	播明镇	24 小时	-0.184	-0.229	74	73.816	92.271	达标
52	东楼乡	24 小时	-0.028	-0.034	74	73.972	92.466	达标
53	北义井乡	24 小时	-0.027	-0.034	74	73.973	92.466	达标
54	董村镇	24 小时	-0.108	-0.134	74	73.892	92.366	达标
55	杨芳乡	24 小时	-0.057	-0.071	74	73.943	92.429	达标
56	曹张乡	24 小时	-0.026	-0.032	74	73.974	92.468	达标
57	定襄县	24 小时	-0.028	-0.035	74	73.972	92.465	达标
58	下佐村	24 小时	-0.708	-0.886	74	73.292	91.614	达标
59	下佐村东村	24 小时	-1.101	-1.376	74	72.899	91.124	达标
60	上佐村	24 小时	-1.786	-2.232	74	72.214	90.268	达标
61	寨上村	24 小时	-1.776	-2.221	74	72.224	90.280	达标
62	清泉村	24 小时	-4.606	-5.757	74	69.395	86.743	达标
63	桥南沟	24 小时	-0.326	-0.407	74	73.674	92.093	达标
64	向阳村	24 小时	-0.749	-0.936	74	73.252	91.564	达标
65	关城村	24 小时	-2.327	-2.908	74	71.673	89.592	达标
66	石岭关村	24 小时	-1.427	-1.784	74	72.573	90.716	达标
67	宋川村	24 小时	-0.769	-0.961	74	73.231	91.539	达标
68	南山村	24 小时	-0.717	-0.897	74	73.283	91.604	达标
69	峰东	24 小时	-1.023	-1.279	74	72.977	91.222	达标
70	韩沟村	24 小时	-0.729	-0.911	74	73.271	91.589	达标
71	仕卜咀	24 小时	-0.106	-0.132	74	73.894	92.368	达标
72	朝阳村	24 小时	-0.339	-0.423	74	73.661	92.077	达标
73	白石村	24 小时	0.587	0.734	74	74.587	93.234	达标
74	于条沟村	24 小时	-2.374	-2.967	74	71.626	89.533	达标
75	南沟村	24 小时	-1.996	-2.495	74	72.004	90.005	达标
76	寺庄村	24 小时	-0.598	-0.747	74	73.402	91.753	达标
77	上原村	24 小时	-0.798	-0.998	74	73.202	91.502	达标
78	荣家庄村	24 小时	-0.605	-0.756	74	73.395	91.744	达标
79	东庄村	24 小时	-0.273	-0.342	74	73.727	92.158	达标
80	上河北村	24 小时	-1.500	-1.875	74	72.500	90.625	达标
81	北宋村	24 小时	-0.053	-0.066	74	73.947	92.434	达标
82	朱家庄村	24 小时	-0.620	-0.775	74	73.380	91.725	达标
83	下河北村	24 小时	-1.263	-1.579	74	72.737	90.921	达标
84	南王乡	24 小时	-0.040	-0.050	74	73.960	92.450	达标
85	晋昌镇	24 小时	-0.027	-0.033	74	73.973	92.467	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	24 小时	-1.236	-1.545	74	72.764	90.955	达标
87	豆罗学校	24 小时	-0.342	-0.428	74	73.658	92.072	达标
88	山西九原技工 学校	24 小时	0.138	0.172	74	74.138	92.672	达标
89	兰村中学	24 小时	0.410	0.512	74	74.410	93.012	达标

90	忻州市轻工职业技术学校新校区	24 小时	0.155	0.194	74	74.155	92.694	达标
91	忻州一职中	24 小时	0.062	0.077	74	74.062	92.577	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时	0.463	0.579	74	74.463	93.079	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	24 小时	0.256	0.320	74	74.256	92.820	达标
94	宏光小学	24 小时	0.168	0.210	74	74.168	92.710	达标
95	下社学校	24 小时	0.143	0.179	74	74.143	92.679	达标
96	忻州市实验小学	24 小时	-0.160	-0.201	74	73.840	92.299	达标
97	忻州三中	24 小时	-0.384	-0.479	74	73.616	92.021	达标
98	忻州第一中学	24 小时	-0.045	-0.057	74	73.955	92.443	达标
99	忻州师范学院	24 小时	-0.080	-0.100	74	73.920	92.400	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时	-0.086	-0.108	74	73.914	92.392	达标
101	忻州二中	24 小时	-0.175	-0.219	74	73.825	92.281	达标
102	豆罗中心医院	24 小时	-0.374	-0.467	74	73.626	92.033	达标
103	忻州市中医医院	24 小时	-0.092	-0.115	74	73.908	92.385	达标
104	忻州市人民医院	24 小时	-0.061	-0.076	74	73.939	92.424	达标
105	忻州市中心医院	24 小时	-0.226	-0.282	74	73.774	92.218	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时	-0.333	-0.416	74	73.667	92.084	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时	-0.100	-0.125	74	73.900	92.375	达标
108	荣军医院	24 小时	-0.071	-0.089	74	73.929	92.411	达标
109	阳坡乡（云中山西省级自然保护区内）	24 小时	0.206	0.258	9	9.206	11.508	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	24 小时	-0.129	-0.161	9	8.871	11.089	达标
	区域最大值	24 小时	-2.538	-3.172	74	71.463	89.328	达标

忻府区 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度为 35 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-70。

表 5.1-70 叠加后 NO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率%	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	年均	0.449	0.561	35	35.449	88.622	达标
2	大王村	年均	-0.029	-0.036	35	34.971	87.428	达标
3	小王村	年均	0.245	0.307	35	35.245	88.113	达标
4	南呼延村	年均	0.252	0.314	35	35.252	88.129	达标

5	班庄村	年均	0.144	0.180	35	35.144	87.861	达标
6	韩岩村	年均	0.222	0.278	35	35.222	88.056	达标
7	北场村	年均	0.232	0.290	35	35.232	88.080	达标
8	玫瑰园村	年均	-0.219	-0.274	35	34.781	86.952	达标
9	晏村	年均	-0.186	-0.232	35	34.815	87.036	达标
10	红崖湾	年均	-0.456	-0.570	35	34.544	86.360	达标
11	新堡村	年均	-0.069	-0.086	35	34.931	87.328	达标
12	麻会村	年均	1.168	1.460	35	36.168	90.419	达标
13	柳林	年均	1.081	1.352	35	36.081	90.203	达标
14	辛曲村	年均	0.530	0.663	35	35.530	88.825	达标
15	豆罗镇	年均	-0.300	-0.375	35	34.700	86.749	达标
16	小豆罗村	年均	-0.522	-0.652	35	34.478	86.195	达标
17	高铺村	年均	2.069	2.586	35	37.069	92.673	达标
18	刘沟村	年均	-0.415	-0.519	35	34.585	86.463	达标
19	南湾	年均	0.069	0.086	35	35.069	87.673	达标
20	杨沟村	年均	-0.737	-0.921	35	34.263	85.659	达标
21	磨盘山村	年均	-0.486	-0.608	35	34.514	86.284	达标
22	黑岭梁	年均	-0.293	-0.367	35	34.707	86.766	达标
23	刘后村	年均	-0.039	-0.049	35	34.961	87.402	达标
24	南梁村	年均	0.062	0.078	35	35.062	87.655	达标
25	肖家峪村	年均	0.256	0.320	35	35.256	88.140	达标
26	兰村乡	年均	0.604	0.755	35	35.604	89.011	达标
27	烟村	年均	0.212	0.265	35	35.212	88.030	达标
28	下社村	年均	0.107	0.134	35	35.107	87.769	达标
29	木芝村	年均	0.242	0.303	35	35.242	88.106	达标
30	西张乡	年均	0.161	0.201	35	35.161	87.903	达标
31	西张庄子	年均	0.138	0.172	35	35.138	87.844	达标
32	东村	年均	0.082	0.102	35	35.082	87.704	达标
33	东张村	年均	0.076	0.095	35	35.076	87.690	达标
34	张野村	年均	0.054	0.068	35	35.054	87.635	达标
35	范野村	年均	-0.116	-0.145	35	34.884	87.209	达标
36	东曲村	年均	0.117	0.146	35	35.117	87.793	达标
37	东王村	年均	0.028	0.035	35	35.028	87.570	达标
38	紫岩乡	年均	-0.055	-0.069	35	34.945	87.362	达标
39	杨兴乡	年均	0.050	0.063	35	35.050	87.625	达标
40	大孟镇	年均	-0.210	-0.263	35	34.790	86.974	达标
41	高村镇	年均	-0.266	-0.333	35	34.734	86.834	达标
42	庄磨镇	年均	-1.055	-1.319	35	33.945	84.863	达标
43	三交镇	年均	-0.485	-0.606	35	34.515	86.288	达标
44	合索乡	年均	-0.033	-0.041	35	34.967	87.418	达标
45	长征街街道	年均	-0.136	-0.171	35	34.864	87.159	达标
46	南城街道	年均	-0.002	-0.002	35	34.998	87.496	达标
47	忻府区	年均	-0.014	-0.018	35	34.986	87.464	达标
48	忻州市	年均	-0.010	-0.012	35	34.990	87.475	达标
49	解原乡	年均	-0.009	-0.011	35	34.991	87.477	达标
50	秦城乡	年均	-0.008	-0.010	35	34.992	87.480	达标
51	播明镇	年均	-0.184	-0.229	35	34.816	87.041	达标

52	东楼乡	年均	-0.028	-0.034	35	34.972	87.431	达标
53	北义井乡	年均	-0.027	-0.034	35	34.973	87.432	达标
54	董村镇	年均	-0.108	-0.134	35	34.892	87.231	达标
55	杨芳乡	年均	-0.057	-0.071	35	34.943	87.358	达标
56	曹张乡	年均	-0.026	-0.032	35	34.974	87.435	达标
57	定襄县	年均	-0.028	-0.035	35	34.972	87.430	达标
58	下佐村	年均	-0.708	-0.886	35	34.292	85.729	达标
59	下佐村东村	年均	-1.101	-1.376	35	33.899	84.748	达标
60	上佐村	年均	-1.786	-2.232	35	33.214	83.035	达标
61	寨上村	年均	-1.776	-2.221	35	33.224	83.059	达标
62	清泉村	年均	-4.606	-5.757	35	30.395	75.986	达标
63	桥南沟	年均	-0.326	-0.407	35	34.674	86.685	达标
64	向阳村	年均	-0.749	-0.936	35	34.252	85.629	达标
65	关城村	年均	-2.327	-2.908	35	32.673	81.684	达标
66	石岭关村	年均	-1.427	-1.784	35	33.573	83.932	达标
67	宋川村	年均	-0.769	-0.961	35	34.231	85.577	达标
68	南山村	年均	-0.717	-0.897	35	34.283	85.707	达标
69	峰东	年均	-1.023	-1.279	35	33.977	84.943	达标
70	韩沟村	年均	-0.729	-0.911	35	34.271	85.678	达标
71	仕卜咀	年均	-0.106	-0.132	35	34.894	87.236	达标
72	朝阳村	年均	-0.339	-0.423	35	34.661	86.654	达标
73	白石村	年均	0.587	0.734	35	35.587	88.967	达标
74	于条沟村	年均	-2.374	-2.967	35	32.626	81.565	达标
75	南沟村	年均	-1.996	-2.495	35	33.004	82.510	达标
76	寺庄村	年均	-0.598	-0.747	35	34.402	86.005	达标
77	上原村	年均	-0.798	-0.998	35	34.202	85.504	达标
78	荣家庄村	年均	-0.605	-0.756	35	34.395	85.988	达标
79	东庄村	年均	-0.273	-0.342	35	34.727	86.817	达标
80	上河北村	年均	-1.500	-1.875	35	33.500	83.751	达标
81	北宋村	年均	-0.053	-0.066	35	34.947	87.368	达标
82	朱家庄村	年均	-0.620	-0.775	35	34.380	85.950	达标
83	下河北村	年均	-1.263	-1.579	35	33.737	84.343	达标
84	南王乡	年均	-0.040	-0.050	35	34.960	87.399	达标
85	晋昌镇	年均	-0.027	-0.033	35	34.973	87.433	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	年均	-1.236	-1.545	35	33.764	84.410	达标
87	豆罗学校	年均	-0.342	-0.428	35	34.658	86.645	达标
88	山西九原技工 学校	年均	0.138	0.172	35	35.138	87.844	达标
89	兰村中学	年均	0.410	0.512	35	35.410	88.525	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新 校区	年均	0.155	0.194	35	35.155	87.888	达标
91	忻州一职中	年均	0.062	0.077	35	35.062	87.654	达标
92	兰村乡西曲小 学校	年均	0.463	0.579	35	35.463	88.658	达标
93	忻府区兰村乡	年均	0.256	0.320	35	35.256	88.140	达标

	南呼延中心小学							
94	宏光小学	年均	0.168	0.210	35	35.168	87.921	达标
95	下社学校	年均	0.143	0.179	35	35.143	87.857	达标
96	忻州市实验小学	年均	-0.160	-0.201	35	34.840	87.099	达标
97	忻州三中	年均	-0.384	-0.479	35	34.616	86.541	达标
98	忻州第一中学	年均	-0.045	-0.057	35	34.955	87.386	达标
99	忻州师范学院	年均	-0.080	-0.100	35	34.920	87.301	达标
100	忻州市体育运动学校	年均	-0.086	-0.108	35	34.914	87.284	达标
101	忻州二中	年均	-0.175	-0.219	35	34.825	87.063	达标
102	豆罗中心医院	年均	-0.374	-0.467	35	34.626	86.566	达标
103	忻州市中医医院	年均	-0.092	-0.115	35	34.908	87.269	达标
104	忻州市人民医院	年均	-0.061	-0.076	35	34.939	87.348	达标
105	忻州市中心医院	年均	-0.226	-0.282	35	34.774	86.936	达标
106	忻州中西医结合医院	年均	-0.333	-0.416	35	34.667	86.668	达标
107	忻州爱尔眼科医院	年均	-0.100	-0.125	35	34.900	87.249	达标
108	荣军医院	年均	-0.071	-0.089	35	34.929	87.322	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保 护区内）	年均	0.206	0.258	35	35.206	88.016	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然 保护区内）	年均	-0.129	-0.161	35	34.871	87.178	达标
	区域最大值	年均	-2.538	-3.172	35	32.463	81.156	达标

## ⑤苯叠加分析

补充监测苯的 1 小时浓度均为未检出，按检出限的 0.5 统计，则苯 1 小时浓度最大值为  $0.59\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-71。

表 5.1-71 叠加后苯环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标 率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标 情况
1	西曲村	1 小时	1.872	1.702	0.59	2.462	2.238	达标
2	大王村	1 小时	2.331	2.119	0.59	2.921	2.655	达标
3	小王村	1 小时	1.702	1.547	0.59	2.292	2.084	达标
4	南呼延村	1 小时	1.842	1.675	0.59	2.432	2.211	达标
5	班庄村	1 小时	1.589	1.445	0.59	2.179	1.981	达标
6	韩岩村	1 小时	1.61	1.464	0.59	2.2	2.000	达标
7	北场村	1 小时	0.901	0.819	0.59	1.491	1.355	达标

8	玫瑰园村	1 小时	3.723	3.385	0.59	4.313	3.921	达标
9	晏村	1 小时	1.32	1.200	0.59	1.91	1.736	达标
10	红崖湾	1 小时	0.458	0.416	0.59	1.048	0.953	达标
11	新堡村	1 小时	0.574	0.522	0.59	1.164	1.058	达标
12	麻会村	1 小时	0.411	0.374	0.59	1.001	0.910	达标
13	柳林	1 小时	0.458	0.416	0.59	1.048	0.953	达标
14	辛曲村	1 小时	0.335	0.305	0.59	0.925	0.841	达标
15	豆罗镇	1 小时	0.438	0.398	0.59	1.028	0.935	达标
16	小豆罗村	1 小时	0.324	0.295	0.59	0.914	0.831	达标
17	高铺村	1 小时	0.33	0.300	0.59	0.92	0.836	达标
18	刘沟村	1 小时	0.296	0.269	0.59	0.886	0.805	达标
19	南湾	1 小时	0.209	0.190	0.59	0.799	0.726	达标
20	杨沟村	1 小时	0.305	0.277	0.59	0.895	0.814	达标
21	磨盘山村	1 小时	0.387	0.352	0.59	0.977	0.888	达标
22	黑岭梁	1 小时	0.511	0.465	0.59	1.101	1.001	达标
23	刘后村	1 小时	0.447	0.406	0.59	1.037	0.943	达标
24	南梁村	1 小时	0.288	0.262	0.59	0.878	0.798	达标
25	肖家峪村	1 小时	0.375	0.341	0.59	0.965	0.877	达标
26	兰村乡	1 小时	0.446	0.405	0.59	1.036	0.942	达标
27	烟村	1 小时	0.275	0.250	0.59	0.865	0.786	达标
28	下社村	1 小时	0.541	0.492	0.59	1.131	1.028	达标
29	木芝村	1 小时	0.578	0.525	0.59	1.168	1.062	达标
30	西张乡	1 小时	0.58	0.527	0.59	1.17	1.064	达标
31	西张庄子	1 小时	0.363	0.330	0.59	0.953	0.866	达标
32	东村	1 小时	0.399	0.363	0.59	0.989	0.899	达标
33	东张村	1 小时	0.37	0.336	0.59	0.96	0.873	达标
34	张野村	1 小时	0.198	0.180	0.59	0.788	0.716	达标
35	范野村	1 小时	0.258	0.235	0.59	0.848	0.771	达标
36	东曲村	1 小时	0.371	0.337	0.59	0.961	0.874	达标
37	东王村	1 小时	0.364	0.331	0.59	0.954	0.867	达标
38	紫岩乡	1 小时	0.217	0.197	0.59	0.807	0.734	达标
39	杨兴乡	1 小时	0.027	0.025	0.59	0.617	0.561	达标
40	大孟镇	1 小时	0.028	0.025	0.59	0.618	0.562	达标
41	高村镇	1 小时	0.026	0.024	0.59	0.616	0.560	达标
42	庄磨镇	1 小时	0.086	0.078	0.59	0.676	0.615	达标
43	三交镇	1 小时	0.028	0.025	0.59	0.618	0.562	达标
44	合索乡	1 小时	0.055	0.050	0.59	0.645	0.586	达标
45	长征街街道	1 小时	0.064	0.058	0.59	0.654	0.595	达标
46	南城街道	1 小时	0.102	0.093	0.59	0.692	0.629	达标
47	忻府区	1 小时	0.115	0.105	0.59	0.705	0.641	达标
48	忻州市	1 小时	0.115	0.105	0.59	0.705	0.641	达标
49	解原乡	1 小时	0.047	0.043	0.59	0.637	0.579	达标
50	秦城乡	1 小时	0.023	0.021	0.59	0.613	0.557	达标
51	播明镇	1 小时	0.046	0.042	0.59	0.636	0.578	达标
52	东楼乡	1 小时	0.126	0.115	0.59	0.716	0.651	达标
53	北义井乡	1 小时	0.062	0.056	0.59	0.652	0.593	达标
54	董村镇	1 小时	0.113	0.103	0.59	0.703	0.639	达标



55	杨芳乡	1 小时	0.052	0.047	0.59	0.642	0.584	达标
56	曹张乡	1 小时	0.033	0.030	0.59	0.623	0.566	达标
57	定襄县	1 小时	0.022	0.020	0.59	0.612	0.556	达标
58	下佐村	1 小时	0.199	0.181	0.59	0.789	0.717	达标
59	下佐村东村	1 小时	0.242	0.220	0.59	0.832	0.756	达标
60	上佐村	1 小时	0.12	0.109	0.59	0.71	0.645	达标
61	寨上村	1 小时	0.105	0.095	0.59	0.695	0.632	达标
62	清泉村	1 小时	0.098	0.089	0.59	0.688	0.625	达标
63	桥南沟	1 小时	0.211	0.192	0.59	0.801	0.728	达标
64	向阳村	1 小时	0.235	0.214	0.59	0.825	0.750	达标
65	关城村	1 小时	0.082	0.075	0.59	0.672	0.611	达标
66	石岭关村	1 小时	0.095	0.086	0.59	0.685	0.623	达标
67	宋川村	1 小时	0.058	0.053	0.59	0.648	0.589	达标
68	南山村	1 小时	0.117	0.106	0.59	0.707	0.643	达标
69	峰东	1 小时	0.072	0.065	0.59	0.662	0.602	达标
70	韩沟村	1 小时	0.222	0.202	0.59	0.812	0.738	达标
71	仕卜咀	1 小时	0.166	0.151	0.59	0.756	0.687	达标
72	朝阳村	1 小时	0.267	0.243	0.59	0.857	0.779	达标
73	白石村	1 小时	0.318	0.289	0.59	0.908	0.825	达标
74	于条沟村	1 小时	0.082	0.075	0.59	0.672	0.611	达标
75	南沟村	1 小时	0.081	0.074	0.59	0.671	0.610	达标
76	寺庄村	1 小时	0.172	0.156	0.59	0.762	0.693	达标
77	上原村	1 小时	0.047	0.043	0.59	0.637	0.579	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.037	0.034	0.59	0.627	0.570	达标
79	东庄村	1 小时	0.037	0.034	0.59	0.627	0.570	达标
80	上河北村	1 小时	0.111	0.101	0.59	0.701	0.637	达标
81	北宋村	1 小时	0.236	0.215	0.59	0.826	0.751	达标
82	朱家庄村	1 小时	0.095	0.086	0.59	0.685	0.623	达标
83	下河北村	1 小时	0.149	0.135	0.59	0.739	0.672	达标
84	南王乡	1 小时	0.028	0.025	0.59	0.618	0.562	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.022	0.020	0.59	0.612	0.556	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	1 小时	0.142	0.129	0.59	0.732	0.665	达标
87	豆罗学校	1 小时	0.37	0.336	0.59	0.96	0.873	达标
88	山西九原技工 学校	1 小时	3.068	2.789	0.59	3.658	3.325	达标
89	兰村中学	1 小时	0.607	0.552	0.59	1.197	1.088	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新 校区	1 小时	3.024	2.749	0.59	3.614	3.285	达标
91	忻州一职中	1 小时	0.289	0.263	0.59	0.879	0.799	达标
92	兰村乡西曲小 学校	1 小时	1.52	1.382	0.59	2.11	1.918	达标
93	忻府区兰村乡 南呼延中心小 学校	1 小时	0.917	0.834	0.59	1.507	1.370	达标
94	宏光小学	1 小时	0.714	0.649	0.59	1.304	1.185	达标

95	下社学校	1 小时	0.554	0.504	0.59	1.144	1.040	达标
96	忻州市实验小学	1 小时	0.058	0.053	0.59	0.648	0.589	达标
97	忻州三中	1 小时	0.126	0.115	0.59	0.716	0.651	达标
98	忻州第一中学	1 小时	0.077	0.070	0.59	0.667	0.606	达标
99	忻州师范学院	1 小时	0.101	0.092	0.59	0.691	0.628	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时	0.086	0.078	0.59	0.676	0.615	达标
101	忻州二中	1 小时	0.051	0.046	0.59	0.641	0.583	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	0.428	0.389	0.59	1.018	0.925	达标
103	忻州市中医医院	1 小时	0.096	0.087	0.59	0.686	0.624	达标
104	忻州市人民医院	1 小时	0.046	0.042	0.59	0.636	0.578	达标
105	忻州市中心医院	1 小时	0.131	0.119	0.59	0.721	0.655	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	0.164	0.149	0.59	0.754	0.685	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	0.086	0.078	0.59	0.676	0.615	达标
108	荣军医院	1 小时	0.052	0.047	0.59	0.642	0.584	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保护 区内）	1 小时	0.02	0.018	0.59	0.61	0.555	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然保 护区内）	1 小时	0.008	0.007	0.59	0.598	0.544	达标
区域最大值		1 小时	6.124	5.567	0.59	6.714	6.104	达标

#### ⑥HCN 叠加分析

补充监测 HCN 的 1 小时浓度均为未检出，按检出限的 0.5 统计，则 HCN 1 小时浓度最大值为  $1.0\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-72。

表 5.1-72 叠加后 HCN 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标 率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标 情况
1	西曲村	1 小时	0.83	3.458	1	1.83	7.625	达标
2	大王村	1 小时	1.033	4.304	1	2.033	8.471	达标
3	小王村	1 小时	0.754	3.142	1	1.754	7.308	达标
4	南呼延村	1 小时	0.816	3.400	1	1.816	7.567	达标
5	班庄村	1 小时	0.703	2.929	1	1.703	7.096	达标
6	韩岩村	1 小时	0.714	2.975	1	1.714	7.142	达标
7	北场村	1 小时	0.399	1.663	1	1.399	5.829	达标
8	玫瑰园村	1 小时	1.65	6.875	1	2.65	11.042	达标
9	晏村	1 小时	0.584	2.433	1	1.584	6.600	达标
10	红崖湾	1 小时	0.203	0.846	1	1.203	5.013	达标

11	新堡村	1 小时	0.255	1.063	1	1.255	5.229	达标
12	麻会村	1 小时	0.182	0.758	1	1.182	4.925	达标
13	柳林	1 小时	0.203	0.846	1	1.203	5.013	达标
14	辛曲村	1 小时	0.146	0.608	1	1.146	4.775	达标
15	豆罗镇	1 小时	0.194	0.808	1	1.194	4.975	达标
16	小豆罗村	1 小时	0.143	0.596	1	1.143	4.763	达标
17	高铺村	1 小时	0.141	0.588	1	1.141	4.754	达标
18	刘沟村	1 小时	0.131	0.546	1	1.131	4.713	达标
19	南湾	1 小时	0.093	0.388	1	1.093	4.554	达标
20	杨沟村	1 小时	0.135	0.563	1	1.135	4.729	达标
21	磨盘山村	1 小时	0.172	0.717	1	1.172	4.883	达标
22	黑岭梁	1 小时	0.226	0.942	1	1.226	5.108	达标
23	刘后村	1 小时	0.198	0.825	1	1.198	4.992	达标
24	南梁村	1 小时	0.127	0.529	1	1.127	4.696	达标
25	肖家峪村	1 小时	0.165	0.688	1	1.165	4.854	达标
26	兰村乡	1 小时	0.197	0.821	1	1.197	4.988	达标
27	烟村	1 小时	0.122	0.508	1	1.122	4.675	达标
28	下社村	1 小时	0.237	0.988	1	1.237	5.154	达标
29	木芝村	1 小时	0.255	1.063	1	1.255	5.229	达标
30	西张乡	1 小时	0.253	1.054	1	1.253	5.221	达标
31	西张庄子	1 小时	0.161	0.671	1	1.161	4.838	达标
32	东村	1 小时	0.177	0.738	1	1.177	4.904	达标
33	东张村	1 小时	0.163	0.679	1	1.163	4.846	达标
34	张野村	1 小时	0.088	0.367	1	1.088	4.533	达标
35	范野村	1 小时	0.114	0.475	1	1.114	4.642	达标
36	东曲村	1 小时	0.161	0.671	1	1.161	4.838	达标
37	东王村	1 小时	0.161	0.671	1	1.161	4.838	达标
38	紫岩乡	1 小时	0.092	0.383	1	1.092	4.550	达标
39	杨兴乡	1 小时	0.011	0.046	1	1.011	4.213	达标
40	大孟镇	1 小时	0.012	0.050	1	1.012	4.217	达标
41	高村镇	1 小时	0.011	0.046	1	1.011	4.213	达标
42	庄磨镇	1 小时	0.038	0.158	1	1.038	4.325	达标
43	三交镇	1 小时	0.012	0.050	1	1.012	4.217	达标
44	合索乡	1 小时	0.024	0.100	1	1.024	4.267	达标
45	长征街街道	1 小时	0.028	0.117	1	1.028	4.283	达标
46	南城街道	1 小时	0.044	0.183	1	1.044	4.350	达标
47	忻府区	1 小时	0.05	0.208	1	1.05	4.375	达标
48	忻州市	1 小时	0.05	0.208	1	1.05	4.375	达标
49	解原乡	1 小时	0.02	0.083	1	1.02	4.250	达标
50	秦城乡	1 小时	0.01	0.042	1	1.01	4.208	达标
51	播明镇	1 小时	0.02	0.083	1	1.02	4.250	达标
52	东楼乡	1 小时	0.055	0.229	1	1.055	4.396	达标
53	北义井乡	1 小时	0.027	0.113	1	1.027	4.279	达标
54	董村镇	1 小时	0.048	0.200	1	1.048	4.367	达标
55	杨芳乡	1 小时	0.022	0.092	1	1.022	4.258	达标
56	曹张乡	1 小时	0.014	0.058	1	1.014	4.225	达标
57	定襄县	1 小时	0.01	0.042	1	1.01	4.208	达标

58	下佐村	1 小时	0.088	0.367	1	1.088	4.533	达标
59	下佐村东村	1 小时	0.107	0.446	1	1.107	4.613	达标
60	上佐村	1 小时	0.052	0.217	1	1.052	4.383	达标
61	寨上村	1 小时	0.044	0.183	1	1.044	4.350	达标
62	清泉村	1 小时	0.042	0.175	1	1.042	4.342	达标
63	桥南沟	1 小时	0.094	0.392	1	1.094	4.558	达标
64	向阳村	1 小时	0.104	0.433	1	1.104	4.600	达标
65	关城村	1 小时	0.036	0.150	1	1.036	4.317	达标
66	石岭关村	1 小时	0.042	0.175	1	1.042	4.342	达标
67	宋川村	1 小时	0.025	0.104	1	1.025	4.271	达标
68	南山村	1 小时	0.051	0.213	1	1.051	4.379	达标
69	峰东	1 小时	0.032	0.133	1	1.032	4.300	达标
70	韩沟村	1 小时	0.098	0.408	1	1.098	4.575	达标
71	什卜咀	1 小时	0.072	0.300	1	1.072	4.467	达标
72	朝阳村	1 小时	0.118	0.492	1	1.118	4.658	达标
73	白石村	1 小时	0.137	0.571	1	1.137	4.738	达标
74	于条沟村	1 小时	0.035	0.146	1	1.035	4.313	达标
75	南沟村	1 小时	0.035	0.146	1	1.035	4.313	达标
76	寺庄村	1 小时	0.075	0.313	1	1.075	4.479	达标
77	上原村	1 小时	0.021	0.088	1	1.021	4.254	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.016	0.067	1	1.016	4.233	达标
79	东庄村	1 小时	0.016	0.067	1	1.016	4.233	达标
80	上河北村	1 小时	0.049	0.204	1	1.049	4.371	达标
81	北宋村	1 小时	0.101	0.421	1	1.101	4.588	达标
82	朱家庄村	1 小时	0.042	0.175	1	1.042	4.342	达标
83	下河北村	1 小时	0.066	0.275	1	1.066	4.442	达标
84	南王乡	1 小时	0.012	0.050	1	1.012	4.217	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.01	0.042	1	1.01	4.208	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	1 小时	0.062	0.258	1	1.062	4.425	达标
87	豆罗学校	1 小时	0.164	0.683	1	1.164	4.850	达标
88	山西九原技工 学校	1 小时	1.352	5.633	1	2.352	9.800	达标
89	兰村中学	1 小时	0.269	1.121	1	1.269	5.288	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新 校区	1 小时	1.332	5.550	1	2.332	9.717	达标
91	忻州一职中	1 小时	0.128	0.533	1	1.128	4.700	达标
92	兰村乡西曲小 学校	1 小时	0.674	2.808	1	1.674	6.975	达标
93	忻府区兰村乡 南呼延中心小 学校	1 小时	0.406	1.692	1	1.406	5.858	达标
94	宏光小学	1 小时	0.314	1.308	1	1.314	5.475	达标
95	下社学校	1 小时	0.245	1.021	1	1.245	5.188	达标
96	忻州市实验小 学	1 小时	0.025	0.104	1	1.025	4.271	达标
97	忻州三中	1 小时	0.056	0.233	1	1.056	4.400	达标

98	忻州第一中学	1 小时	0.033	0.138	1	1.033	4.304	达标
99	忻州师范学院	1 小时	0.044	0.183	1	1.044	4.350	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时	0.037	0.154	1	1.037	4.321	达标
101	忻州二中	1 小时	0.022	0.092	1	1.022	4.258	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	0.19	0.792	1	1.19	4.958	达标
103	忻州市中医医院	1 小时	0.041	0.171	1	1.041	4.338	达标
104	忻州市人民医院	1 小时	0.02	0.083	1	1.02	4.250	达标
105	忻州市中心医院	1 小时	0.057	0.238	1	1.057	4.404	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	0.07	0.292	1	1.07	4.458	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	0.037	0.154	1	1.037	4.321	达标
108	荣军医院	1 小时	0.022	0.092	1	1.022	4.258	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保护 区内）	1 小时	0.009	0.038	1	1.009	4.204	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然保 护区内）	1 小时	0.004	0.017	1	1.004	4.183	达标
区域最大值		1 小时	2.709	11.288	1	3.709	15.454	达标

## ⑥酚类叠加分析

补充监测酚类的 1 小时浓度最大值为 0.008 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-73。

表 5.1-73 叠加后 HCN 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标 率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标 情况
1	西曲村	1 小时	1.93	9.650	0.008	1.938	9.690	达标
2	大王村	1 小时	2.403	12.015	0.008	2.411	12.055	达标
3	小王村	1 小时	1.752	8.760	0.008	1.76	8.800	达标
4	南呼延村	1 小时	1.898	9.490	0.008	1.906	9.530	达标
5	班庄村	1 小时	1.635	8.175	0.008	1.643	8.215	达标
6	韩岩村	1 小时	1.66	8.300	0.008	1.668	8.340	达标
7	北场村	1 小时	0.928	4.640	0.008	0.936	4.680	达标
8	玫瑰园村	1 小时	3.837	19.185	0.008	3.845	19.225	达标
9	晏村	1 小时	1.357	6.785	0.008	1.365	6.825	达标
10	红崖湾	1 小时	0.473	2.365	0.008	0.481	2.405	达标
11	新堡村	1 小时	0.592	2.960	0.008	0.6	3.000	达标
12	麻会村	1 小时	0.424	2.120	0.008	0.432	2.160	达标
13	柳林	1 小时	0.471	2.355	0.008	0.479	2.395	达标
14	辛曲村	1 小时	0.339	1.695	0.008	0.347	1.735	达标
15	豆罗镇	1 小时	0.451	2.255	0.008	0.459	2.295	达标
16	小豆罗村	1 小时	0.332	1.660	0.008	0.34	1.700	达标
17	高铺村	1 小时	0.328	1.640	0.008	0.336	1.680	达标

18	刘沟村	1 小时	0.304	1.520	0.008	0.312	1.560	达标
19	南湾	1 小时	0.215	1.075	0.008	0.223	1.115	达标
20	杨沟村	1 小时	0.314	1.570	0.008	0.322	1.610	达标
21	磨盘山村	1 小时	0.399	1.995	0.008	0.407	2.035	达标
22	黑岭梁	1 小时	0.526	2.630	0.008	0.534	2.670	达标
23	刘后村	1 小时	0.461	2.305	0.008	0.469	2.345	达标
24	南梁村	1 小时	0.296	1.480	0.008	0.304	1.520	达标
25	肖家峪村	1 小时	0.384	1.920	0.008	0.392	1.960	达标
26	兰村乡	1 小时	0.459	2.295	0.008	0.467	2.335	达标
27	烟村	1 小时	0.283	1.415	0.008	0.291	1.455	达标
28	下社村	1 小时	0.551	2.755	0.008	0.559	2.795	达标
29	木芝村	1 小时	0.592	2.960	0.008	0.6	3.000	达标
30	西张乡	1 小时	0.588	2.940	0.008	0.596	2.980	达标
31	西张庄子	1 小时	0.375	1.875	0.008	0.383	1.915	达标
32	东村	1 小时	0.412	2.060	0.008	0.42	2.100	达标
33	东张村	1 小时	0.38	1.900	0.008	0.388	1.940	达标
34	张野村	1 小时	0.204	1.020	0.008	0.212	1.060	达标
35	范野村	1 小时	0.265	1.325	0.008	0.273	1.365	达标
36	东曲村	1 小时	0.375	1.875	0.008	0.383	1.915	达标
37	东王村	1 小时	0.375	1.875	0.008	0.383	1.915	达标
38	紫岩乡	1 小时	0.214	1.070	0.008	0.222	1.110	达标
39	杨兴乡	1 小时	0.027	0.135	0.008	0.035	0.175	达标
40	大孟镇	1 小时	0.028	0.140	0.008	0.036	0.180	达标
41	高村镇	1 小时	0.026	0.130	0.008	0.034	0.170	达标
42	庄磨镇	1 小时	0.088	0.440	0.008	0.096	0.480	达标
43	三交镇	1 小时	0.028	0.140	0.008	0.036	0.180	达标
44	合索乡	1 小时	0.056	0.280	0.008	0.064	0.320	达标
45	长征街街道	1 小时	0.064	0.320	0.008	0.072	0.360	达标
46	南城街道	1 小时	0.101	0.505	0.008	0.109	0.545	达标
47	忻府区	1 小时	0.116	0.580	0.008	0.124	0.620	达标
48	忻州市	1 小时	0.116	0.580	0.008	0.124	0.620	达标
49	解原乡	1 小时	0.048	0.240	0.008	0.056	0.280	达标
50	秦城乡	1 小时	0.024	0.120	0.008	0.032	0.160	达标
51	播明镇	1 小时	0.048	0.240	0.008	0.056	0.280	达标
52	东楼乡	1 小时	0.128	0.640	0.008	0.136	0.680	达标
53	北义井乡	1 小时	0.063	0.315	0.008	0.071	0.355	达标
54	董村镇	1 小时	0.113	0.565	0.008	0.121	0.605	达标
55	杨芳乡	1 小时	0.052	0.260	0.008	0.06	0.300	达标
56	曹张乡	1 小时	0.032	0.160	0.008	0.04	0.200	达标
57	定襄县	1 小时	0.022	0.110	0.008	0.03	0.150	达标
58	下佐村	1 小时	0.204	1.020	0.008	0.212	1.060	达标
59	下佐村东村	1 小时	0.249	1.245	0.008	0.257	1.285	达标
60	上佐村	1 小时	0.121	0.605	0.008	0.129	0.645	达标
61	寨上村	1 小时	0.103	0.515	0.008	0.111	0.555	达标
62	清泉村	1 小时	0.098	0.490	0.008	0.106	0.530	达标
63	桥南沟	1 小时	0.218	1.090	0.008	0.226	1.130	达标
64	向阳村	1 小时	0.242	1.210	0.008	0.25	1.250	达标
65	关城村	1 小时	0.084	0.420	0.008	0.092	0.460	达标
66	石岭关村	1 小时	0.098	0.490	0.008	0.106	0.530	达标

67	宋川村	1 小时	0.058	0.290	0.008	0.066	0.330	达标
68	南山村	1 小时	0.118	0.590	0.008	0.126	0.630	达标
69	峰东	1 小时	0.074	0.370	0.008	0.082	0.410	达标
70	韩沟村	1 小时	0.229	1.145	0.008	0.237	1.185	达标
71	仕卜咀	1 小时	0.168	0.840	0.008	0.176	0.880	达标
72	朝阳村	1 小时	0.275	1.375	0.008	0.283	1.415	达标
73	白石村	1 小时	0.32	1.600	0.008	0.328	1.640	达标
74	于条沟村	1 小时	0.082	0.410	0.008	0.09	0.450	达标
75	南沟村	1 小时	0.082	0.410	0.008	0.09	0.450	达标
76	寺庄村	1 小时	0.174	0.870	0.008	0.182	0.910	达标
77	上原村	1 小时	0.048	0.240	0.008	0.056	0.280	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.038	0.190	0.008	0.046	0.230	达标
79	东庄村	1 小时	0.037	0.185	0.008	0.045	0.225	达标
80	上河北村	1 小时	0.114	0.570	0.008	0.122	0.610	达标
81	北宋村	1 小时	0.235	1.175	0.008	0.243	1.215	达标
82	朱家庄村	1 小时	0.097	0.485	0.008	0.105	0.525	达标
83	下河北村	1 小时	0.154	0.770	0.008	0.162	0.810	达标
84	南王乡	1 小时	0.027	0.135	0.008	0.035	0.175	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.022	0.110	0.008	0.03	0.150	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	1 小时	0.145	0.725	0.008	0.153	0.765	达标
87	豆罗学校	1 小时	0.382	1.910	0.008	0.39	1.950	达标
88	山西九原技工 学校	1 小时	3.143	15.715	0.008	3.151	15.755	达标
89	兰村中学	1 小时	0.626	3.130	0.008	0.634	3.170	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新 校区	1 小时	3.097	15.485	0.008	3.105	15.525	达标
91	忻州一职中	1 小时	0.297	1.485	0.008	0.305	1.525	达标
92	兰村乡西曲小 学校	1 小时	1.568	7.840	0.008	1.576	7.880	达标
93	忻府区兰村乡 南呼延中心小 学校	1 小时	0.945	4.725	0.008	0.953	4.765	达标
94	宏光小学	1 小时	0.729	3.645	0.008	0.737	3.685	达标
95	下社学校	1 小时	0.569	2.845	0.008	0.577	2.885	达标
96	忻州市实验小 学	1 小时	0.058	0.290	0.008	0.066	0.330	达标
97	忻州三中	1 小时	0.13	0.650	0.008	0.138	0.690	达标
98	忻州第一中学	1 小时	0.076	0.380	0.008	0.084	0.420	达标
99	忻州师范学院	1 小时	0.103	0.515	0.008	0.111	0.555	达标
100	忻州市体育运 动学校	1 小时	0.085	0.425	0.008	0.093	0.465	达标
101	忻州二中	1 小时	0.051	0.255	0.008	0.059	0.295	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	0.442	2.210	0.008	0.45	2.250	达标
103	忻州市中医医 院	1 小时	0.096	0.480	0.008	0.104	0.520	达标
104	忻州市人民医 院	1 小时	0.046	0.230	0.008	0.054	0.270	达标

105	忻州市中心医院	1 小时	0.132	0.660	0.008	0.14	0.700	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	0.164	0.820	0.008	0.172	0.860	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	0.086	0.430	0.008	0.094	0.470	达标
108	荣军医院	1 小时	0.052	0.260	0.008	0.06	0.300	达标
109	阳坡乡（云中 山西省级自然保 护区内）	1 小时	0.02	0.100	0.008	0.028	0.140	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然 保护区内）	1 小时	0.008	0.040	0.008	0.016	0.080	达标
区域最大值		1 小时	6.299	31.495	0.008	6.307	31.535	达标

⑦H<sub>2</sub>S 叠加分析

补充监测 H<sub>2</sub>S 1 小时浓度最大值为 4μg/Nm<sup>3</sup>，叠加结果见表 5.1-74。

表 5.1-74 叠加后 H<sub>2</sub>S 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标 率%	现状浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	叠加后浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率 /%	达标 情况
1	西曲村	1 小时	0.446	4.459	4	4.446	44.459	达标
2	大王村	1 小时	0.538	5.376	4	4.538	45.376	达标
3	小王村	1 小时	0.442	4.417	4	4.442	44.417	达标
4	南呼延村	1 小时	0.248	2.475	4	4.248	42.475	达标
5	班庄村	1 小时	0.315	3.146	4	4.315	43.146	达标
6	韩岩村	1 小时	0.192	1.923	4	4.192	41.923	达标
7	北场村	1 小时	0.229	2.291	4	4.229	42.291	达标
8	玫瑰园村	1 小时	0.294	2.938	4	4.294	42.938	达标
9	晏村	1 小时	0.194	1.941	4	4.194	41.941	达标
10	红崖湾	1 小时	0.086	0.855	4	4.086	40.855	达标
11	新堡村	1 小时	0.101	1.008	4	4.101	41.008	达标
12	麻会村	1 小时	0.102	1.020	4	4.102	41.020	达标
13	柳林	1 小时	0.093	0.934	4	4.093	40.934	达标
14	辛曲村	1 小时	0.077	0.771	4	4.077	40.771	达标
15	豆罗镇	1 小时	0.104	1.040	4	4.104	41.040	达标
16	小豆罗村	1 小时	0.050	0.497	4	4.050	40.497	达标
17	高铺村	1 小时	0.069	0.686	4	4.069	40.686	达标
18	刘沟村	1 小时	0.062	0.624	4	4.062	40.624	达标
19	南湾	1 小时	0.044	0.441	4	4.044	40.441	达标
20	杨沟村	1 小时	0.122	1.223	4	4.122	41.223	达标
21	磨盘山村	1 小时	0.077	0.772	4	4.077	40.772	达标
22	黑岭梁	1 小时	0.112	1.116	4	4.112	41.116	达标
23	刘后村	1 小时	0.116	1.158	4	4.116	41.158	达标
24	南梁村	1 小时	0.079	0.787	4	4.079	40.787	达标
25	肖家峪村	1 小时	0.087	0.866	4	4.087	40.866	达标
26	兰村乡	1 小时	0.113	1.126	4	4.113	41.126	达标
27	烟村	1 小时	0.070	0.699	4	4.070	40.699	达标



28	下社村	1 小时	0.101	1.012	4	4.101	41.012	达标
29	木芝村	1 小时	0.152	1.523	4	4.152	41.523	达标
30	西张乡	1 小时	0.140	1.395	4	4.140	41.395	达标
31	西张庄子	1 小时	0.058	0.581	4	4.058	40.581	达标
32	东村	1 小时	0.082	0.823	4	4.082	40.823	达标
33	东张村	1 小时	0.059	0.593	4	4.059	40.593	达标
34	张野村	1 小时	0.057	0.569	4	4.057	40.569	达标
35	范野村	1 小时	0.067	0.672	4	4.067	40.672	达标
36	东曲村	1 小时	0.090	0.904	4	4.090	40.904	达标
37	东王村	1 小时	0.065	0.646	4	4.065	40.646	达标
38	紫岩乡	1 小时	0.058	0.584	4	4.058	40.584	达标
39	杨兴乡	1 小时	0.009	0.088	4	4.009	40.088	达标
40	大孟镇	1 小时	0.009	0.089	4	4.009	40.089	达标
41	高村镇	1 小时	0.006	0.056	4	4.006	40.056	达标
42	庄磨镇	1 小时	0.022	0.219	4	4.022	40.219	达标
43	三交镇	1 小时	0.009	0.093	4	4.009	40.093	达标
44	合索乡	1 小时	0.015	0.153	4	4.015	40.153	达标
45	长征街街道	1 小时	0.022	0.219	4	4.022	40.219	达标
46	南城街道	1 小时	0.030	0.301	4	4.030	40.301	达标
47	忻府区	1 小时	0.024	0.236	4	4.024	40.236	达标
48	忻州市	1 小时	0.024	0.235	4	4.024	40.235	达标
49	解原乡	1 小时	0.017	0.170	4	4.017	40.170	达标
50	秦城乡	1 小时	0.008	0.077	4	4.008	40.077	达标
51	播明镇	1 小时	0.012	0.121	4	4.012	40.121	达标
52	东楼乡	1 小时	0.032	0.321	4	4.032	40.321	达标
53	北义井乡	1 小时	0.016	0.164	4	4.016	40.164	达标
54	董村镇	1 小时	0.032	0.317	4	4.032	40.317	达标
55	杨芳乡	1 小时	0.015	0.148	4	4.015	40.148	达标
56	曹张乡	1 小时	0.009	0.087	4	4.009	40.087	达标
57	定襄县	1 小时	0.006	0.057	4	4.006	40.057	达标
58	下佐村	1 小时	0.044	0.439	4	4.044	40.439	达标
59	下佐村东村	1 小时	0.032	0.322	4	4.032	40.322	达标
60	上佐村	1 小时	0.031	0.312	4	4.031	40.312	达标
61	寨上村	1 小时	0.035	0.349	4	4.035	40.349	达标
62	清泉村	1 小时	0.023	0.230	4	4.023	40.230	达标
63	桥南沟	1 小时	0.042	0.423	4	4.042	40.423	达标
64	向阳村	1 小时	0.071	0.709	4	4.071	40.709	达标
65	关城村	1 小时	0.022	0.217	4	4.022	40.217	达标
66	石岭关村	1 小时	0.024	0.238	4	4.024	40.238	达标
67	宋川村	1 小时	0.011	0.110	4	4.011	40.110	达标
68	南山村	1 小时	0.031	0.315	4	4.031	40.315	达标
69	峰东	1 小时	0.019	0.185	4	4.019	40.185	达标
70	韩沟村	1 小时	0.051	0.510	4	4.051	40.510	达标
71	仕卜咀	1 小时	0.063	0.625	4	4.063	40.625	达标
72	朝阳村	1 小时	0.070	0.698	4	4.070	40.698	达标
73	白石村	1 小时	0.089	0.887	4	4.089	40.887	达标
74	于条沟村	1 小时	0.022	0.217	4	4.022	40.217	达标
75	南沟村	1 小时	0.027	0.273	4	4.027	40.273	达标
76	寺庄村	1 小时	0.057	0.573	4	4.057	40.573	达标

77	上原村	1 小时	0.010	0.101	4	4.010	40.101	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.012	0.115	4	4.012	40.115	达标
79	东庄村	1 小时	0.009	0.091	4	4.009	40.091	达标
80	上河北村	1 小时	0.042	0.417	4	4.042	40.417	达标
81	北宋村	1 小时	0.057	0.575	4	4.057	40.575	达标
82	朱家庄村	1 小时	0.027	0.274	4	4.027	40.274	达标
83	下河北村	1 小时	0.027	0.275	4	4.027	40.275	达标
84	南王乡	1 小时	0.008	0.083	4	4.008	40.083	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.006	0.058	4	4.006	40.058	达标
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时	0.027	0.266	4	4.027	40.266	达标
87	豆罗学校	1 小时	0.117	1.166	4	4.117	41.166	达标
88	山西九原技工学校	1 小时	0.466	4.658	4	4.466	44.658	达标
89	兰村中学	1 小时	0.157	1.566	4	4.157	41.566	达标
90	忻州市轻工职业技术学院新校区	1 小时	0.377	3.772	4	4.377	43.772	达标
91	忻州一职中	1 小时	0.074	0.743	4	4.074	40.743	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时	0.361	3.613	4	4.361	43.613	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时	0.263	2.634	4	4.263	42.634	达标
94	宏光小学	1 小时	0.145	1.455	4	4.145	41.455	达标
95	下社学校	1 小时	0.162	1.623	4	4.162	41.623	达标
96	忻州市实验小学	1 小时	0.018	0.183	4	4.018	40.183	达标
97	忻州三中	1 小时	0.028	0.284	4	4.028	40.284	达标
98	忻州第一中学	1 小时	0.015	0.154	4	4.015	40.154	达标
99	忻州师范学院	1 小时	0.024	0.243	4	4.024	40.243	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时	0.025	0.247	4	4.025	40.247	达标
101	忻州二中	1 小时	0.013	0.132	4	4.013	40.132	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	0.104	1.038	4	4.104	41.038	达标
103	忻州市中医医院	1 小时	0.026	0.264	4	4.026	40.264	达标
104	忻州市人民医院	1 小时	0.012	0.119	4	4.012	40.119	达标
105	忻州市中心医院	1 小时	0.038	0.384	4	4.038	40.384	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	0.038	0.383	4	4.038	40.383	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	0.028	0.281	4	4.028	40.281	达标
108	荣军医院	1 小时	0.018	0.183	4	4.018	40.183	达标
109	阳坡乡（云中省级自然保护区内）	1 小时	0.007	0.069	4	4.007	40.069	达标

110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时	0.002	0.025	4	4.002	40.025	达标
	区域最大值	1 小时	1.998	19.980	4	5.998	59.980	达标

⑧NH<sub>3</sub> 叠加分析

补充监测 NH<sub>3</sub> 1 小时浓度最大值为 15 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-75。

表 5.1-75 叠加后 NH<sub>3</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率%	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	1 小时	2.288	1.144	15	17.288	8.644	达标
2	大王村	1 小时	4.782	2.391	15	19.782	9.891	达标
3	小王村	1 小时	3.669	1.834	15	18.669	9.334	达标
4	南呼延村	1 小时	2.085	1.043	15	17.085	8.543	达标
5	班庄村	1 小时	3.006	1.503	15	18.006	9.003	达标
6	韩岩村	1 小时	3.923	1.962	15	18.923	9.462	达标
7	北场村	1 小时	2.455	1.227	15	17.455	8.727	达标
8	玫瑰园村	1 小时	5.446	2.723	15	20.446	10.223	达标
9	晏村	1 小时	1.745	0.872	15	16.745	8.372	达标
10	红崖湾	1 小时	1.203	0.602	15	16.203	8.102	达标
11	新堡村	1 小时	2.130	1.065	15	17.130	8.565	达标
12	麻会村	1 小时	2.762	1.381	15	17.762	8.881	达标
13	柳林	1 小时	1.434	0.717	15	16.434	8.217	达标
14	辛曲村	1 小时	1.491	0.746	15	16.491	8.246	达标
15	豆罗镇	1 小时	1.568	0.784	15	16.568	8.284	达标
16	小豆罗村	1 小时	1.189	0.595	15	16.189	8.095	达标
17	高铺村	1 小时	4.035	2.017	15	19.035	9.517	达标
18	刘沟村	1 小时	0.844	0.422	15	15.844	7.922	达标
19	南湾	1 小时	1.188	0.594	15	16.188	8.094	达标
20	杨沟村	1 小时	1.143	0.572	15	16.143	8.072	达标
21	磨盘山村	1 小时	1.050	0.525	15	16.050	8.025	达标
22	黑岭梁	1 小时	1.295	0.648	15	16.295	8.148	达标
23	刘后村	1 小时	1.502	0.751	15	16.502	8.251	达标
24	南梁村	1 小时	0.659	0.330	15	15.659	7.830	达标
25	肖家峪村	1 小时	1.362	0.681	15	16.362	8.181	达标
26	兰村乡	1 小时	1.915	0.957	15	16.915	8.457	达标
27	烟村	1 小时	1.493	0.747	15	16.493	8.247	达标
28	下社村	1 小时	2.271	1.135	15	17.271	8.635	达标
29	木芝村	1 小时	0.990	0.495	15	15.990	7.995	达标
30	西张乡	1 小时	1.950	0.975	15	16.950	8.475	达标
31	西张庄子	1 小时	0.968	0.484	15	15.968	7.984	达标
32	东村	1 小时	1.150	0.575	15	16.150	8.075	达标
33	东张村	1 小时	1.007	0.504	15	16.007	8.004	达标
34	张野村	1 小时	0.666	0.333	15	15.666	7.833	达标
35	范野村	1 小时	1.564	0.782	15	16.564	8.282	达标
36	东曲村	1 小时	0.614	0.307	15	15.614	7.807	达标
37	东王村	1 小时	0.605	0.303	15	15.605	7.803	达标

38	紫岩乡	1 小时	0.761	0.380	15	15.761	7.880	达标
39	杨兴乡	1 小时	0.278	0.139	15	15.278	7.639	达标
40	大孟镇	1 小时	0.148	0.074	15	15.148	7.574	达标
41	高村镇	1 小时	0.247	0.124	15	15.247	7.624	达标
42	庄磨镇	1 小时	0.422	0.211	15	15.422	7.711	达标
43	三交镇	1 小时	0.127	0.064	15	15.127	7.564	达标
44	合索乡	1 小时	0.225	0.113	15	15.225	7.613	达标
45	长征街街道	1 小时	0.378	0.189	15	15.378	7.689	达标
46	南城街道	1 小时	0.378	0.189	15	15.378	7.689	达标
47	忻府区	1 小时	0.406	0.203	15	15.406	7.703	达标
48	忻州市	1 小时	0.406	0.203	15	15.406	7.703	达标
49	解原乡	1 小时	0.217	0.108	15	15.217	7.608	达标
50	秦城乡	1 小时	0.198	0.099	15	15.198	7.599	达标
51	播明镇	1 小时	0.194	0.097	15	15.194	7.597	达标
52	东楼乡	1 小时	0.271	0.136	15	15.271	7.636	达标
53	北义井乡	1 小时	0.217	0.108	15	15.217	7.608	达标
54	董村镇	1 小时	0.402	0.201	15	15.402	7.701	达标
55	杨芳乡	1 小时	0.168	0.084	15	15.168	7.584	达标
56	曹张乡	1 小时	0.111	0.056	15	15.111	7.556	达标
57	定襄县	1 小时	0.098	0.049	15	15.098	7.549	达标
58	下佐村	1 小时	0.770	0.385	15	15.770	7.885	达标
59	下佐村东村	1 小时	1.007	0.504	15	16.007	8.004	达标
60	上佐村	1 小时	0.569	0.284	15	15.569	7.784	达标
61	寨上村	1 小时	0.765	0.382	15	15.765	7.882	达标
62	清泉村	1 小时	1.092	0.546	15	16.092	8.046	达标
63	桥南沟	1 小时	0.743	0.371	15	15.743	7.871	达标
64	向阳村	1 小时	0.686	0.343	15	15.686	7.843	达标
65	关城村	1 小时	0.408	0.204	15	15.408	7.704	达标
66	石岭关村	1 小时	0.401	0.201	15	15.401	7.701	达标
67	宋川村	1 小时	0.535	0.267	15	15.535	7.767	达标
68	南山村	1 小时	0.728	0.364	15	15.728	7.864	达标
69	峰东	1 小时	0.569	0.284	15	15.569	7.784	达标
70	韩沟村	1 小时	0.603	0.301	15	15.603	7.801	达标
71	仕卜咀	1 小时	0.854	0.427	15	15.854	7.927	达标
72	朝阳村	1 小时	0.653	0.327	15	15.653	7.827	达标
73	白石村	1 小时	2.094	1.047	15	17.094	8.547	达标
74	于条沟村	1 小时	0.666	0.333	15	15.666	7.833	达标
75	南沟村	1 小时	1.003	0.501	15	16.003	8.001	达标
76	寺庄村	1 小时	1.218	0.609	15	16.218	8.109	达标
77	上原村	1 小时	0.350	0.175	15	15.350	7.675	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.237	0.118	15	15.237	7.618	达标
79	东庄村	1 小时	0.277	0.138	15	15.277	7.638	达标
80	上河北村	1 小时	0.414	0.207	15	15.414	7.707	达标
81	北宋村	1 小时	0.903	0.451	15	15.903	7.951	达标
82	朱家庄村	1 小时	0.543	0.271	15	15.543	7.771	达标
83	下河北村	1 小时	0.747	0.373	15	15.747	7.873	达标
84	南王乡	1 小时	0.157	0.078	15	15.157	7.578	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.098	0.049	15	15.098	7.549	达标
86	忻州市豆罗镇	1 小时	0.416	0.208	15	15.416	7.708	达标

	上佐村小学							
87	豆罗学校	1 小时	1.220	0.610	15	16.220	8.110	达标
88	山西九原技工学校	1 小时	3.321	1.660	15	18.321	9.160	达标
89	兰村中学	1 小时	2.399	1.200	15	17.399	8.700	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时	4.219	2.109	15	19.219	9.609	达标
91	忻州一职中	1 小时	0.821	0.411	15	15.821	7.911	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时	3.523	1.762	15	18.523	9.262	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时	2.704	1.352	15	17.704	8.852	达标
94	宏光小学	1 小时	1.749	0.875	15	16.749	8.375	达标
95	下社学校	1 小时	2.357	1.179	15	17.357	8.679	达标
96	忻州市实验小学	1 小时	0.327	0.163	15	15.327	7.663	达标
97	忻州三中	1 小时	0.438	0.219	15	15.438	7.719	达标
98	忻州第一中学	1 小时	0.299	0.149	15	15.299	7.649	达标
99	忻州师范学院	1 小时	0.311	0.155	15	15.311	7.655	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时	0.346	0.173	15	15.346	7.673	达标
101	忻州二中	1 小时	0.193	0.096	15	15.193	7.596	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	1.136	0.568	15	16.136	8.068	达标
103	忻州市中医医院	1 小时	0.353	0.177	15	15.353	7.677	达标
104	忻州市人民医院	1 小时	0.266	0.133	15	15.266	7.633	达标
105	忻州市中心医院	1 小时	0.461	0.231	15	15.461	7.731	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	0.493	0.247	15	15.493	7.747	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	0.284	0.142	15	15.284	7.642	达标
108	荣军医院	1 小时	0.241	0.121	15	15.241	7.621	达标
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时	0.215	0.108	15	15.215	7.608	达标
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时	0.136	0.068	15	15.136	7.568	达标
	区域最大值	1 小时	6.912	3.456	15	21.912	10.956	达标

## ⑧TVOC 叠加分析

补充监测 TVOC 8 小时浓度最大值为 224 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，阳坡乡（云中山省级自然保护区内）8 小时浓度最大值为 113 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，西凌井乡（凌井沟省级自然保护区）8 小时浓度最大值为 112 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-76。

表 5.1-76 叠加后 TVOC 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	1 小时	40.557	6.760	224	264.557	44.093	达标
2	大王村	1 小时	31.718	5.286	224	255.718	42.620	达标
3	小王村	1 小时	19.716	3.286	224	243.716	40.619	达标
4	南呼延村	1 小时	40.09	6.682	224	264.09	44.015	达标
5	班庄村	1 小时	34.727	5.788	224	258.727	43.121	达标
6	韩岩村	1 小时	43.911	7.319	224	267.911	44.652	达标
7	北场村	1 小时	24.157	4.026	224	248.157	41.360	达标
8	玫瑰园村	1 小时	25.172	4.195	224	249.172	41.529	达标
9	晏村	1 小时	15.218	2.536	224	239.218	39.870	达标
10	红崖湾	1 小时	6.543	1.091	224	230.543	38.424	达标
11	新堡村	1 小时	9.838	1.640	224	233.838	38.973	达标
12	麻会村	1 小时	11.131	1.855	224	235.131	39.189	达标
13	柳林	1 小时	7.768	1.295	224	231.768	38.628	达标
14	辛曲村	1 小时	6.492	1.082	224	230.492	38.415	达标
15	豆罗镇	1 小时	10.153	1.692	224	234.153	39.026	达标
16	小豆罗村	1 小时	5.198	0.866	224	229.198	38.200	达标
17	高铺村	1 小时	8.542	1.424	224	232.542	38.757	达标
18	刘沟村	1 小时	6.561	1.094	224	230.561	38.427	达标
19	南湾	1 小时	4.51	0.752	224	228.51	38.085	达标
20	杨沟村	1 小时	9.478	1.580	224	233.478	38.913	达标
21	磨盘山村	1 小时	6.093	1.016	224	230.093	38.349	达标
22	黑岭梁	1 小时	10.393	1.732	224	234.393	39.066	达标
23	刘后村	1 小时	9.186	1.531	224	233.186	38.864	达标
24	南梁村	1 小时	3.398	0.566	224	227.398	37.900	达标
25	肖家峪村	1 小时	5.83	0.972	224	229.83	38.305	达标
26	兰村乡	1 小时	9.203	1.534	224	233.203	38.867	达标
27	烟村	1 小时	6.744	1.124	224	230.744	38.457	达标
28	下社村	1 小时	10.522	1.754	224	234.522	39.087	达标
29	木芝村	1 小时	17.179	2.863	224	241.179	40.197	达标
30	西张乡	1 小时	21.659	3.610	224	245.659	40.943	达标
31	西张庄子	1 小时	10.019	1.670	224	234.019	39.003	达标
32	东村	1 小时	7.517	1.253	224	231.517	38.586	达标
33	东张村	1 小时	9.501	1.584	224	233.501	38.917	达标
34	张野村	1 小时	4.68	0.780	224	228.68	38.113	达标
35	范野村	1 小时	3.964	0.661	224	227.964	37.994	达标
36	东曲村	1 小时	7.788	1.298	224	231.788	38.631	达标
37	东王村	1 小时	5.692	0.949	224	229.692	38.282	达标
38	紫岩乡	1 小时	7.025	1.171	224	231.025	38.504	达标
39	杨兴乡	1 小时	1.149	0.192	224	225.149	37.525	达标

40	大孟镇	1 小时	0.482	0.080	224	224.482	37.414	达标
41	高村镇	1 小时	0.823	0.137	224	224.823	37.471	达标
42	庄磨镇	1 小时	1.759	0.293	224	225.759	37.627	达标
43	三交镇	1 小时	0.988	0.165	224	224.988	37.498	达标
44	合索乡	1 小时	1.611	0.269	224	225.611	37.602	达标
45	长征街街道	1 小时	2.76	0.460	224	226.76	37.793	达标
46	南城街道	1 小时	2.779	0.463	224	226.779	37.797	达标
47	忻府区	1 小时	3.178	0.530	224	227.178	37.863	达标
48	忻州市	1 小时	3.174	0.529	224	227.174	37.862	达标
49	解原乡	1 小时	1.207	0.201	224	225.207	37.535	达标
50	秦城乡	1 小时	0.788	0.131	224	224.788	37.465	达标
51	播明镇	1 小时	1.476	0.246	224	225.476	37.579	达标
52	东楼乡	1 小时	2.732	0.455	224	226.732	37.789	达标
53	北义井乡	1 小时	1.333	0.222	224	225.333	37.556	达标
54	董村镇	1 小时	2.837	0.473	224	226.837	37.806	达标
55	杨芳乡	1 小时	2.162	0.360	224	226.162	37.694	达标
56	曹张乡	1 小时	0.951	0.159	224	224.951	37.492	达标
57	定襄县	1 小时	0.578	0.096	224	224.578	37.430	达标
58	下佐村	1 小时	3.482	0.580	224	227.482	37.914	达标
59	下佐村东村	1 小时	4.77	0.795	224	228.77	38.128	达标
60	上佐村	1 小时	3.246	0.541	224	227.246	37.874	达标
61	寨上村	1 小时	2.754	0.459	224	226.754	37.792	达标
62	清泉村	1 小时	1.966	0.328	224	225.966	37.661	达标
63	桥南沟	1 小时	3.521	0.587	224	227.521	37.920	达标
64	向阳村	1 小时	3.568	0.595	224	227.568	37.928	达标
65	关城村	1 小时	1.787	0.298	224	225.787	37.631	达标
66	石岭关村	1 小时	1.696	0.283	224	225.696	37.616	达标
67	宋川村	1 小时	1.013	0.169	224	225.013	37.502	达标
68	南山村	1 小时	2.229	0.372	224	226.229	37.705	达标
69	峰东	1 小时	2.639	0.440	224	226.639	37.773	达标
70	韩沟村	1 小时	3.527	0.588	224	227.527	37.921	达标
71	仕卜咀	1 小时	2.034	0.339	224	226.034	37.672	达标
72	朝阳村	1 小时	4.168	0.695	224	228.168	38.028	达标
73	白石村	1 小时	8.481	1.414	224	232.481	38.747	达标
74	于条沟村	1 小时	1.443	0.241	224	225.443	37.574	达标
75	南沟村	1 小时	1.8	0.300	224	225.8	37.633	达标
76	寺庄村	1 小时	3.647	0.608	224	227.647	37.941	达标
77	上原村	1 小时	1.286	0.214	224	225.286	37.548	达标
78	荣家庄村	1 小时	0.776	0.129	224	224.776	37.463	达标
79	东庄村	1 小时	0.654	0.109	224	224.654	37.442	达标
80	上河北村	1 小时	2.557	0.426	224	226.557	37.760	达标
81	北宋村	1 小时	10.026	1.671	224	234.026	39.004	达标
82	朱家庄村	1 小时	5.545	0.924	224	229.545	38.258	达标
83	下河北村	1 小时	3.73	0.622	224	227.73	37.955	达标
84	南王乡	1 小时	0.836	0.139	224	224.836	37.473	达标
85	晋昌镇	1 小时	0.574	0.096	224	224.574	37.429	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	1 小时	3.204	0.534	224	227.204	37.867	达标
87	豆罗学校	1 小时	8.403	1.401	224	232.403	38.734	达标

88	山西九原技工学校	1 小时	45.266	7.544	224	269.266	44.878	达标
89	兰村中学	1 小时	10.169	1.695	224	234.169	39.028	达标
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时	48.091	8.015	224	272.091	45.349	达标
91	忻州一职中	1 小时	5.965	0.994	224	229.965	38.328	达标
92	兰村乡西曲小学校	1 小时	41.817	6.970	224	265.817	44.303	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时	24.989	4.165	224	248.989	41.498	达标
94	宏光小学	1 小时	21.612	3.602	224	245.612	40.935	达标
95	下社学校	1 小时	14.571	2.429	224	238.571	39.762	达标
96	忻州市实验小学	1 小时	2.083	0.347	224	226.083	37.681	达标
97	忻州三中	1 小时	2.651	0.442	224	226.651	37.775	达标
98	忻州第一中学	1 小时	2.657	0.443	224	226.657	37.776	达标
99	忻州师范学院	1 小时	2.103	0.351	224	226.103	37.684	达标
100	忻州市体育运动学校	1 小时	2.211	0.369	224	226.211	37.702	达标
101	忻州二中	1 小时	1.457	0.243	224	225.457	37.576	达标
102	豆罗中心医院	1 小时	7.316	1.219	224	231.316	38.553	达标
103	忻州市中医医院	1 小时	2.069	0.345	224	226.069	37.678	达标
104	忻州市人民医院	1 小时	2.068	0.345	224	226.068	37.678	达标
105	忻州市中心医院	1 小时	3.909	0.652	224	227.909	37.985	达标
106	忻州中西医结合医院	1 小时	3.774	0.629	224	227.774	37.962	达标
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时	2.914	0.486	224	226.914	37.819	达标
108	荣军医院	1 小时	1.65	0.275	224	225.65	37.608	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保护 区内）	1 小时	1.208	0.201	113	114.208	19.035	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然保 护区内）	1 小时	0.343	0.057	112	112.343	18.724	达标
区域最大值		1 小时	220.7	36.783	224	444.7	74.117	达标

#### ⑩BaP 叠加分析

补充监测 BaP 24 小时浓度最大值为  $0.196\text{ng}/\text{Nm}^3$ ，阳坡乡（云中省级自然保护区内）24 小时浓度最大值为  $0.146\text{ng}/\text{Nm}^3$ ，西凌井乡（凌井沟省级自然保护区）8 小时浓度最大值为  $0.147\text{ng}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-77。



表 5.1-77 叠加后 BaP 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率%	现状浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	叠加后浓度 /μg/Nm <sup>3</sup>	占标率 /%	达标情况
1	西曲村	24 小时	0.677	27.080	0.196	0.873	34.920	达标
2	大王村	24 小时	0.702	28.080	0.196	0.898	35.920	达标
3	小王村	24 小时	0.401	16.040	0.196	0.597	23.880	达标
4	南呼延村	24 小时	0.572	22.880	0.196	0.768	30.720	达标
5	班庄村	24 小时	0.704	28.160	0.196	0.9	36.000	达标
6	韩岩村	24 小时	0.684	27.360	0.196	0.88	35.200	达标
7	北场村	24 小时	0.502	20.080	0.196	0.698	27.920	达标
8	玫瑰园村	24 小时	0.443	17.720	0.196	0.639	25.560	达标
9	晏村	24 小时	0.275	11.000	0.196	0.471	18.840	达标
10	红崖湾	24 小时	0.144	5.760	0.196	0.34	13.600	达标
11	新堡村	24 小时	0.278	11.120	0.196	0.474	18.960	达标
12	麻会村	24 小时	0.22	8.800	0.196	0.416	16.640	达标
13	柳林	24 小时	0.166	6.640	0.196	0.362	14.480	达标
14	辛曲村	24 小时	0.139	5.560	0.196	0.335	13.400	达标
15	豆罗镇	24 小时	0.239	9.560	0.196	0.435	17.400	达标
16	小豆罗村	24 小时	0.107	4.280	0.196	0.303	12.120	达标
17	高铺村	24 小时	0.13	5.200	0.196	0.326	13.040	达标
18	刘沟村	24 小时	0.148	5.920	0.196	0.344	13.760	达标
19	南湾	24 小时	0.052	2.080	0.196	0.248	9.920	达标
20	杨沟村	24 小时	0.185	7.400	0.196	0.381	15.240	达标
21	磨盘山村	24 小时	0.099	3.960	0.196	0.295	11.800	达标
22	黑岭梁	24 小时	0.217	8.680	0.196	0.413	16.520	达标
23	刘后村	24 小时	0.176	7.040	0.196	0.372	14.880	达标
24	南梁村	24 小时	0.075	3.000	0.196	0.271	10.840	达标
25	肖家峪村	24 小时	0.113	4.520	0.196	0.309	12.360	达标
26	兰村乡	24 小时	0.217	8.680	0.196	0.413	16.520	达标
27	烟村	24 小时	0.198	7.920	0.196	0.394	15.760	达标
28	下社村	24 小时	0.283	11.320	0.196	0.479	19.160	达标
29	木芝村	24 小时	0.254	10.160	0.196	0.45	18.000	达标
30	西张乡	24 小时	0.572	22.880	0.196	0.768	30.720	达标
31	西张庄子	24 小时	0.222	8.880	0.196	0.418	16.720	达标
32	东村	24 小时	0.206	8.240	0.196	0.402	16.080	达标
33	东张村	24 小时	0.275	11.000	0.196	0.471	18.840	达标
34	张野村	24 小时	0.109	4.360	0.196	0.305	12.200	达标
35	范野村	24 小时	0.112	4.480	0.196	0.308	12.320	达标
36	东曲村	24 小时	0.161	6.440	0.196	0.357	14.280	达标
37	东王村	24 小时	0.126	5.040	0.196	0.322	12.880	达标
38	紫岩乡	24 小时	0.128	5.120	0.196	0.324	12.960	达标
39	杨兴乡	24 小时	0.016	0.640	0.196	0.212	8.480	达标
40	大孟镇	24 小时	0.007	0.280	0.196	0.203	8.120	达标
41	高村镇	24 小时	0.009	0.360	0.196	0.205	8.200	达标
42	庄磨镇	24 小时	0.028	1.120	0.196	0.224	8.960	达标
43	三交镇	24 小时	0.018	0.720	0.196	0.214	8.560	达标
44	合索乡	24 小时	0.029	1.160	0.196	0.225	9.000	达标

45	长征街街道	24 小时	0.049	1.960	0.196	0.245	9.800	达标
46	南城街道	24 小时	0.054	2.160	0.196	0.25	10.000	达标
47	忻府区	24 小时	0.054	2.160	0.196	0.25	10.000	达标
48	忻州市	24 小时	0.054	2.160	0.196	0.25	10.000	达标
49	解原乡	24 小时	0.033	1.320	0.196	0.229	9.160	达标
50	秦城乡	24 小时	0.015	0.600	0.196	0.211	8.440	达标
51	播明镇	24 小时	0.036	1.440	0.196	0.232	9.280	达标
52	东楼乡	24 小时	0.05	2.000	0.196	0.246	9.840	达标
53	北义井乡	24 小时	0.031	1.240	0.196	0.227	9.080	达标
54	董村镇	24 小时	0.077	3.080	0.196	0.273	10.920	达标
55	杨芳乡	24 小时	0.043	1.720	0.196	0.239	9.560	达标
56	曹张乡	24 小时	0.02	0.800	0.196	0.216	8.640	达标
57	定襄县	24 小时	0.012	0.480	0.196	0.208	8.320	达标
58	下佐村	24 小时	0.067	2.680	0.196	0.263	10.520	达标
59	下佐村东村	24 小时	0.067	2.680	0.196	0.263	10.520	达标
60	上佐村	24 小时	0.056	2.240	0.196	0.252	10.080	达标
61	寨上村	24 小时	0.045	1.800	0.196	0.241	9.640	达标
62	清泉村	24 小时	0.036	1.440	0.196	0.232	9.280	达标
63	桥南沟	24 小时	0.049	1.960	0.196	0.245	9.800	达标
64	向阳村	24 小时	0.095	3.800	0.196	0.291	11.640	达标
65	关城村	24 小时	0.035	1.400	0.196	0.231	9.240	达标
66	石岭关村	24 小时	0.026	1.040	0.196	0.222	8.880	达标
67	宋川村	24 小时	0.018	0.720	0.196	0.214	8.560	达标
68	南山村	24 小时	0.025	1.000	0.196	0.221	8.840	达标
69	峰东	24 小时	0.04	1.600	0.196	0.236	9.440	达标
70	韩沟村	24 小时	0.081	3.240	0.196	0.277	11.080	达标
71	什卜咀	24 小时	0.091	3.640	0.196	0.287	11.480	达标
72	朝阳村	24 小时	0.088	3.520	0.196	0.284	11.360	达标
73	白石村	24 小时	0.124	4.960	0.196	0.32	12.800	达标
74	于条沟村	24 小时	0.029	1.160	0.196	0.225	9.000	达标
75	南沟村	24 小时	0.031	1.240	0.196	0.227	9.080	达标
76	寺庄村	24 小时	0.069	2.760	0.196	0.265	10.600	达标
77	上原村	24 小时	0.02	0.800	0.196	0.216	8.640	达标
78	荣家庄村	24 小时	0.013	0.520	0.196	0.209	8.360	达标
79	东庄村	24 小时	0.013	0.520	0.196	0.209	8.360	达标
80	上河北村	24 小时	0.049	1.960	0.196	0.245	9.800	达标
81	北宋村	24 小时	0.274	10.960	0.196	0.47	18.800	达标
82	朱家庄村	24 小时	0.084	3.360	0.196	0.28	11.200	达标
83	下河北村	24 小时	0.047	1.880	0.196	0.243	9.720	达标
84	南王乡	24 小时	0.02	0.800	0.196	0.216	8.640	达标
85	晋昌镇	24 小时	0.012	0.480	0.196	0.208	8.320	达标
86	忻州市豆罗镇 上佐村小学	24 小时	0.048	1.920	0.196	0.244	9.760	达标
87	豆罗学校	24 小时	0.206	8.240	0.196	0.402	16.080	达标
88	山西九原技工 学校	24 小时	0.828	33.120	0.196	1.024	40.960	达标
89	兰村中学	24 小时	0.33	13.200	0.196	0.526	21.040	达标
90	忻州市轻工职 业技术学校新	24 小时	0.791	31.640	0.196	0.987	39.480	达标

	校区							
91	忻州一职中	24 小时	0.14	5.600	0.196	0.336	13.440	达标
92	兰村乡西曲小学校	24 小时	0.754	30.160	0.196	0.95	38.000	达标
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	24 小时	0.507	20.280	0.196	0.703	28.120	达标
94	宏光小学	24 小时	0.495	19.800	0.196	0.691	27.640	达标
95	下社学校	24 小时	0.351	14.040	0.196	0.547	21.880	达标
96	忻州市实验小学	24 小时	0.043	1.720	0.196	0.239	9.560	达标
97	忻州三中	24 小时	0.067	2.680	0.196	0.263	10.520	达标
98	忻州第一中学	24 小时	0.048	1.920	0.196	0.244	9.760	达标
99	忻州师范学院	24 小时	0.039	1.560	0.196	0.235	9.400	达标
100	忻州市体育运动学校	24 小时	0.041	1.640	0.196	0.237	9.480	达标
101	忻州二中	24 小时	0.031	1.240	0.196	0.227	9.080	达标
102	豆罗中心医院	24 小时	0.2	8.000	0.196	0.396	15.840	达标
103	忻州市中医医院	24 小时	0.04	1.600	0.196	0.236	9.440	达标
104	忻州市人民医院	24 小时	0.038	1.520	0.196	0.234	9.360	达标
105	忻州市中心医院	24 小时	0.089	3.560	0.196	0.285	11.400	达标
106	忻州中西医结合医院	24 小时	0.073	2.920	0.196	0.269	10.760	达标
107	忻州爱尔眼科医院	24 小时	0.051	2.040	0.196	0.247	9.880	达标
108	荣军医院	24 小时	0.032	1.280	0.196	0.228	9.120	达标
109	阳坡乡（云中 山省级自然保护区内）	24 小时	0.021	0.840	0.146	0.167	6.680	达标
110	西凌井乡（凌 井沟省级自然保护区内）	24 小时	0.004	0.160	0.147	0.151	6.040	达标
<b>区域最大值</b>		<b>24 小时</b>	<b>4.514</b>	<b>180.560</b>	<b>0.196</b>	<b>4.71</b>	<b>188.400</b>	<b>超标</b>
<b>注：BaP 叠加结果区域最大值出现超标，该超标点位于本项目厂区东边界，在本项目大气环境防护距离范围内，位于本项目环境防护区域内。</b>								

综合以上分析，由于本项目厂界外大气污染物 BaP 的短期贡献浓度超过环境空气质量浓度限值，根据大气环境防护距离预测结果，同时结合本次卫生防护距离计算结果，本项目最终确定的环境防护区域为东厂界外延 510 米，西厂界外延 0 米，南厂界外延 312 米，北厂界外延 0 米，面积约 3.16km<sup>2</sup>的环境防护区域，目前项目环境防护区域内不存在长期居住的人群。

本项目环境防护区域以外，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大

浓度占标率均<100%，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%（其中一类区<10%）。

对于现状浓度超标的污染物评价，项目建设实施区域削减方案后预测范围内的 PM<sub>10</sub>年平均质量浓度变化率 K=-40.10%，PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度变化率 K=-40.10%，不达标因子 K 值均小于-20%，因此，项目实施后，区域环境质量将得到整体改善。

对于现状达标的污染物评价，叠加在建、拟建项目的环境影响，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加在建、拟建项目的环境影响后，其短期浓度叠加后均可达标。

#### 5.1.6 非正常工况影响分析

为保证本项目达标排放，评价针对不同的污染排放点源规定了必备的防治措施，同时通过加强自动控制工艺参数，确保生产工艺的稳定。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。在实际运行过程中，焦炉烟气脱硫脱硝系统如若不能正常稳定运行，脱硫脱硝效率下降，将引起焦炉烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量增加。

对上述异常排污引起的异常污染物排放的时间，按照生产规模的设备和企业操作水平，按 1 小时进行污染物排放量预测。

表 5.1-78~表 5.1-79 给出了非正常排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大 1 小时地面浓度。

表 5.1-78 非正常工况排放的 SO<sub>2</sub> 最大 1 小时均地面浓度

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
1	西曲村	1 小时平均	405.07	81.01
2	大王村	1 小时平均	293.02	58.60
3	小王村	1 小时平均	252.42	50.48
4	南呼延村	1 小时平均	316.95	63.39
5	班庄村	1 小时平均	829.70	165.94
6	韩岩村	1 小时平均	403.73	80.75
7	北场村	1 小时平均	227.12	45.42
8	玫瑰园村	1 小时平均	206.25	41.25
9	晏村	1 小时平均	178.86	35.77
10	红崖湾	1 小时平均	173.41	34.68
11	新堡村	1 小时平均	464.40	92.88
12	麻会村	1 小时平均	1463.03	292.61

13	柳林	1 小时平均	378.77	75.75
14	辛曲村	1 小时平均	195.92	39.18
15	豆罗镇	1 小时平均	472.77	94.55
16	小豆罗村	1 小时平均	543.18	108.64
17	高铺村	1 小时平均	638.57	127.71
18	刘沟村	1 小时平均	166.73	33.35
19	南湾	1 小时平均	178.23	35.65
20	杨沟村	1 小时平均	179.18	35.84
21	磨盘山村	1 小时平均	320.39	64.08
22	黑岭梁	1 小时平均	300.81	60.16
23	刘后村	1 小时平均	541.25	108.25
24	南梁村	1 小时平均	262.24	52.45
25	肖家峪村	1 小时平均	147.46	29.49
26	兰村乡	1 小时平均	310.11	62.02
27	烟村	1 小时平均	508.44	101.69
28	下社村	1 小时平均	223.89	44.78
29	木芝村	1 小时平均	205.39	41.08
30	西张乡	1 小时平均	671.82	134.36
31	西张庄子	1 小时平均	406.74	81.35
32	东村	1 小时平均	175.24	35.05
33	东张村	1 小时平均	625.43	125.09
34	张野村	1 小时平均	207.53	41.51
35	范野村	1 小时平均	147.03	29.41
36	东曲村	1 小时平均	144.66	28.93
37	东王村	1 小时平均	105.14	21.03
38	紫岩乡	1 小时平均	113.66	22.73
39	杨兴乡	1 小时平均	96.25	19.25
40	大孟镇	1 小时平均	77.78	15.56
41	高村镇	1 小时平均	44.66	8.93
42	庄磨镇	1 小时平均	86.22	17.24
43	三交镇	1 小时平均	110.61	22.12
44	合索乡	1 小时平均	70.90	14.18
45	长征街街道	1 小时平均	210.89	42.18
46	南城街道	1 小时平均	194.88	38.98
47	忻府区	1 小时平均	187.56	37.51
48	忻州市	1 小时平均	186.82	37.36
49	解原乡	1 小时平均	63.50	12.70
50	秦城乡	1 小时平均	76.03	15.21
51	播明镇	1 小时平均	90.63	18.13
52	东楼乡	1 小时平均	56.79	11.36
53	北义井乡	1 小时平均	44.11	8.82
54	董村镇	1 小时平均	405.34	81.07
55	杨芳乡	1 小时平均	37.68	7.54
56	曹张乡	1 小时平均	37.65	7.53
57	定襄县	1 小时平均	34.04	6.81
58	下佐村	1 小时平均	251.95	50.39
59	下佐村东村	1 小时平均	198.85	39.77

60	上佐村	1 小时平均	90.26	18.05
61	寨上村	1 小时平均	92.37	18.47
62	清泉村	1 小时平均	98.42	19.68
63	桥南沟	1 小时平均	170.06	34.01
64	向阳村	1 小时平均	197.08	39.42
65	关城村	1 小时平均	238.29	47.66
66	石岭关村	1 小时平均	131.07	26.21
67	宋川村	1 小时平均	103.25	20.65
68	南山村	1 小时平均	131.35	26.27
69	峰东	1 小时平均	178.70	35.74
70	韩沟村	1 小时平均	322.89	64.58
71	仕卜咀	1 小时平均	445.21	89.04
72	朝阳村	1 小时平均	208.51	41.70
73	白石村	1 小时平均	339.46	67.89
74	于条沟村	1 小时平均	100.75	20.15
75	南沟村	1 小时平均	111.51	22.30
76	寺庄村	1 小时平均	300.00	60.00
77	上原村	1 小时平均	138.43	27.69
78	荣家庄村	1 小时平均	100.03	20.01
79	东庄村	1 小时平均	79.65	15.93
80	上河北村	1 小时平均	85.45	17.09
81	北宋村	1 小时平均	388.41	77.68
82	朱家庄村	1 小时平均	239.22	47.84
83	下河北村	1 小时平均	189.24	37.85
84	南王乡	1 小时平均	54.53	10.91
85	晋昌镇	1 小时平均	33.95	6.79
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	97.54	19.51
87	豆罗学校	1 小时平均	612.62	122.52
88	山西九原技工学校	1 小时平均	299.70	59.94
89	兰村中学	1 小时平均	315.65	63.13
90	忻州市轻工职业技术学校新校区	1 小时平均	326.23	65.25
91	忻州一职中	1 小时平均	121.87	24.37
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	912.52	182.50
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	289.05	57.81
94	宏光小学	1 小时平均	665.15	133.03
95	下社学校	1 小时平均	202.64	40.53
96	忻州市实验小学	1 小时平均	185.99	37.20
97	忻州三中	1 小时平均	262.91	52.58
98	忻州第一中学	1 小时平均	149.24	29.85
99	忻州师范学院	1 小时平均	136.21	27.24
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	181.27	36.25
101	忻州二中	1 小时平均	119.18	23.84
102	豆罗中心医院	1 小时平均	469.92	93.98
103	忻州市中医医院	1 小时平均	168.26	33.65
104	忻州市人民医院	1 小时平均	112.40	22.48

105	忻州市中心医院	1 小时平均	192.22	38.44
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	230.38	46.08
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	158.04	31.61
108	荣军医院	1 小时平均	148.74	29.75
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	71.38	14.28
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	34.89	6.98
区域最大值		1 小时平均	1463.03	292.61

表5.1-79 非正常工况排放的NO<sub>2</sub>最大1小时均地面浓度

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
1	西曲村	1 小时平均	43.75	21.88
2	大王村	1 小时平均	48.51	24.26
3	小王村	1 小时平均	91.83	45.91
4	南呼延村	1 小时平均	47.53	23.77
5	班庄村	1 小时平均	54.63	27.31
6	韩岩村	1 小时平均	66.22	33.11
7	北场村	1 小时平均	41.54	20.77
8	玫瑰园村	1 小时平均	52.88	26.44
9	晏村	1 小时平均	57.95	28.98
10	红崖湾	1 小时平均	42.29	21.14
11	新堡村	1 小时平均	51.75	25.88
12	麻会村	1 小时平均	310.69	155.34
13	柳林	1 小时平均	147.11	73.55
14	辛曲村	1 小时平均	132.42	66.21
15	豆罗镇	1 小时平均	42.59	21.29
16	小豆罗村	1 小时平均	134.21	67.11
17	高铺村	1 小时平均	454.03	227.01
18	刘沟村	1 小时平均	79.81	39.91
19	南湾	1 小时平均	130.20	65.10
20	杨沟村	1 小时平均	116.52	58.26
21	磨盘山村	1 小时平均	23.47	11.73
22	黑岭梁	1 小时平均	18.88	9.44
23	刘后村	1 小时平均	82.86	41.43
24	南梁村	1 小时平均	73.60	36.80
25	肖家峪村	1 小时平均	53.67	26.84
26	兰村乡	1 小时平均	71.58	35.79
27	烟村	1 小时平均	65.35	32.67
28	下社村	1 小时平均	51.71	25.86
29	木芝村	1 小时平均	39.84	19.92
30	西张乡	1 小时平均	38.02	19.01
31	西张庄子	1 小时平均	37.94	18.97
32	东村	1 小时平均	72.47	36.23
33	东张村	1 小时平均	30.61	15.30
34	张野村	1 小时平均	26.54	13.27

35	范野村	1 小时平均	20.92	10.46
36	东曲村	1 小时平均	26.72	13.36
37	东王村	1 小时平均	34.44	17.22
38	紫岩乡	1 小时平均	14.70	7.35
39	杨兴乡	1 小时平均	25.34	12.67
40	大孟镇	1 小时平均	11.69	5.84
41	高村镇	1 小时平均	15.15	7.58
42	庄磨镇	1 小时平均	38.39	19.20
43	三交镇	1 小时平均	9.06	4.53
44	合索乡	1 小时平均	17.74	8.87
45	长征街街道	1 小时平均	26.89	13.45
46	南城街道	1 小时平均	24.11	12.05
47	忻府区	1 小时平均	22.17	11.09
48	忻州市	1 小时平均	22.26	11.13
49	解原乡	1 小时平均	11.16	5.58
50	秦城乡	1 小时平均	19.25	9.62
51	播明镇	1 小时平均	10.43	5.22
52	东楼乡	1 小时平均	21.97	10.99
53	北义井乡	1 小时平均	18.04	9.02
54	董村镇	1 小时平均	11.30	5.65
55	杨芳乡	1 小时平均	11.51	5.76
56	曹张乡	1 小时平均	9.37	4.68
57	定襄县	1 小时平均	9.32	4.66
58	下佐村	1 小时平均	84.50	42.25
59	下佐村东村	1 小时平均	113.36	56.68
60	上佐村	1 小时平均	41.44	20.72
61	寨上村	1 小时平均	52.82	26.41
62	清泉村	1 小时平均	41.66	20.83
63	桥南沟	1 小时平均	81.17	40.58
64	向阳村	1 小时平均	23.52	11.76
65	关城村	1 小时平均	24.39	12.20
66	石岭关村	1 小时平均	32.50	16.25
67	宋川村	1 小时平均	37.75	18.88
68	南山村	1 小时平均	47.60	23.80
69	峰东	1 小时平均	41.72	20.86
70	韩沟村	1 小时平均	29.43	14.71
71	仕卜咀	1 小时平均	71.39	35.69
72	朝阳村	1 小时平均	12.08	6.04
73	白石村	1 小时平均	140.92	70.46
74	于条沟村	1 小时平均	38.49	19.25
75	南沟村	1 小时平均	33.03	16.52
76	寺庄村	1 小时平均	117.79	58.90
77	上原村	1 小时平均	27.58	13.79
78	荣家庄村	1 小时平均	20.43	10.21
79	东庄村	1 小时平均	13.90	6.95
80	上河北村	1 小时平均	23.74	11.87
81	北宋村	1 小时平均	21.91	10.95



82	朱家庄村	1 小时平均	48.99	24.49
83	下河北村	1 小时平均	58.98	29.49
84	南王乡	1 小时平均	13.01	6.50
85	晋昌镇	1 小时平均	9.28	4.64
86	忻州市豆罗镇上佐村小学	1 小时平均	41.63	20.82
87	豆罗学校	1 小时平均	53.81	26.91
88	山西九原技工学校	1 小时平均	46.28	23.14
89	兰村中学	1 小时平均	71.11	35.56
90	忻州市轻工职业技术学院新校区	1 小时平均	46.05	23.03
91	忻州一职中	1 小时平均	26.89	13.45
92	兰村乡西曲小学校	1 小时平均	36.82	18.41
93	忻府区兰村乡南呼延中心小学	1 小时平均	48.27	24.14
94	宏光小学	1 小时平均	39.62	19.81
95	下社学校	1 小时平均	52.88	26.44
96	忻州市实验小学	1 小时平均	27.17	13.58
97	忻州三中	1 小时平均	23.38	11.69
98	忻州第一中学	1 小时平均	15.24	7.62
99	忻州师范学院	1 小时平均	17.23	8.61
100	忻州市体育运动学校	1 小时平均	25.30	12.65
101	忻州二中	1 小时平均	12.44	6.22
102	豆罗中心医院	1 小时平均	49.74	24.87
103	忻州市中医医院	1 小时平均	15.57	7.78
104	忻州市人民医院	1 小时平均	14.60	7.30
105	忻州市中心医院	1 小时平均	18.72	9.36
106	忻州中西医结合医院	1 小时平均	20.50	10.25
107	忻州爱尔眼科医院	1 小时平均	17.20	8.60
108	荣军医院	1 小时平均	20.24	10.12
109	阳坡乡（云中山省级自然保护区内）	1 小时平均	22.29	11.14
110	西凌井乡（凌井沟省级自然保护区内）	1 小时平均	14.45	7.23
区域最大值		1 小时平均	454.03	227.01

由表 5.1-78~表 5.1-79 可以看出，本项目非正常工况下，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>对关心点的占标率最大值分别为 292.61%和 227.01%，非正常工况下各污染物对网格点的最大贡献浓度均超过了环境质量标准。非正常排放污染物对环境贡献将明显增加。

因此，建设单位应维护焦炉烟气脱硫脱硝系统等环保设施的正常运行，避免非正常事故性排放。在发现焦炉烟气脱硫脱硝系统出现异常情况时应及时检修，尽快解决故障恢复正常，如无法及时修复应停止生产，按照规定要求操作停炉，避免污染物的非正常排放。一般该非正常工况持续时间不超过 1h。

### 5.1.7 大气环境影响评价结论与建议

#### 1、大气环境影响评价结论

(1) 本项目所在区域为不达标区，区域未制定大气环境质量限期达标规划。本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 93.22 吨/年，二氧化硫 124.49 吨/年，氮氧化物 177.4 吨/年，挥发性有机物 141.91 吨/年。为了确保本项目建成后，忻州市区域环境空气质量不恶化并得以持续改善。忻州市忻府区人民政府下发了“关于协调解决污染物区域削减量的函”，本项目主要污染物排放总量指标 2 倍进行削减替代，合计可削减区域污染物排放量颗粒物 275.24 吨/年、二氧化硫 395.549 吨/年，氮氧化物 489.9 吨/年。

(2) 短期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为：TSP 日均浓度贡献最大占标率 8.161%（对云中山省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 0.871%，对凌井沟省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 0.166%）；PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献最大占标率 15.355%（对云中山省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 2.083%，对凌井沟省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 0.39%）；PM<sub>2.5</sub> 日均浓度贡献最大占标率 15.355%（对云中山省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 1.488%，对凌井沟省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 0.278%）；SO<sub>2</sub> 小时浓度贡献最大占标率 23.306%（对云中山省级自然保护区小时平均浓度贡献最大占标率为 3.79%，对凌井沟省级自然保护区小时平均浓度贡献最大占标率为 1.853%），SO<sub>2</sub> 日均浓度贡献最大占标率 11.001%（对云中山省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 1.951%，对凌井沟省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 0.49%）；NO<sub>2</sub> 小时浓度贡献最大占标率 18.082%，日均浓度贡献最大占标率 6.5%；H<sub>2</sub>S 小时浓度贡献最大占标率 19.982%；NH<sub>3</sub> 小时浓度贡献最大占标率 3.455%；苯小时浓度贡献最大占标率 5.567%；酚类小时浓度贡献最大占标率 31.495%；HCN 小时浓度贡献最大占标率 11.288%；BaP 日均浓度贡献最大占标率 180.56%。

可见，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率，除去 BaP 超标外，其余各污染因子均<100%。

(3) 长期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最

大贡献值占标率为：TSP 年均浓度贡献最大占标率 3.256%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.038%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.005%）；PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献最大占标率 4.134%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.073%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.009%）；PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献最大占标率 4.134%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.097%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.012%）；SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献最大占标率 2.897%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.176%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.021%）；NO<sub>2</sub> 年均浓度贡献最大占标率 0.445%；BaP 年均浓度贡献最大占标率 144.3%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.058%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 0.0095%）。本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率，除去 BaP 超标外，其余各污染因子均小于 30%（其中各污染因子一类区 <10%）。

（4）评价区 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 例行监测数据超标，根据导则要求采用预测区域削减方案实施后的上述污染因子年均质量浓度变化率 K 值来评价区域环境质量整体改善情况。经计算，本项目配套区域削减方案实施后，计算 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度变化率 K=-40.10%，PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度变化率 K=-40.10%，不达标因子 K 值均小于-20%，表明本项目及配套区域削减方案实施后区域环境质量整体改善。

根据导则要求对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。经计算，叠加预测结果表明：TSP 日均浓度最大占标率为 71.161%（对云中山省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 91.704%，对凌井沟省级自然保护区年均浓度贡献最大占标率为 95.166%），SO<sub>2</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为 37.294%（对云中山省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 66.486%，对凌井沟省级自然保护区日平均浓度贡献最大占标率为 61.671%，达标），SO<sub>2</sub> 年均浓度最大占标率为 100%；NO<sub>2</sub> 98%保证率日均浓度最大占标率为 95.086%；NO<sub>2</sub> 年均浓度最大占标率为

92.673%；苯小时浓度最大占标率 6.104%，HCN 小时浓度最大占标率 15.454%，酚类小时浓度最大占标率 31.535%，H<sub>2</sub>S 小时浓度最大占标率 49.98%，NH<sub>3</sub> 小时浓度最大占标率 10.956%，TVOC 8 小时浓度最大占标率 74.117%，BaP 日均浓度敏感点最大占标率 40.96%，均能达标，区域网格点最大占标率 188.4%（出现超标，该超标点位于本项目厂区东边界，在本项目大气环境保护距离范围内，位于本项目环境保护区域内）。

本项目设置面积约 3.16km<sup>2</sup>的环境防护区域，目前项目环境保护区域内不存在长期居住的人群，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

## 2、污染控制措施可行性

本项目采用了行业主流的大气污染防治措施，在技术经济合理的条件下，提出的措施技术成熟、满足稳定运行，可确保大气污染物排放满足国家有关标准要求。进一步预测结果表明，通过大气输送与扩散后能够满足相应环境质量标准的要求，使本项目对周围环境的影响尽可能降低到最小程度。评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放方案可行、有效。

## 3、环境防护区域

由于本项目厂界外大气污染物 BaP 的短期贡献浓度超过环境空气质量浓度限值，根据大气环境保护距离预测结果，同时结合本次卫生防护距离计算结果，本项目最终确定的环境防护区域为东厂界外延 510 米，西厂界外延 0 米，南厂界外延 312 米，北厂界外延 0 米，面积约 3.16km<sup>2</sup>的环境防护区域，目前项目环境保护区域内不存在长期居住的人群。

## 4、大气环境影响评价自查表

根据前述大气环境影响评价情况，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，见表 5.1-80。

表 5.1-80 本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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5-50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>

	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO)；特征污染物 (TSP、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			
	基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5-50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长= 5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input checked="" type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input checked="" type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、HCN、酚、TVOC、BaP)		监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	由于本项目厂界外大气污染物BaP的短期贡献浓度超过环境空气质量浓度限值，根据大气环境防护距离预测结果，同时结合本次卫生防护距离计算结果，本项目最终确定的环境防护区域为东厂界外延510米，西厂界外延0米，南厂界外延312米，北厂界外延0米，面积约3.16km <sup>2</sup> 的环境防护区域，目前项目环境防护区域内不存在长期居住的人群。						
	污染源年排放量(t/a)	SO <sub>2</sub> (124.49)	NO <sub>x</sub> (177.4)	颗粒物 (93.22)	VOCs (141.91)			
注：“ <input type="checkbox"/> ”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 区域地表水概况

忻州市河流分属海河流域的子牙河、大清河、永定河和黄河流域的汾河、黄河等五大水系。河流呈辐射状自境内向境外四周发散，汇入境外河流。受地理环境和气候条件所制约，河流兼具山地型和夏雨型的双重特性，在河流形态和河道特征方面表现为：沟壑密度大，水系发达；河流坡陡流急，侵蚀切割严重。在径流和泥沙方面，其特点是：洪水暴涨暴落，含沙量大；年径流集中于汛期，枯季径流小而稳定。区内灰岩分布广泛，地质构造复杂，地表水和地下水转化强烈。河道切割至灰岩地层，地表径流明显减少，地表水转化为地下水。相反，有岩溶水补给的河流，在泉水出露点以下，基流骤然增大，呈现出泉水补给型河流的明显特征。

忻州市除自北向南流经境域的黄河外，集水面积大于 1000km<sup>2</sup>的河流有 8 条。其中，海河流域有 3 条，分别是滹沱河、清水河和牧马河；黄河流域有 5 条，分别是汾河、偏关河、县川河、朱家川和岚漪河。

忻府区内河流均属于黄河流域滹沱河水系，境内较大的河流为滹沱河及其支流云中河、牧马河，各河流流量随季节变换较大，枯水期流量小甚至干枯，洪水期流量增大且与降水同步，反映了区内河流主要接受大气降水补给的水文特征。云中河发源于忻府区西部云中山区的北沟岭，在忻府区米家寨村分为南云中河与北云中河。流经忻州经济开发区的河流为南云中河和牧马河。南云中河由西向东流经忻府区、定襄县，在定襄城区北汇入滹沱河，河道干流长 64km，流域面积 918km<sup>2</sup>，米家寨以上控制流域面积 305km<sup>2</sup>，多年平均径流量 4892 万 m<sup>3</sup>。牧马河发源于忻府区西南部云中山区，有西南向东北斜穿忻府区，在北湖一带处忻府区进入定襄县，在定襄县南作一带汇入滹沱河。牧马河流域面积 751km<sup>2</sup>，年平均流量 0.8m<sup>3</sup>/s，最大年径流量 2.89m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 2523 万 m<sup>3</sup>，一年内最大断流时间 250d，多年平均 94d。

本项目位于忻州经济开发区内，区域属黄河流域，山西禹王煤炭气化有限公司厂区东侧距牧马河距离约 0.48km。本项目运营期无生产废水及生活污水外排，因此项目的建设不会对当地的地表水产生影响。

### 5.2.2 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)总则中 5.2 的规定,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,评价等级定为三级 B,评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托的污水处理设施的环境可行性。

### 5.2.3 地表水环境影响分析

采取以上措施后,本项目的建设基本不会对当地的地表水体造成明显影响。

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



工作内容		自查项目				
影响预测	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 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（ ）	（ ）	（ ）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	

工作内容		自查项目				
		( )	( )	( )	( )	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( 三断面 )		( )	
	监测因子			( )		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可打√；“( )”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 水文地质试验

#### 5.3.3.1 渗水试验

试坑渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的简易方法。最常采用的是试坑法、单环法和双环法。本次试验采用的是双环法。

双环法系在试坑底嵌入两个铁环，外环直径采取 0.5m，内环直径采用 0.25m。试验时往铁环内注水，控制外环和内环的水柱都保持在同一高度上（10cm），试验开始时，每 5 分钟测量一次注水量，连续测 6 次后，每隔 20 分钟测量一次，在连续 2 次测量的注水量之差不大于最后一次流量的 10%后，再连续测量 2 个小时后结束试验，并取最后一次注入量作为计算值；试验结束后进行试坑开挖，以了解包气带的入渗深度。

根据内环所取得的资料按上述方法确定岩层的渗透系数。由于内环中的水只产生垂向渗入，排除了侧向渗流带的误差，因此双环法比试坑法和单环法精度都高。当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时，可按下式精确地计算渗透系数（考虑了毛细压力的附加影响）：

$$K = \frac{Ql}{F(H'_k + Z + 1)}$$

式中：K—渗透系数；

Q—稳定的渗入水量；

F—试坑（内环）渗水面积；490.625cm<sup>2</sup>

Z—试坑（内环）中水层厚度；Z=10cm

H'<sub>k</sub>—毛细压力（一般等于岩石毛细上升高度之半）162.5cm（经验值）

l—试验结束时水的渗入深度（试验后开挖确定）。

试验结果见表。

表5.3-1 试验结果一览表

组	次	坐标			试验参数		
		X	Y	Z	Q (ml/30min)	L (cm)	K (cm/s)
1	①	4246971.649	19650745.07	808	550	40	1.17?10 <sup>-4</sup>
2	①	4246504.224	19650456.66	811	640	55	1.75?10 <sup>-4</sup>

### 5.3.3.2 抽水试验

本次水文地质勘察对 1、2 号水文深井钻孔进行抽水试验，并在 1、2 号水文孔边上根据掌握深井施工的情况各施工 1 个浅孔进行第四系松散层潜水进行抽水试验

#### ①第四系中深层承压水抽水试验

1 号钻孔位于厂区西南部，孔深 112m，地表出露为砂土，地层岩性上部主要为砂土，中下部一般为薄层粘土、亚粘土与砂土、砾石互层。在 44m 处进行封闭止水，下部在含水层部位下入花管。

2 号钻孔位于厂区东北部，地表出露为含砾石砂土，孔深 111m，地层岩性上部主要为砂土、卵砾石层，中下部一般为厚层状粘土、亚粘土夹薄层沙层、砾石层，在 44m 处进行封闭止水，下部在含水层部位下入花管。

对承压水完整井抽水试验公式选用：

$$K = \frac{Q}{\pi 2SM} \ln \frac{R}{r} \quad R = 10S\sqrt{K}$$

式中：K——含水层渗透系数（m/d）

Q——单井出水量（m<sup>3</sup>/d）

r——井径（m）

R——抽水孔影响半径（m）

S——抽水孔水位降深（m）

M——含水层厚度（m）

#### ②第四系松散层潜水含水层抽水试验

在 1、2 号中深层承压含水层水井附近在施工两口潜水井，井深均为 30m，本次对上含水层（第四系松散层潜水含水层）进行抽水，对潜水完整井抽水试验公式选用：

$$K = \frac{Q}{\pi (H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r} \quad R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：K---含水层渗透系数（m/d）

Q---单井出水量（m<sup>3</sup>/d）

r----井径（m）

R----抽水孔影响半径（m）

S---抽水孔水位降深（m）

M---含水层厚度（m）

抽水试验结果见表 5.3-2、5.3-3，抽水试验历时曲线见图 5.3-1、图 5.3-2。

表 5.3-2 抽水试验结果统计表（第四系中深层承压水）

水源地名称	1 号水文深孔	2 号水文深孔
孔深 (m)	112	111
孔径 (mm)	650	650
井口高程 (m)	811.281	805.193
静止水位 (m)	22.3	20.1
动水位 (m)	88	38
降深 (m)	65.7	17.9
涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	288	480
单位涌水量 (L/s·m)	0.0507	0.3103
含水层厚度 (m)	8.8	14
含水层岩性	沙层	沙层、沙砾石层
渗透系数(m/d)	0.582	2.0321
影响半径 R(m)	501.22	255.17

表5.3-3 抽水试验结果统计表（第四系松散层潜水含水层）

水源地名称	1 号水文浅孔	2 号水文浅孔
孔深 (m)	30	30
孔径 (mm)	650	650
井口高程 (m)	811.281	805.193
静止水位 (m)	11.5	7.3
动水位 (m)	18	20
降深 (m)	6.5	12.7
涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	25.92	51.84
单位涌水量 (L/s·m)	0.04615	0.0472
含水层厚度 (m)	4.5	4
含水层岩性	沙层	沙层、沙砾石层
渗透系数(m/d)	3.74	9.726
影响半径 R(m)	53.33	158.43

图 5.2-1 1 号水文孔第四系中深层承压含水层抽水曲线图

图 5.2-2 2 号水文孔第四系中深层承压含水层抽水曲线图

### 5.3.2 污染源调查

根据《导则》要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。评价区内现状没有与建设项目产生或排放同种特征因子的工矿企业。

### 5.3.3 地下水水质预测

#### 5.3.3.1 污染源分析

焦化项目为实现废水零排放前提下，对地下水潜在的影响场所主要是污水处理站调节池、各类化产贮放场所及罐区。

(1) 污水处理站调节池，属连续运行设施，以钢筋混凝土结构为主体，采用地下、半地下型式布置，底壁均承受废水静水压力，在池体的防渗薄弱部位可能会发生废水渗漏，池底和侧壁具有隐蔽性，一般未安装废水检漏报警系统，不能及时发现渗漏。

(2) 液态物料及产品多采用罐槽贮存，一般置于地面上，发生泄露事故易于及时发现，且安装事故报警装置，可及时发现泄露部位。

因此，本项目主要污染源是污水处理站调节池底部或侧壁出现破损时渗漏的废水。进入污水处理站的主要成分为表 5.3-4 中的废水污染物。

表 5.3-4 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 <sup>3</sup> /h	污染物浓度 (mg/l)			排放去向
				挥发酚	氰化物	硫化物	
W1-1	设备煤气水封水	生化处理	1.2	450	30	3	污水处理站，深度处理后回用
W2-1	剩余氨水	蒸氨后生化处理	20.5	2500	50	200	
W2-2	预冷废水	蒸氨后生化处理	0.42	50	25	-	
W2-3	终冷冷凝液	蒸氨后生化处理	4.25	50	25	-	
W2-4	粗苯分离水	蒸氨后生化处理	2.08	60	30	2	
W2-5	煤气管道冷凝液	蒸氨后生化处理	2.68	450	30	3	
W2-6	蒸氨废水	生化处理	31.8	900	30	80	
W3-1	气柜水封水	生化处理	0.2	50	25	3	
W3-2	压缩废水	生化处理	3	50	25	20	
W3-3	甲烷合成废水	生化处理	6	5	2	5	
总计			72.13	1139	33	94	



根据废水污染物排放表可知，污水处理站调节池中污水在未处理的情况下，挥发酚浓度为 1139mg/L，氰化物浓度为 33mg/L，硫化物浓度为 94mg/L。与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水III类标准进行对比，对比情况见表 5.3-5。

表 5.3-5 污水处理站废水收集池废水浓度值与评价标准对比表

项目	污水处理站废水	《地下水标准》（GB/T 14848 2017）	《地下水标准》超标倍数
	mg/L	mg/L	
挥发酚	1139	≤0.002	569500
氰化物	33	≤0.05	660
硫化物	94	≤0.02	4700

根据废水污染物排放表可知，污水处理站调节池中污水在未处理的情况下，挥发酚浓度为 1139mg/L，氰化物浓度为 33mg/L，硫化物浓度为 94mg/L。与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水III类标准进行对比，对比情况见表 5.3-6。

表 5.3-6 污水处理站废水收集池废水浓度值与评价标准对比表

项目	污水处理站废水	《地下水标准》（GB/T 14848 2017）	《地下水标准》超标倍数
	mg/L	mg/L	
挥发酚	1139	≤0.002	569500
氰化物	33	≤0.05	660
硫化物	94	≤0.02	4700

由表可以看出，挥发酚浓度比地下水III类标准超标 569500 倍，氰化物比地下水III类标准超标 660 倍，硫化物比地下水III类标准超标 4700 倍。

因此，将挥发酚、氰化物、硫化物作为本次地下水评价的预测因子进行地下水预测。

### 5.3.3.2 地下水预测

#### 1、预测因子选取

可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径；建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分（可参照 HJ/T 2.3）、液体物料成分、固废浸出液成分等确定。

因此，将挥发酚、氰化物、硫化物作为本次地下水评价的预测因子进行地下水预测。

## 2、情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 9.4 情景设置：一般情况下，建设项目对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

焦化项目在实现废水零排放前提下，对地下水潜在的影响场所主要是污水处理站调节池、各类化产贮放场所及罐区。

(1) 污水处理站调节池，属连续运行设施，以钢筋混凝土结构为主体，采用地下、半地下型式布置，底壁均承受废水静水压力，在池体的防渗薄弱部位可能会发生废水渗漏，池底和侧壁具有隐蔽性，一般未安装废水检漏报警系统，不能及时发现渗漏。

(2) 液态物料及产品多采用罐槽贮存，一般置于地面上，发生泄露事故易于及时发现，且安装事故报警装置，可及时发现泄露部位。

故调节池按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008) 规定：坑、池、储水库宜用防水混凝土整体浇筑，内设其他防水层，防水层防渗等级为一级，不允许渗漏。因此，不进行正常工况情景下的预测。

非正常工况下，假设污水收集池地下面积的发生泄露，调节池占地  $20.8\text{m} \times 6.4\text{m} \times 10\text{m}$ ，则渗漏面积  $A=20.8\text{m} \times 6.4\text{m} \times 5\%=6.66\text{m}^2$ 。

渗漏量可根据  $Q=K \times I \times A$  计算，

根据渗水试验结果，粉土层的垂向渗透系数  $K$  为  $1.17 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。

水力梯度  $I=(h+Z)/Z=(5+7.3)/7.3=1.68$ 。

污水渗漏量为  $Q=1.17 \times 10^{-4} \times 1.67 \times 6.66 \times 24 \times 3600 \times 10^2=1.13\text{m}^3/\text{d}$ 。

调节池处潜水位埋深为 7.3m，假定调节水池处包气带地层垂直渗透系数为  $1.61\text{m/d}$ ，计算污染物到达潜水面的时间，结果如下：

$$T=H/u=ne \times H/K \times I=7.3 \times 0.3 / (1.61 \times 1.17 \times 10^{-4} \times 24 \times 3600 \times 10^2)=13\text{d}$$

假定跟踪监测井在调节池下游 20m 处布设，则污染物从进入潜水面到扩散到跟踪监测井的时间为  $T=20 \times ne/K \times I$

孔隙度取 0.3，潜水含水层水平渗透系数为 10m/d，水力梯度根据区域水文地质剖面图取 0.024，因此  $T=20 \times 0.3/10/0.024=25d$ 。

在项目运营期，在污水调节池下游设置污染控制监测井，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），常规指标采样宜不少于每月 1 次，非常规指标采样宜不少于每年 1 次，确定地下水污染与否一般需要一年，即 365 天。

污染物渗漏最长时间设定为：污染源连续渗漏到达潜水面的时间+从进入潜水面到扩散至跟踪监测井的时间+监测间隔时间，为  $13+25+365=403d$ 。

#### 4、模型预测

##### （1）概念模型

##### ①目标含水层

根据实际调查情况及污染物垂直迁移规律，受影响的主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，岩性主要为粗砂、细砂、粉细砂层与弱透水性粘土、粉质粘土互层。因此概化第四系松散岩类孔隙潜水含水层为此次模拟预测的目标含水层。

##### ②模型边界概化

根据实测第四系松散孔隙潜水层水位线分布情况与水文地质条件，模型区北部、南部选取垂直于等水位线人为边界为隔水边界。西部选取等水位线定义为定水头边界；东部牧马河为季节性河流，定义为流量边界，模拟区边界概化见图 5.3-3。

图 5.3-3 模型边界概化图

##### ③含水层水力特征概化

从空间上看，第四系松散孔隙潜水含水层地下水流向以水平为主、垂直方向为辅，该含水层下部为亚粘土、粘土层相对隔水层，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水流动速度比较小，可视为层流运动，符合达西定律，地下水流速矢量在平面上分为 x，y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数不随空间变化，体现了水流的均质性。

综上所述，将目标含水层系统的水动力学条件及结构概化为非均质各向同性二维稳定流，流体概化为不可压缩的均质流体，密度为常数。

## ④ 汇源项概化

模拟区的源汇项主要包括补给项和排泄项。目标含水层的补给项主要为大气降水的垂直入渗面状垂直补给和上游侧向补给，以及牧马河的入渗补给；排泄项以人工开采、侧向排泄、蒸发为主。

## (2) 数学模型

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( k \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( k \frac{\partial h}{\partial y} \right) + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in \Omega \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \bar{n}} \Big|_{D_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in D_2, t \geq 0 \\ h(x, y, t) \Big|_{D_1} = h_1(x, y, t) & (x, y) \in D_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \bar{n}} \Big|_{D_3} = 0 & (x, y) \in D_3, t \geq 0 \\ h(x, y) \Big|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in \Omega \\ h(x, y, t) \Big|_{t=t_0} = h_{t_0}(x, y) & (x, y) \in \Omega \end{cases}$$

式中： $\Omega$ ——为地下水渗流区域；

$K$ ——为沿  $x, y$  坐标轴方向的渗透系数 (m/d)；

$h$ ——为点  $(x, y)$  在  $t$  时刻水头值 (m)；

$h_0$ ——为含水层的初始水头 (m)；

$\mu$ ——为含水层给水度 (1/m)；

$W$ ——为源汇项 (m/d)；

$\bar{n}$ ——为边界的外法线方向；

$K_n$ ——为边界法线方向的渗透系数 (m/d)；

$q$ ——为渗流区二类边界上的单位面积流量 (m<sup>3</sup>/d)；

$D_1$ ——表示第一类定水头边界；

$D_2$ ——表示第二类定流量边界；

$D_3$ ——为第二类隔水边界。

将  $D_1$ 、 $D_2$  角标具体化，或者在图中标出明确代表的边界，并在不同定水头和定流量的边界条件下，选择不同的公式。

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial c}{\partial y}) - \frac{\partial(\mu c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu c)}{\partial y} & (x, y) \in \Omega, t = 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) \\ (c\bar{v} - Dgrade) \times \bar{n}/r_2 = \varphi(x, y, t) & t \geq 0, (x, y) \in r_2 \end{cases}$$

式中：C——地下水中组分的溶解相浓度，(ML-3)

$u_x$ 、 $u_y$ ——x, y 方向的实际水流速度，(LT-1)；

t——时间，(T)；

$D_x$ 、 $D_y$ ——x, y 方向的水动力弥散系数张量，(L<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>)；

$\Omega$ ——溶质渗流区域；

f——吸附作用产生的溶质增量；

$C_0$ ——初始浓度，(ML-3)；

gradc——浓度梯度。

边界条件和初始条件

a.利用 Groundwater Modeling System 模型，对模拟区进行二维网格剖分，模拟区平面示意图见图 5.3-4。

b.边界条件处理

$$Q = K \text{ 饶諲譏}$$

式中：Q——侧向排泄量 (m<sup>3</sup>/d)；

K——渗透系数 (m/d)；

D——剖面宽度 (m)；

M——含水层厚度 (m)；

I——垂直于剖面的水力坡度 (%)。

图 5.3-4 模拟区网格剖分平面示意图

溶质模型西侧边界将以定浓度赋值的方式输入，东侧边界设置为排泄区，南北两侧隔水边界以 0 流量赋值。模型的边界均为二类边界，边界上溶质通量为 0。

c.初始条件处理

表 5.3-7 拟采用废水池废液浓度

模拟预测因子	污染物浓度 mg/L	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
挥发酚	1139	0.002	0.002
氰化物	33	0.002	0.05
硫化物	94	0.02	0.02

#### 源汇项处理

##### a. 大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = 0.1 \sum \alpha P_i A_i$$

式中：Q<sub>降</sub>—多年平均降水入渗补给（万 m<sup>3</sup>/yr）

P—多年平均降雨量（mm/yr）

α—降水入渗系数

A—计算区面积（km<sup>2</sup>）

GMS 模型中补给项的赋值单位为 mm/yr，因此式还可简化为  $q_{\text{降}} = \sum \alpha_i P_i$ ，其中 q 为 单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/yr）。α 第四系全新统、上更新统覆盖区取 0.16。P 采用多年平均降雨量较大值 427mm/yr。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。

##### b. 排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 6m 时，水分在毛管力的作用下向上运动，最终以地面蒸发的形式损失。模型区水位埋深均大于 6m，蒸发可忽略不计。

模拟区的人工开采主要是各村庄水井的生活用水。

#### ⑤ 参数分区

参与地下水均衡计算的水文地质参数主要有含水层的渗透系数 K、给水度 μ，数据采用抽水试验；根据导则水文地质参数经验值，给水度选取平均值 0.26。

#### 模型识别

以一个月为一个时间段，将水文地质参数经验值输入模型，作为模型调参的初始值，运行预报模型，通过实测水位和校核水位拟合分析，如果校核水位

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。

实测水位和校核水位等值线的水位拟合小于 0.5m 的绝对误差占已知水位的 80%以上，拟合结果（见图 5.3-5）较好，说明含水层概化、参数选择符合实际。

图 5.3-5 地下水水位拟合图

#### ⑦预测时段

地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时刻，因此将模拟时间定为污染发生后的 100 天、403 天和 10 年。

#### 4、模拟预测结果

##### (1) 挥发酚

本次污染物选取为污水处理站调节池中挥发酚，本次预测纵向弥散系数取经验值  $10\text{m}^2/\text{d}$ 。当调节池发生泄漏，挥发酚以定浓度  $1139\text{mg/L}$  进入目标含水层，可将调节池看做持续性注入定浓度的面污染源。应用 GMS 预测污染物进入目标含水层后，100 天、403 天、10 年后的迁移距离及影响面积。

挥发酚以定浓度  $1139\text{mg/L}$  发生泄漏 100 天后，污染晕前锋沿水流方向运移最远 20.15m，往北侧弥散最大距离约为 7.12m，往南侧弥散最大距离约为 6.39m，影响面积约  $0.03\text{hm}^2$ ；403 天后，污染晕前锋沿水流方向运移最远 246.53m，往北侧弥散最大距离约为 45.11m，往南侧弥散最大距离约为 43.67m，影响面积约  $2.55\text{hm}^2$ ；10 年后，污染晕前锋沿水流方向运移最远 1132.27m，往北侧弥散最大距离约为 192.43m，往南侧弥散最大距离约为 173.86m，影响面积约  $47.77\text{hm}^2$ 。

表 5.3-8 模拟期内浸出液运移距离及影响面积

项目 时间	下游 (m)	上游 (m)	北侧 (m)	南侧 (m)	影响面积 ( $\text{hm}^2$ )	影响敏感目标
100d	20.15	5.71	7.12	6.39	0.03	无敏感目标
403d	246.53	40.21	45.11	43.67	2.55	西曲村 1 号水井
10a	1132.27	171.95	192.43	173.86	47.77	西曲村 1 号水井

图 5.3-6 调节池挥发酚渗漏 100 天运移范围示意图

图 5.3-7 调节池挥发酚渗漏 403 天运移范围示意图

图 5.3-8 调节池挥发酚渗漏 10 年运移范围示意图



## (2) 氰化物

本次污染物选取为污水处理站调节池氰化物，本次预测纵向弥散系数取经验值  $10\text{m}^2/\text{d}$ 。当调节池发生泄漏，氰化物以定浓度  $33\text{mg/L}$  进入目标含水层，可将污水处理区看做持续性注入定浓度的面污染源。应用 GMS 预测污染物进入目标含水层后，100 天、403 天、10 年后的迁移距离及影响面积。

氰化物以定浓度  $33\text{mg/L}$  发生泄漏 100 天后，污染晕未进行运移；403 天后，污染晕前锋沿水流方向运移最远  $35.53\text{m}$ ，往北侧弥散最大距离约为  $19.22\text{m}$ ，往南侧弥散最大距离约为  $16.78\text{m}$ ，影响面积约  $0.18\text{hm}^2$ ；10 年后，污染晕前锋沿水流方向运移最远  $687.49\text{m}$ ，往西侧弥散最大距离约为  $86.97\text{m}$ ，往东侧弥散最大距离约为  $81.61\text{m}$ ，影响面积约  $13.06\text{hm}^2$ 。

表 5.3-9 模拟期内氰化物运移距离及影响面积

项目 时间	下游 (m)	上游 (m)	北侧 (m)	南侧 (m)	影 响 面 积 ( $\text{hm}^2$ )	影响敏感目标
100d	0	0	0	0	0.00	无敏感目标
403d	35.53	13.68	19.22	16.78	0.18	无敏感目标
10a	687.49	87.32	86.97	81.61	13.06	西曲村 1 号水井

图 5.3-9 调节池氰化物渗漏 100 天运移范围示意图

图 5.3-10 调节池氰化物渗漏 403 天运移范围示意图

图 5.3-11 调节池氰化物渗漏 10 年运移范示意图

### (3) 硫化物

本次污染物选取为污水处理站调节池硫化物，本次预测纵向弥散系数取经验值  $10\text{m}^2/\text{d}$ 。当调节池发生泄漏，硫化物以定浓度  $94\text{mg/L}$  进入目标含水层，可将污水处理区看做持续性注入定浓度的面污染源。应用 GMS 预测污染物进入目标含水层后，100 天、403 天、10 年后的迁移距离及影响面积。

硫化物以定浓度  $94\text{mg/L}$  发生泄漏 100 天后，污染晕未进行运移；403 天后，污染晕前锋沿水流方向运移最远  $46.49\text{m}$ ，往北侧弥散最大距离约为  $25.11\text{m}$ ，往南侧弥散最大距离约为  $22.74\text{m}$ ，影响面积约  $0.31\text{hm}^2$ ；10 年后，污染晕前锋沿水流方向运移最远  $986.33\text{m}$ ，往北侧弥散最大距离约为  $76.16\text{m}$ ，往南侧弥散最大距离约为  $71.23\text{m}$ ，影响面积约  $16.55\text{hm}^2$ 。

表 5.3-10 模拟期内硫化物运移距离及影响面积

项目 时间	下游 (m)	上游 (m)	北侧 (m)	南侧 (m)	影 响 面 积 ( $\text{hm}^2$ )	影响敏感目标
100d	0	0	0	0	0.00	无敏感目标
403d	46.49	17.54	25.11	22.74	0.31	无敏感目标
10a	986.33	136.79	76.16	71.23	16.55	西曲村 1 号水井

图 5.3-12 调节池硫化物渗漏 100 天运移范围示意图

图 5.3-13 调节池硫化物渗漏 403 天运移范围示意图

图 5.3-14 调节池硫化物渗漏 10 年运移范围示意图

## 5、对敏感目标的影响分析

### (1) 对分散式饮用水源地的影响

根据模拟计算结果，在污染物连续运移 10 年后，挥发酚、氰化物及硫化物均对下游西曲村造成污染。根据情景分析污染物从进入潜水面到扩散到跟踪监测井的时间为 25 天，污染物渗漏最长时间为 403 天，403 天后，氰化物及硫化物未运移至西曲村，污染物运移至西曲村，西曲村 1 号水井取自第四系松散层中深层承压水，上层发育有一层连续的亚粘土、粘土层，构成了上覆含水层的相对隔水层，因此，污染物可能对西曲村水井造成影响。

### (2) 对乡镇集中供水水源地的影响

乡镇集中供水水源地均取自第四系松散层中深层承压水，豆罗镇集中供水水源地位于本项目上游位置、兰村集中供水水源地集中供水水源地位于本项目侧向位置，因此本项目对乡镇集中供水水源地基本无影响。

### (3) 对城市集中供水水源地的影响

根据调查结果，豆罗水源地 3-15 号水井以及新增的 3 个水井均位于厂区的东南部，而第四系松散层中深层孔隙水在厂区附近是由西南向东北径流，因此本项目基本不会豆罗水源地 4-15 号水井以及新增的 3 个水井。豆罗水源地 1、2、3 号水井均取自第四系松散层中深层承压水，位于厂区下游，上层发育有一层连续的亚粘土、粘土层，构成了上覆含水层的相对隔水层。

## 5.3.4 地下水环境保护措施

根据厂区可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，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，进而污染孔隙含水层。

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、渗透、扩散、应急响应进行控制。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则。

### 5.3.4.1 源头控制

源头控制措施主要包括在设备、输送管道及压滤处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

#### 5.3.4.2 分区防控

##### 1、防渗分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中规定，本工程厂区防渗应依据污染防治分区采取相应的防渗方案，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区。并按要求进行地表防渗，污染防治分区见图 5-3-43。

##### 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。主要包括洗脱苯车间、硫铵车间、脱硫车间、冷鼓车间、装卸站、脱硫废液提盐厂房、生化处理站、初期雨水池、事故水池、焦油储罐、粗苯储罐、液氨储罐、地下污水管道、洗煤浓缩池、生产污水沟、危废暂存间等。

##### 2、防渗措施

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，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

#### （1）防渗等级

##### ①重点污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

#### （2）防渗措施技术要求

##### ①防渗层的性能要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)的防渗标准,针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下:

#### 重点污染防治区

生化处理站各水池、初期雨水池、事故水池、洗煤浓缩池的防渗

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,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm,喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

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。

#### 罐区防渗

罐基础的防渗,需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜(渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ) +长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层,保护层可采用长丝无纺土工布,膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层,砂层厚度不应小于 100mm。高密度聚乙烯(HDPE)膜铺设应由中心坡向四周,坡度不宜小于 1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土,抗渗等级不应低于 P6。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管,泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473 的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时,泄漏管对应位置处应设置检漏井,检漏井顶部应设置活动防雨钢板。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 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

#### 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 5.3-35）。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。

抗渗钢筋混凝土管沟沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不低于 P8，混凝土垫层的强度等级不低于 C15。沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm。沟底和沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。

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

图 5.3-15 地下管道高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

#### 生产污水沟防渗

生产污水沟可采用抗渗混凝土防渗，结构厚度不应小于 150mm，混凝土的强度等级不应低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且污水沟的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm。

生产污水沟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。

#### 一般污染防治区

##### 循环水站各水池的防渗

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置止水带，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。

##### 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土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25% -1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%-0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》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。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

##### ②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地下水环境造成污染。



图 5.3-16 本项目地下水污染防渗分区图

### 5.3.4.3 饮水水源停用、替代

#### 1、豆罗水源井补充替代

为避免未来条件下煤化工循环经济园区生产对忻府区自来水公司豆罗水源地北部 1-5 号水井造成污染，威胁供水安全，按照忻州市人民政府有关文件精神要求，在忻府区人民政府的协调下，忻州市水务集团公司拟停用 1-5 号水井，在豆罗水源地南部保护区范围内选定适宜井位钻凿水井取水，以弥补豆罗水源地北部 1-5 号水井关停后的不足产能，为水源地补充 10000m<sup>3</sup>/d 的产能，满足忻府区城镇居民及周边生产企业的饮水与生产用水需求。

#### 2、西曲村饮水水源替代

根据现场踏勘调查，距离本项目最近的村庄主要为西曲村，本项目对村民饮水水源构成一定风险。本项目建成后将关闭西曲村饮用水井，并由建设单位山西禹王煤炭气化有限公司负责将厂内的生活用水（由忻州市自来水公司供给）通过管道输送至西曲村，进行饮水替代，确保西曲村村民饮水安全。

### 5.3.5 地下水跟踪监测与管理

地下水跟踪监测可以及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，尽早发现地下水是否遭受污染，以便及时采取控制和处理措施。本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本次地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源，环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

#### 5.3.5.1 地下水污染控制监测井设置

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据项目所在区域地下水流向，污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上，组成监测网络，以适应于监测面状分布的污染物。

### 5.3.5.2 监测指标和频次

依据《工业企业土壤与地下水自行监测 技术指南》5.3 监测指标与频次：

#### 1、监测指标

##### 1) 初次监测

地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其地下水的污染特性，将其纳入企业内地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

##### 2) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- (1) 该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测。
- (2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

#### 2、监测频次

自行监测的最低监测频次按表 5.5-1 执行。

表 5.5-1 地下水自行监测最低频次表

监测对象		监测频次
地下水	一类单元	半年（季度 a）
	二类单元	年（半年 a）
注 1：初次监测应包括所有监测对象。		
注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段进行采样。		
a 适用于周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ610.		

依据地下水监测原则，结合评价区水文地质条件，本项目共布设 5 个地下水监测孔，监测点作用见表 5.5-2，跟踪监测点的布设见图 5.5-1。

表 5.5-2 跟踪监测点一览表

监测点	位置	井深 (m)	含水层层位	管控区域	监控功能	监测项目	监测频率
M1	厂区内 1#勘探井	30	第四系孔隙水	上游对照点	背景值	基本水质因子	一季度一次
M2	厂区内 2#勘探井	30	第四系孔隙水	污水处理站	防渗漏	挥发酚、氟化物、石油类、硫化物、苯、苯并[α]芘。	一季度一次
M3	厂区 9#勘探井	30	第四系孔隙水	污染源侧游	防扩散		一季度一次
M4	厂区 5#勘探井	30	第四系孔隙水	污染源下游	防扩散		一季度一次

图 5.5-1 跟踪监测孔分布图

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 预测方法

为了较准确地计算项目噪声源对厂界环境噪声强度的影响，需要考虑从声源到预测点的传播途径特性，影响传播途径特性的主要因素归结为：距离衰减、建构筑围护结构、遮挡物屏蔽效应、各种介质的吸收与反射等，其中距离衰减和屏蔽物效应可根据理论公式求出，其它则需要以实测值为基础，为了简化计算条件，此次噪声计算根据厂区特点，考虑了噪声随距离的衰减，建构筑围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应，以及空气吸收的衰减，未考虑界面反射作用。

### 5.4.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声传播衰减方法进行预测。

$$L_{\text{oct}}(r) = L_{\text{octref}}(r_0) - (A_{\text{octdiv}} + A_{\text{octbar}} + A_{\text{octarm}} + A_{\text{octexc}})$$

式中：

$L_{\text{oct}}(r)$  - 距声源  $r$  处的等效声压级；

$L_{\text{octref}}(r_0)$  - 参考位置 ( $r_0$ ) 处的等效声压级；

$A_{\text{octdiv}}$  - 声波几何发散引起的等效声压级衰减量；

$A_{\text{octbar}}$  - 声屏障引起的衰减量；

$A_{\text{octatm}}$  - 空气吸引引起的等效声压级衰减量；

$A_{\text{octexc}}$  - 附加等效声压级衰减量。

各受声点考虑用 A 声级进行计算，其上述公式可完成：

$$L_A(r) = L_{A\text{ref}}(r) - (A_{\text{div}} + A_{\text{dar}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{exc}})$$

$A_{\text{div}} = 20Lg(r/r_0)$  ..... 点声源；

$A_{\text{div}} = 10Lg(r/r_0)$  ..... 线声源；

$$A_{\text{octbar}} = -10Lg\left[\frac{1}{3 + 20N^1} + \frac{1}{3 + 20N^2} + \frac{1}{3 + 20N^3}\right]$$

当声屏障很长，作无限处理时，则  $A_{\text{octbar}} = -10Lg\left[\frac{1}{3 + 20N^1}\right]$

$$N = 2\gamma/\gamma$$

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r-r_0)}{100}$$

$$A_{\text{exc}} = 5Lg(r/r_0)$$

式中：

$N_1N_2N_3$ -三个传播途径的菲涅尔数；

$\gamma$ -声程长；

$\gamma$ -声波波长；

$r$ -预测点距声源的距离（m）。

$r_0$ -参考位置距离（m）；

$a$ -每 100m 空气吸收系数 dB。

$A_{\text{ref}(r_0)}$ -参考点  $r_0$  处的 A 声级；

$A_{\text{div}}$ -声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

$A_{\text{bar}}$ -遮挡物引起的 A 声级衰减量；

$A_{\text{atm}}$ -空气吸收引起的 A 声级衰减量；

$A_{\text{exc}}$ -附加 A 声级衰减量。

各测点声压级按下列公式进行叠加：

$$L_{\text{总}} = 10Lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} + 10^{0.01L_b}\right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ ：测点总的 A 声级 dB（A）；

$L_i$ ：第  $i$  个声源到预测点处的声压级 dB（A）；

$L_b$ ：环境噪声本底值；

$n$ ：声源个数。

### 5.4.3 厂界噪声预测

按预测模式计算出项目投产后的噪声影响贡献，按能量合成法则将现状值叠加投产后的贡献值，即为投产后的噪声预测值。计算工程投产后贡献值时考虑所有噪声设备运行，所有贡献值均为采取了治理措施以后的贡献值。

本项目主要噪声源如表 5-20 所示；本项目运营期各主要声源对厂界噪声的预测结果见表 5-21

表 5.4-1 本项目主要噪声源一览表

装置名称	噪声源	数量 (台套)	工作状态	治理措施	治理后声压级 dB (A)
受煤坑	卸车机	6	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<70
	卸料车	2	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<70
	自动配煤装置	1	连续	厂房隔噪, 减振基础	<60
	带式输送机	12	连续	低噪设备, 弹性连接	<60
备煤	除尘风机	2	连续	减振基础, 消音器	<85
	粉碎机	2	连续	厂房吸声、减振基础	<85
	回转布料机	1	连续	厂房吸声、弹性连接	<75
	取煤机	1	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<75
	螺旋给煤机	1	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<75
	双螺旋混合机	1	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<75
	除尘风机	2	连续	减振基础, 消音器	<85
筛焦、转运	带式输送机	25	连续	低噪设备, 弹性连接	<60
	刮板放焦机	1	连续	低噪设备, 弹性连接	<75
	振动筛	2	连续	厂房吸声、减振基础	<85
	定量给料机	6	间断	厂房隔噪, 弹性连接	<75
	带式输送机	15	连续	低噪设备, 弹性连接	<60
炼熄焦	除尘风机	4	连续	减振基础, 消音器	<85
	捣固机	2	间断	低噪设备、减振基础	<85
	装煤车	2	间断	低噪设备、减振基础	<80
	推焦车	2	间断	低噪设备、减振基础	<80
	拦焦机	2	间断	低噪设备、减振基础	<80
	液压交换机	2	间断	减振基础, 弹性连接	<80
	焦侧除尘风机	1	连续	厂房吸声、减振基础	<85
	机侧除尘风机	1	连续	厂房吸声、减振基础	<85
	烟气净化风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	提升机	1	连续	减振基础, 弹性连接	<75
	干熄焦循环风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	干熄焦除尘风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	空冷机	1	连续	减振基础, 消音器	<80
	各类水泵	7	间断	低噪设备, 减振基础	<75
冷鼓	鼓风机	3	连续	厂房隔噪、减振基础	<85
	循环氨水泵	3	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	高压氨水泵	4	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	剩余氨水泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	乳化液泵	4	连续	隔声罩, 减振基础、	<60
	焦油泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	焦油中间泵	5	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	超级离心机	3	连续	厂房隔声, 减振基础	<85
其他泵类	6	连续	隔声罩, 减振基础	<60	
脱硫	预冷塔循环液泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	脱硫液循环泵	9	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	硫泡沫泵	4	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	其他泵类	13	连续	隔声罩, 减振基础	<60
硫铵	离心机	3	连续	厂房隔声, 减振基础	<75
	热风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	冷风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	引风机	1	连续	减振基础, 消音器	<85
	螺旋输送机	1	连续	低噪设备, 弹性连接	<60
蒸氨	各种泵类	15	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	蒸氨废水泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	氨水回流泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60



	循环热水泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
	碱液泵	2	连续	隔声罩, 减振基础	<60
粗苯	各种泵类	18	连续	隔声罩, 减振基础	<60
制冷站	制冷机	3	连续	厂房隔噪、减振基础	<80
空压站	空气压缩机	4	连续	厂房隔噪、减振基础	<95
循环水站	冷却塔风机	6	连续	减振基础, 消音	<80
	循环水泵	8	连续	低噪设备, 减振基础	<60
	低温水泵	2	连续	低噪设备, 减振基础	<60

表 5.4-2 本项目厂界噪声噪声预测结果一览表

编号	监测点位	昼间			夜间			超标分贝数	
		背景值	贡献值	标准	背景值	贡献值	标准	昼间	夜间
1#	厂界东	54.8	40.9	65	45.3	40.9	55	/	/
2#	厂界东	54.2	42.8	65	45.6	42.8	55	/	/
3#	厂界南	54.3	47.6	65	44.9	47.6	55	/	/
4#	厂界南	54.7	49.3	65	45.5	49.3	55	/	/
5#	厂界西	54.9	43.7	65	45.1	43.7	55	/	/
6#	厂界西	54.7	43.7	65	45.7	43.7	55	/	/
7#	厂界北	51.6	47.2	65	42.3	47.2	55	/	/
8#	厂界北	51.8	47.2	65	41.9	47.2	55	/	/

#### 5.4.4 厂界噪声预测结果分析

由表 5.4-2 可以看出：厂界四周噪声等效声级预测范围在 40.9-49.3dB（A）之间，各测点等效声级值差别不大，均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求。

### 5.5 固废环境影响预测与评价

生产设施各除尘器收集的除尘灰，主要为煤粉，属于一般工业固体废物。

环保措施：收集送封闭受煤间掺煤炼焦。

焦侧出焦地面除尘器焦粉

除尘器收集的除尘灰，主要为焦粉，属于一般工业固体废物。

环保措施：焦粉收集外售。

烟气脱硫废渣

烟气脱硫脱尘系统干法脱硫废渣（包括脱硫仓、灰仓等除尘灰），主要成分为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  等；暂按危险废物进行管理，待项目投产后进行固废属性鉴定，根据鉴定后的固废属性进行合理处置。

环保措施：厂区固废库暂存，根据鉴定结果进行合理处置。

干法脱硫废渣主要成分为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  等，具有不燃不爆无毒或低毒性质。

其中  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  性质稳定,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  相对较不稳定, 但在环境温度低于  $30^\circ\text{C}$ 、干燥条件下进行贮存时性质相对稳定。 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  都具有吸湿性且易溶于水, 其储存环境应保证干燥。厂区设 1 座全封闭式干法脱硫废渣固废库, 按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 中重点污染防治区要求进行防渗; 干燥储存, 以最大限度减少废渣吸湿性导致性质变化产生储存风险, 加之此类固废不燃不爆无毒, 因此近期内在厂区暂存是合理的。根据调查, 干法脱硫废渣的综合利用正在进行相关的中试研究工作, 处理工艺尚不够成熟稳定。本项目投产后, 应首先对干法脱硫废渣进行固废属性鉴定, 根据鉴定后的固废属性进行合理处置。

#### 废脱硝催化剂

焦炉烟气脱硝系统产生的废脱硝催化剂, 主要成分为  $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{TiO}_2$  等, 属于危险废物, 危险废物类别 HW50, 行业来源为环境治理, 废物代码 772-007-50, 危险特性 T。

环保措施: 厂区暂存后送有资质单位合理处置。

#### 烟气废吸附剂

烟气净化系统除去焦油的废吸附剂, 主要为沾染焦油的焦粉, 属于危险废物, 危险废物类别 HW49, 代码 900-041-49, 危险特性 T/In。

环保措施: 定期送封闭受煤间掺煤炼焦。

#### 干熄焦除尘系统焦粉

干熄焦除尘系统(干熄焦重力和旋风除尘器、干熄焦地面除尘站及干熄焦放散气地面除尘站)收集的除尘灰, 主要为焦粉, 属于一般工业固体废物。

环保措施: 焦粉收集外售。

#### 焦炭转运站除尘系统焦粉

焦炭转运站除尘系统收集的除尘灰, 主要为焦粉, 属于一般工业固体废物。

环保措施: 焦粉收集外售。

#### 筛焦除尘系统焦粉

筛焦上部及装车系统各除尘器收集的除尘灰, 主要为焦粉, 属危险废物, 危险废物类别 HW11, 代码 252-015-11, 危险特性 T。

环保措施: 掺煤炼焦。

#### 硫铵干燥系统除尘灰

硫铵除尘系统收集的除尘灰，主要为硫铵粉尘等，属于一般工业固体废物。

环保措施：收集进入产品外售。

#### 焦油渣

冷鼓装置区机械化刮渣槽及氨水澄清槽底分离出的焦油渣，是裹有一定量焦油和氨水的煤粒及游离碳的混合物，主要成份为甲苯不溶物，含有水分 8-15%，挥发份约 60%（甲苯不溶物 45%，煤焦油 55%）。属于危险废物，废物类别 HW11，行业来源炼焦，废物代码 252-014-11，危险特性 T。

环保措施：送焦油渣回配室掺煤炼焦。

#### 酸焦油

硫铵装置满流槽排出的酸焦油，含有甲苯不溶物 60%、铁 2%、氰 2%、硫 8%等成份。属危险废物，危险废物类别 HW11，代码 252-011-11，危险特性 T。

环保措施：定期送焦油渣回配室掺煤炼焦。

#### 粗苯蒸馏再生器残渣

粗苯工段洗油再生过程产生的再生残渣，为黑色固（半固）态不定形物，外观类似中温沥青，属于高分子环状物，兼有硫、氮等杂环，属于危险废物，危险废物类别 HW11，代码 252-012-11，危险特性 T。

环保措施：定期送焦油罐外售。为保证循环洗油质量，引出 1%-1.5%的热贫油送入再生器，用 425℃过热蒸汽再生，塔顶蒸汽进入脱苯塔作为汽源。再生残渣排入残渣槽，实现液态排渣，流动性好，粘度等质量指标与焦油质量指标相近，定期用泵送往油库单元焦油贮槽，不影响焦油产品质量。

#### 蒸氨塔沥青渣

蒸氨塔底排出的沥青渣，属于危险废物，危险废物类别 HW11，行业来源炼焦，代码 252-001-11，危险特性 T。

环保措施：定期送焦油渣回配室掺煤炼焦。

#### 废活性炭

提盐装置、废气处理及污水处理装置等产生的废活性炭，属于危险废物，危险废物类别 HW49，行业来源为非特定行业，代码 900-039-49，危险特性 T。

环保措施：定期送焦油渣回配室掺煤炼焦。

#### 污水处理站污泥

污水处理站污泥，主要污染物为有机物、无机物等；属一般工业固体废物。

环保措施：收集送封闭受煤间掺煤炼焦。

#### 污水站废油渣

污水处理站预处理装置产生的废油渣，主要成分为焦油等。属危险废物，危险废物类别 HW11，代码 252-010-11，危险特性 T。

环保措施：定期送焦油渣回配室掺煤炼焦。

#### 污水处理蒸发废盐

污水处理蒸发除盐工序产生的结晶混盐，主要污染物为含盐类物质及有机物。根据《国家危险废物名录》，对于炼焦行业污水处理站蒸发结晶混盐无明确规定。本次评价暂按国家危险废物名录中“HW11 精馏残渣—炼焦—废物代码 252-010-11—炼焦加工利用过程中产生的废水处理污泥”进行管理。建设单位投运后，应根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）、《危险废物鉴别通则》（GB5085.7）及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-6）等相关标准进行鉴别，经鉴别最终确定是危险废物的应按危险废物进行管理，不属于危险废物的按一般工业固废进行管理。

环保措施：本次评价暂按危险废物“HW11 精馏残渣—炼焦—废物代码 252-010-11—炼焦加工利用过程中产生的废水处理污泥”进行管理，在厂内暂存后近期送潞安 180 项目危废填埋场，远期规划考虑建设分盐装置。经鉴别后如果属一般工业固废，则按一般工业固废进行合理处置。

#### 废有机树脂

污水处理装置深度处理工序产生的废有机树脂，属于危险废物，危险废物类别 HW13，行业来源为非特定行业，代码 900-015-13。

处置措施：厂内暂存后送有资质的单位处置。

#### 筛焦除尘废滤袋

筛焦工序袋式除尘系统定期更换滤袋产生的废滤袋，主要成分为滤袋、焦粉等，属于危险废物，危险废物类别 HW49，代码 900-041-49。

处置措施：厂内暂存后定期送有资质的单位处置。

#### 焦炉烟气除尘废滤袋

焦炉烟气袋式除尘系统定期更换滤袋产生的废滤袋，主要成分为滤袋、焦粉等，属于危险废物，危险废物类别 HW49，代码 900-041-49。

处置措施：厂内暂存后定期送有资质的单位处置。

其它工序（除筛焦、焦炉烟气净化外）除尘废滤袋

全厂除筛焦、焦炉烟气净化外除尘系统定期更换滤袋产生的废滤袋，主要成分为灰尘及覆膜滤袋等，属一般工业固废。

处置措施：收集由厂家定期更换合理处置。

#### 废机油

生产运行期间维修设备等产生的固体废物，主要为废矿物油和沾染废矿物油的废棉纱等，属于危险废物，危险废物类别 HW08，代码 900-249-08。

处置措施：在厂内暂存后定期送有资质的单位处置。

#### 职工生活垃圾

职工生活、办公等产生的生活垃圾，主要含有机物、无机物等。

环保措施：厂内收集后送当指定地点堆放。

### 5.6 运营期生态环境影响预测与评价

本项目运营期的影响主要表现在排放污染物对植被、水生生态系统、景观生态系统的影响，由于采取合理的环保措施，污染物均能达标排放，对生态环境的影响甚微。

#### 5.6.1 对土地利用格局的改变

区域土地类型主要有：工业用地、道路用地、待建地等。占地为忻州市开发区内二类工业用地。占地由于影响面积相对较小，所以不会导致土地利用格局的变化，影响较小。

#### 5.6.2 对土壤的影响

##### （1）废气排放对土壤环境的影响途径分析

生产过程中排放的颗粒物进入大气后，随着大气扩散，在一定距离内沉降，在降落的过程中有部分粉尘被植物叶片所截留，这些滞留在叶片上的粉尘能堵塞植物叶片上的气孔，阻碍气孔的传导性和气体交换。若截留在叶片上的粉尘量较多时，还可使

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。若在植物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 750-1350nm 的辐射光吸收量大大增加，形成了叶组织内的高温胁迫，增加了植物对干旱的敏感性。据资料记载，燃烧产生的烟粉尘粒径在 3-100nm 之间。当烟尘计量为  $20\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{月}$ （即  $0.67\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）时，一般作物就会受到不同程度的影响。本项目排放的颗粒物排放速率较小，对环境空气影响很小，对植物的作用微弱。

废气中的有其他污染物通过大气沉降对土壤环境造成影响。大气沉降可分为干沉降和湿沉降。干沉降是颗粒物通过重力作用或与其它物体碰撞后发生沉降。这种沉降消除过程存在着两种机制。一种是通过重力对颗粒物的作用，使它降落到地面而进入土壤，沉降的速率与颗粒的粒径、密度、空气运动粘滞系数等有关；另一种沉降机制是粒径小于  $0.1\mu\text{m}$  的颗粒，它们靠布朗运动扩散、互相碰撞而凝集成较大的颗粒，通过大气湍流扩散到地面土壤中。湿沉降是指降雨、下雪使颗粒物沉降到地面的过程，分为雨除和冲刷两种机制。

#### （2）固废排放对土壤环境的影响

本项目运营期产生的固废包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。这些固废或由有资质的单位进行收集处置或送生产系统回用，因此不会因随意堆放占用土地或产生淋溶水而对土壤造成影响。

#### （3）废水排放对土壤环境的影响

本项目不排放废水，不留设废水排口，因此不会通过废水排放而对土壤造成影响。

厂区内地面全部硬化防渗处理，生产车间和相关物料堆放场地等采取硬化防渗措施，厂区生产废水不会对厂区范围内的土壤造成影响。

### 3、对植被的影响分析

本工程排放的污染因子主要为颗粒物，对植被的影响主要表现在：①降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的光合作用；②灰尘对植物有一定的破坏作用，一方面降低了绿色植物吸收  $\text{CO}_2$  的能力。据分析在采取有效的环保治理措施后，本工程排放的污染物均能达标排放，不会对区域植被产

生显著影响。

#### 4、对水生生态系统的影响

本工程全厂无废水外排。因此本项目对周边水生生态环境不会造成进一步恶化。

#### 5、对景观的影响

区域内景观单元异质性程度较高，本项目占用忻州市开发区内二类工业用地，不改变用地性质，且由于涉及面积较小，不足以影响整个区域景观生态。

### 5.6.3 生态环境保护措施

(1) 根据厂址地形特征，合理布局各生产车间，在施工建设中，不得大量扰动地表土层而引起水土流失。

(2) 搞好厂区厂界的生态恢复。在厂区内要预留有一定的绿地面积，进行科学合理的生态景观设计，重点为生产车间和道路两侧，应以乔木绿化为主，乔、灌、草合理配置。在厂周界营造防护林，用以防止扬尘和烟尘对周边生态环境的影响。

(3) 加强对职工的素质教育，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

(4) 预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境隐患。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

#### (5) 绿化方案

为进一步降低工程建设的影响，厂内应特别重视绿化工作，在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带隔断，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济长效手段，发挥它们在吸收有害气体、净化空气、改善环境等方面的重要作用，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声。

(6) 通过本项目在运营期的生态环境影响分析可知：工程施工不可避免的会对厂址周围的生态环境造成影响。工程运行期间，建设单位通过采取较为完善的环保措施，相对先进的生产工艺，加强企业内部的环境管理水平，将会减少污染物的排放量，使项目对当地生态环境的影响控制在可承受的范围内。因此，从生态环境影响的角度出发，本工程是可行的。

## 5.7 环境风险预测与评价

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物质的生产、使用、贮运等的新建、改建、扩建和技术改造项目(不包括核建设项目),应进行环境风险评价。

调查收集同类建设项目风险事故资料,界定建设项目风险类型,分析建设项目风险事故发生概率,说明事故排放状况下污染物扩散范围及危害形式,提出事故防范对策措施和应急预案,预测采取防范措施和应急预案后的影响范围和程度。

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件,其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素,项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全、环境影响及其损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《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号文)和《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号文)精神,以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导,从环境保护方面进行风险识别、源项分析、风险计算和评价及风险管理等评价,对主要风险性物质泄露对局围环境质最的影响情况提出相对可操作性的防范措施。

### 5.7.1 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。煤气净化设施由冷鼓单元、脱硫单元、提盐单元、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风险物质,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。

#### 5.7.1.1 风险源调查

##### (1) 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



性的主要物质有焦炉煤气、氨水、油类物质（焦油、洗油等）、粗苯、硫、硫酸和硫酸铵等。危险物质的具体数量和分布见表 5.7-1，危险物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见表 5.7-2。

由于污水处理站废水 COD 浓度不超过 10000mg/L，NH<sub>3</sub>-N 浓度未超过 2000 mg/L，本次评价未将污水处理站废水作为风险物质考虑。

表 5.7-1 危险物质数量及分布情况

序号	危险物质名称	分布区域	数量	存储形式
1	焦炉煤气	焦炉区	0.8t	煤气管道
2	氨水 (20%)	焦炉区(氨汽化单元)	147.4t	V=90m <sup>3</sup> 氨水槽 2 座
		煤气净化区(蒸氨塔)	73t	循环氨水槽
3	焦油	煤气净化区(冷鼓电捕工序)	500t	焦油中间槽
		油库单元	10101.6t	V=2300m <sup>3</sup> 焦油储罐 4 座
4	洗油	煤气净化区(洗脱苯工序)	167t	洗苯塔及脱苯塔
		储罐区	248t	V=130m <sup>3</sup> 洗油储罐 2 座
5	粗苯	煤气净化区(洗脱苯工序)	200t	粗苯中间槽
		储罐区	2268t	V=1400m <sup>3</sup> 粗苯储罐 2 座
6	硫磺	硫磺库区	257t	袋装
		脱硫工序	110t	熔硫釜、硫泡沫槽
7	硫酸	硫酸库房	2400t	袋装
		硫酸工序	243t	硫酸饱和器
8	浓硫酸	煤气净化区(硫酸工序)	18t	高位槽
		储罐区	1318t	V=400m <sup>3</sup> 硫酸储罐 2 座

注：(1) 焦炉煤气标况下的密度为 0.45~0.5kg/m<sup>3</sup>，本次计算按 0.48kg/m<sup>3</sup>考虑；  
(2) 20%氨水密度为 0.91g/cm<sup>3</sup>；  
(3) 粗苯密度按（粗苯 YB/T 5022-2016）中 0.9g/cm<sup>3</sup> 计算；  
(4) 焦油密度按（煤焦油 YB/T 5075-2010）中 1.22g/cm<sup>3</sup> 计算；  
(5) 洗油密度按（洗油 GB/T 24217-2009）中 1.06g/cm<sup>3</sup> 计算；  
(6) 硫酸密度：1830.5kg/m<sup>3</sup>；  
(7) 储罐装填系数按 0.9 考虑。

表 5.7-2 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 <sup>3</sup>	燃烧热(kJ/mol)	13.2~19.2MJ/Nm <sup>3</sup>
	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 5.7-3 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 <sub>4</sub> OH	CAS 号	1336-21-6
理化特性	分子量	35.05	相对密度(水=1)	0.91
	饱和蒸汽压	1.59kPa(20℃)	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 <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口)
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧(分解)产物	氨		

表 5.7-4 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 5.7-5 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		

危险性概述	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。
	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 5.7-6 苯的危险特性一览表

标识	中文名	苯	英文名	benzene
	分子式	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CAS 号	71-43-2
理化特性	熔点(°C)	5.5°C	相对密度(空气=1)	2.77
	沸点(°C)	80.1°C	相对密度(水=1)	0.88
	分子式	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	分子量	78.11
	饱和蒸汽压	13.33kPa (26.1°C)	燃烧热 (kJ/mol)	3264.4
	临界温度	289.5°C	临界压力 (MPa)	4.92
	外观性状	无色透明液体，有强烈芳香味		
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂		
危险性	闪点	-11°C	爆炸上限(v%)	8.0
	引燃温度	560°C	爆炸下限(v%)	1.2
	稳定性	稳定		
	危险特性	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	禁忌物	强氧化剂		

表 5.7-7 硫危险特性一览表

标识	中文名	硫	英文名	Sulphur
	分子式	S	CAS 号	7704-34-9
理化特性	分子量	32.06	密度	2.07
	熔点	119°C	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点	444.6°C	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳
	饱和蒸汽压	0.13kPa(183.8°C)		
	外观性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味		
	主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等		
毒理学资料	急性毒性	LD50: 无资料 LC50: 无资料		
	刺激性	无资料		
	禁配物	强氧化剂		
	环境危害	/		

	燃爆危险	本品易燃
--	------	------

表 5.7-8 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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	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 <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)		
	刺激性	家兔经眼: 1380 μg, 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。		

表 5.7-9 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 <sub>8</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> S	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。		

## (2) 生产工艺特点

本项目以精煤为原料经高温干馏生产焦炭，副产焦炉煤气经净化处理后回收焦油、粗苯、硫铵等化工产品，属于焦化工艺，通常包括备煤、炼焦、熄焦、焦处理、煤气净化等生产单元，各工段均涉及危险物质。

### 5.7.1.2 环境敏感目标调查

根据实际调查，本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水保护目标主要为厂址东侧牧马河，地下水保护自标主要为评价范围内水源井、评价范围村庄居民分

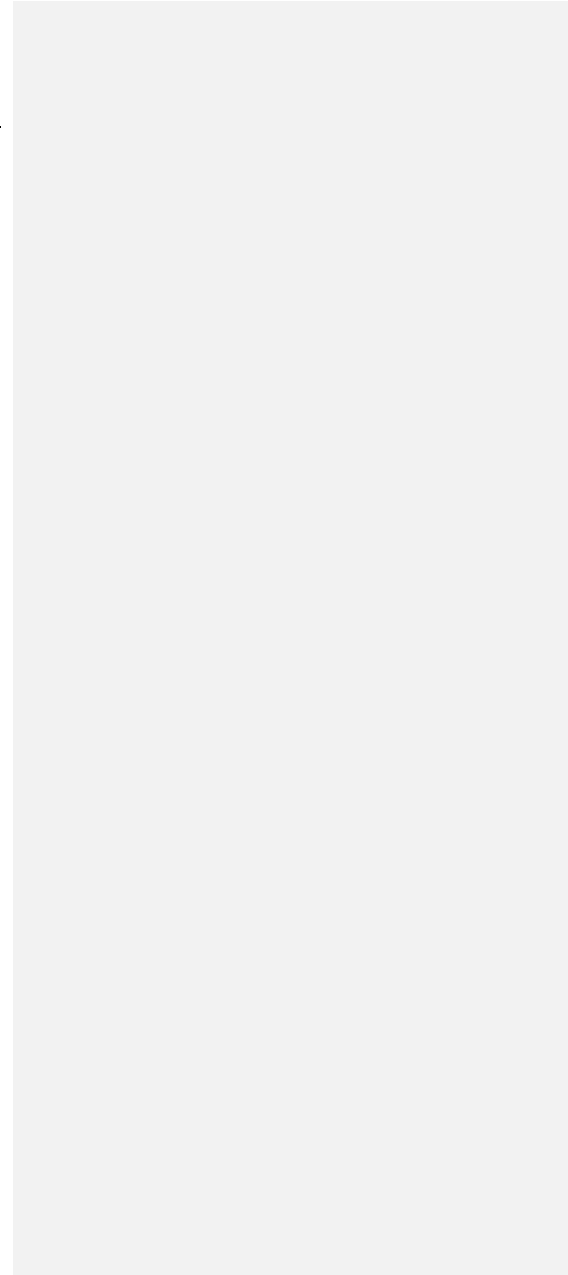
散式水井以及评价范围内潜水层。

表 5.7-10 环境敏感目标分布情况表

环境因素	序号	名称	相对厂址方位	距离/m	属性	人口数
一	环境空气（厂址周边 5km 范围内）					
环境空气	1	西曲村	NE	170	居民区	1075
	2	韩岩村	E	1853	居民区	2776
	3	西张村	E	4095	居民区	2580
	4	木芝村	NE	3230	居民区	1860
	5	田村	N	3060	居民区	1300
	6	东张村	E	4411	居民区	1370
	7	东曲村	NE	4350	居民区	852
	8	东王村	NE	4895	居民区	96
	9	南关村	NNE	4232	居民区	3365
	10	张野村	NNW	5000	居民区	603
	11	北场村	NNW	1856	居民区	1023
	12	下社村	NNW	3278	居民区	830
	13	范野村	N	4551	居民区	960
	14	烟村	NW	3992	居民区	1365
	15	兰村	NW	3154	居民区	1006
	16	南呼延	WNW	1467	居民区	1315
	17	小王村	W	1427	居民区	500
	18	南梁村	WNW	4515	居民区	308
	19	肖家峪村	WNW	4387	居民区	656
	20	大王村	WSW	837	居民区	642
	21	晏村	SW	1360	居民区	1348
	22	磨盘山村	WSW	4174	居民区	416
	23	麻会村	S	2298	居民区	1721
	24	新堡村	SSW	2733	居民区	1506
	25	高铺村	S	3849	居民区	680
	26	豆罗村	SSW	2905	居民区	787
	27	小豆罗村	SSW	4346	居民区	534
	28	班庄村	SSE	1266	居民区	631
	29	辛曲村	SSE	3349	居民区	320
	30	刘沟村	S	4354	居民区	560
	31	杨家沟村	SSE	4166	居民区	150
	32	东村	SSE	4368	居民区	500
	33	兰村中学	NW	2590	学校	769
	34	忻州市育音职业 艺术学校	NNE	4360	学校	2000
	35	烟村中心小学	NW	4020	学校	170
	36	忻州市轻工职业 技术学校	NW	830	学校	710
厂址周边 500m 范围内人口数小计						1075
厂址周边 5km 范围内人口数小计						37284
大气环境敏感程度 E 值						E1
二	接纳水体					

地表水	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	牧马河	DB14/67-2019) II类水质标准		/
内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感点名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/	/	/
地表水环境敏感程度 E 值					E3
三	地下水				
类别	保护对象		基本情况		
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能与厂界距离/m
地下水	1	豆罗镇集中供水水源地 4-15 号水井以及新增 3 口水源井	集中式水源地	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准	厂区南侧 3460m
	2	兰村集中供水水源地			厂区西北 2120m
	3	西张集中供水水源地			厂区东侧 3473m
	4	大王村水井	厂区西侧 1302m		
	5	小王村水井	厂区西侧 1190m		
	6	南呼延村水井	厂区西侧 830m		
	7	兰村水井	厂区西侧 2012m		
	8	下社村水井	厂区西北 2128m		
	9	北场村水井	厂区西北侧 1268m		
	10	田村水井	厂区北侧 2011m		
	11	班庄水井	厂区东侧 1380m		
	12	豆罗水源地 1/2/3 号水井	厂区南侧 1970m		
	13	西曲村水井	厂区东侧 259m		
	14	韩岩村水井	厂区东侧 2150m		
	15	木芝村水井	厂区东北侧 2062m		
地下水环境敏感程度 E					E1

**5.7-1 环境敏感目标位置图**



## 5.7.2 风险潜势初判及评价等级确定

### 5.7.2.1 环境敏感程度 (E)

#### (1) 大气环境

本项目区周边 5km 范围内居住区人口总数为 37284 人，周边 500m 范围内居住区人口总数为 1075 人。

综上，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区 (E1)。

#### (2) 地表水环境

##### 1) 功能敏感性

本项目严格采取三级防控措施，保证事故状态下废水不进入牧马河，本项目地表水功能敏感性为较敏感 (F3)。

##### 2) 敏感目标

发生事故时，以本厂雨水口算起，危险物质流出雨水口下游 10km 范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地等敏感目标，本项目地表水环境敏感目标分级为 (S3)。

综上，本项目地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 (E3)。

#### (3) 地下水敏感程度分级

##### 1) 功能敏感性

本项目评价范围内有集中供水水源井和分散式水源井，敏感程度为 G1。

##### 2) 包气带防污性能

根据地下水渗水试验数据，包气带渗透系数为  $1.17-1.57 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，项目所在区域包气带岩石的渗透性能为 D1。

综上，本项目地下水环境敏感程度为高度敏感区 (E1)。

### 5.7.2.2 危险性 (P)

#### (1) 危险物质数量和临界量比值 (Q)

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)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；



$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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  $Q \geq 1$  时, 将  $Q$  值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则 (HJ 169-2018)》, 本项目危险物质数量和临界量比值 ( $Q$ ) 见表 5.7-11。

表 5.7-11 建设项目  $Q$  值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 t	临界量 t	该种危险物质 $Q$ 值
1	焦炉煤气	/	0.8	7.5	0.11
2	氨水 (20%)	1336-21-6	220.4	10	22.04
3	焦油	/	10601.6	2500	4.24
4	洗油	/	415	2500	0.17
5	粗苯	71-43-2	2468	10	246.8
6	硫磺	63705-05-5	367	10	36.7
7	硫铵	7783-20-2	2643	10	264.3
8	浓硫酸	7664-93-9	1336	10	133.6
Q 值划分					707.96

(2) 所属行业和生产工艺特点 (M)

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)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M = 5$ , 分别以  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$  和  $M_4$  表示。

表 5.7-12 企业生产工艺评估表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	生产装置	焦化工艺	1	5
2	油库单元	硫酸、洗油、粗苯、焦油等储存区	1	5
3	全厂合计			10

本项目生产工艺评分为 10 分, 属于  $M_3$  ( $5 < M \leq 10$ )。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

表 5.7-13 危险物质及工艺系统危险性等级表

环境风险物质数量与临界量比 ( $Q$ )	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4

100≤Q	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据表 5.8-5，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为极高危害 P2。

### 5.7.2.3 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险潜势划分依据见表 5.7-14。

表 5.7-14 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。

本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势见表 5.7-15，环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为IV级。

表 5.7-15 各要素环境风险潜势表

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势综合等级
大气	E1	P2	IV	IV
地表水	E3		III	
地下水	E1		IV	

### 5.7.2.4 评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中规定的环境风险评价的工作等级划分原则见表 5.7-16 所示。确定本项目大气和地下水评价级为一级，地表水评价等级为二级。

表 5.7-16 环境风险评价工作等级划分原则

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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

### 5.7.2.5 评价范围

根据本项目风险评价级别确定各要素风险评价范围为：

大气环境风险评价范围：距项目边界 5km 的范围；

地表水评价范围：本项目废水不外排，地表水环境风险不设置评价范围；

地下水评价范围：同地下水环境评价范围，西侧以项目区向西 1km 为边界，东侧以牧马河向东 1km 为边界，南侧以项目区向南 1km 为边界，北侧以项目区向北 3km 为边界。

### 5.7.3 风险识别

#### 5.7.3.1 事故资料统计

煤气事故资料统计与分析

本项目为焦化企业，涉及的风险物质包括焦炉煤气、粗苯、硫酸、洗油、硫磺、硫铵、氨水等，调查的同类企业及同类危险物质引发的风险事故案例如下：

表 5.7-17 环境风险识别表

引发突发环境事件物质名称	发生时间	发生地点	装置规模	引发原因	物料泄露量	环境影响	事故人员伤亡
焦炉煤气	2013.10.8	山东博兴诚力供气有限公司	5 万 m <sup>3</sup> 气柜	气柜破碎，发生泄漏	--	--	造成 10 人死亡，33 人受伤
焦油	2008.6.25	新疆，阜康市铁焦有限责任公司	-	工作人员违章动火，导致火灾爆炸	少量焦油泄漏	造成下风向 200m 范围大气特征污染物浓度升高，未对周围地下水及河道造成污染	导致 5 人死亡，1 人受伤
苯	2014.11.5	浙江，衢州巨化集团	-	利用蒸汽对苯罐蒸煮清理过程中压力增加导致槽顶开裂	--	造成下风向大气中特征污染物浓度增高	造成 2 人死亡，4 人入院抢救，40 余人到医院观察治疗
氨水	2016.11.8	山东淄博嘉周热力有限公司	400m <sup>3</sup> 氨水储罐	动火焊接作业产生火花引起氨水储罐爆炸	55t	造成罐区周边土壤污染，下风向大气中特征污染物升高，未造成地	造成 5 人死亡，6 人受伤

						下水污染	
硫酸	2017.5.12	广西钦州市天锰锰业有限公司	2×200m <sup>3</sup> 储罐	破裂泄漏	100t	事后中和处理阶段造成周边大气中二氧化硫浓度升高，泄漏造成土壤污染 1040m <sup>2</sup> ，未造成地表水和地下水污染	无人员伤亡
硫磺	2014.5.19	矽山县芒矽路金利工业园	硫磺仓库	遇明火燃烧	--	--	无人员伤亡

### 5.7.3.2 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、硫磺和硫酸铵，危险性特性见表 5.7-18。

#### (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<sub>2</sub>外、不完全燃烧产物包括 CO、碳粒 (PM<sub>10</sub>和 PM<sub>2.5</sub>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 5.7-18 危险物质危险特性表

名称		熔点/°C	沸点/°C	闪点/°C	燃点/°C	爆炸极限/VOL%	LD <sub>50</sub> /mg/kg	LC <sub>50</sub> /mg/m <sup>3</sup>	危险性			
									毒性	可燃性	爆炸性	腐蚀性
焦炉煤气	H <sub>2</sub>	-259.14	-252.5	<-50	400	3.3~81.5	/	/	/	易燃气体	√	/
	CH <sub>4</sub>	-182.45	-161.49	-188	538	4.9~16.0	/	/	/	易燃气体	√	/
	CO	-199.1	-191.5	<-50	608.89	12.5~74.2	/	2069	√	易燃气体	√	/
	H <sub>2</sub> S	-85.5	-60.4	<-50	292	4.3~45.5	/	618	√	可燃气体	/	/
	NH <sub>3</sub>	-77.7	-33.5	<-50	651.11	16~25	350	1390	√	可燃气体	√	/
粗苯	苯	5.5	80.1	-11	498	3~7.1	3306	31900	√	易燃液体	√	/
焦油	萘	80.1	217.9	80	526	0.9~5.9	490	/	低毒	/	/	/

	葱	217	345	121	540	/	430	/	低毒	/	/	/
浓硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10.5	330	/	/	/	2140	510	√	不燃液体	/	√
硫酸铵	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	280	/	/	/	/	3000	/	√	不燃固体	/	/
液氨/氨水	NH <sub>3</sub>	-77.7	-33.5	<-50	651.11	16~25	350	1390	√	可燃气体	√	/
硫磺	S	119	444.6	/	651	下限 2.3	/	/	/	易燃固体	/	/

### 5.7.3.3 生产系统危险性识别

#### (1) 生产装置

本项目生产装置可分为焦炉区和煤气净化区。焦炉区主要涉及的风险物质为焦炉煤气，在出现管理不当或操作失误等状况时，可能引起装置泄漏、火灾或爆炸事故，对周边大气环境产生污染；煤气净化区生产装置主要涉及的风险物质为焦油、硫磺、氨水、硫酸、粗苯、洗油等，在出现操作失误、装置老化破损、阀门密封不严等状况时，可能出现装置泄漏、火灾或爆炸事故，对周边大气、地表水和地下水环境产生污染影响。

#### (2) 储运系统

厂区东南角为油库单元，设有焦油罐、浓硫酸罐、粗苯罐、洗油罐。油库单元涉及的风险物质为焦油、浓硫酸、粗苯、洗油，在出现罐体破裂、阀门密封不严等状况时，可能出现储罐泄漏、火灾或爆炸事故，对周边大气环境、地表水和地下水环境产生污染影响。

#### (3) 环境保护设施

焦炉区脱硫脱硝工艺涉及到的风险物质为氨水。在出现操作失误、装置老化破损、阀门密封不严等状况时，可能出现装置泄漏、火灾或爆炸事故，对周边大气、地表水和地下水环境产生污染影响。

表 5.7-19 本项目生产装置风险识别表

风险单元	产生部位	涉及风险物质	主要危险因素
1# 焦炉区	煤气管道	焦炉煤气	火灾爆炸、有害物质泄漏、火灾、爆炸
	氨水槽	氨水	有害物质泄漏
2# 煤气净化区	氨水循环槽	氨水	有害物质泄漏
	焦油中间槽	焦油	火灾爆炸、有害物质泄漏
	熔硫釜、硫泡沫槽、硫磺库房	硫	火灾爆炸、有害物质泄漏
	硫酸饱和器、硫酸库房	硫酸铵	有害物质泄漏

3#	油库单元	硫酸高位槽	硫酸	火灾爆炸、有害物质泄漏、腐蚀
		粗苯中间槽	粗苯	火灾爆炸、有害物质泄漏
		洗油贮槽	洗油	火灾爆炸、有害物质泄漏
		焦油储罐	焦油	火灾爆炸、有害物质泄漏
3#	油库单元	粗苯储罐	粗苯	火灾爆炸、有害物质泄漏
		硫酸储罐	硫酸	火灾爆炸、有害物质泄漏、腐蚀
		洗油储罐	洗油	火灾爆炸、有害物质泄漏

#### 5.7.3.4 环境影响途径

##### 1#危险单元

焦炉煤气管道可能发生破裂等事故，泄漏的煤气进入大气环境引发环境污染事故和一氧化碳中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

氨水槽、氨水管道等设备可能发生破裂等事故，泄漏的氨水渗入地下水环境，引起地下水污染，泄漏的氨水挥发产生的氨气进入大气环境引起污染和中毒事故。

##### 2#危险单元

氨水循环槽、氨水管道等设备可能发生破裂等事故，泄漏的氨水渗入地下水环境，引起地下水污染，泄漏的氨水挥发产生的氨气进入大气环境引起污染和中毒事故。

熔硫釜、硫泡沫槽等设备可能发生破裂事故，产生的液硫、硫磺遇明火伴生火灾，产生 SO<sub>2</sub>，引起大气污染。

硫酸高位槽等设备可能发生破裂事故，泄漏的硫酸下渗进入地下水环境，引起地下水污染。

硫铵饱和器等设备可能发生破裂事故，含硫铵的母液下渗进入地下水环境，引起地下水环境污染，硫铵储存车间发生火灾，受热分解产生的有毒烟气可能引起发起污染。

粗苯中间槽等设备可能发生破裂事故，泄漏的苯下渗进入地下水环境，引起地下水环境污染，挥发产生的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

焦油中间槽、洗油贮槽等设备可能发生破裂事故，泄漏的焦油、洗油下渗进入地

下水环境，引起地下水环境污染，挥发出来的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

### 3#危险单元

硫酸储罐等设备可能发生破裂事故，泄漏的硫酸下渗进入地下水环境，引起地下水污染。

粗苯储罐、焦油储罐、洗油储罐等设备可能发生破裂事故，泄漏的苯、焦油、洗油下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发产生的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

### 5.7.3.5 风险识别结果

表 5.7-20 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1#	焦炉区	煤气输送管道		煤气	泄漏、火灾、爆炸	大气环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点
		氨水槽		氨水	泄漏	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
2#	煤气净化区	冷鼓	焦油中间槽	焦油	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
		脱硫	熔硫釜、硫泡沫槽、硫磺库房	硫磺	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
			循环氨水槽	氨水	泄漏	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
		硫铵	硫铵饱和器、硫铵库房	硫酸铵	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点

			硫酸高位槽	浓硫酸	泄漏	水环境	地表水及地下水敏感点
		洗脱苯	粗苯中间槽	粗苯	泄漏、火灾、爆炸	大气环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点
			洗油贮槽	洗油	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
3#	综合罐区		焦油储罐	焦油	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
			粗苯储罐	粗苯	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
			硫酸储罐	硫酸	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点
			洗油储罐	洗油	泄漏、火灾	大气、水环境	环境风险评价范围内的大气环境敏感点、地表水及地下水敏感点



图 5.7-2 危险单元分布图

## 5.7.4 风险事故情形分析

### 5.7.4.1 风险事故情形分析

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可以为风险管理提供依据，本项目的风险情形设定如下：

表 5.7-21 风险事故情形一览表

序号	主要风险物质	环境风险类型	事故情形	泄漏频率	污染物
1	焦炉煤气	泄漏	煤气管道 10%管径泄漏	$2.4 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	煤气
			煤气管道全管径泄漏	$1.0 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$	
		火灾伴生/次生	煤气泄漏火灾伴生/次生	-	CO
2	焦油	泄漏	焦油储罐 10mm 孔径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	油类
			10min 内焦油储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	
			焦油储罐全部破裂	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	
		火灾爆炸	焦油储罐发生火灾爆炸	-	有机废气
火灾伴生/次生	焦油储罐火灾伴生/次生	-	CO		
3	洗油	泄漏	洗油储罐 10mm 孔径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	油类
			10min 内洗油储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	
			洗油储罐全部破裂	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	
		火灾爆炸	洗油储罐发生火灾爆炸	-	有机废气
火灾伴生/次生	洗油储罐火灾伴生/次生	-	CO		
4	粗苯	泄漏	粗苯储罐 10mm 孔径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	苯
			10min 内粗苯储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	
			粗苯储罐全部破裂	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	
		火灾爆炸	粗苯储罐发生火灾爆炸	-	苯
火灾伴生/次生	粗苯储罐火灾伴生/次生	-	CO		
5	硫酸	泄漏	硫酸储罐 10mm 孔径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	硫酸
			10min 内硫酸储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	
			硫酸储罐全部破裂	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	
6	氨水	泄漏	氨水储罐 10mm 孔径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	氨水、氨气
			10min 内氨水储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-4}/\text{a}$	
			氨水储罐全部破裂	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	
7	硫磺	火灾伴生/次生	硫磺仓库火灾伴生/次生	-	SO <sub>2</sub>
8	硫铵	火灾	硫铵仓库火灾，硫铵受热分解	-	氨气

#### (1) 煤气泄漏事故

煤气管道发生破裂造成气体泄漏，破裂孔径 10mm，煤气发生泄漏后，气体报警系统发出警报，控制室操作人员立即采取措施，在 10min 内手动关闭输送阀，切换旁路输送。焦炉区煤气管道煤气存量较少，因此本次风险评价最大可信事故不考虑煤气管道泄漏事故情形。

#### (2) 粗苯泄漏

粗苯事故情形主要包括粗苯储罐 10mm 孔径泄漏、10min 内粗苯储罐泄漏完、粗苯储罐全部破裂、火灾爆炸、火灾伴生/次生。

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%，评价设定粗苯储罐全部破裂。

#### (3) 焦油、洗油泄漏

焦油、洗油事故情形与粗苯类似，但考虑到焦油、洗油其物质危害性、挥发性低于粗苯，发生风险事故后其危害程度低于粗苯，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑焦油和洗油。

#### (4) 硫酸泄漏

硫酸事故情形主要包括硫酸储罐 10mm 孔径泄漏、10min 内硫酸储罐泄漏完、硫酸储罐全部破裂。

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%，评价设定储罐全部破裂。

由于浓硫酸具有难挥发性性质，因此本次评价仅考虑浓硫酸泄漏后对地下水的影响。

#### (5) 氨水泄漏

氨水事故情形主要包括氨水储罐 10mm 孔径泄漏、10min 内氨水储罐泄漏完、氨水储罐全部破裂。

本项目氨水储存量较小，且根据类比调查同类物质风险事故案例，氨水储罐发生风险事故后其影响范围和影响程度相对本项目其他风险物质较小，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑氨水。

#### (6) 硫磺、硫铵泄漏

涉及硫磺的风险源为熔硫釜、硫泡沫槽等设备，其中熔硫釜中硫的存在量最大，

硫磺的事故情形主要为熔硫釜中硫泄漏后火灾伴生/次生高浓度二氧化硫气体。涉及硫铵的风险源为硫铵库房，硫铵为不可燃物质，根据类比调查同类物质风险事故来看，其火灾发生概率极低；因此，本次风险评价最大可信事故不考虑硫磺和硫铵。

根据上述风险事故情形，结合事故发生概率和发生事故后各物质半致死浓度、终点毒性浓度，本次风险评价各种风险物质最大可信事故确定如下：

表 5.7-22 最大可信事故及情形一览表

序号	主要风险物质	环境风险类型	事故情形	泄漏频率
1	粗苯	泄漏	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
2	硫酸	泄漏	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
3	苯	火灾爆炸	粗苯储罐发生火灾爆炸	-
4	CO	火灾伴生/次生	粗苯储罐火灾伴生/次生	-

#### 5.7.4.2 源项分析

##### 1) 粗苯储罐泄漏

油库单元设置 2 个 1400m<sup>3</sup>粗苯储罐，每个储罐单独设置围堰，粗苯储罐发生泄漏后的液体将在围堰内形成液池，并向空气中蒸发。假定最大可信事故为粗苯储罐发生破裂造成粗苯全部泄漏。单个粗苯储罐内苯储量为 1134t，考虑粗苯泄漏时为单个储罐泄漏，则粗苯储罐事故时泄漏量为 1134t。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于苯常压下沸点为 80.1℃，而项目储槽储存温度和环境温度均不高于 40℃，当液体泄漏时不发生闪蒸和热量蒸发，因此，本次环境风险仅考虑质量蒸发量。

粗苯泄漏后在围堰周围形成液池，液池在 30min 中内全部清理完毕。

质量蒸发速度  $Q_3$  计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)(2+n)}$$

式中， $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定系数；

P——液体表面蒸汽压，Pa，取 13330pa；

R——气体常数，J/mol/K，取 8.314 J/mol/K；

$T_0$ ——环境温度，K；

r——液池半径，m，等效半径 14.39m；

u——风速，m/s；

M——液体摩尔质量，kg/mol，取 0.078kg/mol；

表 5.7-23 苯泄漏源强参数表

液池蒸发模式源强					
气象条件	稳定度	a	n	T <sub>0</sub>	u
最不利	F	4.685×10 <sup>-3</sup>	0.25	298.15	1.5
最常见	D	5.285×10 <sup>-3</sup>	0.3	299.03	2.2

经计算，最不利条件下苯的质量蒸发速率为 1.58kg/s，最常见条件下苯的质量蒸发速率为 6.73kg/s。

### 2) 粗苯火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F.4 中相关内容，罐区粗苯储罐容积 1400m<sup>3</sup>，最大存放量 1134t，苯 Lc<sub>50</sub>为 31900mg/m<sup>3</sup>，则火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例为 3%，34.02t。

### 3) 粗苯火灾伴生/次生污染物产生量估算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F3.2 中的公式计算 CO 产生量：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中，G<sub>CO</sub>——一氧化碳产生量，kg/s；

C——物质中碳的百分比含量，取 80%（按粗苯纯度≥85%计）；

q——化学不完全燃烧的物质质量，取 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s；

$$Q=A \times 0.001 H_c / [C_p(T_b - T_0) + H]$$

式中，Q——单位时间参与燃烧的物质质量，kg/s；

A——燃烧表面积，m<sup>2</sup>，取 650.36m<sup>2</sup>；

H<sub>c</sub>——燃烧热，J/kg，取 41792344J/kg；

C<sub>p</sub>——定压比热容，J/kg·°C，取 1729 J/kg·°C；

T<sub>b</sub>——沸点，°C，取 80.1°C；

T<sub>0</sub>——环境温度，°C，取 25°C；

H——汽化热，J/kg，取 428325J/kg；

计算得 Q=63.45kg/s，火灾伴生 CO 源强为 3.55kg/s，考虑火灾持续时长为

30min。

表 5.7-24 大气环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单位	危险物质	释放量或泄漏速率	释放或泄漏时间	泄漏液体蒸发速率 kg/s	
						最不利	最常见
1	粗苯泄漏	罐区	苯	1134t	30 min	1.58	6.73
2	粗苯储罐火灾	罐区	苯	34.02t	30 min	-	-
3	粗苯火灾伴生/次生污染物	罐区	CO	3.55kg/s	30 min	-	-

### 5.7.5 风险预测与评价

#### 5.7.5.1 大气环境影响预测与评价

大气环境风险预测包括粗苯泄漏、苯火灾爆炸以及引发的伴生/次生污染物排放。

##### (1) 模型选取

粗苯火灾伴生/次生 (CO) 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 模型。

根据理查德森数计算判定, 粗苯为重质气体, 粗苯泄漏、粗苯火灾爆炸扩散计算采用 SLAB 模型。

##### (2) 预测范围

经计算, 预测范围为厂界外延 5.0km 的矩形区域; 计算点分为特殊计算点和一般计算点, 一般计算点指下风向不同距离点, 距风险源 500m 范围内间距为 50m, 大于 500m 范围间距为 100m。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点。

##### (3) 事故源参数

表 5.7-25 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	事故源坐标	E112°43'15.06"		
	事故源坐标	N38°20'10.64"		
	事故源类型	粗苯储罐泄漏	粗苯储罐火灾爆炸	粗苯泄漏火灾伴生/次生
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		2.2
	环境温度/°C	25		25.88
	相对湿度/%	50		54.13
	稳定度	F		D

其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

表 5.7-26 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 <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
一氧化碳	630-08-0	380	95
苯	71-43-2	13000	2600

## (4) 预测结果

## ①粗苯储罐泄漏

## a. 最不利气象条件

表 5.7-27 最不利气象条件下风向不同距离处苯的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	9428.339	103.68
2	100	4815.388	228.41
3	150	3164.237	347.29
4	200	2335.395	462.66
5	250	1846.484	564.82
6	300	1521.446	625.04
7	350	1291.155	692.17
8	400	1121.101	766.95
9	450	988.856	850.17
10	500	880.52	942.76
11	600	728.412	1045.7
12	700	643.501	1959.2
13	800	643.501	1959.2
14	900	643.501	1959.2
15	1000	643.501	1959.2
16	1100	643.501	1959.2
17	1200	643.501	1959.2
18	1300	643.501	1959.2
19	1400	643.501	1959.2

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
20	1500	643.501	1959.2
21	1600	361.577	2043.3
22	1700	311.796	2196.6
23	1800	278.753	2196.6
24	1900	254.581	2375.8
25	2000	231.251	2375.8

表 5.7-28 最不利气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标		大气环境影响		
		浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1		13000.000	37.772	4.4
大气毒性终点浓度-2		2600.000	180.102	17.4
关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	3.339E-5
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	42.727
	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0.011
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	3.409E-5
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	1.413E-9
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	9.036E-19
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	2.511E-9
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	1.261E-13



	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	1.372E-5
	380	未超标	未超标	
新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
麻会村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
杨沟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
刘沟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	5.497E-7
	380	未超标	未超标	
东张村	95	未超标	未超标	3.609E-7
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学 校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	0.0310
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0

	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	3.236E-5
	380	未超标	未超标	
	95	未超标	未超标	
兰村中学	380	未超标	未超标	0
	95	未超标	未超标	

图 5.7-3 最不利气象条件下风向不同距离处苯最大浓度趋势图

图 5.7-4 最不利气象条件下影响范围图

b. 最常见气象条件

表 5.7-29 最常见气象条件下风向不同距离处苯的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	14268.85	38.982
2	100	6821.224	81.553
3	150	4206.457	121.51
4	200	2941.68	168.46
5	250	2209.099	188.42
6	300	1752.519	236.41
7	350	1435.069	265.09
8	400	1203.202	297.42
9	450	1028.868	333.87
10	500	899.603	333.87
11	600	705.217	374.97
12	700	574.05	473.69
13	800	480.186	473.69
14	900	409.086	532.82
15	1000	352.912	599.68
16	1100	311.598	599.68
17	1200	275.639	675.32
18	1300	247.802	760.98
19	1400	222.893	760.98
20	1500	203.518	760.98
21	1600	185.42	858.04

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
22	1700	170.98	858.04
23	1800	158.073	968.13
24	1900	145.906	968.13
25	2000	136.475	968.13

表 5.7-30 最常见气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标		大气环境影响		
		浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1		13000.000	55.088	0.9
大气毒性终点浓度-2		2600.000	219.980	8.9
关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	1.118E-3
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	32.929
	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0.019
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	1.168E-4
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	1.488E-8
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	9.208E-19
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	3.076E-8
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	3.376E-4
	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	5.018E-4
	380	未超标	未超标	

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
麻会村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
杨沟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
刘沟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	1.047E-5
	380	未超标	未超标	
东张村	95	未超标	未超标	4.809E-6
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学 校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	0.177
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	4.573E-4
	380	未超标	未超标	

兰村中学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	

图 5.7-5 最常见气象条件下风向不同距离处苯最大浓度趋势图

图 5.7-6 最常见气象条件下影响范围图

## ②粗苯储罐火灾爆炸

## a. 最不利气象条件

表 5.7-31 最不利气象条件下风向不同距离处苯的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	479801.004	18.376
2	100	143321.562	53.972
3	150	69916.91	97.682
4	200	42693.476	151.66
5	250	29445.59	203.05
6	300	21884.832	271.62
7	350	17017.113	314.07
8	400	13730.458	419.76
9	450	11384.132	485.2
10	500	9661.188	485.2
11	600	7291.497	648.1
12	700	5752.633	748.96
13	800	4666.503	865.47
14	900	3857.422	865.47
15	1000	3334.756	1000.1
16	1100	2857.646	1155.5
17	1200	2521.221	1155.5
18	1300	2208.467	1335.1
19	1400	2000.666	1335.1
20	1500	1760.455	1335.1
21	1600	1625.885	1542.5
22	1700	1487.303	1542.5
23	1800	1330.39	1542.5

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
24	1900	1246.735	1782.2
25	2000	1164.692	1782.2

表 5.7-32 最不利气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标		大气环境影响		
		浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1		13000.000	425.522	7.0
大气毒性终点浓度-2		2600.000	1177.747	19.3
关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	0.13
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	701.884
	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	0.075
	380	未超标	未超标	
新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	

麻会村	95	未超标	未超标	5.28E-7
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	3.766E-8
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	1.898E-5
	380	未超标	未超标	
杨沟村	95	未超标	未超标	8.302E-9
	380	未超标	未超标	
刘沟村	95	未超标	未超标	5.89E-13
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	0.079
	380	未超标	未超标	
东张村	95	未超标	未超标	0.098
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	4.471E-10
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	2.456E-6
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	1.476E-9
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	6.04E-18
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学 校	95	未超标	未超标	1.488E-13
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	19.13
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村中学	95	未超标	未超标	0.075
	380	未超标	未超标	

图 5.7-7 最不利气象条件下风向不同距离处苯最大浓度趋势图

图 5.7-8 最不利气象条件下影响范围图

表 5.7-33 最常见气象条件下风向不同距离处苯的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	527534.493	18.987
2	100	147703.343	44.903
3	150	69781.388	68.031
4	200	40721.59	102.52
5	250	26956.619	117.43
6	300	19512.576	153.93
7	350	14830.253	176.17
8	400	11742.626	201.57
9	450	9580.757	230.59
10	500	7924.253	263.74
11	600	5882.99	301.62
12	700	4550.412	344.89
13	800	3613.014	394.32
14	900	2960.949	394.32
15	1000	2539.533	450.79
16	1100	2120.147	515.31
17	1200	1879.022	515.31
18	1300	1606.258	589.01
19	1400	1461.196	589.01
20	1500	1255.884	589.01
21	1600	1165.185	673.21
22	1700	1052.825	673.21
23	1800	918.954	769.4
24	1900	875.628	769.4
25	2000	804.633	769.4

表 5.7-34 最常见气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标	大气环境影响		
	浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min



大气毒性终点浓度-1		13000.000	375.046	3.4
大气毒性终点浓度-2		2600.000	984.796	7.5
关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	5.452E-4
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	151.207
	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	2.748E-4
	380	未超标	未超标	
新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
麻会村	95	未超标	未超标	5.345E-12
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	1.055E-11
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	3.59E-8
	380	未超标	未超标	

杨沟村	95	未超标	未超标	2.029E-11
	380	未超标	未超标	
刘沟村	95	未超标	未超标	1.055E-11
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	0.015
	380	未超标	未超标	0.015
东张村	95	未超标	未超标	0.036
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	3.573E-11
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	2.775E-9
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	1.56E-13
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	6.618E-17
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学 校	95	未超标	未超标	5.315E-15
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	3.946
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村中学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	

图 5.7-9 最常见气象条件下风向不同距离处苯最大浓度趋势图

图 5.7-10 最常见气象条件下影响范围图

③粗苯储罐泄漏伴生火灾

## a. 最不利气象条件

表 5.7-35 最不利气象条件下风向不同距离处苯的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	754.086	60
2	100	3015.015	120
3	150	3065.115	120
4	200	2551.449	180
5	250	2056.303	240
6	300	1665.959	240
7	350	1369.105	300
8	400	1142.768	300
9	450	967.853	360
10	500	830.479	420
11	600	632.052	480
12	700	498.542	540
13	800	404.396	600
14	900	335.438	660
15	1000	283.341	720
16	1100	242.959	840
17	1200	210.978	900
18	1300	185.186	960
19	1400	162.738	1020
20	1500	148.649	1080
21	1600	136.563	1200
22	1700	126.097	1260
23	1800	116.958	1320
24	1900	108.917	1380
25	2000	101.796	1440

表 5.7-36 最不利气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标	大气环境影响		
	浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1	380.000	831.767	13.0
大气毒性终点浓度-2	95.000	2106.655	30.0

关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	7.801E-64
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	17.941
	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	1.156E-64
	380	未超标	未超标	
新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
麻会村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	7.468E-232
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
杨沟村	95	未超标	未超标	5.625E-101
	380	未超标	未超标	

刘沟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	7.308E-7
	380	未超标	未超标	
东张村	95	未超标	未超标	2.644E-7
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	0.046
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村中学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	

图 5.7-11 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度趋势图

图 5.7-12 最不利气象条件下影响范围图

b. 最常见气象条件

表 5.7-37 最常见气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
1	50	1640.316	60
2	100	1537.71	60

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目

序号	下风向距离 m	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 s
3	150	997.858	120
4	200	674.545	120
5	250	483.452	180
6	300	363.51	180
7	350	283.733	240
8	400	228.055	240
9	450	187.645	300
10	500	157.364	300
11	600	115.733	360
12	700	89.065	420
13	800	70.901	480
14	900	57.937	480
15	1000	48.339	540
16	1100	41.021	600
17	1200	35.812	660
18	1300	31.836	720
19	1400	28.547	780
20	1500	25.79	840
21	1600	23.452	840
22	1700	21.448	900
23	1800	19.716	960
24	1900	18.205	1020
25	2000	16.879	1080

表 5.7-38 最常见气象条件下各关心点超标时段及持续时间汇总表

指标		大气环境影响		
		浓度值 /mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1		380.000	291.095	4.0
大气毒性终点浓度-2		95.000	672.593	9.0
关心点	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )
西曲村	95	未超标	未超标	1.159
	380	未超标	未超标	
韩岩村	95	未超标	未超标	9.454

	380	未超标	未超标	
大王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小王村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南呼延村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
北场村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
下社村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
烟村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
肖家峪村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南梁村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
晏村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
磨盘山村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
班庄村	95	未超标	未超标	7.123E-14
	380	未超标	未超标	
新堡村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
麻会村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
斗罗镇	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
辛曲村	95	未超标	未超标	2.227E-51
	380	未超标	未超标	
东村	95	未超标	未超标	1.073E-10
	380	未超标	未超标	
杨沟村	95	未超标	未超标	1.979E-22
	380	未超标	未超标	
刘沟村	95	未超标	未超标	5.62E-111
	380	未超标	未超标	
高铺村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
小豆罗村	95	未超标	未超标	0

	380	未超标	未超标	
西张乡	95	未超标	未超标	0.048
	380	未超标	未超标	
东张村	95	未超标	未超标	0.016
	380	未超标	未超标	
东曲村	95	未超标	未超标	7.772E-12
	380	未超标	未超标	
木芝村	95	未超标	未超标	1.026E-14
	380	未超标	未超标	
田村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
张野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
范野村	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
南关村	95	未超标	未超标	4.417E-166
	380	未超标	未超标	
忻州市育音职业艺术学校	95	未超标	未超标	5.363E-133
	380	未超标	未超标	
西张庄子村	95	未超标	未超标	0.818
	380	未超标	未超标	
烟村小学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
轻工职业技术学校	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	
兰村中学	95	未超标	未超标	0
	380	未超标	未超标	

图 5.7-13 最常见气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度趋势图

图 5.7-14 最常见气象条件下影响范围图

根据粗苯储罐泄漏事故预测，最不利气象条件下粗苯泄漏事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 33.772m，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 850m 内，其范围内未分布居民区；最常见气象条件下粗苯泄漏事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 55.088m，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 219.980m 内，其范围内未分布居民区。

根据粗苯火灾爆炸事故预测，最不利气象条件下粗苯火灾爆炸事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 425.522m，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1177.747m 内，其范围内未分布居民区；最常见气象条件下粗苯火灾爆炸



事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 375.046m，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 984.796m 内，其范围内未分布居民区。

根据粗苯泄漏伴生火灾事故预测，最不利气象条件下粗苯伴生火灾事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 831.767m，其范围内未分布居民区，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 2106.655m 内，其范围内分布有西曲村、班庄村、大王村和轻工职业技术学校，但上述敏感点均不再厂区下风向处，因此各敏感点最大浓度未超过毒性终点浓度-2；最常见气象条件下粗苯火灾爆炸事故发生后超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 291.095m，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 672.593m 内，其范围内未分布居民区。

若发生粗苯储罐泄漏伴生火灾，会对下风向一定距离人员产生毒性影响，主要为范围 2106.655m 内居住人员，在事故发生时应立即启动应急预案，紧急疏散最大影响范围内企业职工，立即通知下风向敏感点居民及时撤离到安全地带，另外建设单位应做好日常巡检，降低粗苯储罐泄漏事故发生概率，配备完善的消防措施，发生火灾事故后立即展开消防工作，同时建设单位应严格控制厂区内粗苯储量在安全线内。

#### (5) 大气环境风险评价

根据大气环境风险预测结果，在假定的最大可信事故情形下，各危险物质下风向毒性终点浓度-1 范围内均无居民区，最不利气象条件下粗苯储罐泄漏伴生火灾事故发生后其毒性重点浓度-2 区域内布有西曲村、班庄村、大王村和轻工职业技术学校，绝大多数人员暴露在该持续时间内不会对生命造成威胁。建设单位应制定环境风险应急预案、做好风险事故情况下的应急救援工作，应做好日常巡检，降低风险事故发生概率。

#### 5.7.5.2 地表水环境风险预测与评价

##### (1) 源强核算

##### 1) 事故水池

事故储存设施总有效容积为：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值，罐区为最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量。储存相同物料的罐组按一个

最大储罐计。按容积最大的焦油储罐发生泄漏考虑。 $V_1=2300\text{m}^3\times 90\%=2070\text{m}^3$ 。

$V_2$ —发生事故的储罐的消防水量， $\text{m}^3$ ；

参照《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)，拟建装置区同一时间内火灾次数按一次考虑，消防水量按 90L/s 考虑，火灾持续时间约为 180min，消防水量为  $972\text{m}^3$ ，即  $V_2=972\text{m}^3$ 。

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量  $\text{m}^3$ ，取焦油储罐围堰容积  $897.5\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取  $0\text{m}^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$V_5=10qF$

$q$ —降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量， $8\text{mm}$ ；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $0.54\text{ha}$ ；

$V_5=10qF=10\times 8\times 0.54=43.2\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=2070+972-897.5+0+43.2=2187.7\text{m}^3$

本项目运营期厂区内设置一座  $V=2200\text{m}^3$  的事故水池，可以满足事故状态下风险物质收集暂存需求。

## 2) 初期雨水池

本项目初期雨水池计算采用山西省原平市暴雨强度计算公式：

$$q=1803.6(1+1.04\lg T)/(t+8.64)^{0.8}$$

式中： $q$ ——设计暴雨强度 ( $\text{L/s}\cdot\text{ha}$ )；

$T$ ——设计重现期 ( $a$ )，采用  $2a$ ；

$t$ ——地面集水时间与管内雨水流行时间之和 ( $\text{min}$ ，视距离长短、地形坡度、地面铺盖而定，取  $15\text{min}$ )；

计算出最大暴雨强度为  $188.59\text{L}/(\text{ha}\cdot\text{s})$ 。

$$Q=F\times q\times\Psi\times t$$

式中： $Q$ ——雨水流量 ( $\text{L/s}$ )；

$F$ ——汇水面积 ( $\text{ha}$ )；

$t$ ——设计降雨历时  $15(\text{min})$ ；

$\Psi$ ——径流系数，采用 0.9（各种屋面、混凝土和沥青路面）。

本项目焦化厂汇水面积估算为 18.5m<sup>2</sup>，考虑前 15min 初期雨水量，经计算，本项目初期雨水量为 3140m<sup>3</sup>，焦化厂区需建设总容量为 3200m<sup>3</sup> 的初期雨水池。

根据园区管理要求，确保事故状态下园区废水不排入外环境，因此本报告重点事故状态下厂区及园区的地表水环境风险防控措施。本项目厂区采取的地表水环境风险防控措施主要包括：

#### 1) 围堰截留措施

要求生产区及罐区按要求设置围堰，收集一般事故泄漏的物料。罐区威严内设置防火堤且容积不小于单个储罐的最大储存量，如发生粗苯等液态危险品泄漏，小量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶内，集中处理，再采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理，清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后进入污水处理站处理。

#### 2) 事故水池、初期雨水池

厂区分别在罐区和污水处理站设置事故水池，在化产区和污水处理站设置初期雨水池，当发生泄漏事故后，清洗地面产生的事故废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理；当发生火灾事故时，产生的消防废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理。事故水池、初期雨水池容积可以满足事故排水和消防排水需求。

#### 3) 厂区雨污排口截留设施

在厂区雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门，当厂区内发生事故时通过关闭雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门来最大程度确保事故泄漏物流、事故废水、消防废水控制在厂区范围内，切断外溢途径。

综上，在建设单位落实相应风险事故措施的情况下，发生风险事故时可将事故废水控制在厂区内，不排入周边地表水体，其地表水环境风险可控。

### 5.7.5.3 地下水环境风险预测与分析

#### (1) 预测源强

根据风险事故情形分析，地下水环境风险考虑粗苯储罐破裂全泄漏、硫酸储罐破裂全泄漏事故情形：上述物质泄漏后在围堰内形成液池，并在 30min 内转移至备用储罐内，本次地下水风险考虑围堰内存在裂缝，导致围堰内物料持续下渗，假设粗苯液

池底裂缝尺寸为 28m×5cm，液池高度 1.5m；假设硫酸液池底裂缝尺寸为 28m×5cm，液池高度 1.2m。泄露量按照达西公式计算泄露物质源强。

表 5.7-39 风险事故情况下污染物源强一览表

泄漏位置	特征污染物	渗漏速率 kg/s	污染物浓度 mg/L	泄露时间	评价标准 mg/L	影响含水层
粗苯储罐	苯	0.024	880000	30min	0.01	潜水
硫酸储罐	硫酸	0.049	18163360	30min	250	潜水

### (2) 预测模型

与地下水环境影响评价模型一致，详见地下水影响评价章节。

### (3) 预测结果

粗苯储罐泄漏情形的预测结果如下：

表 5.7-40 粗苯储罐泄漏情形下苯在含水层中的运移情况

时间	超标范围 (m <sup>2</sup> )	影响范围 (m <sup>2</sup> )	最大迁移距离	中心浓度 (mg/L)
100d	11167	13622	90	0.7
1000d	20558	25528	142	0.4
3650d	51276	71076	265	0.06

根据地下水环境影响预测分析结果，粗苯泄漏 3650 天后，苯的最大迁移距离 265m，未对下游保护目标造成影响。

硫酸储罐泄漏情形的预测结果如下：

表 5.7-41 硫酸储罐泄漏情形下苯在含水层中的运移情况

时间	超标范围 (m <sup>2</sup> )	影响范围 (m <sup>2</sup> )	最大迁移距离	中心浓度 (mg/L)
100d	-	14715	93	140
1000d	-	28404	146	80
3650d	-	81577	280	12

根据地下水环境影响预测分析结果，硫酸泄漏 3650 天后，硫酸的最大迁移距离 280m，未对下游保护目标造成影响。

由于厂区下游西曲村水井较近，为防止事故状态对水井造成污染，要求建设单位对罐区采取有效防渗措施，同时严格监控跟踪监测井，对厂区内各污染区域定期检修的情况。

## 5.7.6 环境风险管理

### 5.7.6.1 大气风险防范措施

### **(1) 罐区管理及预防措施**

1) 罐区按《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求建设, 各罐区保持了足够的防火间距。

2) 贮罐设置高低液位报警系统, 自动监测罐内液位高低, 并与进料关闭装置联锁, 避免操作失误造成的冒罐事故。罐顶放空管设置阻火器, 贮罐区设防雷设施, 做好防雷接地。电器设备、照明设备采用防爆型, 防止产生电火花。

3) 罐区四周设置围堰(防火堤), 防火堤内设隔堤, 略低于围堰高度, 将每个储罐隔开。并设置固定式泡沫消防系统, 同时配备移动式的消防器材。设备管道尽可能露天布置, 封闭厂房设置良好的通风设备, 在生产过程中, 对各密封点进行经常检查, 防止有毒害物的泄漏。

4) 严格遵守动火制度, 贮罐区附近严禁火源, 设置明显的禁火标志牌, 机动车进入禁火区排气筒必须戴防火罩。

5) 物料装车采用鹤管, 避免静电产生。机器转动部位应保持良好的润滑和冷却, 防止摩擦出火花。

6) 产品装卸区四周设置围堰, 围堰内设置环形沟, 收集装卸区事故情况下泄漏的物料或初期雨水送罐区消防废水收集池, 初期雨水送初期雨水收集池。

### **(2) 生产区安全防范措施**

1) 生产装置区设独立的稳高压消防给水系统, 给水管道应环状布置;

2) 具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道, 根据介质特点, 设氮气等置换及保护系统。

3) 各系统必须用氮气置换, 经氮气保压气密性试验合格, 其含氧量小于 5%方可开工; 停车后应及时充氮, 防止吸进空气而形成爆炸性混合物。

4) 主要设备及高温高压重要部位设有固定式可燃性气体检测仪, 并配备空气呼吸器、防毒面具等防护器材, 特殊的生产工号还配置消防直通电话。

5) 生产装置区露天设备、设施及建(构)筑物均设可靠的防雷保护措施。

### **(3) 总图布置和建筑安全防范措施**

在消防设计方面, 严格执行“以防为主、防消结合”的原则, 严格执行国家颁布的消防法规。完善厂区的消防管理体系和消防员的建制, 配置对外联络的通讯设备和网站。

本项目建设区域与四邻均预留相应的防火安全间距。厂区内各生产设施、辅助设施按功能、生产性质以及火灾危险性的大小，结合厂区自然条件因地制宜地分类分区布置，工程划分为炼焦区、备煤区、煤气净化区、循环水处理区、罐区及辅助生产设施区，各区采用通道相分隔，并按《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)和其他安全卫生规范的设定设置足够的防火安全间距，以防止发生火灾造成火势扩大、蔓延。

#### (4) 工艺设计安全防范措施

1) 对生产过程中的重要参数均设超限报警系统，自调系统在紧急状态下均可以手动操作。压力容器设计均严格按照我国现行的《钢制压力容器》和《压力容器安全技术监察规范》执行，并尽量放在室外。

2) 加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，保持生产系统始终处于密闭化状态，保证管路、阀门连接处有可靠的密封，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

3) 设备选型中应选择质量好，信誉高，并通过 ISO9000 质量认证的企业的产品，严把质量关。

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

#### (5) 贮存安全防范措施

1) 做好运输事故应急预案的编制及演练。

2) 运输途中发生泄漏时，在确保安全情况下设法止漏。承运及押运人员立即向当地公安、环保、消防等部门报告，并采取一切可能的警示措施和安全措施，禁止无关人员进入，禁止火源，迅速通知泄漏污染区域居民撤离至上风向。

3) 发生事故的环保部门对发生的事故区域环境空气进行监测。

#### (6) 电气、电讯安全防范措施

1) 本项目供电采用双电源供电。

2) 在操作室或控制室内设置厂调度电话和厂行政电话，其电话电缆均由厂程控交换机引来。另外，为方便调度、指挥、流动巡检等相关人员通信联络本装置区设置对讲系统。

3) 为确保生产安全可靠运行，避免火灾带来的重大损失，在罐区内设置火灾自动

报警系统，均接入厂火灾报警控制器。气体报警控制器设置在就近的控制室(操作室)内。

### 5.7.6.2 事故废水风险三级防控措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料排至厂外，本项目建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在罐区、装置区；二级防控将污染物控制在事故水池和厂内的污水处理站。三级防控措施将污染物控制在园区事故水池。

#### (1) 一级防控措施

##### 1) 罐区

本项目综合罐区设置围堰、防火堤，正常情况下罐区通向雨水系统的阀门关闭，通向事故池的阀门打开。

##### 2) 生产区

生产区四周设置 1.5m 高围堰，围堰内设环形沟，收集事故情况下泄漏的物料、消防废水或初期雨水。

#### (2) 二级防控措施

在提盐单元西侧建设一座 3200m<sup>3</sup> 初期雨水池，在罐区建设一座有效容积为 3400m<sup>3</sup> 事故水池，分别对初期雨水及事故废水进行收集。同时配套初期雨水、事故废水收集导排设施，事故废水和雨水切换设施，保证上述收集废水进入各自收集池内，再逐步送污水处理站处理，禁止不经处理直接外排，防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

#### (3) 三级防控措施

如厂区内未能全部拦截事故废水，事故废水经雨水排口流出厂外后，流经 1100m 进入开发区污水处理中心。开发区污水处理厂位于本项目雨水排放口下游，厂内设置一座 3400m<sup>3</sup> 的事故水池，开发区污水处理厂出水排口设有切断阀门及监控设施，可以保证园区事故废水不排入牧马河。

图 5.7-15 事故废水三级防控示意图

### 5.7.6.3 地下水风险防范措施

#### (1) 源头控制措施

①加强水处理及输送设施、液体物料储槽及输送设施的维护和管理，防止废水和液态物料的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

②本项目产生的循环冷却水废水尽量回用于地面冲洗、除尘灰加湿、上升管及煤气水封水等，焦油渣等危险废物全部送配煤工段配入炼焦煤中综合利用，不外排，从源头上减少污染物的排放。

#### (2) 分区防防渗施

为防止本项目各生产线液体物料、废液因跑、冒、滴、漏对厂区地下水造成污染，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，根据项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

#### (3) 地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水环境的污染。

### 5.7.7 应急预案

#### 5.7.7.1 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) 通过危险辨识、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。

#### 5.7.7.2 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。



### 5.7.7.3 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。

#### 5.7.7.4 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。

#### 5.7.7.5 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。

### 5.7.7.6 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。

### 5.7.7.7 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;

——发生特重大事故时,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进出，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，需进一步采取措施；

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。

#### 5.7.7.8 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。

#### 5.7.7.9 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。

#### 5.7.7.10 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，相关的责任单位应会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。

#### 5.7.7.11 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。

#### 5.7.7.12 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。

#### 5.7.7.13 园区、地方政府环境应急体系

开发区环境风险应急管理实行三级管理：开发区成立重大环境事件应急指挥领导小组，为一级应急管理指挥机构；各企业成立环境风险应急指挥组，为二级应急管理指挥机构；各车间成立风险应急控制指挥组，为三级应急管理指挥机构。

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，与忻州经济开发区煤化工循环经济园区突发环境事件应急预案、忻府区突发环境事件应急预案、忻州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，立即上报忻府区生态环境分局，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，由忻府区生态环境分局和相关部门组织救援，公司应急组协助。如发生的 I 级事件已经超出忻府区生态环境分局处置能力，立即上报忻州市生态环境局，请求救援。

### 5.7.8 评价结论和建议

#### 5.7.8.1 危险因素

本项目危险物质主要为油类物质（煤焦油、洗油）、粗苯、硫酸、氢氧化钠、煤气、硫磺、硫酸铵等。共划分了焦炉区、煤气净化区、油库单元 3 个危险单元，主要危险因素为苯泄漏对环境空气的影响，苯火灾爆炸及引发的伴生/次生污染物排放事故对环境空气的影响，粗苯储罐泄漏和硫酸储罐泄漏事故对地下水的影响。因此，企业

应根据项目危险因素存在特点，尽量减少危险物质储量、加强环境风险控制措施。

#### 5.7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水保护目标主要为厂址东侧 370m 处的牧马河，地下水保护目标主要为评价范围内分散饮用水源地和潜水含水层。

(1) 根据大气环境风险预测结果，在假定的最大可信事故情形下，各危险物质下风向毒性终点浓度-1 范围内均无居民区，最不利气象条件下粗苯储罐泄漏伴生火灾事故发生后其毒性重点浓度-2 区域内布有西曲村、班庄村、大王村和轻工职业技术学校，但上述敏感点均不再厂区下风向处，因此各敏感点最大浓度未超过毒性终点浓度-2。建设单位应制定环境风险应急预案、做好风险事故情况下的应急救援工作，应做好日常巡检，降低风险事故发生概率。

(2) 本项目设置 1 座 3200m<sup>3</sup> 初期雨水收集池和 1 座 2200m<sup>3</sup> 事故废水收集池。对事故废水及事故时污染雨水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，事故废水全部进入应急事故池内，再逐步处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。另外环评要求为进一步减少地表水环境风险，建设单位应做好厂区外区域应急设施配置及建设，满足水环境三级防控要求，从而避免事故废水通过雨水排水路线进入地表水牧马河。

(3) 地下水风险影响事故情形设定粗苯储罐和硫酸储罐泄漏，根据地下水环境影响预测分析结果，粗苯泄漏 3650 天后，苯的最大迁移距离 265m，硫酸泄漏 3650 天后，硫酸的最大迁移距离 280m，均未对下游保护目标造成影响。

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，采取的地下水环境保护措施主要为：

##### (1) 防渗

对发现破损的防渗层进行修补，确保重点污染防治区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  黏土层的防渗性能。一般污染防治区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  黏土层的防渗性能。

##### (2) 监控计划

按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

### 5.7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

按照突发环境事件应急预案要求，本项目建设单位设置了应急预案组织机构，明确了机构职责，对大气环境风险构建危险物质监控报警、事故状态监测和事故疏散等大气风险防控体系，设置水环境风险事故三级防控措施，地下水源头控制、分区防渗、加强污染监控、应急响应等措施，减少环境风向影响。建议企业根据本次改建工程内容优化调整风险防范措施、更新企业突发环境事件应急预案。

### 5.7.8.4 环境风险评价结论与建议

本工程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危险单元等进行监控和管理。在认真落实评价提出的风险防范措施，认真执行突发环境事件应急预案所制定的各项应急规定后，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。

鉴于本项目危险废物储存量较大，属于存在较大风险的建设项目，本次评价建议工程运行一定时期后应进行环境影响后评价。

### 5.7.9 环境风险评价自查表

表 5.7-42 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	硫磺	硫酸	粗苯	油类物质	20%氨水	浓硫酸	煤气	
		存在总量/t	367	2643	2468	22033.2	220.4	1336	0.8	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1075 人				5km 范围内人口数 37284 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input checked="" type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>			
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		

环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		粗苯储罐泄漏	最不利条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>33.772m</u>		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>850m</u>		
			最常见条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>55.088m</u>		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>219.980m</u>		
		粗苯火灾爆炸	最不利条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>425.522m</u>		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1177.747m</u>		
			最常见条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>375.046m</u>		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>984.796m</u>		
		粗苯泄漏伴生火灾	最不利条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>831.767m</u>		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2106.655m</u>					
最常见条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>291.095m</u>					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>672.593m</u>					
地表水	最近环境敏感目标 <u>牧马河</u> ，到达时间 / <u>h</u>					
地下水	下游厂区边界到达时间 / <u>d</u>					
	最近环境敏感目标 <u>西曲村水井</u> ，到达时间 / <u>d</u>					
重点风险防范措施	合理布置全厂总图，采取先进工艺设备，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相应；设立风险监控及应急监测系统，指定企业突发环境事件应急预案					
评价结论与建议	本项目运营过程中存在着泄漏、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，风险水平可以接受。由于本项目产生的环境风险可能扩大至厂界甚至园区外，建议企业应采取相应措施缓解环境风险，并进行环境影响后评价。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <input checked="" type="checkbox"/> ”为填写项。						

图 5.7-16 厂区雨水、事故水池走向图

## 5.8 土壤环境风险预测与评价

### 5.8.1 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、石油烃标准限值执行《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 5.8-1 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	2.34
氰化物	0.04	第二类用地: 135	210.6
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	6	第二类用地: 4500	7020

### 5.8.2 土壤环境预测方法

(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： $\Delta s$ —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；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；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 1500kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>；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 12.645km<sup>2</sup>；

$D$ —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:

$$s = s_0 + As$$

式中:  $s$ —单位质量表层土壤中某种物质的预测值, mg/kg;

$s_0$ —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

本次评价结合地下水非正常预测情景开展了土壤预测分析工作。根据地下水预测情景设置内容, 通过土壤入渗途径可能进入土壤的情形为污水处理站调节池泄露。因此, 本次模拟预测情景主要针对非正常状况下污水处理站调节池半地下非可视部分发生小面积渗漏的情况进行设定。本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 推荐方法开展土壤泄露入渗预测工作。

#### (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:

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

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

$h$ —负压( $\text{cmH}_2\text{O}$ ) 取正值;

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

$\alpha, m, n$ —模型参数。

水流边界条件设置: 根据勘察资料, 调节池埋深约 2.5m, 其底部距离潜水含水层约 5m, 本次评价土壤预测上边界概化为定压力水头边界, 下边界为潜水含水层, 为自由排泄边界。

#### (2) 溶质运移模型

本次评价土壤入渗影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)推荐的一维非饱和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， $d$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

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。

### (3) 土壤概化

结合土壤地层调查结果，将土壤概化为一种类型，0-8m 均为砂土。预测过程中，对土壤进行剖分节点，共 101 个节点，其中设置了 6 个目标观测点，从上到下依次为 N1-N6，距模型顶端距离分别为 0cm、100cm、200cm、300cm、400cm、500cm。

图 5.8-1 包气带分层及观测点位置示意图

### (4) 预测参数选择

根据厂区土壤剖面，土壤水力参数值见表 5.8-2，溶质运移模型方程中相关参数取值见表 5.8-3。

表 5.8-2 土壤水力参数

土壤层次/m	土壤类型	残余含水率 $\theta_r$	饱和含水率 $\theta_s$	土壤水分保持参数 Alpha (1/m)	土壤水分保持参数 $n$	饱和渗透系数 $K_s$ (m/d)	经验参数 $l$
0-5	砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5

表 5.8-3 溶质运移模型相关参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 $\rho/g/cm^3$	纵向弥散系数 $D_L/cm$	$K_d/m^3/g$	Sink Water1 溶解相的一阶速率常数 (/d)	Sink Water1 固相的一阶速率常数 (/d)
0-5	砂土	1.5	20	不考虑	不考虑	不考虑

### (5) 预测时段

考虑水池 1 年检修一次，故假设水池泄露脉冲周期为 365d 对包气带土壤影响；同时软件输出土壤剖面在污水泄露  $T_0=0d$ 、 $T_1=200d$ 、 $T_2=500d$ 、 $T_3=1000d$ 、 $T_4=3650d$ 、

T5=7300d 的浓度分布情况。

### 5.8.3 预测结果分析

#### 1、大气沉降

##### (1) 预测结果

表 5.8-4 大气沉降型土壤累积影响预测结果

项目	评价范围面积 m <sup>2</sup>	评价范围内表层土壤质量 kg	苯并[a]芘	
输入量 $\Delta S$	mg/kg (1 年)	12645000	3793500000	5.33 $\times 10^{-5}$
	mg/kg (20 年)			1.07 $\times 10^{-3}$
标准值 (mg/kg)			1.5	
建设用地土壤污染风险			低	

根据计算公式  $\Delta S = u_i / (P_i \times A \times D)$ :

当大气沉降为 1 年时,  $\Delta S = 1 \times I_{s,i} / (1500 \times A \times 0.2) = 5.33 \times 10^{-5}$ ;

当大气沉降为 20 年时,  $\Delta S = 20 \times I_{s,i} / (1500 \times A \times 0.2) = 1.07 \times 10^{-3}$ 。

##### (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) 中第二类用地土壤污染风险筛选值要求, 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

氰化物和石油烃在不同深度和不同时间的浓度分布图分别见下图。

图 5.8-2 氰化物在不同深度的浓度分布图

图 5.8-3 氰化物在不同时间的浓度分布图

图 5.8-4 石油烃在不同深度的浓度分布图

图 5.8-5 石油烃在不同深度的浓度分布图

由上图及模型输出结果可知, 若通过检修发现污水泄露持续到 365 天及时发现切断了污水向包气带的泄露通道, 整个预测时段内 (泄露 7300d), 氰化物、石油烃类污染物向下运移, N5、N6 观察点未观测到污染物, 说明土壤有一定的防污性能, 在调节池下渗约 3.5m 深处, 氰化物、石油烃污染物浓度降为 0。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 50mg/L(0.5mg/cm<sup>3</sup>), 根据预测结果, 在预测情境下, 氰化物没有出现超标现象, 整个预测时段内 (泄露 7300d), 氰化物污染物向下运移, N5、N6 观察点未观测到污染物, 说明土壤有一定的防污性

能，在调节池下渗约 3.5m 深处，氰化物污染物浓度降为 0mg/L,在包气带底部没有检测到氰化物的浓度，不会出现超标现象。

酚氰污水处理站中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 300mg/L(0.3mg/L)，根据预测结果，在预测情境下，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）没有出现超标现象。在预测情境下，石油烃没有出现超标现象，整个预测时段内（泄露 7300d），石油烃污染物向下运移，N5、N6 观察点未观测到污染物，说明土壤有一定的防污性能，在调节池下渗约 3.5m 深处，石油烃污染物浓度降为 0mg/L,在包气带底部没有检测到氰化物的浓度，不会出现超标现象。

#### 5.8.4 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：酚氰废水处理站发生意外连续渗漏，在调节池下渗约 3.5m 深处，污染物浓度降为 0mg/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 5.8-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
占地规模	(23.55) hm <sup>2</sup>	
敏感目标信息	敏感目标 1（西曲村）、方位（NNE）、距离（180m）； 敏感目标 2（耕地）、方位（E）、距离（厂区外围）；	
影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）	
全部污染物	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、苯并[a]芘、硫酸雾、苯、酚类、氨、硫化氢、VOCs、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、苯、甲苯、萘、钒、氰化物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	
特征因子	氰化物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	
所属土壤环境影	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>	

	响评价项目类别					
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	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	点位布置见第四章
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0-3m 及 3m 以下		
	现状监测因子	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；2 项特征因子石油烃、氰化物。				
现状评价	评价因子	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；2 项特征因子石油烃、氰化物。				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（）				
	现状评价结论	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。				
影响预测	预测因子	氰化物、石油烃				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（）				
	预测分析内容	大气沉降：20a 后的土壤中苯并[a]芘的浓度 垂直入渗：酚氢污水处理站泄露后 200d、500d、1000d、3650d、7300d 时间点的氰化物和石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）浓度与深度。				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2	石油烃、氰化物	1 次/3 年		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施				

评价结论	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。
注 1：“□”为勾选项，可√；“（○）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。	

### 5.9 碳排放环境影响分析与评价

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，报告中增加了建设项目环境影响评价中碳排放评价工作。

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，以实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，计算建设项目碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，推动减污降碳协同增效。

#### 5.9.1 评价依据

- (1)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）；
- (2)《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）；
- (3)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）
- (4)《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函〔2021〕130号）；
- (5)《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (6)《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (7)《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

(8)《碳排放权交易管理办法(试行)》(部令 第 19 号)

(9)《碳排放权登记管理规则(试行)》《碳排放权交易管理规则(试行)》和《碳排放权结算管理规则(试行)》(公告 2021 年 第 21 号)

(10)《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号);

(11)《山西省生态环境厅关于印发山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南(试行)的通知》(晋环函〔2021〕437 号)。

### 5.9.2 碳排放现状

随着人类社会进程发展的不断加快,人类活动导致全球气候变化日趋明显,控制温室气体排放成为当前环境领域的热点问题。根据全球碳项目发布的《2016 全球碳预算报告》表明,2015 年我国 CO<sub>2</sub> 排放总量 104 亿吨,成为全球最大的碳排放国家,其中工业行业排放占比约为 83%。因此推动主要工业行业温室气体减排势在必行。

焦化企业主要是将一次能源煤炭转换生产成二次能源焦炭和焦炉煤气,以及煤焦油、粗苯等煤化工产品,在生产过程中排放出大量的 CO<sub>2</sub> 等温室气体。据国家工信部公布的 2019 年全国焦炭产量为 47126 万吨,其中,钢铁联合焦化企业焦炭产量为 11414 万吨,独立(或称其他)焦化企业焦炭产量为 35712 万吨。由焦炉热工及工艺粗略估计,独立焦化企业仅焦炉加热燃烧从烟囱烟(废)气中排放的 CO<sub>2</sub> 约 6100 万吨/年(此估计值仅供参考,焦炉加热用燃料全部使用焦炉煤气,其准确数据应以有关国标“温室气体排放核算与报告要求”为准)。2015 年,段理杰等人对河南省 6 家独立焦化企业碳排放现状进行了核算,参考《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》,采用《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》推荐的方法,依据企业核算与报告的排放源类别和气体种类,分为燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放、CO<sub>2</sub> 回收利用量、净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放等四部分。核算结果表明,独立焦化企业碳排放系数为 0.3-0.6 tCO<sub>2</sub>/t 焦,平均 CO<sub>2</sub> 排放系数为 0.379 tCO<sub>2</sub>/t 焦,独立焦化企业二氧化碳排放总量中,燃料燃烧过程和炼焦过程排放占比约为 80-90%。

中国承诺力争在 2030 年前实现“碳达峰”和 2060 年前实现“碳中和”愿景目标,独立焦化类同于钢铁、冶金和化工等企业,属重点碳排放大户行业,焦化行业产能(量)受下游用户市场制约,炼焦生产工艺过程使用能源特征是确难改变用非化石能源(或由化石

能源转换成非碳清洁能源)替代,且全国独立焦化企业分布面广,碳减排、碳达峰难度较大。

### 5.9.3 碳排放分析

#### 5.9.3.1 评价对象

本项目碳排放影响评价对象为 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化工程。

#### 5.9.3.2 评价基准年

本项目碳排放影响评价基准年为 2020 年。

#### 5.9.3.3 核算边界

本次核算设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统,其中基本生产系统包括厂区内的备煤系统、炼焦系统、焦处理系统、干法熄焦系统、煤气净化系统、储运系统、污水处理系统等;辅助生产系统包括供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库、运输等;附属生产系统包括生产指挥管理系统以及厂区内为生产服务的部门和单位,如职工食堂、车间浴室等。

#### 5.9.3.4 排放因子及排放源

根据工程分析,本项目排放的温室气体主要为 CO<sub>2</sub>,依据《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南(试行)》(晋环函〔2021〕437 号)、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150)、《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》等文件,本项目温室气体排放因子确定为 CO<sub>2</sub>,计算其排放量及排放强度,并与产能置换企业进行碳排放“三本账”分析。

#### 5.9.3.5 本项目 CO<sub>2</sub>排放源

##### (一) 焦化工程

##### 1、燃料燃烧 CO<sub>2</sub>排放

本项目焦炉燃烧室采用净化后的焦炉煤气作为燃料,不设置粗苯管式炉,因此,本项目燃料燃烧主要考虑焦炉煤气燃烧排放的 CO<sub>2</sub>排放量。

##### 2、工业生产过程 CO<sub>2</sub>排放

常规机焦炉在煤干馏过程产生的荒煤气,通过火炬系统将产生 CO<sub>2</sub>排放,小部分还将通过焦炉放散管以 CO<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub> 和其它碳氢化合物的形式排入大气。鉴于通常

没有流量监测，且其中的非 CO<sub>2</sub> 气体在大气中经历数日至 10 年左右的时间最终也氧化为 CO<sub>2</sub>，因此炼焦过程的工业生产过程排放将通过碳质量平衡法统一核算为 CO<sub>2</sub> 排放。

### 3、CO<sub>2</sub> 回收利用量

包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO<sub>2</sub> 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，CO<sub>2</sub> 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。本项目不涉及 CO<sub>2</sub> 回收利用量，此项为 0。

### 4、净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放

企业净购入的电力和热力所对应的电力或热力生产环节产生的 CO<sub>2</sub> 排放。本项目干熄焦装置产生蒸汽，并进行发电上网，电量需要外购；本项目设置多套余热利用设施，对副产蒸汽进行梯级利用，无外购热力。因此，该部分主要核算购入电力的 CO<sub>2</sub> 排放。

本项目焦化工程温室气体排放的核算边界如下图所示。

图 5.9-1 焦化工程温室气体排放源核算边界示意图

## 5.9.4 碳排放预测与评价

本项目从燃料燃烧排放、能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放等方面，计算建设项目实施后的碳排放量。结合项目特点及关键经济指标，计算建设项目碳排放强度。

本项目焦化工程根据《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》推荐的公式计算拟建项目碳排放总量。

独立焦化企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量，加上工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放量，减去企业 CO<sub>2</sub> 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，如下式： $E_{GHG}=E_{CO_2-燃烧}+E_{CO_2-过程}-R_{CO_2-回收}+E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-净热}$

式中：

$E_{GHG}$ ——温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-燃烧}$ ——燃烧设备燃料焦炉煤气产生的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-过程}$ ——炼焦生产过程中产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；



$R_{CO_2-回收}$ ——企业的  $CO_2$  回收利用量，单位为吨  $CO_2$ ；

$E_{CO_2-净电}$ ——净购入电力隐含的  $CO_2$  排放，单位为吨  $CO_2$ ；

$E_{CO_2-净热}$ ——净购入热力隐含的  $CO_2$  排放，单位为吨  $CO_2$ ；

### 1、燃料燃烧 $CO_2$ 排放

燃料燃烧  $CO_2$  排放按下式进行计算： $E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$

式中：

$i$  为化石燃料的种类，本项目燃用净化后焦炉煤气，则  $i=1$ ；

$AD_i$  为进入常规机焦炉燃烧室的焦炉煤气的燃烧量，以万  $Nm^3$  为单位，本工程为 26879.6 万  $Nm^3$ ；

$CC_i$  为焦炉煤气的含碳量，以吨碳/万  $Nm^3$  为单位。本项目对焦炉煤气含碳量进行估算，估算公示为  $CC_i = NCV_i \times EF_i$ ， $NCV_i$  为焦炉煤气的低位发热量(GJ/万  $Nm^3$ )， $EF_i$  为焦炉煤气单位热值含碳量，依据《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》附录二表 2.1， $CC_i = NCV_i \times EF_i = 167.460 \times 13.60 \times 10^{-3} = 2.2775$  吨碳/万  $Nm^3$ ；

$OF_i$  为焦炉煤气的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1，对于气体燃料取值 0.99。

则  $E_{CO_2-燃烧} = 26879.6 \times 2.2775 \times 0.99 \times 44/12 = 222222tCO_2$

### 2、工业生产过程 $CO_2$ 排放

常规机焦炉放散管和火炬系统的荒煤气流量通常难以监测，故推荐用碳质量平衡法来核算炼焦过程的  $CO_2$  排放。以焦炉炭化室到煤气净化与化产品回收工段作为一个相对独立的子系统，根据输入该系统的炼焦原料与输出系统的焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗苯等进行碳质量平衡核算出子系统的碳损失，并假定损失的碳全部转化成  $CO_2$  被排放到大气中。公式如下： $E_{CO_2-过程} = [PM_r \times CC_r - COK \times CC_{COK} - COG \times CC_{COG} - \sum_p (BY_p \times CC_p)] \times 44/12$

式中：

$PM_r$  为进入到焦炉炭化室的洗精煤质量，单位为吨，本项目为 1810079t；

$CC_r$  为洗精煤的含碳量，单位为吨碳/吨，本项目为 0.7551；

$COK$  为焦炉产生的焦炭量，单位为吨，本项目为 1340000 t；

$CC_{COK}$  为焦炭的含碳量，单位为吨碳/吨，本项目取值 0.8370；

$COG$  为净化回收的焦炉煤气量（包括其中回炉燃烧的焦炉煤气部分），单位为万

$\text{Nm}^3$ ，本项目为 59762.6 万  $\text{Nm}^3$ ；

$\text{CC}_{\text{COG}}$  为焦炉煤气的含碳量，单位为吨碳/万  $\text{Nm}^3$ ，本项目为 2.2775 碳/万  $\text{Nm}^3$ ；

$\text{BY}_p$  为煤气净化过程中回收的各类型副产品  $p$ ，如煤焦油、粗苯等的产量，单位为吨，本项目煤焦油产量为 76023t、粗苯产量为 18101t；

$\text{CC}_p$  为副产品  $p$  的含碳量，单位为吨碳/吨，本项目煤焦油取值 0.7369、粗苯取值 0.9504；

则  $E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = [1810079 \times 0.7551 - 1340000 \times 0.8370 - 59762.6 \times 2.2775 - (76023 \times 0.7369 + 18101 \times 0.9504)] \times 44 / 12 = 35877 \text{tCO}_2$

### 3、CO<sub>2</sub> 回收利用量

本项目无 CO<sub>2</sub> 回收利用量，因此  $R_{\text{CO}_2\text{-回收}} = 0$ 。

### 4、净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放

净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量由下式计算： $E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF}_{\text{电力}}$

其中：

$\text{AD}_{\text{电力}}$ ——净购入的电力消耗量，单位为 MWh。本项目干熄焦装置发电量 169514MWh，耗电量 139464MWh，外供电量 30050MWh，不需要购买外部电力，因此  $\text{AD}_{\text{电力}} = -30050 \text{MWh}$ ；

$\text{EF}_{\text{电力}}$ ——电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh，本项目取值 0.8843；

根据本项目电力供应方案， $E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF}_{\text{电力}} = -26573 \text{tCO}_2$ ；

本项目正常生产时所需蒸汽由干熄焦汽轮发电站、粗苯凝结水闪蒸副产蒸汽、烟道气余热锅炉房共同供应，因此无外购热力消费， $E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = 0$ 。

综上，焦化工程 CO<sub>2</sub> 排放量为：

$$\begin{aligned} E_{\text{GHG}} &= E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-过程}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}} \\ &= 222222 + 35877 - 0 + (-26573) + 0 = 231526 \text{tCO}_2 \end{aligned}$$

#### 5.9.4.1 减污降碳措施

公司为实现协同降碳效应，在以下建筑物屋顶上安装太阳能光伏板发电组件，其中：精煤库 63000 平方米，环保焦棚 21500 平方米，焦炉大棚二期 17000 平方米，三期 16000 平方米，共计 117500 平方米，按照平均每平方米发电 275 度计算每年可以发电 3200 万度。

根据电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为 0.8843 吨 CO<sub>2</sub>/MWh，本项目安装太阳能光伏板发电组件可减少 CO<sub>2</sub> 排放量 28298 吨。

#### 5.9.4.2 碳排放“三本账”计算

由于本项目置换焦化产能企业关停年代久远，无法获取实际生产数据，故按照文献值 0.379 tCO<sub>2</sub>/t 焦来估算其碳排放量，并与本项目进行“三本账”分析，见。

由表可知，本项目采取关停淘汰落后焦化产能、采用节能环保工艺设备、实施原煤减量、加强碳排放管理等有效措施后，可实现减污降碳，企业在进一步完成工程收集措施提升、执行严于超低排放标准、建立健全碳排放体系、实施碳减排工程等措施后，将会更进一步实现碳减排。

表 5.9-1 本项目碳排放量“三本账”计算表(t/a)

计算指标	置换项目排放量			本项目排放量	“以新代老”削减量	本项目最终排放量	排放增减量
CO <sub>2</sub> 年排放量	禹王现有产能	149 万吨/年	564710	生产过程 231526	-	203228	-361482
	合计		564710	光伏发电 -28298	-		

#### 5.9.4.3 碳排放评价

本项目 CO<sub>2</sub> 排放量汇总见**错误!未找到引用源。**

表 5.9-2 本项目 CO<sub>2</sub> 排放量汇总表

序号	温室气体排放源	焦化工程排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放	222222
2	工业生产过程 CO <sub>2</sub> 排放	35877
3	CO <sub>2</sub> 回收利用量	0
4	净购入电力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	-26573
5	净购入热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	0
合计 (tCO <sub>2</sub> )		231526
CO <sub>2</sub> 排放强度 (tCO <sub>2</sub> /t 产品)		0.173tCO <sub>2</sub> /t 焦

由上表可知，吨焦 CO<sub>2</sub> 排放量为 0.173 吨，焦炭 CO<sub>2</sub> 排放强度低于文献中独立焦化企业 CO<sub>2</sub> 排放强度 0.37tCO<sub>2</sub>/t 焦。

表 5.9-3 单位工业增加值碳排放量 Evco<sub>2</sub>

	产品净利润 (万元)	CO <sub>2</sub> 排放量 (t/a)	Evco <sub>2</sub> (t/万元)
焦化工程	44088	231526	5.25

根据焦化行业的现实情况来看，实现碳达峰仍然挑战巨大。独立焦化企业的焦炭生产量受下游用户消费量和在产焦炉开工率(或产能利用率)密切相关，在焦炭市场需求稳定缓慢增长(或出现负增长)的前提下，如钢铁、冶金和化工行业提前实现碳达峰，焦

化行业(独立焦化企业)应紧跟着提前实现碳达峰。

### 5.9.5 碳减排措施

#### 5.9.5.1 源头控制措施

(1) 本项目严格落实了相关产能置换方案,符合焦化产能减量政策要求。

(2) 严控煤炭消费增量,本项目制定了煤量替代方案,根据煤炭减量替代方案相关内容,本项目实施后可减少煤炭消费 224.05 万吨/年,符合煤炭减量政策要求。

#### 5.9.5.2 过程控制措施

1、本项目选用 2×65 孔炭化室高度 6.25 米捣固焦炉,炼焦炉采用大容积焦炉,其吨焦炉体表面积小,有利于提高焦炉热效率,降低焦炉耗热量,同时减少 CO<sub>2</sub> 的排放;在炉体设计上,提高结构严密性,采取隔热措施,减少煤气漏失和炉体散热;蓄热室采用薄壁格子砖,增大蓄热面积,减少废气带走的热量;减薄炭化室墙以提高传热效果;采用热值仪和磁氧分析仪,分别测定和调节加热煤气热值和废气中含氧量,以稳定加热制度,合理燃烧,减少炼焦耗热量。

2、本项目采用干熄焦工艺,干法熄焦利用惰性气体,在密闭系统中将红焦熄灭,避免环境污染,还可回收红焦显热,降低焦炭含水量,满足冶金对焦炭强度的要求。

3、在煤气净化工艺设计中,采用各种新型高效换热设备,充分回收高温物料的热量,最大限度地节省能源。

4、初冷器采用高效横管冷却器,初冷器顶部设有余热回收段,可有效回收荒煤气中的余热,回收的热量作为采暖热源和制冷机组制冷,节省了大量脱初冷器冷却水用量,节能效果明显。

5、鼓风冷凝工段排气洗净塔的洗涤水用蒸氨塔底部排出的蒸氨废水洗涤,洗涤后送入酚氰污水处理站,节省工业用水。

6、焦炉出焦除尘、机侧除尘、干熄焦除尘及脱硫脱硝风机设变频调速节能措施。

7、本工程蒸汽、除氧给水管、取样管道等均需保温,介质温度≥350℃保温管道的保温层采用复合氧化铝板,其余保温管道的保温层采用岩棉毡,保护层均采用厚度为 0.5mm 的镀锌钢板。

8、建议项目考虑循环水冷却塔采用喷雾式或闭式冷却塔,节能电力消耗。

9、上升管设余热利用装置,回收的热量可产生低压蒸汽,供厂内使用,余热利用

装置降低了上升管外表温度，改善了炉顶操作条件。本项目根据焦炉设计方案，2 座焦炉对应建 1 套焦炉上升管余热回收汽化站及焦炉上升管余热回收给水泵站。

10、本项目设置烟道余热回收，烟气余热回收 0.6MPa 饱和蒸汽 10.2t/h。

11、项目对化产单元凝结水采用闪蒸回收蒸汽，可回收蒸汽量为  $Q=2.4t/h$ ， $P=0.6MPa$  饱和蒸汽。

### 5.9.5.3 其他碳排放减排措施

#### 1、能源管理体系

(1) 坚持全过程控制：降低能源消耗、提高能源利用效率都是在产品实现和服务提供的行为活动中体现的，能源管理体系标准更应注重对过程的控制要求。

(2) 运用 PDCA 循环：通过在组织内各层次应用 PDCA 概念进行能源因素识别、目标指标和管理方案制定，以及运行控制、检查和管理评审等活动，最终实现保持和持续改进能源管理的过程能力。

(3) 充分结合能源管理的特点：将能源管理的特点充分体现在能源管理体系的各项具体要求中，努力与现行的能源管理方法，如与能源诊断、综合能耗计算、节能量计算等技术相结合。

(4) 充分借鉴现有的管理体系标准：我国能源管理体系标准遵循了管理体系标准的国际惯例、发展趋势和一般要求，借鉴 ISO9001、ISO14001、ISO27001 等应用比较广泛的国际管理体系标准的理念和方法，在标准构架、相关表述和要求方面与国际通行的管理模式相协调。

#### 2、项目能源管理

##### (1) 能源管理机构

根据《能源管理体系要求》(GB/T 23331-2012)，项目单位应建立能源管理体系，编制和完善必要的文件，并按照文件要求组织具体工作的实施；体系建立后应确保日常工作按照文件要求持续有效运行，并不断完善体系和相关文件；界定能源管理体系的管理范围和边界，并在有关文件中明确；策划并确定可行的方法，满足标准要求，持续改进能源绩效和能源管理体系。

##### ①机构设置

项目单位设立以总经理为领导的厂级的能源管理委员会（或领导组），委员会应包

括财务、生产计划、物资供应、机电（动力）、计量、后勤等部门领导和和主要生产区（队）领导等，在能源管理委员会下设置节能办公室，作为负责日常工作的能源管理专职职能机构，并配备主任，能源管理工程师和必要的专职人员。

公司能源管理委员会由主管生产厂长任组长，各个生产部门领导任副组长，各有关部门为组员，负责办理和协调日常事务。各部门、分厂（部室）应结合本部门实际，分别设置兼职能源管理员。

#### ②机构职责

项目建成投产以后能源管理委员会定期研究和决定能源管理和节能工作的主要问题，决定以后，按原职能分工，由各负责部门贯彻执行。节能办公室负责检查、推动和综合工作。

主要生产、能源消耗部门可成立以科为单位的节能小组。由有关职能人员、各工段长和工人代表参加。按厂级能源管理委员会的指示，推动和开展科级的节能工作。

（队）组设置节能管理员，按科级节能小组的决定，推动本班组节能工作，具体工作内容可纳入岗位责任制中，这样就能使节能工作真正落实到班组和主要耗能设备，形成三级的节能管理网，实现既有专人负责又有群众参加的全面能源管理。

#### （2）能源统计

能源统计分析工作的内容主要为能源购入需求统计、能源消费统计、产品能耗统计、能源节能统计。企业应该制定能源统计制度，形成相关文件和记录。

#### （3）能源消耗定额

企业制定能源消耗定额，作为判断能耗状况是否正常的重要依据，并考核完成情况。应制定管理文件，对以下活动作出明确规定：能源消耗定额的制定；定额的下达和责任；实际用能量的计量和核算等。

#### （4）节能技术进步

项目建成投产后，应积极采用节能技术完成政府节能指标。为使节能技术措施顺利实施，达到预期效果，应制定和执行管理文件，规范协调节能技术措施实施过程中的各项工作。包括：可行性研究；计划和实施；效果评价和保持。组织有关部门和人员对节能技术措施建议进行研究，作出实施决定。

#### （5）能源管理培训

为使能源管理工作人员能够胜任工作，确保所有从事能源管理有关工作的人员具备相应的能力，就必须使从事能源管理工作的人员进行教育、培训。明确能源管理的重要意义，增强抓好节能工作的责任感、紧迫感和信心，并了解企业能源管理的方法和节能途径，才能有效的推动企业的能源管理工作。

### 3、能源计量管理

#### (1) 能源计量制度

①建立能源计量管理体系，并保持和持续改进其有效性。

②建立、保持和使用程序来规范能源计量人员行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

#### (2) 能源计量人员

①设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作。

②设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。

③能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。

④能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

#### (3) 能源计量器具

①有完整的能源计量器具一览表，表中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等）。主要次级用能单位和主要用能设备应备有独立的能源计量器具一览表分表。

②用能设备的设计、安装和使用应满足《关于用能设备的能源监测要求》GB/T6422-2009、GB/T15316-2009。

③建立能源计量器具档案，内容包括：

- a) 计量器具使用说明书；
- b) 计量器具出厂合格证；
- c) 计量器具最近两个连续周期的检定（测试、校准）证书；
- d) 计量器具维修记录；

e) 计量器具其他相关信息;

④备有能源计量器具量值传递或溯源图,其中作为用能单位内部标准计量器具使用的,要明确规定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级传递标准。

⑤凡属自行校准且自行确定校准间隔的能源计量器具,应有现行有效的受控档(即自校计量器具的管理程序和自校规范)作为依据。

⑥能源计量器具应实行定期检定(校准)。凡经检定(校准)不符合要求的或超过检定周期的计量器具一律不准使用。属强制检定的计量器具,其检定周期、检定方式应遵守有关计量法律法规的规定。

⑦在用的能源计量器具应在明显位置粘贴与能源计量器具一览表编号对应的标签,以备查验和管理。

#### (4) 能源计量数据

①建立能源统计报表制度,能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

②能源计量数据记录应采用规范的表格式样,计量测试记录表格应便于数据的汇总与分析,应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。

③根据需要建立能源计量数据中心,利用计算机技术实现能源计量数据的网络化管理,并按生产周期(班、日、周)及时更新能源计量数据。

④根据需要按周期(班、日、周)及时统计计算出其单位产品的各种主要能源消耗量。

#### 4、能源管理规定

根据《中华人民共和国节约能源法》和当地能源管理的有关规定,杜绝能源的跑、冒、滴、漏和私自用电现象,节约能源、降低成本、增加效益,安全合理的利用水、电资源,保证工厂的生产、生活的使用。

##### 5.9.5.4 末端控制措施

本项目正常投运后,建议建设单位按照《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》等文件相关要求,设置碳排放管理机构及人员,配备能源计量、检测设备,定期开展碳排放监测、报告和核查工作;同时建立碳排放相关管理台账,按照核算方法中所需参数,建立碳排放管理及监测计划,明确监测、记录信息和频次,并对相关含碳



产品及原料进行含碳量实际监测。

**表 5.9-4 碳排放监测计划表**

序号	监测点或监测内容	监测项目	监测频次
1	焦炉烟囱	CO <sub>2</sub> 浓度	2 次/年
2	干熄焦循环风机放散点	CO <sub>2</sub> 浓度	2 次/年
3	焦炉气加热炉	CO <sub>2</sub> 浓度	1 次/年
4	综合加热炉	CO <sub>2</sub> 浓度	1 次/年
5	洗精煤	用量、含碳率、低位发热量等	1 次/月
6	焦炭	产量、含碳率、低位发热量等	1 次/月
7	焦炉煤气	产生量、含碳率、热值、作为各工序燃料消耗量、作为甲醇原料等	1 次/月
8	焦油	产生量、使用量、含碳率等	1 次/月
9	粗苯	产生量、使用量、含碳率等	1 次/月
10	电力	各工序购入电力消耗量，干熄焦余热发电系统发电量等	1 次/月
11	预留碳捕集设施	碳捕集设施投运时，记录碳捕集量	1 次/月

### 5.9.6 碳减排潜力分析及建议

煤化工中碳氢转化带来的碳排放是能化产品生产流程中最重要的过程排放，煤化工因为煤炭自身碳氢组分的原因自然会带来比油气路径更高的过程排放，另外也因为工艺流程更长带来了相应较高的碳排放。从技术上看，煤化工产品过程排放的问题实际上就是碳原子利用率，即原料利用和转化率的问题，虽然从反应机理上难以短期逆转，但通过提升物料的利用效率，就能够降低无谓的碳原子损失。

基于以上分析，本次碳排放评价建议企业结合环境经济效益，分析建设项目在现有技术条件下通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，进一步降低碳排放总量的潜力。从以下方面（但不局限于）提出碳减排建议：

1、深入分析各工艺环节，优化工艺条件，降低能耗，提高能源综合利用效率，实现“吃干榨尽”，实施碳减排工程等；

2、清洁运输方式：①内部运输：采用封闭皮带通廊、罐车、气力输送等方式密闭输送。②外部运输：进一步提高出省焦炭铁路运输比例，其余全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的全封闭绿色厢车运输。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。

3、建议企业焦炉烟囱烟气排放点增设 CO<sub>2</sub> 自动监测装置，准确掌握温室气体的排放强度。企业后续发展中应积极探索余热利用技术，提高热能循环使用，高效节能减

碳。提高干熄焦装置使用效率，充分利用红焦显热；同时保证焦炉上升管余热利用系统、煤气初步冷却器上段余热利用系统、循环氨水余热利用系统的稳定运行，节能降碳。焦化企业生产是耗电能源大户，尽量选用高效节能型电机，提升能效，节能降碳。

4、鼓励企业后续运行过程中研发建设焦炉烟囱烟气 CO<sub>2</sub> 捕集回收利用示范项目，用捕集的 CO<sub>2</sub> 作原料，融合焦炉煤气制甲醇联产合成氨，制取尿素产生；或融合焦炉煤气提取 LNG，弛放气联产合成氨，制取尿素产品。或研发利用焦化企业煤气净化与化产系统副产的氨水吸收烟道气中 CO<sub>2</sub>，制取农业用碳酸氢铵产品。

5、企业应大力开展全生产工艺流程系统能耗设计及计算与评估工作，评估生产工艺流程设计是否经济合理、比选节能减排情况，应选用高效节能型电机，提升能效，节能降碳。

6、建议企业建立建全温室气体碳排放监管体系，设有碳排放达峰专员，具体负责管理本企业碳减排、碳达峰工作。按照国家标准和有关独立焦化企业温室气体排放核算与报告要求定期编制本企业温室气体 CO<sub>2</sub> 排放核算报告。结合碳交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等制定合理的管理措施。



## 第六章 环境保护措施及技术可行性论证

### 6.1 建设期环境保护措施

#### 6.1.1 建设期大气环境影响保护措施

##### 6.1.1.1 施工粉尘的防治措施

在施工过程中，工程建设单位应严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)，按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案。并根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

具体要求如下：

(1) 施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 施工道路建设。施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：铺设钢板；铺设水泥混凝土；铺设沥青混凝土；铺设用礁渣、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。土方工程包括开挖、运输和填筑等施工过程，本工程土石方工程量较大，土石方量虽然尽量在工程内部得到平衡，但在开挖过程中，应注意将挖出的土方尽量置于其它回填工程的最近距离处，并将临时弃土覆以防尘网，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

(5) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料时，应采取下列措施之一：密闭存储；设置围挡或堆砌围墙；采用防尘布苫盖；其他有效的防尘措施。

(6) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期洒水压尘；其他有效的防尘措

施。

(7) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，每期工程应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(9) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；植被绿化；晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水两至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；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/100cm<sup>2</sup>)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”。

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。

#### 6.1.1.2 燃料油废气的防治措施

要求全部机械设备使用符合《车用柴油有害物质控制标准》(GWKB1.2-2011)的燃料，从而有效控制燃油尾气产生量，减少对大气环境的影响。

#### 6.1.1.3 除锈、喷漆废气的防治措施

由于废气产生量与油漆成分、喷漆方式及喷漆面积有关，工程施工时应选用不含任何有机溶剂和活性稀释剂的涂料，通过管理大幅减少喷漆时间及重复喷漆作业面，降低除锈喷漆废气的产生，减少对大气环境的影响。

### 6.1.2 建设期废水影响保护措施

建设施工期水环境影响因素主要为砂石料冲洗废水、车辆冲洗废水等施工废水和施工人员的生活污水。

1、评价要求施工废水经沉淀后循环使用不外排。

2、现场不设施工营地，施工人员生活污水主要为洗漱废水，简单沉淀后洒水抑尘不外排。

3、根据建设施工废水处置实际情况，有效处理和利用问题不大，但存在着施工单位施工随意性强，操作管理不规范情况，使部分不应排放的废水流失，从而造成了一定的环境污染。对此，评价要求本项目建设中应重点加强监督管理，在业主单位、工程监理单位、当地环境保护主管单位配合下进行。

4、从施工要求方面考虑，施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

### 6.1.3 建设期噪声环境影响保护措施

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。

采取以上措施后，尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但施工期噪声基本满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

### 6.1.4 建设期固体废物环境影响保护措施

施工过程产生的固体废物包括生活垃圾和工业垃圾。针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

- 1、建设方应当申请办理工程废弃物处置核准手续。施工单位必须严格按照规定办理好余泥、渣土、建筑垃圾等固体废物排放的手续，获得当地有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土。
- 2、运输建设工程废弃物应当随车携带建设工程废弃物处置核准证明，按照主管部门批准的时间、路线、数量，将建设工程废弃物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废弃物。
- 3、及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。
- 4、运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。

5、运输建设工程废弃物的车辆驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，确保净车出场。

6、不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。

7、施工期间产生的各种固体废物应及时收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

8、施工人员集中的生活营地，要设专职的环境卫生管理人员，负责宿营区的生活垃圾统一收集，委托当地环卫部门及时清运处理。

### 6.1.5 建设期生态环境影响保护措施

#### 6.1.5.1 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。

#### 6.1.5.2 绿化措施

工厂的绿化设计必须从实际出发，在有利于生产的基础上，要充分发挥园林绿化在改善环境卫生、防护、保障生产、创造舒适优美的工作环境等方面的综合功能。

在景观设计时，要充分考虑到化学物质及臭味等有害物质的影响，对厂区周围的绿化以能起到防护隔离效果为主，尽量减少工厂对附近环境的有害影响。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛、抗性较强的植物种植为主；车间周围的绿化方式宜



筒，主要着重卫生防护的实效，并结合局部铺碎石的方法，尽可能做到黄土不露天。在草种的选择上，选用对土壤要求不严，后期基本不需养护，实现了粗放管理，节约养护费用。这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了厂区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

### 6.1.6 建设期环境管理

对施工队伍实行环保责任制管理。在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款，施工机械，施工进度中的环境保护要求，以及施工过程中扬尘，噪声的排放强度，施工人员生活废水、废物定点排放等的限制和措施。要求施工单位按环保要求实施文明施工，并对施工过程的环保实施进行检查、监督。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。

综上所述，建设期环境保护措施具体内容见表 0-1。

表 0-1 建设期污染防治措施一览表

环境要素	污染源	污染物	评价规定的污染防治措施
大气	运输	扬尘	易起尘材料运输过程要加盖篷布；车辆限载、限速行驶；道路，尤其是土路要定期洒水。
	施工活动	扬尘	填、挖方尽量同时进行，一次完成；施工场地要及时清理，定期洒水。
	土石方堆放	扬尘	土方、建材堆放场地设在避风处，必要时在上风向设挡土墙；尽量减少堆存量；及时清理场地。
噪声	施工机械	噪声	选择使用性能好，噪音低的施工设备；合理安排施工时间，高噪声施工作业如打桩、大型设备吊装等尽量安排在白天。
废水	施工废水	SS	建沉淀池，对工地生产废水进行收集和简单处理后复用。
	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub>	送至厂区内现有污水处理站处理
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，环卫部门统一收集处理。
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

本项目为大型焦化项目，建设单位在设计过程中除了在生产设备和生产工艺上注重采用先进技术外，在“三废”产生、污染防治方面同样注重采用先进的清洁生产理念，减少污染物的产生，采用先进的污染防治措施和最严格的环境保护标准，严控污染物排放量，具体体现在以下几方面。

(1) 设计选用国内技术成熟、先进可靠、污染物产生量少、便于操作维护和管理的生产工艺，如采用清洁环保型捣固焦炉、干熄焦、SDS 干法脱硫、SCR 脱硝等，工艺副产燃料气进行回收利用。

(2) 干熄焦配套余热锅炉及发电装置，充分利用干熄焦余热，全厂蒸汽进行梯级利用。

(3) 生产工艺废水、生活废水经生化处理后进行中水深度处理；生化来水、循环冷却水排水、脱盐站排水等收集后送至净水中水深度处理，处理后结晶水进行回用，浓水进行蒸发结晶提盐，全厂污水零排放。

(4) 按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施固体废物全过程管理。做到应收尽收、应用尽用，无法利用的由厂家或具有资质的危废企业回收处置。

(6) 根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）的泄露污染控制要求及环办〔2015〕104 号关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄露检测与修复工作指南》的通知、《挥发性有机物污染防治政策》提出的要求，在装置区和罐区推行 LDAR 计划，储运系统设油气回收，降低 VOCs 排放。

(7) 本项目焦化厂区设置一座 3200m<sup>3</sup> 初期雨水池、一座 3400m<sup>3</sup> 事故水池，确保事故状态下全厂初期雨水、消防废水不外排，完善水环境风险三级管控体系，最大程度的降低了环境事故风险的几率。

### 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 备煤系统

##### 1、精煤贮存粉尘防治措施

本项目原料炼焦精煤进入厂区后，在卸料、堆存、装载过程中均会产生一定量的颗粒物。据气象资料，并综合考虑含水量、粒度情况等因素，考虑本项目采用全封闭的库房储存炼焦精煤，采取以上规定的污染治理措施后，抑尘效率为 90%；同时储存

库内设置可覆盖全场的雾炮喷淋+干雾抑尘装置，采取以上污染治理措施后，抑尘效率为 74%，上述措施的综合抑尘效率为 97.4%。

## 2、输煤及煤转运站粉尘防治措施

煤转运采用封闭廊道，避免煤尘外抑造成污染。精煤输送各转运站采用干雾抑尘设施，雾滴直径小于 30 $\mu\text{m}$ ，抑尘作业快速精准联动，响应时间小于 5s，喷雾覆盖扬尘区域。

## 3、精煤破碎粉尘防治措施

精煤破碎除尘系统用于消除煤在粉碎过程中产生的大量煤粉尘，除尘系统设在粉碎机室屋面。净化设备选用高效低阻脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，除尘系统设防静电接地。除尘器收集的煤尘返回煤工艺系统中。净化后的气体经风机及消声器排至室外。经过除尘，操作区粉尘浓度满足国家卫生标准要求，净化后的含尘气体经烟囱排至大气，排出气体的含尘浓度值不高于 7mg/Nm<sup>3</sup>。

精煤粉碎除尘设备参数见表 0-1。

表 0-1 精煤粉碎除尘设备参数

装置设备	控制措施	出口浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	过滤风速 (m/min)	过滤面积 (m <sup>2</sup> )	处理风量	布袋材质	过滤效率 (%)
精煤粉碎	高效脉冲布袋除尘器	≤7	0.6	1167	42000m <sup>3</sup> /h	防水、防油、防静电、防腐蚀、阻燃、覆膜	99.9
		≤7	0.6	1333	42000m <sup>3</sup> /h		99.9

### 6.2.1.2 炼焦系统

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化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，并将焦炉全封闭，降低了装煤、推焦过程及炉体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

本项目捣固焦炉采用节能型装煤孔盖及座，装煤孔盖采用球面密封，使装煤孔盖与座间为球面-锥面接触，增加了装煤孔盖的严密性；炉门采用弹性刀边，炉门刀边密封靠弹簧顶压，使刀边受力均匀，密封效果好；炉顶上升管盖、桥管与阀体承插均采用水封结构，可以杜绝上升管盖和桥管承插处的冒烟现象；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；推焦机、拦焦机设有炉门、炉

门框自动清扫机构，保证清洁，从而保证炉门密封性；推焦机、拦焦机开闭炉门机构设有带记忆的内置传感器，炉门复位性好，进一步保证密封性；采用废气循环和多段加热相结合技术，降低立火道温度，进一步降低焦炉废气中  $\text{NO}_x$  的产生，减少对大气的污染。

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；

采取以上管理措施后可有效防止焦炉炉体的无组织逸散，降低污染物的排放量。

为减少焦炉炉体溢散以及装煤、推焦过程溢散烟气外散，本项目焦炉炉顶进行独立封闭，兼顾煤气自动点火放散、水封放散、导烟车等生产操作方面的问题，从机侧炉头到焦侧炉头起拱，采用轻钢结构屋面，将炉顶封闭，在棚顶沿焦炉纵向设自动喷淋的干雾抑尘装置，将自动放散点火装置向上引往棚外。

## 2、机侧焦侧偶发性散逸气控制措施

捣固焦炉在生产过程中会产生大量的无组织烟尘，常规配套建设装煤、出焦地面除尘站系统对排放点散逸的烟尘进行收集处理，但是仍有部分无组织烟尘散逸，如：设备故障、炉门密封不严以及尾焦、塌煤等问题造成的偶发性烟尘外逸。为减少焦炉炉体溢散以及装煤、推焦过程溢散烟气外散，本项目将焦炉机侧和焦侧分别进行独立封闭，采用拱形结构，顶部用管道接入机侧大棚或焦侧大棚地面站，并配套干雾抑尘措施，最大限度降低无组织排放。

机侧大棚与焦侧大棚参数一致，风量为 $420000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，操作时间分别为5160h及6960h。

机侧、焦侧大棚内沿炉长在支架上设置烟尘自动导送管路系统，自动导送管路系统包括：烟尘浓度监测装置、电动阀门、烟气平衡阀、输送管路及管托支架等。

自动导送管路系统运行的原理为：当机侧装煤或推焦作业开始时，导送管路上的电动阀门自动打开并传送信号至地面站，风机开始运转至满足作业所需的风量，烟尘经自动导送管路进入地面站净化处理，当装煤或者推焦作业结束时，地面站风机转入高频运转状态，满足大棚抽气的风量，自动阀门切换至大棚除尘管路，导入相应地面站净化处理。

为了保证管路及设备的安全，在自动导送管路的末端设置烟气平衡阀，当管路内压力大于设定值时，平衡阀自动打开泄压。

本项目焦炉机侧、焦侧分别设置封闭大棚，用于收集机侧焦侧偶发性逸散气，利用机侧大棚、焦侧大棚地面除尘站进行净化处理，机焦侧封闭大棚内废气经收集后集中送配套地面除尘站进行处理，烟气捕集率为 90%，对余烟中 BaP 的去除率 60-65%。

### 3、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。

本项目装煤采用单孔炭化室压力调剂、高压氨水配合全密封装煤车实现无烟装煤。装煤车为密封除尘装煤车，采用螺旋给料、顺序装煤并配合高压氨水喷射负压抽吸实现无烟装煤，不设装煤除尘地面站，将装煤时的烟尘吸入集气管，无烟尘外排从而达到保护环境的目的；为了提高装煤煤尘捕集效果，推焦机上设有平煤小炉门密封装置。

通过单孔调压系统控制桥管处荒煤气流通面积，进而调节荒煤气流量，使与集气管相连的每个炭化室，从开始装煤至推焦的整个结焦时间内的压力可随煤气发生量的变动而自动调节，从而实现在装煤和结焦初期使负压操作的集气管对炭化室有足够的吸力，保证荒煤气不外泄；在结焦过程和结焦末期保证炭化室内不出现负压，从而避免炭化室压力过大导致炉门冒烟和炭化室负压吸入空气影响焦炉寿命和焦炉窜漏。

### 4、装煤、推焦机侧炉头烟防治措施

焦炉机侧推焦机在摘炉门、推焦及平煤等过程中，产生大量阵发性烟尘，本项目采用 1 套焦炉机侧除尘地面站，设置前端喷钙脱硫。

机侧除尘系统由移动和固定装置两部分组成。移动装置设在推焦车上，包括吸气罩和对接 U 型管道部分，属推焦车设计范围。固定装置内容包括设在机侧地面的水封槽、连接管道、火花捕集器、预喷涂装置、脉冲袋式除尘器、通风机组、消声器、烟囱以及粉尘输送贮存装置。

摘炉门、推焦及平煤过程产生的烟气被推焦机上所设的防尘罩捕集后，烟气通过水封槽、地面管道经前端喷钙脱硫进入除尘地面站，在除尘地面站内，先经火花捕集器对烟气进行预处理，再经脉冲袋式除尘器净化后，由排风机经烟囱排至大气，其排出气体的含尘浓度 $\leq 7\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；二氧化硫浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。除尘器收集的粉尘经刮板输送机运至粉料仓临时贮存，由吸卸式罐车定期外运。排气筒设有气体排放粉尘及二氧化硫浓度在线检测装置。

为避免烟气中焦油粘结除尘器布袋，设置预喷涂装置，将焦粉随气流均匀地吸附在除尘器布袋上，从而阻止烟气中焦油直接与布袋接触，喷涂用焦粉来自炉前焦库除尘或干熄焦除尘系统的焦粉贮仓，由吸卸式干粉罐车将焦粉送入预喷涂仓。

机侧除尘系统相关参数见表 0-2。

表 0-2 机侧地面除尘站主要参数

过滤面积	5060m <sup>2</sup>	风量	170000Nm <sup>3</sup> /h
滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡（含超细纤维），550g/m <sup>2</sup> 、滤袋防静电	滤袋规格	Φ165×6000mm
工作温度	~120°C	过滤风速	0.6m/min
入口粉尘浓度	~7000mg/Nm <sup>3</sup>	滤袋过滤面积	4722m <sup>2</sup>
出口粉尘排放浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>	除尘效率	≥99.9%
出口 SO <sub>2</sub> 排放浓度	≤30mg/Nm <sup>3</sup>	滤袋使用寿命	2 年

##### 5、出焦烟气污染防治措施

装入焦炉炭化室的煤经高温干馏炼成焦炭后，赤热的红焦被推焦机按顺序从炭化室推出，焦炭通过导焦栅落入熄焦车车箱内。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。

结合推焦过程中烟尘产生的特点，本工程采用推焦除尘地面站对其烟气进行净化，本项目焦炉共设计 1 套出焦除尘地面站，设置前端喷钙脱硫。

装入焦炉炭化室的煤经高温干馏炼成焦炭后，赤热的红焦被推焦机按顺序从炭化室推出，焦炭通过导焦栅落入熄焦车车箱内。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。在拦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，通过水封槽使烟尘进入集尘干管及高温烟尘冷却分离阻火器冷却进行预除尘。再经脉冲袋式除尘器净化后由离心式除尘风机排入大气，排放气体的含尘浓度 $\leq 7\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；二氧化硫浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

出焦除尘地面站系统由三大部分组成：

第一部分是固定在拦焦机上并随拦焦机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（U 型弯管）。该套装置设置在拦焦机上、属于拦焦机设计范围。

第二部分是设在焦台上方的水封槽。

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。

焦侧地面站相关参数见表 0-3。

表 0-3 焦侧地面除尘站主要参数

过滤面积	9614m <sup>2</sup>	设计风量	340000Nm <sup>3</sup> /h
滤袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡（含超细纤维），550g/m <sup>2</sup> 、滤袋防静电	滤袋规格	Φ165×6000mm
工作温度	~80℃	过滤风速	0.6m/min
入口粉尘浓度	~7000mg/Nm <sup>3</sup>	滤袋过滤面积	9444m <sup>2</sup>
出口粉尘排放浓度	$\leq 7\text{mg}/\text{Nm}^3$	除尘效率	$\geq 99.9\%$
出口 SO <sub>2</sub> 排放浓度	$\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$	滤袋使用寿命	2 年

## 6、焦炉烟气治理措施

目前焦炉烟气脱硫脱硝采用的主要技术组合有：

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。干法脱硫分为钙基移动床干法脱硫技术和碳酸氢钠管道喷射技术。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°C 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°C 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°C，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°C 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焦炉烟气通过“源头预防+过程控制+末端治理”措施，减少污染物排放，减轻对环境的影响。

**表 0-4。**

焦炉烟气通过“源头预防+过程控制+末端治理”措施，减少污染物排放，减轻对环境的影响。

表 0-4 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+选择性催化还原法脱硝技术	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+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	钙基	碳酸氢钠	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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sub>2</sub> 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 <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<10mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<10mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<10mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<10mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<20mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>	烟尘<20mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> <30mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> <100mg/m <sup>3</sup>
费用	~320 元/t 焦	~300 元/t 焦	~300 元/t 焦	~330 元/t 焦	~250 元/t 焦	~380 元/t 焦	~420 元/t 焦

本项目根据自身特点结合考察结果选择“钙基干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”工艺。

**源头预防**——燃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：

a) 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。

b) 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  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_x$ 。

**末端治理**——焦炉烟气治理采用“钙基干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”净化工艺。

**工艺特点：**

a) 温度为  $160^\circ\text{C}$  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  $190\sim 240^\circ\text{C}$  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；

b) 采用低温脱硝催化剂利用  $\text{NH}_3\text{-SCR}$  原理进行低温脱硝，低温脱硝催化剂的适用温度为  $180\sim 350^\circ\text{C}$ ，完全适应本工艺中焦炉烟气温度波动工况，不需额外热源加热烟气脱硝。

c)所用低温脱硝催化剂对焦炉烟气具有很强的适应性，具有良好的低温活性，180℃以上低温脱硝效率可达到 90%以上。在低温工况下催化剂对 SO<sub>2</sub> 的氧化率低于 0.5%，低温高效脱硝时间长，脱硝运行成本低。

d)脱硝系统催化剂采用模块化设计，便于催化剂更换，脱硝反应器由多个独立单元构成，可在线检修设备或更换催化剂，单个单元检修，不影响其他单元的正常工作；也可以实现脱硝催化剂的原位单仓热解再生功能。

e)本设计在除尘脱硝一体化装置旁设置煤气热风炉，可用于催化剂原位热解再生及催化剂起活，根据中冶焦耐工程经验，钒系催化剂投运前建议进行起活操作，催化剂热解每两年进行一次。

f)充分考虑焦炉运行过程中焦炉烟道气参数及压力随液压交换机的操作周期性大幅变化的特点，系统能够自动调节和适应烟气工况的各种波动，并保证焦炉烟气的稳定达标排放。

g)为了保证焦炉正常生产以及脱硫脱硝系统的正常运行，设计相关报警、联锁系统。脱硫脱硝用烟道翻板既可在现场及集中控制室手动控制，也可在焦炉烟道气脱硫脱硝站出故障时联锁打开，同时关闭风机入口取气和系统回气阀门。

h)焦炉烟气中的 SO<sub>3</sub> 含量极低，脱硝催化剂对 SO<sub>2</sub> 的氧化率小于 0.5%，在脱硝之前高效脱硫，经过脱硝催化剂之后的烟气中的 SO<sub>3</sub> 含量也极低。全流程烟气温度始终远远高于水露点温度及酸露点温度，因此净化后的烟气温度不会低于酸露点而引起腐蚀现象，同时不会在烟囱周围产生酸雨。

i)排烟温度大于 140℃，可保证焦炉烟囱始终处于热备状态。

j)烟气净化工艺系统已充分考虑烟气净化工艺对焦炉操作的影响，已设置必要的连锁措施，保证焦炉安全、连续、稳定生产。

k)脱硫脱硝系统设计考虑与焦炉生产联锁，保证在脱硫脱硝系统正常及事故状态下，焦炉操作压力制度稳定，安全生产。

l)在余热锅炉前设置旁通阀，一旦锅炉爆管，将开启旁通阀正常脱硫脱硝。

#### **工艺技术概述：**

本项目采用“钙基干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺。即先对废气进行 SO<sub>2</sub> 脱除，然后对颗粒物进行过滤脱除，最后采用 NH<sub>3</sub> 为还原剂对 NO<sub>x</sub> 进行脱除，净化后的废气经余热锅炉、主风机后回送烟囱根部，实现烟囱达标排放。

烟道气净化系统主要由除尘脱硝一体化装置、氨气供给系统、脱硫研磨输送系统、引风机、烟气管道、热风/热解析系统等组成。

脱硫脱硝站从地下烟道接口处抽取的焦炉废气，与干熄焦放散废气汇合。干法脱硫装置将氢氧化钙脱硫剂喷入汇合的废气管道中，与废气中的  $\text{SO}_2$  充分接触、发生化学反应，进行  $\text{SO}_2$  吸收净化。脱硫后废气进入脱硝除尘一体化装置，首先经过布袋除尘，除尘后的烟气与喷氨装置加入的还原剂（氨气）充分混合。混合后的烟气进入脱硝催化剂层（温度  $200\sim 228^\circ\text{C}$ ），在催化剂作用下发生还原反应，脱除  $\text{NO}_x$ 。净化后的洁净烟气经余热锅炉换热后，在引风机作用下送回烟囱排放。净化烟气的排气温度在  $150^\circ\text{C}$  以上，不会在烟囱周围产生烟囱雨，并可以避免烟气温度低于酸露点而引起的烟囱腐蚀。

脱硫后废气进入脱硝除尘一体化装置，首先经过布袋除尘，干法脱硫生成的硫酸钙等经过除尘器排入脱硫灰仓。除尘后的烟气与喷氨装置加入的还原剂（氨气）充分混合，混合后的烟气进入脱硝催化剂层，在催化剂作用下发生还原反应脱除  $\text{NO}_x$ 。净化后的洁净烟气在引风机作用下进入余热锅炉将热量取出，送回烟囱排放。净化烟气的排气温度在  $140^\circ\text{C}$  以上，可以满足烟囱热备的温度要求。

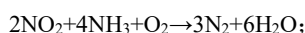
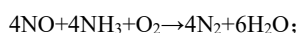
图 0-1 焦炉烟气脱硫脱硝流程

#### 工艺技术原理：

干法脱硫原理：一定量的钙基粉状脱硫剂，通过进料系统喷入烟气管道中，烟气经过一级脱硫后，进入布袋除尘器，烟气中的  $\text{SO}_2$  与脱硫剂，在除尘器中发生二次脱硫反应，完成烟气干法脱硫过程。脱硫后的烟气，与供氨系统喷入的氨气充分混合后，进入 SCR 脱硝反应器，完成脱硝过程。经过脱硫脱硝处理后的烟气，通过引风机升压后，送至现有烟囱排放。

脱硝原理（ $\text{NH}_3$ -SCR 法）：烟气中 90% 以上  $\text{NO}_x$  是以  $\text{NO}$  形式存在。脱硝系统以氨( $\text{NH}_3$ )为还原剂，在 SCR 催化剂作用下与烟气中的  $\text{NO}_x$  反应，生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，实现  $\text{NO}_x$  脱除，并控制  $\text{NH}_3$  的逃逸率。

化学反应式：



本项目采用氨气作为还原剂，氨气由配套建设的氨水蒸发单元产生，经管道输送至脱硝装置。

#### 工艺系统组成：

焦炉烟气脱硫脱硝站主要由烟气管道及风机系统、脱硫剂制备系统、除尘脱硝一体化装置、余热锅炉(见热力篇)、氨气稀释风系统、热解装置、氨汽化单元等组成。

##### ①烟气系统

主要包括主要由焦炉烟气管道、阀门、波纹补偿器、脱硫脱硝引风机、管道附件及保温组成。

烟气净化系统的阻力损失主要由引风机进行克服。引风机采用离心风机，风机通过变频器来调节压力和流量，并与焦炉加热系统联锁，既能满足焦炉加热吸力调整要求，又可以达到节能目的。

脱硫脱硝引风机露天布置，轴承冷却方式采用水冷形式，冷水水管道外设电伴热保温，当外界气温降低时，启动冷却水电伴热，确保风机稳定运行。

脱硫脱硝主烟气管道按设计规范选用材质、壁厚，横向设加强筋，烟气管道外设保温层。脱硝前采用 6mm 纳米气凝胶毡+100mm 厚岩棉作为外保温，脱硝后采用 100mm 厚岩棉作为外保温，外保护层采用 0.5mm 彩钢板。

##### ②脱硫系统

本项目中焦炉烟气脱硫系统的组成主要包括：脱硫剂制备系统及脱硫反应段。

本设计脱硫剂制备系统 1 套。脱硫剂制备系统含主机粉磨系统、分级筛选系统、产品收尘系统、风机系统等各个部件，其中主机粉磨系统是干法脱硫系统的关键设备，其选型及配置直接关系到系统的脱硫效率、脱硫剂的消耗量及系统达标运行的稳定性。

图 0-2 氢氧化钙研磨工段工艺流程图

工艺流程：氢氧化钙吨袋提升到中间仓顶，物料经过仓下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，氢氧化钙物料受到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料进入分级轮，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。在分级轮中研磨合格的氢氧化钙粉喷入到除尘器前烟道脱硫段，与烟气中的硫发生化学反应，烟气中的  $\text{SO}_2$  及其他酸性

介质被吸收净化。脱硫反应系统具有在线自动调节功能，可以依据进出口  $\text{SO}_2$  浓度调整氢氧化钙粉喷入量。

脱硫反应产生的脱硫灰经过除尘脱硝一体化装置的布袋过滤收集，收集的脱硫灰采用气力输送的方式，经一体化装置灰斗下部仓泵送至脱硫灰仓。气力输送装置包括仓泵、PLC 控制系统及管道。脱硫灰外运贮仓下部出灰，定期外排；考虑冬季防冻措施，气力输送管道外设蒸汽保温。

脱硫灰仓下部出灰方式是定期间歇外排。脱硫灰为白色硫酸钙及亚硫酸钙粉末，采用带塑料衬的吨包装袋，人工装袋后汽车外运。在卸灰过程中设有抑尘吸气罩，罩口大于吨袋面积，上部有吸风管道及接口，在大系统（焦炉烟气脱硫脱硝系统）引风机作用下，由除尘脱硝一体化除尘器过滤，不会造成环境污染。

**表 0-5 高活性氢氧化钙脱硫剂 (ACAJ-01) 技术指标表**

序号	项目	指标
1	颜色 外观	白色 粉状
2	细度 (325 目过筛率) %	$\geq 90.00$
3	堆积密度, g/mL	0.40-0.65
4	BET 比表面积, $\text{m}^2/\text{g}$	$\geq 40.00$
5	含水量%	$\leq 2$

### ③ 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 ( $250^\circ\text{C}$ )，滤袋材质采用玻纤复合针刺毡布袋，除尘效率高达 99.9%，粉尘排放浓度低于  $7\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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  $\text{SO}_2$  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。除尘段配备在线监测压差和手动测量压差接口。

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<sub>x</sub>。

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。

本项目所采用的低温脱硝催化剂为钒系催化剂。

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。

#### ④喷氨系统

氨气单元由稀释风机、氨气/烟气混合器组成。

本项目采用氨气作为还原剂，稀释风机的目的是降低喷入的氨气浓度。氨气的爆炸极限为 15.7%~30.2%（在空气中体积浓度），为保证安全和分布均匀，稀释风机流量按稀释后的氨体积浓度不超过 5%设计。稀释气体来自脱硫脱硝后的洁净烟气，这部分烟气温度高，减少混合气体温降，有利于脱硝反应进行。

氨气/烟气混合器的作用是保证氨气和烟气混合均匀。两者在氨气/烟气混合器及管路内借流体动力原理充分混合，混合物均匀导入脱硝反应器内，使 NO<sub>x</sub> 和氨发生催化还原反应。

氨气/烟气混合器置于稀释风机与喷氨格栅之间，混合器的氨气入口管道上设置流量控制阀可对需要的氨喷入量进行控制。

#### ⑤氨汽化单元

氨汽化单元产品氨气为脱硝装置提供原料。

外运来的 20%氨水（蒸馏氨水）卸入氨水卸车槽，通过氨水液下泵送入氨水槽贮存，氨水槽 1 开 1 备用，单个氨水槽贮存时间约为 7 天。20%氨水由氨水泵送入氨汽化器中，通过蒸汽加热恒压汽化为~0.25MPa 氨气，氨气送至脱硫脱硝站。

氨汽化单元设置氨汽化器 2 台，1 开 1 备。20%氨水蒸发所需要的热量由蒸汽来提供。氨汽化器顶部设有压力测量，联锁调节进入氨汽化器蒸汽量。氨汽化器设有液位调节，通过调节进入氨汽化器的氨水流量来控制氨汽化器的液位。氨汽化器装有安全阀，可防止设备压力异常过高。

烟气脱硝系统主要设备见表 0-6。

表 0-6 烟气脱硝系统主要设备

系统	设备名称	规格	数量	单位
干法脱硫系统	脱硫装置(含分级磨细装置、脱硫喷射装置等)	1.5t/h	1	套
	电动葫芦	2t	1	台
除尘脱硝系统	除尘脱硝反应器	20880m <sup>2</sup> , 18 个仓	1	套
	脱硝催化剂	钒系催化剂	88	m <sup>3</sup>
	热风炉	200×10 <sup>4</sup> kcal/h	1	套
喷氨系统	稀释风机	Q=13500m <sup>3</sup> /h	2	台
	氨气混合器		1	台
氨汽化系统	氨水供应泵	Q=1000L/h	2	台
	氨水蒸发器	N=64m <sup>2</sup>	1	台
	氨水槽	DN5300, H=5585, VN=105m <sup>3</sup>	2	台

脱硫系统的技术指标见表 0-7。

表 0-7 烟气脱硫系统的技术性能指标

项目		单位	正常运行指标	
处理烟气量		Nm <sup>3</sup> /h	270000	
脱硫除尘工艺			钙基干法	
脱硫系统	SO <sub>2</sub> 进口浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤600	(设计值)
	SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤15	(设计值)
	脱硫效率	%	97.5	
	原烟尘初始浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤200	(设计值)
	烟尘排放浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5	(设计值)
	脱硫进口烟气温度	°C	220~250	
	脱硫系统阻力降	Pa	~1500	

脱硝系统的技术指标见表 0-8。

表 0-8 烟气脱硝系统的技术性能指标

催化剂型式	蜂窝式	催化剂基材	MoO <sub>3</sub> -TiO <sub>2</sub>
活性化学成份	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	催化剂装填量	88m <sup>3</sup>

催化剂孔数	30×30	催化剂比表面积 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	652
孔体积 cm <sup>3</sup> /g	0.24	催化剂体积密度 g/cm <sup>3</sup>	680
活性温度范围	180~320°C	催化剂空隙率%	70
使用寿命	3 年	操作空速	3000h <sup>-1</sup>
SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 转换率	<0.5%	孔内流速	3m/s

表 0-9 脱硫灰仓顶除尘设备参数

装置设备	控制措施	出口浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	过滤风速 (m/min)	过滤面积 (m <sup>2</sup> )	处理风量	布袋材质	过滤效率 (%)
脱硫灰仓顶	高效脉冲布袋除尘器	≤7	0.6	139	5000m <sup>3</sup> /h	防水、防油、防静电、防腐蚀、阻燃、覆膜	99.9

#### 熄焦系统：

本项目配置 1×200t/h 干熄焦装置，分别配置 1 套干熄焦除尘地面站及高硫烟气处理除尘地面站，且配置参数相同。

干法熄焦生产过程中的尘源主要有干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存段放散口、干熄焦循环风机后放散口、双叉溜槽、排焦带式输送机落料点等处。干熄焦循环风机后放散口及双叉溜槽处烟气中含 SO<sub>2</sub>，这 2 部分气体先经除尘后，再由独立风机送至烟气脱硫脱硝系统进行处理。

#### (1) 干熄焦环境除尘废气

干熄焦除尘地面站用于控制并捕集干熄焦生产过程中干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存段放散口及排焦带式输送机落料点的烟气。

首先将干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存放散口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进行冷却降温并分离火星；干熄炉底部排焦带式输送机落料点气体导入阵发性高温烟气冷却分离阻火器下部，并与经过冷却的高温部分烟气混合，混合后温度约为 110°C 的烟气进入袋式除尘器净化。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，排出气体的含尘浓度值低于 7mg/Nm<sup>3</sup>；二氧化硫浓度 ≤20mg/Nm<sup>3</sup>。脉冲袋式除尘器收集的粉尘由气力输送装置送入一次、二次除尘器运焦粉系统粉尘贮仓，由吸卸式罐车定期外运。

由于干熄炉顶盖装焦处间歇操作，产生的烟尘具有阵发性特点，故除尘风机采用变频调速。干熄炉装焦时风机满负荷运转，其余时间按实际工况调节转速，使风机节

能运行。

对于不同时生产的设备，在相应吸气管的风管道上设置了电动阀门，并与相应工艺设备连锁，以降低系统风量，节约能源。

烟囱上设有气体排放粉尘及二氧化硫浓度在线检测装置。

为了使干熄焦烟气中排放的二氧化硫能够稳定达到  $20\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，本工程针对干熄焦烟气设置一座脱硫设施，在干熄焦环境地面站前负压管道上增加脱硫剂流量调节阀，靠吸力将脱硫剂（消石灰）吸入负压烟气管道，脱硫剂和烟气中的二氧化硫，在管道和布袋除尘器内反应生成亚硫酸钙、硫酸钙，经覆膜布袋除尘后达标排放，脱硫剂储存在两个密封罐内一开一备，脱硫剂自动密封卸料。

干熄焦环境除尘地面站主要参数见表 0-10。

表 0-10 干熄焦环境除尘地面站主要参数

序号	参数	指标	序号	参数	指标
1	处理风量	常用干熄焦： 高频 $270000\text{m}^3/\text{h}$ ( $190000\text{Nm}^3/\text{h}$ ) 平均 $130000\text{Nm}^3/\text{h}$ ； 备用干熄焦： 高频 $270000\text{m}^3/\text{h}$ ( $190000\text{Nm}^3/\text{h}$ )	2	温度	$120^\circ\text{C}$
3	初始粉尘浓度	$8000\text{mg}/\text{Nm}^3$	4	风机压头	$5500\text{Pa}$
5	过滤面积	$3611\text{m}^2$	6	过滤风速	$0.6\text{m}/\text{min}$ (高频)
7	滤料材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜	8	外排浓度	颗粒物 $\leq 7\text{mg}/\text{Nm}^3$ $\text{SO}_2 \leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$

## (2) 干熄焦放散气

干熄焦风机后气体放散口及排焦溜槽产生的烟气首先进入干熄焦放散气除尘地面站，净化后烟气由排风机送到焦炉烟气治理系统，脱硫后烟气经焦炉烟囱排至大气。除尘器滤料采用防静电的覆膜滤料，采用脉冲清灰方式，净化后的气体含尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。本工程干熄焦高硫废气量约为  $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，焦炉烟气治理系统设计时综合考虑了该废气处置要求，采用钠基干法脱硫，脱硫效率 $\geq 95\%$ ，经脱硫后可满足排放要求。

干熄焦放散气除尘地面站主要参数见表 0-11。

表 0-11 干熄焦放散气除尘地面站主要参数

序号	参数	指标	序号	参数	指标
1	处理风量	$40000\text{Nm}^3/\text{h}$	2	温度	$150^\circ\text{C}$

3	初始浓度	7000mg/Nm <sup>3</sup>	4	风机压头	5500Pa
5	过滤面积	1111m <sup>2</sup>	6	过滤风速	0.6m/min
7	滤料	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜	8	外排浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>

焦处理系统：

#### 1、贮筛焦楼

本项目建设一座筛焦楼，筛焦楼顶部和下部各设置一套布袋除尘设施，净化后的气体经风机及共用烟囱排至大气。

##### (1) 筛焦楼上部除尘

为消除焦炭在筛贮焦楼上部筛分、转运、卸料车布料过程中卸料口粉尘外逸，设置 1 套筛贮焦楼上部除尘地面站。

除尘系统中净化设备选用高效低阻脉冲袋式除尘器，除尘器滤料采用防静电材质，除尘系统设防静电接地，净化后的气体经风机及共用烟囱排至大气。脉冲袋式除尘器收集的粉尘由气力输送装置送入共用粉尘贮仓，由吸卸式罐车定期外运（加湿后由自卸汽车外运做为备用）。

表 0-12 筛焦楼上部除尘系统参数

除尘风量	120000Nm <sup>3</sup> /h
烟气含尘浓度	7mg/Nm <sup>3</sup>
除尘器过滤面积	3333m <sup>2</sup>
过滤风速	0.6m/min
风机装机容量	315kW, 10kV
风机压头	5200Pa
除尘后外排烟气含尘浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>
布袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜

##### (2) 筛焦楼下部除尘

为消除焦炭装车落料点粉尘外逸，设置 1 套筛贮焦楼下部装车除尘地面站。

除尘系统中净化设备选用高效低阻脉冲袋式除尘器，除尘器滤料采用防静电材质，除尘系统设防静电接地，净化后的气体经风机及共用烟囱排至大气。脉冲袋式除尘器收集的粉尘由气力输送装置送入共用粉尘贮仓，由吸、卸式罐车定期外运（加湿后由自卸汽车外运做为备用）。

由于下部焦炭装车处间歇操作，产生的烟尘具有阵发性特点，除尘风机采用变频

调速。

表 0-13 筛焦楼下部除尘系统参数

除尘风量	150000m <sup>3</sup> /h(137000Nm <sup>3</sup> /h)
烟气含尘浓度	7mg/Nm <sup>3</sup>
除尘器过滤面积	4167m <sup>2</sup>
过滤风速	0.6m/min
风机装机容量	315kW, 10kV
风机压头	5200Pa
除尘后外排烟气含尘浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>
布袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜

## 2、焦炭转运

为防止焦炭在转运落料过程中产生的焦尘外逸，在各转运站各设置一套除尘系统，共 6 套，选用脉冲袋式除尘器，除尘器滤料采用防静电材质。净化后的气体经风机、消声器及烟囱排至大气中。

焦处理系统除尘器参数见表 0-14。

表 0-14 焦处理系统除尘器参数

装置设备	控制措施	出口浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	过滤风速 (m/min)	过滤面积 (m <sup>2</sup> )	单套处理风量	布袋材质	过滤效率 (%)
焦转运站 (J301-J306)	布袋除尘	≤7	0.6	667	24000m <sup>3</sup> /h	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜	99.9

煤气净化系统：

### 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<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 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。

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 100m<sup>3</sup>/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 100m<sup>3</sup>/h。
- ③前调节阀：阀前压力 0.02MPa，阀后压力-0.05kPa，通过阀最大量 360m<sup>3</sup>/h。
- ④后调节阀：阀前压力-0.15kPa，阀后压力-3.5kPa，通过阀最大量 460m<sup>3</sup>/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压力平衡系统 2016 年 5 月投运，至今正常运行。

洗油均采用密闭罐车运输，装车环节严禁喷溅式装载，宜采用顶部浸没式装载或液下装载，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应不小于 200mm，宜采用快速干式接头。密闭装车时，油罐车内的 VOCs 气体通过油气回收装置进入罐体内。洗油罐为固定顶罐，采用氮封，罐体大、小呼吸气通过压力平衡系统返回负压煤气管道，不外排。

## 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<sup>3</sup>）、少量的硫化氢（~200mg/Nm<sup>3</sup>）、苯、萘等杂质，采用碱洗+酸洗+水洗后送干熄焦装置的处理工艺。

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<sub>2</sub>S 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  $\text{NH}_3$  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，脱除其中的酸雾后送干熄焦装置空气导入口。

### 3、蒸氨废气治理

蒸氨过程产生的废气含  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  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%。

### 5、化产罐区废气治理

洗油罐、焦油罐为固定顶罐，粗苯罐采用内浮顶罐，均采用氮封，罐体大呼吸、小呼吸气经压力平衡送焦化工程负压煤气管道，不外排。

焦油、粗苯、洗油均采用密闭罐车运输，装车环节严禁喷溅式装载，宜采用顶部浸没式装载或液下装载，顶部浸没式装载出口距离罐底高度应不小于 200mm，宜采用快速干式接头。密闭装车时，油罐车内的 VOCs 气体通过油气回收装置进入罐体内。

### 储运系统：

#### 1、固体物料运输环节

全封闭堆取料棚设置干雾抑尘措施，并配备移动雾炮。

环保型焦场全封闭，采用混凝土地坪，配备固定式远程射雾器及移动雾炮。

为降低公路运输产生的颗粒物无组织排放，本项目大宗物料实施清洁方式运输，80%以上大宗物料及焦炭采用铁路运输，部分公路运输使用满足国六排放标准的大型



货车或新能源车辆，并设置车辆出入清洗装置，及时进行道路清扫，保持车辆密闭运输，减少抛洒。

## 2、焦化/年工程火车装焦仓

本项目 134 万吨焦化工程新建火车装焦仓，并利旧原有火车装焦仓。

新建火车装焦仓顶部设置 2 套除尘系统(S-1、S-2)，负责新、旧焦仓的上部除尘；火车装焦仓下部共设 4 套相同的装车除尘系统(A、B、C、D)，负责旧有及新建焦仓装车的除尘。

火车装焦仓上部及下部除尘系统参数见表 0-15、表 0-16。

**表 0-15 火车装焦仓上部除尘系统参数**

除尘风量(工况)	73000m <sup>3</sup> /h
烟气含尘浓度	7mg/Nm <sup>3</sup>
除尘器过滤面积	2028m <sup>2</sup>
过滤风速	0.6m/min
风机装机容量	160kW, 380V
风机压头	4500Pa
除尘后外排烟气含尘浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>
布袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜
处理效率	99.9%

**表 0-16 火车装焦仓下部除尘系统参数**

除尘风量(工况)	480000m <sup>3</sup> /h
烟气含尘浓度	7mg/Nm <sup>3</sup>
除尘器过滤面积	13333m <sup>2</sup>
过滤风速	0.6m/min
风机装机容量	1000kW, 10kV
风机压头	5000Pa
除尘后外排烟气含尘浓度	≤7mg/Nm <sup>3</sup>
布袋材质	采用防静电覆膜涤纶针刺毡覆膜
处理效率	99.9%

## 4、化产罐区

本项目焦化工程油库区设置 4 座焦油储罐、2 座粗苯储罐、2 座洗油储罐、2 座 NaOH 储罐和 2 座浓硫酸储罐。

本单元储罐放散气经压力调节送入焦化工程鼓风机前负压煤气管道。

粗苯储罐采用浮顶槽，有利于环保；各储罐放散气经压力平衡系统，接至负压煤气管道，环保效果好；在化产罐区设计时已包含全厂 271 万吨/年焦化产能的产生量，考虑全厂焦化的焦油存储周期为 23.1 天、考虑全厂焦化的粗苯存储周期为 22.4 天。

挥发性有机物污染控制措施：

参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），结合生态环境部发布《石化行业挥发性有机物治理实用手册》等 14 行业（领域）手册中焦化行业挥发性有机物治理实用手册的要求，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：源头控制，过程控制、末端治理与运行管理。

#### 1、源头控制

手册要求：

鼓励使用先进生产工艺。焦炉炉体采用微负压方式，减少炼焦过程焦炉炉体无组织逸散，炼焦及化产加工工艺应当遵循先进、稳定、无二次污染的原则，优先选用自动化程度高、密闭性强、废气产生量少的生产工艺和装备，鼓励企业选用密闭自动配套装置和生产技术，以及高效工艺与设备，如采用低(无)泄漏的泵、压缩机、干燥设备等。对实施企业内污染严重、服役时间长的生产装置、槽罐和管道系统需要升级改造，通过采取设备与场所密闭、工艺改进等措施从源头消减 VOCs 无组织排放。

本工程：

采用炭化室高度 7 米的大型化焦炉，提高了机械化、自动化水平，减少了装煤和推焦的次数，减少炉门、上升管和装煤孔数量，缩短了密封面的总长度。有效减少了挥发性有机物的排放。

#### 2、过程控制

##### （一）原料运输

手册要求：精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运环节密闭输送。

本工程：与要求相符，精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运均采用封闭廊道输送。

##### （二）炼焦

手册要求：

装煤和焦炉烟囱采用微负压炼焦。装煤孔盖采用密封结构，增加装煤孔盖的严密性，并用特制泥浆密封炉盖与盖座的间隙；上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用

中温沥青密封；上升管根部采用编织石棉绳填塞，特制泥浆封闭；炉门采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板，防止炉门泄漏。

本工程：

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。同时，在焦炉机侧和焦侧实施加罩措施，通过机侧及焦侧地面站排放，最大限度降低无组织排放。

### （三）储存

手册要求：

依据储存物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型。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。

本工程：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并进行氮封，引入负压煤气管道；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后引入负压煤气管道；粗苯储罐采用内浮顶罐+氮气密封，减少挥发量，各储罐呼吸气废气经充氮压力平衡系统引入 134 焦化/年工程负压煤气管道；粗苯装车采用底部装车方式，焦油装车采用上装鹤管密闭技术，装车废气经油气回收装置返回储罐。

### （四）装载

手册要求：

严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或液下装载。顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。应密闭装车并将油气收集、输送至回收处理装置。宜采用快速干式接头。

本工程(依托)：

焦油、粗苯、洗油均采用密闭罐车运输，装车环节严禁喷溅式装载，宜采用顶部浸没式装载或液下装载，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应不小于 200mm，宜采

用快速干式接头。密闭装车时，油罐车内的 VOCs 气体通过油气回收装置进入罐体内。

#### （五）设备组件

手册要求：

载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$  个，开展 LDAR 工作。根据 PID 图确认涉 VOCs 物料的所有物料流程和管线，VOCs 质量占比大于等于 10% 的物料为 LDAR 工作范围；出现下列情况之一，则认定为发生了泄漏；a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；b) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过下表规定的泄漏认定浓度。

表 0-17 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度

使用对象		泄漏认定浓度	重点地区泄漏认定浓度
气态 VOCs 物料		5000	2000
液态 VOCs 物料	挥发性有机液态	5000	2000
	其他	2000	500

泵、压缩机、搅拌器(机)、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。不可达密封点可采用红外法检测。

本工程：

严格按照要求，按时开展 LDAR 工作，并上传至系统。具体为：①对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象；②泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次；③法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次；④对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测；⑤设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测；⑥当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复；⑦泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等，台账保存期限不少于 3 年。

#### （六）废水

手册要求：

废水集输采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；采用沟渠输送，敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ （重点地区 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ ）时，加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

废水储存、处理：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $> 200\mu\text{mol/mol}$ （重点地区 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ ）时，采用浮动顶盖；采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；其他等效措施。

本工程：

污水处理站针对调节池、事故池、气浮池、除油池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥脱水间和集水池等构筑物进行了密闭加盖处理，废气经收集管道收集后，由引风机送至除臭系统处理，除臭系统采用“雾化喷淋洗涤+吸附+生物除臭”除臭工艺，处理后通过 30m 高排气筒排放，酚氰废水处理站排放的  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  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《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17 号）要求。

### （七）循环冷却水

手册要求：

对开式循环冷却水系统，应每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

本工程：

要求按照手册要求，对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

### 3、末端治理

手册要求：

冷鼓、脱硫、硫铵、粗苯、油库等各类储槽通过呼吸阀挥发出来的废气进行收集后，接至煤气负压管道，引入煤气负压系统混配到煤气中，利用完整的煤气净化工艺对尾气进行净化；或采取燃烧、吸收+吸附等工艺。焦化废水逸散废气收集后引回焦炉燃烧或采用高效(组合)除臭工艺处理。

本工程：

冷鼓、脱硫、硫铵、粗苯、油库等各类储槽通过呼吸阀挥发出来的废气进行收集后，送负压煤气管道，不外排。焦化废水逸散废气收集后采用“雾化喷淋洗涤+吸附+生物除臭”工艺，处理后通过 30m 高排气筒排放。

#### 4、运营管理

手册要求：

加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存 3 年。

本工程：

建立环境管理台账，记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

(1) 所有含 VOCs 的物料需建立完整的生产、出入库使用记录，记录中必须包含物料的名称、VOCs 含量、物料进出量、计量单位、作业时间以及记录人等，记录保存期限不少于三年。

(2) 所有治理设施应制定操作规程，明确各项运行参数，实际运行参数应与操作规程一致。使用吸附技术治理挥发性有机物时，应记录吸附剂的使用/更换量、更换/再生周期、操作温度应满足设计参数的要求，更换的吸附材料按危险废物处置；采用废气燃烧设施治理挥发性有机物时，应按设计温度运行，并安装燃烧温度连续监控系统；使用催化氧化设施治理挥发性有机物时，应记录催化氧化温度、催化剂用量、催化剂种类、更换周期。

(3) 企业按照相关标准规定开展自行监测，每年至少开展一次。监测点位包括废气有组织排放口、无组织排放监测点，自行监测污染源和污染物应包括排放标准、环境影响评价文件及其审批意见和其他环境管理要求中涉及的各项废气污染源和污染物。

(4) 企业应每年度按时完成泄露监测与修复（LDAR），对企业进行 LDAR 项目审核，三年内必须审核一次。

(5) 压力平衡系统事故放散点设控制系统，系统应可记录放散次数及流量数据，

数据可保留一年以上。

无组织废气管控措施：

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：

(1)厂区无裸露地面，除绿化带外均应硬化，无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部、厂区道路、厂区外围周边道路无明显积尘。生产设施及管线定期清理，做到物见本色。

(2)在厂区出口设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施，洗车台长度不少于 20 米，喷水高度不低于 1.2 米，喷水压力不低于 1 兆帕，两侧要有挡板。喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身，并采玉建设站房等措施保证冰冻季节能够正常使用。

(3)厂内运输车辆全部达到国六排放标准或使用新能源车辆，非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。

(4)建设全厂污染物管、控、治一体化监控平台，全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设。

①在煤场、焦场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装具备自动抓拍扬尘功能的视频监控装置，对作业和扬尘过程进行监控记录；监控记录风机、干雾抑尘、车辆清洗装置等无组织治理设施的启停状态和运行参数，如电流、风量、风压、阀门开闭、水量、水压等。

②生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置 TSP 浓度监测设备。

③煤场、焦场出入口、焦炉区、厂内道路路口、长度超过 200 米的道路中部设置空气质量颗粒物 PM<sub>10</sub> 监测微站，监测 PM<sub>10</sub>、湿度、温度、风向和气压。

④在煤气净化区内(化产罐区)的夏秋季主导风向下风向，安装非甲烷总烃监测设备。

⑤厂界四周各设一套空气质量监测站，其中位于常年主导风向下风向的空气质量监测站应采用标准方法，并在其周边 20 米范围内设置 2~3 个质量控制点，定期开展监测站的校准维护。

(5) 厂区进出口按照《山西省生态环境厅关于加强重点用车单位门禁视频系统建设及联网工作的通知》(晋环函[2021]369 号)建立门禁系统和电子台账，监控并记录运输

车辆进出厂时间、车牌号、排放阶段等信息，形成统计日报，并与长治市生态环境局联网。非道路移动机械应按《关于加快推进非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》(环办大气函[2019]655 号)及山西省相关要求完成编码登记。

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，利用智能识别技术、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、治一体化智能平台。

禹王公司在现有工程上已建立环保管控一体化平台，分为统计与展示功能、分析与学习功能、管理与系统治理功能等三个子系统，包括环境参数热力分布、监测预警、粉尘治理前后参数对比、车辆违规行为分析、机器视觉、污染趋势预警等主要功能，详见下表。

**表 0-18 禹王公司现有环保管控平台功能清单**

子系统	功能	描述
统计与展示功能	污染排放清单显示	显示厂区无组织排放清单
	污染点数据显示、排名	显示管理厂区无组织排放污染点以及当前各个区域监测设备实时环境数据排名
	污染空间分布热力分析显示	直观呈现厂区环境参数热力分布
	3D 平面地图呈现	呈现厂区 3D 地形图
	所有除尘设备基础信息与状态参数记录	对场内所有设备信息进行管理，显示设备历史数据、在线状态。
	环境参数	展示监测设备采集的环境参数。
	违规画面抓取呈现	抓拍车辆违规行为画面，及时通过平台呈现
	电力、水消耗与污染比	显示设备能耗信息
	省控点测量值与平台数据对比分析	省控点环境参数以及厂区数据对比
	粉尘治理效果显现	除尘设备联动治理前、中、后的环境指标情况呈现
监测预警	环境超标发送短信、APP 推送通知相关责任人	
分析与学习功能	机器学习分析污染源和除尘设施的关系	分析除尘设备治理前中后环境指标情况以及能耗对照
	污染趋势预警	分析监测设备 7 天 24 小时曲线预知可能超标的时段。
	车辆违规行为分析	车辆汇集处抓拍车辆，分析车辆是否有苫盖、车身是否清洗，识别违规车辆车牌。
	溯源分析	抓拍污染超标画面，分析污染原因
	机器视觉	通过视觉分析定位到污染源，获取污染源位置信息上报至平台
	动态污染识别	获取实时环境参数，摄像头抓拍指标超标画面，分析污染产生源头
	PM <sub>10</sub> 变化趋势	监测设备监测的环境参数变化趋势
历史数据查询对比分析	监测设备历史环境参数对比分析	



子系统	功能	描述
管理与系统治理功能	管理平台所有设备、数据信息	对平台使用的设备、采集和分析的数据进行管理
	远程控制	手动远程操控治理设备和具有旋转功能的摄像头
	抑尘设备与监测设备自动关联	监测设备关联治理设备自动启停治理
	抑尘设备与机器视觉联动	通过机器视觉跟踪车辆，智能联动指定设备进行治理
	抑尘设备与工作计划联动	设定治理设备工作时间及周期控制设备运营
	告警配置	根据需求动态配置告警条件
	厂区环保优化调度（车、人、污染、路）	环境指标达到设定阈值，及时调度相关人员进行治理
在污染恒定控制基础上优化能耗，无人化操作	平台及时控制设备启停，优化能耗	

图 0-3 禹王公司现有环保管控平台主要功能展示

禹王公司在平台的日常操作中已积累了一些经验，下一步禹王公司将按照最新要求升级完善管、控、治一体化智能平台，将 271 万吨焦化工程接入平台，充分利用平台的大数据功能，全面指导公司各项环保工作，提高环保管理效率。

废气污染防治措施可行性分析：

本项目采取的措施与《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）及《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发[2021]17号）可行技术对比分析见表 0-19 和表 0-20。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。

表 0-19 本项目采取的无组织控制措施与无组织控制要求对比

产污环节	《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》	本项目采取措施	符合性
原料煤堆场	密闭煤场或筒仓	采用密闭料仓或封闭料棚，鼓励采用全封闭机械化料场、筒仓等方式	封闭料棚，并配备抑尘措施	符合
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、封闭通廊或管状带式输送机输送	封闭通廊	符合
原辅材料及产品的破碎、筛分及转运	破碎、筛分室封闭，配置捕集装置	设置密闭罩，配备除尘设施	破碎、筛分室封闭，均配备袋式除尘	符合
焦炉炉体	采用密封结构，装煤后用泥浆密封，采用水封	焦炉炉门采用弹簧门栓、弹性刀边或敲打刀边、悬	煤孔盖采用球面密封，装煤后用特制泥	符合

产污环节	《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》	本项目采取措施	符合性
	装置，采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭，采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板，采用大型焊接 H 型钢	挂式空冷炉门、厚炉门板等技术，焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢，装煤孔盖、上升管盖、上升管根部、桥管、阀体以及装煤孔（导烟孔、除碳孔）盖与座等设备采取密封技术，焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘	浆封闭空隙，控制效率 90-95%。上升管盖、桥管承插口采用水封装置，控制效率 90%。上升管根部，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭，控制效率 95%。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%。	
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	装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。常规机焦炉装煤除尘采用导烟除尘技术或单炭化室压力调节或地面站除尘技术，推焦采用地面站除尘技术，机侧炉口设炉头烟废气高效收集与处理装置	采用高压氨水喷射、全密闭装煤车的综合控制措施，实现无烟装煤。不设装煤除尘地面站避免二次污染。控制效率 90%。摘炉门、推焦及平煤过程产生的烟气被推焦机上所设的防尘罩捕集后，烟气通过水封槽、地面管道经前端喷钙脱硫后进入除尘地面站处理后排放。焦炉机侧实施加罩措施。	符合
冷鼓、库区焦油、粗苯等各类贮槽	通过压力平衡装置返回吸煤气管道	经压力平衡方式返回负压煤气净化系统，或采用燃烧法等深度治理工艺，现场无异味	通过压力平衡装置返回负压煤气管道	符合

表 0-20 本项目采取的废气污染防治措施与可行技术对比

污染物排放环节	《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》					《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》						本项目采用技术					符合性	
	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平/ (mg/m <sup>3</sup> )			污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平/ (mg/m <sup>3</sup> )				污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平/ (mg/m <sup>3</sup> )				
			颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>			颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NMHC			颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>		NMHC
精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运	—	袋式除尘	<15	—	—	—	袋式除尘	10	—	—	—	—	高效袋式除尘	≤7	—	—	—	符合
装煤及炉头烟气	高压氨水喷射+导烟	袋式除尘	<15	—	—	采用单孔炭化室压力调节、导烟技术	采用地面站除尘技术,机侧炉口设炉头烟废气高效收集与处理装置	10	70	—	—	高压氨水喷射、单孔炭化室压力调节	废气高效收集与处理装置,前端喷钙脱硫+机侧地面站,焦炉机侧进行加罩	≤7	≤30	—	—	符合
推焦	—	袋式除尘	<15	—	—	—	地面站除尘技术	10	30	—	—	—	前端喷钙脱硫+焦侧地面站除尘,焦炉焦侧进行加罩	≤7	≤20	—	—	符合
焦炉烟囱	废气循环+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+分段(多段)加热	半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘+SCR脱硝、SCR脱硝+半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘、SCR脱硝+湿法脱硫+湿电除尘、活性炭(焦)脱硫脱硝一体化	10	30	100	60	废气循环+多段加热	钙基干法脱硫+SCR除尘脱硝一体化	≤7	≤15	≤75	≤60	符合
		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	—	—	—	袋式除尘器+湿法脱硫、半干法脱硫或干法脱硫	10	30	—	—	—	循环风机放散气和排焦排焦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干法脱硫+除尘地面站处理	≤7	≤20	—	—	符合
硫铵结晶干燥	—	旋风除尘与水洗联合	<30	—	—	—	旋风除尘与水洗联合	10	—	—	—	—	旋风除尘+两级洗涤	≤10	—	—	—	符合
冷鼓、库区焦油各类贮槽	—	压力平衡	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	采用内浮顶罐,通过压力平衡装置返回吸煤气管道	—	—	—	—	符合

## 6.2.2 废水污染防治措施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“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，减少废水外排对周边水环境的影响。

### 6.2.2.1 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、生产清净下水排水系统、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、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，然后送生化污水处理站处理。氨合成、甲醇合成、纯氧转化及热回收、焦炉气加氢精脱硫废水、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。

#### 2、生产清净下水排水系统

循环水系统工段排出的清净下水送中水深度处理后回用。

#### 3、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。

#### 4、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。废水收集及处理去向情况见表 0-21。

表 0-21 正常工况下废水收集及处理去向一览表

序号	污染源	排放方式	输送方式	排放去向
1	剩余氨水	连续	专设单独管路	蒸氨塔
2	煤气管道冷凝液	连续	专设单独管路	蒸氨塔
3	贮槽分离水	连续	专设单独管路	蒸氨塔
4	终冷冷凝液	连续	专设单独管路	蒸氨塔
5	蒸氨废水	连续	专设单独管路	酚氰废水处理站
6	设备水封水	连续	专设单独管路	酚氰废水处理站
7	地坪冲洗水	连续	初期雨水管路	酚氰废水处理站
8	生活污水	连续	专设单独管路	酚氰废水处理站
9	化产循环水排水	连续	专设单独管路	中水回用系统
10	制冷循环水排水	连续	专设单独管路	中水回用系统
11	干熄焦循环水排水	连续	专设单独管路	中水回用系统
12	纯氧转化及热回收	连续	专设单独管路	酚氰废水处理站
13	焦炉气加氢精脱硫	连续	专设单独管路	酚氰废水处理站
14	初期雨水	间歇	初期雨水管路	进入初期雨水池，随后泵入污水处理站
15	非正常工况排水	间歇	初期雨水管路等	送事故水池，待正常后处理回用

#### 6.2.2.2 污水处理措施可行性

##### 1、工艺技术方案

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  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{SCN}^-$ 、 $\text{CN}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  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、 $\text{A}^2/\text{O}$ 、 $\text{A}/\text{O}^2$ 、 $\text{A}^2/\text{O}^2$  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，本项目本项目拟建 1 座污水处理站，由污水站废气收集除臭系统、焦化水生化系统、中水回用系统、RO 浓水除硬软化预处理、RO 浓水二级浓缩、HPRO 三级浓缩、浓盐水多效蒸发处理等系统组成，用来处理本项目及 134 焦化/年工程生产生活废水，实现废水零排放。

## 2、建设规模

本项目建设前级污水站废气收集系统、240m<sup>3</sup>/h 焦化水生化系统、460m<sup>3</sup>/h 中水回用系统、RO 浓水除硬软化预处理、RO 浓水二级浓缩、HPRO 三级浓缩、20m<sup>3</sup>/h 浓盐水多效蒸发分盐处理系统。

## 3、工艺流程

### (1)废气收集除臭系统

生化站进行加罩封闭，收集的臭气进入喷淋设备后会与 1#喷淋塔内的填料进行有效的碰撞进行气体分子分解，喷淋塔内的填料会增加有效的接触面积，气体分子增加与碱液的充分融合反应，去除臭气中可溶与水的气体成分而进行的预处理。再通过活性炭吸附装置，在活性炭吸附装置中利用活性炭多孔性和吸附性吸附通过碱洗塔残留的有毒有害气体，如不溶于水的挥发性有机物如苯类、酚类等物质；二级生物炭塔是保障性设备，处理后废气引入本项目焦炉燃烧系统。

本项目污水处理除臭系统工艺流程图 0-4。

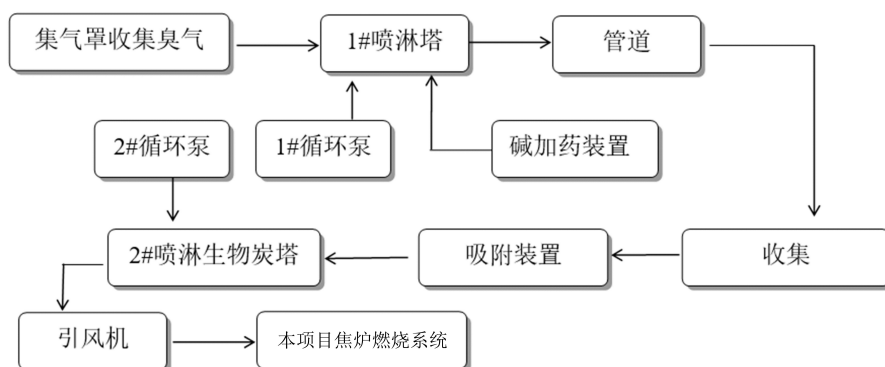


图 0-4 除臭系统工艺流程

除臭系统主要设备：

废水收集池：12×12×5.0m，钢砼混凝土，地下；

碱洗塔(1套)：组合件，主材质 FRP，配套循环水泵；

光催化氧化设备(1套)：组合件；

生物炭塔(1套)：组合件，主材质 FRP，配套循环水泵；

风机：4000Nm<sup>3</sup>/h；

盖板：采用弧形 304 不锈钢盖板，加盖区域（事故池、调节池、隔油池、AS 池、一沉池、缺氧池、好氧池（推拉式盖板）、污泥浓缩池、BDS 池（推拉式盖板）、压滤间）。

## (2)生化处理系统

废水处理系统主要有预处理、生化处理、后处理系统及污泥处理系统以及回用清水池配套回用提升泵共五部分组成，整个主要工艺采用预处理+A/O 生化处理+HOK 生化流化床后处理流程。预处理部分主要有搅拌反应、1#2#隔油池、1#2#调节池、1#2#预曝硝化池、初沉池、事故池、其它废水收集池等组成；生化处理系统（双系）主要有混合池（即 1#2#集水池）、1#2#缺氧池、1#2#好氧池及 1#2#二沉池、1#2#BDS 池；后处理系统有 1#2#HOK 生物流化床、1#2#混凝反应池、混凝沉淀池、4#集水池等组成。

### 1) 搅拌反应隔油池

如蒸氨废水的硫、氰、油超标，则通过前段加药反应以形成  $\text{FeS}\downarrow$ 、 $\text{Fe}_2\text{S}_3\downarrow$  和  $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow$ 、 $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3\downarrow$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$ ，通过重力沉降同吸附重油沉降排至集油（渣）槽，并充分均合调节后再进入后级系统，此时同时还起到破乳的作用，为后续的气浮（预留）创造了较好的便利条件。

### 2) 预留气浮系统

前段破乳后的一些乳化油及一些未能沉降的浮渣通过气浮释放的微小气泡将其浮选带出，并通过撇刮油（渣）机将之撇出至集油（渣）槽。建议除油工作放在蒸氨前段进行除油。

### 3) 事故池

当来水的一些指标出现重大波动时，来水不能直接进入调节池及后续系统，必须及时排入事故池，将之送回前段的化产蒸氨系统，若少量无法送回，则只能每天酌情少量打至调节池，缓慢将之消化。

### 4) 调节池

由于污水处理厂进厂水中工业废水比例较高，水质复杂，其水量水质变化幅度较大，为保证后续生化处理的正常运行，有必要在一级处理工段设置调节池以提高对来水的调节和均质，对污水水质进行充分混合和稀释，以适应变化频繁的水质，减轻对后续二级生物处理系统的压力。

### 5) AS 预曝硝化系统

通过曝气并培养出有效的针对高浓水的好氧菌，在降解  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  的同时将大部份的有机氮及含氮类无机盐在前段进行氨化，为后段缺氧池的反硝化脱氮更加完全，提高整个系统的脱氮效率，为防止后段的碳源不足（尽量减少外加碳源的使用，以降低运行成本）。

#### 6)A/O 主生化处理系统

经过以上有效的前级处理，该股废水进入混合池(原废水和二沉池回流硝化液以及其它废水进行混合)通过泵提升进入缺氧池，使微生物（异养反硝化菌）处于缺氧状态，利用有机碳源作为电子供体，将混合回流中的  $\text{NO}_2\text{-NO}_3\text{-N}$  转化为  $\text{N}_2$  并吹脱，而且利用部分有机碳和氨氮组成新的细胞物质，所以 A 级生化具有一定的有机物去除功能，减轻后续好氧池的有机负荷以利于硝化作用，最终消除氮的营养化污染。

经缺氧后的废水流入好氧池，好氧池是一种活性污泥法的生化处理装置，在该装置中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化。经过 A1 和 O1 的预处理后，有机物浓度将大幅度降低，但仍有一定量的有机物存在。为了使有机物得到进一步的氧化分解，同时在碳化作用趋于完全的情况下，在后级部份硝化作用能顺利进行，好氧池设置双系，每系为廊桥迂回流道，确保生化反应在有机负荷较低的好氧池进行。

O 级生化池在硝化过程中起作用的是好氧菌及自养型细菌（硝化菌），好氧菌把有机物分解成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，硝化菌则利用有机物分解产生的无机碳源或空气的  $\text{CO}_2$  作为营养源，将废水中的氨氮转化成  $\text{NO}_3\text{-N}$ ， $\text{NO}_2\text{-N}$ 。O 级生化池的出水端设置混合液气提回流装置回流到 A2 级生化池，为 A 级生化池提供电子受体，通过反硝化作用完成最终的消除氨氮污染。

好氧池具有容积负荷高，占地面积小，对冲击负荷适应能力强，不易产生污泥膨胀，污泥产生量少，处理效果好，运行稳定不散发臭气，操作管理方便等优点，它被广泛应用于各行各业的废水处理，是处理有机废水的一种有效方法。

通过风机提供氧源，控制 DO 在 2.5-4mg/L。

好氧池出水端的废水进入二沉池，采用中心进水周边集水的方式，该池为辐流式，内置刮泥机。大部分污泥回流至好氧池，少量剩余污泥进入污泥浓缩池。二沉池设置回流口回流上清液进入前部混合池进行反硝化。



本生化处理系统中缺氧部分水力停留时间大于 27h，在生化原理和实际操作中有足够的时间完成微生物的反硝化；好氧部分水力停留时间为大于 48h，足够完成 COD 的氧化和氨氮的硝化。并且生化处理系统设计为双系，在符合生化处理设计规范的同时，还有利于设备检修、设施维护和管理，保证生化处理的稳定运行，可使设施的运行更为可靠、灵活和合理。

#### 7)BDS 一体化生物脱总氮系统

生化系统二沉池出水进入 BDS 生物脱总氮装置，通过补充生物营养剂驯化出专有的反硝化菌种，从而对系统中剩余的总氮进行进一步的去除，再经过 BDS-2 系统对未反应完多余的生物营养剂再进行进一步的脱碳作用，从而达到系统化的脱总氮的目的。

#### 8)HOK 生物流化床

BDS 生物脱总氮装置出水进入 HOK 生物流化床装置，通过多载体生物流化法进行生物吸附及进一步的生物强降解，确保降低废水的 COD 值和废水色度，本装置处理后不仅没有二次污染且同时会降低后级中水回用系统的运行费用。由于此时废水中各污染物含量较低，可取较低的容积负荷。

本装置设计为长方体，分隔段布置，内置生物填料，同时底部以鱼刺式曝气供氧，运行时装置内投加生物载体（硅藻精粉和 TOC 的复合配方材料），在池均匀曝气接触反应，达到废水和生物填料、生物载体充分接触的目的。运行中废水与生物填料接触，微生物附着在生物填料和生物载体上，水中的有机物被微生物高密度吸附、氧化分解并部分转化为新的生物膜，生物膜直接受到气流的搅动，加速了生物膜的更新，使其经常保持较高的活性，从而废水得到净化。此时溶解氧控制在 2~3mg/L，能够进一步去除并降低 COD<sub>Cr</sub>、色度、氨和磷等相关指标，对水质起关键作用。

#### 9)混凝反应池和混凝沉淀

通过加药混凝反应混凝沉淀去除残余部份 COD 并脱色作用，混凝沉淀池出水进入清水池后直接到回用水池。根据实际回用需要，在工艺设计中设置了旁通工艺，如二沉池出水旁通进清水池，如混凝沉淀池出水旁通进清水池等，可局部减少运行费用。

#### 10)污泥处理工段

污泥处理系统包括污泥浓缩池及污泥脱水机等设施，剩余污泥及各沉淀池排出的污泥由泵送入污泥浓缩池进行处理。浓缩后的污泥（含水率为 97~98%）由污泥泵送污泥脱水装置进行处理，脱水泥饼（含水率约 80%）掺入煤中炼焦。污泥浓缩池上清液自流至其它污水吸水井，脱水渗滤液经管道送至浓缩池。

本项目生化系统工艺流程图 0-5。

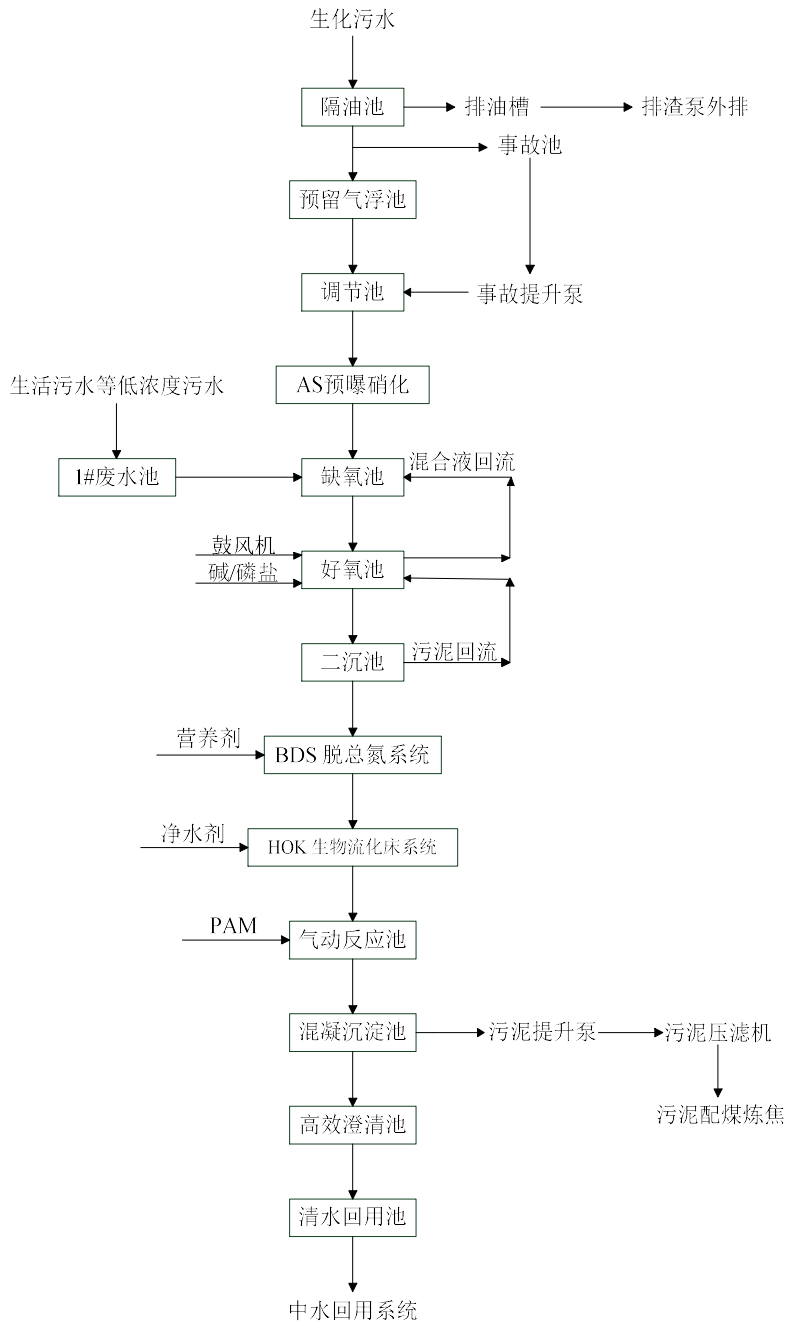


图 0-5 生化系统工艺流程

生化系统主要装置参数见表 0-22。

表 0-22 生化工段主要装置技术参数

序号	名称	规格尺寸(m)	单位	数量	有效容积 V(m <sup>3</sup> )
一、预处理系统					
1	1#2#隔油池反应区	2.25×2.25×4.0m (7.0m) HR=3m 底部砾石回填 4m, 混凝土抹面	座	4	60
配套	1#2#反应后隔油池	4.5×17.0×7.0m HR=6.3 m	座	2	887
配套	油渣收集池	9.0×3.75×7.0m HR=6.8 m	座	1	229
预留	预留 1#2#气浮给水池	4.0×11.0×7.0m HR=5.8 m	座	2	510
2	1#2#调节池	6.5×23×7.0m HR=6.5 m	座	2	1943
3	1#2#事故池	10.0×27×7.0m HR=6.5 m	座	2	3510
4	1#废水收集池 (已与除臭废液收集池共建)	12.0×12.0×5.0m HR=3.5 m	座	1	504
5	1#2#AS 池	42×18×7.0m HR=5.8 m	座	2	4385
二、生化处理系统					
1	1#2#缺氧池	24×21×7.0m HR=6.5 m	座	2	6552
2	1#2#好氧池	36×21×7.0m HR=5.8 m	座	2	8770
3	1#2#二沉池	DN14×4.3m HR=3.8 m	座	2	1169
4	BDS 脱总氮系统	31×42×6.8m HR=5.8 m	座	1	7552
5	BDS 给水池	7×10×4.3m HR=3.3 m	座	2	462
三、深度后处理工艺部分					
1	HOK 生物流化床	8×20×6.8m HR=5.8 m 带顶板	座	1	928
2	1#2#流化床气动反应池	4×8×6.8m HR=5.8 m 带顶板	座	1	186
3	混凝沉淀池	DN18×4.9m HR=4.4 m	座	1	1119
4	高效澄清池 (含反应池)	13.5×18×5.4m HR=4.8 m	座	1	1166
5	清水回用 (中水车间内)	6×12×4.5m HR=4 m	座	1	288
五、污泥处理系统					
1	1#2#污泥浓缩池	DN7×5.8m HR=5.3 m	座	2	408

### (3)中水回用处理系统

本工程建设一套中水回用处理系统,用于处理循环水系统排污水、各废热锅炉排污水,处理工艺均采用超滤+反渗透组合工艺,规模按 460m<sup>3</sup>/h 设计。

#### 1)PMUF 浸没式超滤系统

浸没式超滤系统的作用是去除水中的悬浮固体、胶体、黏泥、细菌微生物、大分子有机物等影响反渗透正常运行的污堵性杂质,为反渗透提供合格的进水,保证反渗

透进水的浊度小于 1NTU, SDI 小于 3, 保证反渗透系统的安全运行, 降低反渗透系统化学清洗频率, 延长反渗透膜使用寿命。浸没式超滤装置系统包括膜池、超滤装置主机、反洗泵、反洗加药装置等。

超滤是利用一种压力活性膜, 在外界推动力(吸力)作用下截留水中胶体、颗粒和分子量相对较高的物质, 而水和小的溶质颗粒透过膜的分离过程。通过膜表面的微孔筛选可截留分子量为  $3 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6$  的物质。当被处理水借助于外界吸力的作用以一定的流速通过膜表面时, 水分子和分子量小于 300-500 的溶质透过膜, 而大于膜孔的微粒、大分子等由于筛分作用被截留, 从而使水得到净化。也就是说, 当水通过超滤膜后, 可将水中含有的大部分胶体硅除去, 同时可去除大量的有机物等。

在超滤运行过程中, 由于被截留的杂质在膜表面上不断积累, 会产生浓差极化现象, 当膜面溶质浓度达到某一极限时即生成凝胶层, 使膜的透水量急剧下降, 这使得超滤的应用受到一定程度的限制。为此以确定最佳的工艺和运行条件, 最大限度地减轻浓差极化的影响, 使超滤成为一种可靠的反渗透预处理方法。

## 2) LERO 反渗透系统

反渗透系统用于去除水中溶解盐类。反渗透装置系统包括保安过滤器、高压泵、反渗透装置主机、冲洗装置、浓水缓冲罐、配套加药、化学清洗系统等。

反渗透脱盐系统由一级反渗透脱盐系统组成, 反渗透脱盐系统采用美国陶氏抗污染、高脱盐率的反渗透膜元件。经超滤系统处理后的水进入反渗透系统, 反渗透系统主要功能是进一步脱除水中的盐份, 反渗透系统 3 年内脱盐率大于 95%。决定反渗透回收率高低的因素主要有原水水质、预处理系统出水水质、膜的性能要求、水温、污垢因子、原水的含盐量、能耗、综合投资和制水成本等。本项目采用超滤作为反渗透的预处理, 进水  $SDI < 3$ , 因此在反渗透允许的设计条件下, 确定系统回收率为 70%。

由于本项目属于污水回用项目, 经过前段预处理后, 进入自清洗过滤器、超滤预处理单元后, 反渗透进水中仍含有一定量的有机物和大量的难溶盐等, 有机物容易在膜表面积累对反渗透膜造成污染, 而难溶盐容易在膜表面结垢也会造成反渗透膜污染。所以该项目适合应用抗污染反渗透膜, 以提高反渗透膜的耐污染性和反渗透设备的稳定性, 降低运行费用, 延长膜的清洗周期, 延长膜的寿命。

## 3) 冲洗系统

反渗透装置在任何情况下出现停机时, 必须及时对其进行低压冲洗, 以防止浓缩

污水中的污染物对膜造成的污染。停机时首先通过产品水对反渗透膜进行低压冲洗，将膜内的浓水冲洗出来；如反渗透需要较长时间停用(时间可设定)，则自动冲洗系统会自动对反渗透装置进行冲洗，防止反渗透膜中存留的污染物质对膜产生污染。由于本工程反渗透系统进水水质较差，尽管前面设置了超滤系统，但有机物、细菌含量仍然很高，为了能够有效的保护反渗透膜预防微生物的污染，本系统设置系统停机自动冲洗。系统停机时，冲洗系统自动启动冲洗泵以及相应的自动阀门对系统进行冲洗。每次系统冲洗时，同时启动非氧化性杀菌剂计量泵对系统进行冲击杀菌，确保系统稳定运行。

#### 4)反渗透加药装置

药品注入系统包括加阻垢剂、还原剂、液碱。

溶液箱设置合理的配药口，确保人工操作的方便。箱体内部、外表面考虑防腐。

加药计量泵进口配带耐腐蚀滤网，出口装设配带稳压阀、安全阀及脉冲阻尼器，脉冲阻尼器上带压力表。药品注入点宜设在管式混合器的上游，并有充分的反应时间。

#### 5)反渗透化学清洗装置

反渗透膜在运行过程中由于给水中含有的污染物质的污染而产生结垢，例如金属氧化物的水合物、钙镁的沉淀物、有机物微生物污染等。这些污染物质在适当的操作条件下借助于化学药剂的清洗可有效的去除，使膜的性能得到很好的恢复并能够延长反渗透膜的使用寿命。

当反渗透装置经过运行条件标准化后的膜通量减少 10%或膜压降升高 15%以上或反渗透膜脱盐率下降 5%以上的情况下，即需对 RO 膜进行化学清洗，以便恢复 RO 膜元件的性能、延长 RO 膜的使用寿命，为此设有化学清洗系统。

本项目中水回用系统工艺流程见图 0-6。

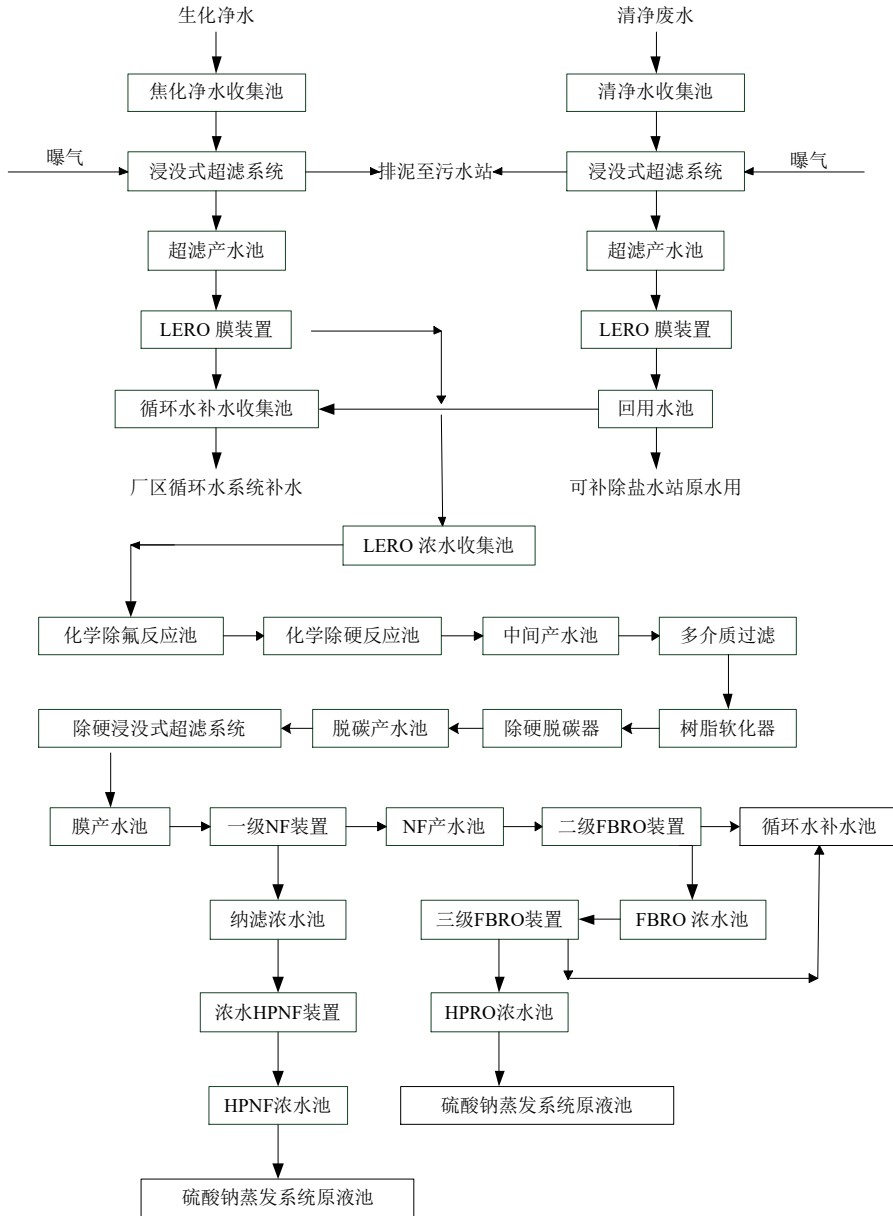


图 0-6 中水回用系统工艺流程

中水回用系统主要装置参数见表 0-23。

表 0-23 中水回用系统主要装置技术参数

序号	名称	规格尺寸(m)	单位	数量	有效容积 V(m <sup>3</sup> )
1	清净下水原水池	13.5×10×5.4m HR=4.80m	座	1	648
2	清净下水高效澄清池(含反应池)	13.5×18×5.4m HR=4.80m	座	1	1166
3	膜架基础	2.5×7.0×0.2m 6座	立	27	
4	焦化水 PMUF 膜元件	超低压高抗污染型, 25m <sup>2</sup> /片, 通量 27.5L/m <sup>2</sup> , 设计产水量 250m <sup>3</sup>	片	360	
5	清净下水 PMUF 膜元件	超低压高抗污染型, 25m <sup>2</sup> /片, 通量 25(最大 40)L/m <sup>2</sup> , 设计产水量 225m <sup>3</sup>	片	360	
6	焦化水 RO 高压泵	120m <sup>3</sup> /h H=185m 75kW	台	2	
7	清净下水 RO 高压泵	120m <sup>3</sup> /h H=185m 75kW	台	2	
8	焦化水 LERO 膜元件	超低压高抗污染型, 通量 0.575(最大 0.6) m <sup>3</sup> /支, 设计产水量 172m <sup>3</sup> /h	支	300	
9	清净下水 LERO 膜元件	超低压高抗污染型, 通量 0.575(最大 0.6) m <sup>3</sup> /支, 设计产水量 172m <sup>3</sup> /h	支	300	
10	一级深度处理反应速沉池	9×12×6.2m HR=5.6m	座	1	605
11	二级深度处理反应速沉池	9×12×5.6m HR=5.0m	座	1	540
12	三级深度处理反应高密池	9×12×5.0m HR=4.4m	座	1	475
13	FBRO 处理系统	63m <sup>3</sup> /h (产水 35m <sup>3</sup> /h)	套	2	
14	FBRO 膜元件	超低压高抗污染型, 通量 0.385 m <sup>3</sup> /支, 设计产水量 69m <sup>3</sup> /h	支	180	
15	HPRO 膜元件	特种高压高抗污染型, 通量 0.30 m <sup>3</sup> /支, 设计产水量 35m <sup>3</sup> /h	支	114	

#### (4) 蒸发结晶提盐系统

浓盐水从原液罐出来, 由进料泵先后输送进入蒸馏水板式预热器、生蒸汽冷凝水板式预热器、生蒸汽板式预热器与多效蒸发的蒸馏水、生蒸汽冷凝水、生蒸汽进行换热至沸点温度左右后, 进入降膜蒸发器蒸发, 达到设计浓度后再进入强制循环蒸发器进行蒸发, 当固含量达到要求后, 物料通过出料泵输出至稠厚罐增稠后通过离心机固液分离外运。离心母液大部分再通过预热后返回强制循环蒸发器。

蒸发器在初次进料过程中, 首先需要通入生蒸汽对物料进行预热, 达到设计蒸发温度, 大约需要 1-2 个小时左右达到沸点形成蒸发, 产生二次蒸汽。

蒸发器在进料过程中, 需要不断通入生蒸汽对物料进行预热, 达到设计蒸发温度, 从一效分离器出来的二次蒸汽进入二效蒸发器的壳程对二效蒸发器管程的物料进行预热, 同理, 从二效分离器出来的二次蒸汽进入三效蒸发器的壳程对三效蒸发器管程的物料进行预热, 以此类推, 最后, 末效结晶分离器的二次蒸汽进入冷凝器冷凝。



加热物料的过程中，二次蒸汽冷凝成水并由冷凝水泵打入板换与原料预热后排出系统，其温度约为 35℃。

不凝性气体通过真空泵抽出蒸发器壳程（自控维持壳程压力），并经过不凝气冷凝器换热。

系统设计中充分考虑做到无水汽外溢，充分考虑各个设备之间的气压差，做到气压平衡，避免设备之间连接管道中的介质受气压影响流通不畅，甚至出现倒流，影响设备稳定运行。

在系统运行一段时间后，换热器中不凝性气体的积累对换热器换热效果影响较为严重。不凝气为水蒸汽中夹带的空气，这部分气体因为不凝结，稀释了本来作为加热介质的蒸汽，对传热效率影响很大，影响系统的稳定运行，配置专用管道对不凝气进行在线实时排放，通过真空泵+调节阀对系统压力进行有效控制，确保蒸发温度稳定在设计值。

蒸发结晶分盐工艺流程见图 0-7。

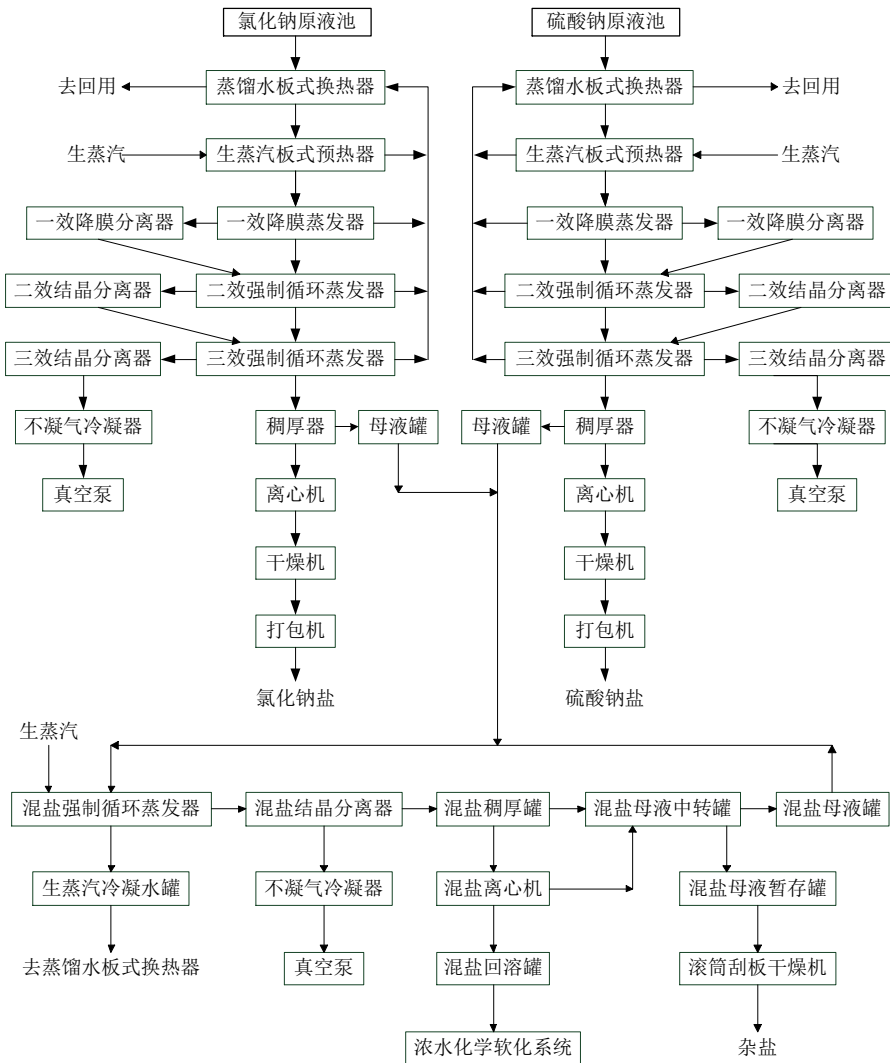


图 0-7 蒸发结晶系统工艺流程

4、技术可行性分析

(1) 生化处理站

本工程生化处理站设计进水水质指标见表 0-24，其它地面污水、生活、化验污水混合后水质见表 0-25；经生化后及 HOK 生物流化床一级深度处理出水达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）（表 3 间排）见表 0-26。

表 0-24 生化处理设计进水水质表 单位: mg/L (pH 除外)

项目	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	挥发酚	氰化物	油	硫氰酸盐	硫化物	TDS	pH
水质指标	≤4500	≤250	≤700	≤12	≤100	≤300	≤30	≤3800	7-9

表 0-25 其它地面污水、生活、化验污水混合后水质

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	游离氨	pH	温度/°C
水质指标	≤1000	800	100-350	≤20	7-9	~20 或常温

注: 除 pH 值、电导率外单位均为 mg/L。

表 0-26 生化处理设计出水水质表 单位: mg/L (pH 除外)

项目	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	pH	挥发酚	油	硫化物	氰化物	SS	色度	总氮	总磷
指标	≤80	≤10	6-9	≤0.10	≤1.0	≤0.2	0.20	≤50	≤30 倍	≤25	≤1.0

本工程设计污水处理工艺可行, 生化出水全部进入中水深度处理回用, 正常情况下可保证生化废水经处理后全部回用, 不外排。

## (2) 中水回用系统

本项目中水回用系统来水水质见表 0-27、表 0-28。

表 0-27 焦化水中水系统来水水质

项目	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	pH	挥发酚	油	硫化物	氰化物	SS	色度	总氮	总磷
水质指标	≤80	≤10	6-9	≤0.10	≤1.0	≤0.2	0.20	≤50	≤30 倍	≤25	≤1.0

表 0-28 清净下水中水系统来水水质

项目	电导率	NH <sub>3</sub> -N	pH	油	总硬度	COD <sub>Cr</sub>	SiO <sub>2</sub>	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
水质指标	≤3800	≤5	6-9	≤1	≤400	≤30	≤10	≤0.5	≤700

本项目中水回用系统清净水满足《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007) 的要求。

表 0-29 中水回用系统回用水水质表 单位: mg/L

序号	项目	单位	标准要求
1	pH 值	无量纲	6.0-9.0
2	悬浮固体	mg/L	≤20
3	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	≤80
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤5
5	浊度	mg/L	≤10
6	总碱度+总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	≤700
7	氨态氮	mg/L	≤15
8	硫化物	mg/L	≤0.1
9	油含量	mg/L	≤0.5

序号	项目	单位	标准要求
10	总磷	mg/L	≤5
11	氯化物	mg/L	≤500
12	总溶固	mg/L	≤1000
13	细菌总数	个/mL	≤1.0×10 <sup>4</sup>
14	Fe	mg/L	≤0.3

考虑到循环水排污水不合格项目主要为悬浮物、总溶解性固体。因此，处理工艺采用超滤+反渗透处理工艺，从而使原水经处理后经济合理地满足循环水指标。

反渗透的预处理设施设计采用叠片式过滤器+超滤，可免去庞大的预处理设施，不需使用混凝剂、助凝剂等，符合环保要求，同时高效、紧凑的超滤因过滤精度很高，可以比传统处理工艺提供更好的处理效果，能够去除 98%以上的有机物，99.99%以上的微生物，为反渗透膜提供最大限度的保护，保证 RO 的进水要求。

超滤膜分离技术具有占地面积小、出水水质好、自动化程高等特点。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。

同时反渗透系统采用两级反渗透，废水回收率可达 70%以上。

根据以上分析可知，本工程建设脱盐水系统采用超滤+反渗透处理工艺是合理可行的。

### (3) 蒸发结晶提盐系统

系统产品水回用至循环水系统，满足循环冷却水用再生水水质标准《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）再生水水质标准。分离后的氯化钠盐及硫酸钠盐的含盐量等主要品质指标达到 T/CCT001-2019《煤化工 副产工业氯化钠》团体标准中的工业干盐合格品指标和《煤化工 副产工业硫酸钠》团体标准中的 B 类合格品指标，盐杂盐作为危废由有资质企业回收处置。

#### 6.2.2.3 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洁净。

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本项目在焦化厂区设置 1 座初期雨水池和 1 座事故水池，用于收集发生火灾后的消防废水及初期雨水。该池同时兼做生化污水处理站事故水池，确保生化处理装置发生事故时生化废水不会外排；

③各装置设备区、储罐区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》（HJ2306-2018）中废水污染防治可行技术，评价对本工程采取的焦化废水污染防治技术进行了对比分析，见表0-30。

表0-30 项目废水处理与技术指南要求符合性分析

废水类别	污染物种类	可行技术	本项目采取的措施
煤气预冷水 煤气管道冷凝液 剩余氨水 粗苯分离水 煤气终冷水等	pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）、氨氮、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、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、AS 预曝硝化 生化处理：A/O+生物脱氮

废水类别	污染物种类	可行技术	本项目采取的措施
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：超滤+反渗透

由上表可见，本工程采取的废水污染防治措施符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）要求，措施可行。

### 6.2.3 地下水污染防治措施

#### 6.2.3.1 地下水污染防治的原则

根据可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，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中，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。

1、项目尽可能选择先进工艺、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。

5、实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

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

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

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

### 6.2.3.2 本工程地下水污染控制措施

#### 1、源头控制

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，本项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施。

##### (1) 工艺措施

###### ①工艺控制措施

(a) 原则上防渗分区范围宜与装置污染区范围保持一致，泄漏液地坪收集设施依托装置区初期雨水收集池及连接管道；对局部分区范围不一致的区域，应根据污染防治分区要求，单独设置隔离、收集设施。

(b) 生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，可采取设置围堰或其他防止漫流措施。设置围堰的，围堰内应设置排水设施，分类收集围堰内的排水，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗设计。

(c) 设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内。

(d) 物料储存罐区除按照《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（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（GB/T50934-2013）要求，作为一般污染区防渗处理。

在罐区每个油罐底部敷设专用感应电缆，可快速、实时、在线检测到油罐泄漏，在中控室显示报警，并指示出漏点位置。

在 25℃的常温环境下，如果油品泄漏量达到 1~5mL 时，所接触的传感器长度 <1cm，系统定位精度可以达到 0.1%，所需的反应时间不超过 6 分钟。在重要液相管线上均设有温度及压力等的检测元件，在 DCS 系统集中显示及报警。

(e) 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰，围堰和地面作防腐和防渗处理。

###### ②工艺管道布置

(a) 存在污染风险的设施、管线可视化

1) 剧毒、有毒、易燃、腐蚀性 & 污染介质的液相管线原则上地上敷设。本项目液体管线中工艺及可燃有毒介质管线（包括洗油、焦油、粗苯、液氨、含油污水、含醇污水、碱液、酸液等）全部架空敷设；公用工程介质管线（蒸汽冷凝液、压缩冷凝液、脱盐水、锅炉给水等）全部架空敷设；

2) 地下罐/槽布置在地坑内，地面上可视该设备，地坑及设备基础均作为重点防渗区，其它设备均布置地面以上。

3) 全厂设置视频监控系统，安装在生产装置区及罐区围堰周边，负责监视工业生产装置区及周界。若出现问题，可通过网络将数字视频信号实时上传到中心控制室。

(b) 埋地敷设管线的源头控制措施

1) 输送生活给水、生产给水、高压消防水、泡沫混合液、循环冷却水，回用水、生活污水、清净下水等介质的管线埋地敷设，该部分管线对地下水不存在污染风险，采用直埋方式敷设。

2) 输送生产污水、污染雨水、含油污水等污染风险介质的管道

在装置（或单元）内埋地敷设，出装置（或单元）后全部经泵提升后经架空管廊送污水处理厂。

敷设方式采用不通行的管沟内敷设，沟底设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑做防渗处理，排水检查井、水封井防渗等级达到 P10。

管道材质为碳钢，管径  $DN \leq 500\text{mm}$  采用输送流体用无缝钢管，管径  $DN > 500\text{mm}$  采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝进行 100%射线探伤，埋地部分采用特加强级聚乙烯胶粘带防腐；中间罐区污染雨水、含油污水管道采用焊接钢管，管道外部采用防渗膜，分段设有渗漏液收集井（检漏井），渗漏液收集井间距不超过 50m，所有井防渗等级均达到 P10，可通过人工巡检生产装置和地下管道的渗漏液收集井，及时检查发现泄漏情况并采取措施控制泄露。

(c) 剧毒、有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记。

(d) 跨越、穿越厂区内铁路、道路时，跨越段不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件。

(e) 工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。



(f) 管廊位于污染区围堰内时，防渗污染分区与装置区地面防渗等级设计相同。

### ③其他控制措施

#### (a) 应急切断措施

1) 所有进/出装置的液体介质管线全部设置切断阀，用于装置与系统之间的隔断，处理时间小于 30 分钟。

2) 装置内各设备之间均设有切断阀，用于设备之间的隔断。

3) 对于重要的管线还设有紧急切断阀和手动切断阀，用于紧急事故的处理，紧急切断阀关闭时间小于 10 秒。

4) 生产装置区内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，采取设置围堰。围堰内地面按所在区域防渗分区进行相应等级的防渗设计，分类收集围堰内的排水。

5) 对于防渗层定期进行检测和鉴定，以确保其防渗性能达到要求。检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放。有毒、有害、易燃易爆类流体设备或管道必须进行气密性试验。

#### (b) 控制事故状态下厂区废水不进入外环境

根据地表水评价污染防治措施，在极端状况发生的条件（罐区发生特大火灾、辅助装置同时发生特大火灾、着火时正在下暴雨、正在开车状态，除污水处理厂污染雨水池和应急事故水池外，其它事故水池均被占满）下，采取相应的防控措施确保在任何不可预见事故时污水不进入外部环境。

### (2) 建筑结构防控措施

①厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于等于 0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；

②所有生产污水和排水的构筑物（包括集水坑、污水池、检查井、水封井等）均按分区进行防渗处理；

③混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料；

④厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

⑤上层框架地面不做防渗设计。

### (3) 给水排水防控措施

①生产装置区内污水减少排放点，尽量减少地管敷设。

②输送污水压力管道应采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设。

③循环冷却水系统水质稳定药剂使用环保型药剂，加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统。

④各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水收集进入初期雨水收集池，通过泵提升后送生化污水处理装置。

⑤事故水池的容积不小于最大一次设计消防水量，并综合考虑接纳物料、消防水、雨水及污水量，收集后的初期雨水或消防废水送生化污水处理装置。

### (4) 饮水水源停用、替代

#### ①豆罗水源井补充替代

为避免未来条件下煤化工循环经济园区生产对忻府区自来水公司豆罗水源地北部 1-5 号水井造成污染，威胁供水安全，按照忻州市人民政府有关文件精神要求，在忻府区人民政府的协调下，忻州市水务集团公司拟停用 1-5 号水井，在豆罗水源地南部保护区范围内选定适宜井位钻凿水井取水，以弥补豆罗水源地北部 1-5 号水井关停后的不足产能，为水源地补充 10000m<sup>3</sup>/d 的产能，满足忻府区城镇居民及周边生产企业的饮水与生产用水需求。

#### ②西曲村饮水水源替代

根据现场踏勘调查，距离本项目最近的村庄主要为西曲村，本项目对村民饮水水源构成一定风险。本项目建成后将关闭西曲村饮用水井，并由建设单位山西禹王煤炭气化有限公司负责将厂内的生活用水（由忻州市自来水公司供给）通过管道输送至西曲村，进行饮水替代，确保西曲村村民饮水安全。

## 2、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/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区，并按要求进行分区防渗。

### (1) 重点污染防治区

重点污染防治区包括生产装置区的生产污水（初期雨水）以及污油地下管道、地

下罐、事故水池、污水井污水池、污水处理装置；罐区的环墙式和护坡式罐基础，地下罐，地下管道；公用工程区的变电所油池，化学水处理酸碱储罐基础，污水处理站水池、管道、污泥储存池等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。

### (2) 一般污染防治区

主要指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括化工装置区地面、罐基础至防火堤间区域、防火堤、循环水池、化学品仓库地面等。

### (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。

厂区污染防治措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用防渗措施。重点污染防渗区的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  黏土层的防渗性能；一般污染防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  黏土层的防渗性能。

## 3、防渗措施

### (1) 防渗措施

厂区污染防治措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的防渗标准，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。具体防渗措施如下：

#### ①重点污染防治区

##### a.罐区罐基础、焦化罐区罐基础防渗

罐基础的防渗，需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯HDPE防渗膜（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm。高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P8。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井的平面尺寸宜为500mm×500mm，高出地面200mm，井底应低于泄漏管300mm。检漏片应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于C30，抗渗等级不宜低于P8，检漏井壁和底板厚度不宜小于100mm。

罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢筋混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P8，厚度不应小于 100mm，钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%，合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ 55）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T 221）的有关规定。

#### b. 污水管网铺设防渗

污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（场区），需依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm厚HDPE土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。场外管线穿越村庄段，需进行立体（管沟底部、两侧）防渗处理。

#### c. 危废暂存间的防渗

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013修改单要求，危险废物堆放场所基础防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）或2mm厚高密度聚乙烯或至少2mm厚其他人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。储存设施地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，设置堵截泄露的裙角，不相容的危险废物分开存放并设置隔离间隔断。

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。

#### d. 污水处理构筑物的防渗

混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+长丝

无纺土工布+原土夯实”。

混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

c.焦炉装置区、蒸氨单元、粗苯蒸馏单元、终冷洗苯单元、冷凝鼓风机单元、初期雨水池、污水收集池（生产废水）、消防事故水池

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。

### ②一般污染防治区

#### a.污水收集池（生活污水）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。

#### b.罐区基础外其他区域

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P6，厚度不应小于100mm；钢纤维体积率宜为0.25%~1.00%；合成纤维体积率宜为0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T221的有关规定。

### ③简单污染防治区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

#### (2) 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应对地下水环境造成污染。

#### 6.2.4 固体废物处理/处置措施及技术经济可行性

在固体废物污染防治方面，本着循环经济的理念，优先考虑废物综合利用的方案。对于可利用的固体废物，设置便于综合利用的输送、贮存设施，进行回收利用。对于不能回收利用的固体废物，则按其性质作不同方式的处置。实现工业固体废物的减量化、资源化、无害化处理。

##### 除尘灰煤粉

本工程产生的固体废物主要有备煤除尘系统粉尘、筛焦除尘系统粉尘、机械化澄清槽的焦油渣、蒸氨塔产生的沥青渣、粗苯再生器产生的再生渣、硫铵工段产生的酸焦油、除尘系统产生的除尘灰、废脱硫剂、废吸附剂、污水处理站污泥和杂盐以及少量生活垃圾等。

(1) 煤气净化产生的焦油渣、沥青渣、废酸焦油、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湿煤机内；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) 各除尘系统除尘灰去向

①煤破碎除尘器收集的煤尘经过刮板输送机返回备煤系统。

②焦侧地面站、机侧地面站、干熄焦环境地面站、干熄焦高硫气地面站收集的除尘灰返回备煤系统配煤炼焦；

③焦转运站除尘系统、筛焦楼除尘系统收集的粉尘外售。

(3) 烟气脱硝产生废催化剂由厂家回收。

(4) 焦炉烟气脱硫产生的脱硫灰为硫酸钙、碳酸钙和亚硫酸钙等物质的混合物，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

合理的利用或处置。

(5) 脱硫废液送去提盐工程提盐。

(6) 依托污水处理站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。

(7) 设备维修产生的废机油、气柜产生的废油，送危废暂存库暂存，送有危废处理资质的单位处置。

(8) 废催化剂、废脱硫剂、废分子筛全部由厂家回收，废活性炭配煤炼焦。

(9) 生活垃圾由园区统一收集处理。

#### 6.2.4.1 危险废物的产生、收集、贮存、运输、处置

##### 1、危险废物产生及去向

焦炉烟气脱硫灰，主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙等，暂按危废管理待项目投运后进行属性鉴别，进行合理处置；

焦炉烟气脱硝废催化剂，由有资质厂家回收处置；

干熄焦高硫气地面站及机侧地面站产生的除尘灰，进行掺煤炼焦；

冷鼓工序产生的焦油渣、硫铵工序产生的酸焦油、蒸氨工序产生的蒸氨残渣均属于危险废物，全部进行配煤炼焦；

粗苯蒸馏产生的再生残渣通过管道送至焦油罐；

脱硫再生塔产生的脱硫废液进行提盐；

本项目各动设备在设备维修过程会产生废机油，属于危险废物，委托有资质企业处置。

##### 2、危险废物的收集作业要求

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。

### 3、危险废物内部转运作业要求

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。

### 4、危险废物外部转运作业要求

本项目废催化剂、废机油危险废物委托有资质单位或者厂家回收处置，危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由有资质的单位承担，配置危险废物专用运输车，采用专用运输路线。每台运输车辆装备有 GPS 卫星跟踪定位系统，固体废物的运输由该单位负责。

处置单位应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；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。

具体的防治污染环境的措施有：

①运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

②对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；



③不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

④运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

⑤运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

⑥运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

⑦运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

⑧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；

⑨危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；

⑩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。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

#### 5、危险暂存间的设计和使用要求

本项目建设一座 1000m<sup>2</sup> 的危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求进行建设，建筑材料与危险废物相容，建设配备泄漏液体收集装置，配备安全照明设施和观察窗口。

由于禹王全厂产生危废种类及数量较大，要求企业将危险废物定期进行处置，保证每 30 天处置 1 次。以产生量最大杂盐为例进行储存保证性分析，杂盐堆密度以 1.8t/m<sup>3</sup> 计算，按照 5000t/a 的杂盐产生量暂存需求，30 天堆放 411t，占地 230m<sup>3</sup>，可剩余 520m<sup>3</sup>；另有废机油、部分产生量较少的催化剂等统一放置于危废暂存间内，可保证危险废物能合理贮存及处理。

危废暂存间为重点防渗区，其防渗剖面见图 0-8。



图 0-8 危废暂存间防渗结构图

危废暂存间后期使用过程中应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的有关要求执行:

(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;

(4) 不得将不相容的废物混合或合并存放;

(5) 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;

(6) 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;

(7) 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;

(8) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测;

(9) 本标准的其它相关设计、使用、管理要求。

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

### 固体废物处置可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中固体废物污染防治可行技术，本评价对本工程采取的固体废物处置技术进行了对比分析，见**错误!未找到引用源。**。

由表可知，本工程产生的焦油渣、蒸氨塔底沥青渣、酸焦油、沥青渣、污水处理污泥等均掺煤炼焦，废矿物油、废催化剂、污水处理蒸发结晶混盐由有危废处理资质的单位处理，符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中提出的可行技术。

### 6.2.5 噪声防治措施

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，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。

#### 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。

#### 对装置区噪声防护措施

(1) 对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。

(2) 对压缩机、引风机、粉碎机等设备，由于设备外型几何尺寸较大，产生噪声声压级强，加之厂房大部分空间贯通，另外有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施，直接对操作人员长期工作有害。因此，设计时，在操作人员较多的场所，设集中的隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗要求做隔声型或设双层，减少室内噪声传至室外。

(3) 所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。碎煤机设置减振底座，以降低碎煤机运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

(4) 带式输送机固定受料点处采用缓冲托辊组，在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声。

(5) 在安全阀排汽口装设消音器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

(6) 通风冷却塔围墙内侧应采取具有降噪效果的材料和设计；对电动机和变速器，加装降噪罩；在空冷平台下变压器的布置，需要注意防止风机的噪声与变压器的噪声形成大的叠加。变压器设置防火墙的方位，要具有降噪效果，防火墙内侧要用降噪材

料。

#### 加强厂区绿化

厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

厂前区是人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外，还可适当多种绿篱，常绿树，开花乔，灌木，草地，绿化小品等。

生产区重点是主厂房与其它高噪声车间周围及厂区道路，厂区围墙外面种植防护林，厂区与福利之间的道路两侧种植白杨等高大树种，建成林荫大道。

#### 6.2.6 土壤污染防治措施

##### 源头控制措施：

项目将产生的固体废物均得到有效处理，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。

##### 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，项目需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。

#### 6.2.7 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，破碎环节均配备袋式除尘器，焦炉烟气采用钙基干法脱硫+ SCR 脱硝除尘一体化工艺，1 座机侧地面站，1 座焦侧地面站，干熄焦地面站，冷鼓、库区焦油贮槽尾气和脱硫尾气送焦炉系统燃烧，粗苯中间罐放散气体汇集后送往风机前煤气管道。硫铵干燥尾气经洗净塔洗涤、雾沫分离器净化后由抽风机排入大气。综合加热炉废气经脱硝后

排放。装卸站废气收集后经冷凝洗涤后排放。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厂处理。

(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治措施，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。

项目环保投资汇总见表 0-31~表 0-36。

表 0-31 废气环保投资一览表

工段	污染源名称	环评要求设施治理措施	投资(万元)
备煤筛焦	精煤储存	封闭堆取料棚，喷雾抑尘及雾炮	8000
	精煤输送	封闭皮带运输	
	精煤粉碎	两套布袋除尘器	
	精煤转运	皮带运输，转载点采用干雾抑尘	400
	贮筛焦	筛焦除尘地面站(上、下各一座)	5000
炼焦	焦炉烟囱	钙基干法脱硫+ SCR 脱硝除尘一体工艺	4500
	焦炉	煤孔盖采用球面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙，控制效率 90-95%。上升管盖、桥管承插口采用水封装置，控制效率 90%。上升管根部，采用编织耐火绳堵塞，特制泥浆封闭，控制效率 95%。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%。	计入装置投资
		全封闭大棚及配套环保设施	
	炼焦熄焦	装煤烟气	装煤车为密封除尘装煤车，采用螺旋给料、顺序装煤并配合单孔炭化室压力调节及高压氨水喷射负压抽吸实现无烟装煤，不设装煤除尘地面站，将装煤时的烟尘吸入集气管，无烟尘外排从而达到保护环境的目的；为了提高装煤煤尘捕集效果，推焦机上还设有平煤小炉门密封装置。
	推焦烟气	前端喷钙脱硫+焦侧除尘地面站	

工段	污染源名称	环评要求设施治理措施	投资(万元)
	机侧炉头烟	前端喷钙脱硫+两套机侧除尘地面站	5000
	干熄焦烟气	循环风机放散气和排焦排焦溜槽废气等高硫烟气送焦炉烟气脱硫脱硝装置处理，其余干熄焦废气经干法脱硫+地面除尘站处理排放。	1500
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道	70
	脱硫再生塔废气	酸洗+碱洗+水洗后送至干熄焦装置空气导入口	100
	粗苯贮槽	通过压力平衡装置返回吸煤气	100
	硫铵干燥尾气	尾气经旋风分离器+两级洗净塔后排放	100
挥发性有机物		制定LDAR计划，运行维护管理	450
合计			30220

表 0-32 废水环保措施一览表

污染源	污染防治措施	环保投资(万元)
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	送污水处理站处理	2000
净循环排污水		
合计		2000

表 0-33 固废环境保护措施一览表

固废来源	组成及特性	治理措施	环保投资(万元)
	一座危废暂存间		450
	生活垃圾清运		50
合计			500

表 0-34 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	800
	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	
煤气净化	煤气鼓风机	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	
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	

工段	噪声设备	控制措施	环保投资(万元)
合计			800

表 0-35 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		110
事故火炬	火炬	减少事故情况下污染	计入工艺投资
消防事故废水、初期雨水、生化站事故废水	事故水池 初期雨水收集池		2000
合计			2110
管理及生态			
环境管理和监测	监测仪器的配备及管理、打井、委托监测等		200
生态保护	厂区绿化、道路硬化、基础防渗处理		800
合计			1000

表 0-36 环境保护措施汇总表

项目	内容	环保投资(万元)	
环境保护措施	废气	焦炉烟气脱硫脱硝、装煤、推焦、干熄焦地面站、破碎转运除尘、加热炉等	30220
	废水	污水处理站	2000
	噪声	隔声、减振设施等	800
	固废	焦油渣、蒸氨残渣、脱硫废液、生活垃圾等处理	500
	事故	焦炉煤气自动点火装置、火炬、事故水池	2110
生态保护措施	厂区绿化、道路硬化、化产区基础防渗处理	1000	
环境管理与监测	监测仪器、打井、委托监测等	200	
总计		36830, 占总投资 12.5%	

由表 7.3-6 可知，本项目环保投资共计 36830 万元，占本项目总投资的 10.5%。



## 第七章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它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，从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

### 7.1 经济效益分析

本项目总投资为 350000 万元，基建投资 189982 万元，项目建成后，主要经济指标见表 7.1-1。由表可知，本项目年均利润总额为 58888.59 万元，因此本项目的建设有显著的经济效益。

表 7.1-1 本项目主要经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
<b>一 设计规模</b>				
1	炼焦规模	万 t/a	134	
2	焦炉炉型		JNDX3-6.25	单热式
3	焦炉孔数	座×孔	2×65	
4	干熄焦	t/h	1×200	
5	干熄焦余热发电	MW	1×30	
<b>二 产品方案</b>				
1	焦炭（干基）	t/a	1296677	
1.1	其中：≥25mm（冶金焦）	t/a	1148396	
1.2	10-25mm（焦丁）	t/a	77927	
1.3	≤10mm（焦末）	t/a	140815	
2	焦粉	t/a	30532	干熄焦除尘
3	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	597326	
3.1	焦化自用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	268796	
3.2	进入煤气柜外送量	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	328530	
4	焦油	t/a	76023	
5	粗苯	t/a	18101	
6	硫酸铵	t/a	15863	
7	硫氰酸钠	t/a	2300	
8	NaCl	t/a	3504	
9	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	t/a	2251	
10	发电量	10 <sup>3</sup> kwh/a	169514	
8.1	焦化自用量	10 <sup>3</sup> kwh/a	139464	
8.3	外供量	10 <sup>3</sup> kwh/a	30050	
<b>三 原材料消耗量</b>				

1	炼焦用洗精煤	t/a	1810079	
2	NaOH (45%)	t/a	6202	
3	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (92.5%)	t/a	12752	
4	HPF 催化剂	t/a	12	
5	焦油洗油	t/a	1002	
6	水质稳定剂	t/a	40.1	
7	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	t/a	870	
8	脱硝催化剂	m <sup>3</sup> /a	44.5	
9	NaHCO <sub>3</sub>	t/a	4247	
10	蒸发结晶药剂	t/a	7.2	
12	氨水 (20%)	t/a	5651	
13	聚丙烯酰胺 (PAM)	t/a	12.8	
14	深度处理药剂	t/a	20	
15	活性炭	t/a	273	
16	磷酸盐	t/a	99	
17	盐酸 (31%)	t/a	54.66	
18	葡萄糖	t/a	157	
19	硫酸亚铁	t/a	880	
20	TOC	t/a	909	
<b>四</b>	<b>动力消耗</b>			
1	水			
1.1	年耗水量	万 m <sup>3</sup> /a	161.797	
1.2	煤气净化用循环水	m <sup>3</sup> /h	7000	
1.3	制冷用循环水	m <sup>3</sup> /h	2720	
1.4	低温水循环水	m <sup>3</sup> /h	1370	
1.5	干熄焦循环水	m <sup>3</sup> /h	70	
1.6	发电循环水	m <sup>3</sup> /h	400	
2	年耗电量	10 <sup>3</sup> kWh	139464	
3	蒸汽 (0.4-0.6MPa)	t/a	251292	
3.1	夏季	t/h	29.36	
3.2	冬季	t/h	39.05	
4	蒸汽 (3.5MPa)	t/h	9.12	
5	生产用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	157.51	
6	脱硫用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	140.9	
6.1	其他工艺用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	16.61	
6.2	除尘用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	138.33	
6.3	仪表用压缩空气	m <sup>3</sup> /min	15.42	
7	氮气	m <sup>3</sup> /min	26.06	
8	除盐水	t/h	60t/h	设计最大
8.1	一级除盐水	t/h	54	
8.2	二级除盐水	t/h	30	最大 60t/h
9	焦炉煤气	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	247665	
9.1	焦炉加热用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	247416	
9.2	干熄焦用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	204	
9.3	脱硫脱硝用	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /a	45	
<b>五</b>	<b>经济指标</b>			
1	总投资	万元	350000	
1.1	固定资产投资	万元	291433.91	
1.2	流动资金	万元	58566.09	
<b>六</b>	<b>财务预测指标</b>			
1	营业收入	万元/a	354466.44	达产年
2	增值税附加	万元/a	1023.94	达产年
3	增值税	万元/a	10239.39	达产年

4	原材料费用	万元/a	254874.62	达产年
5	动力费用	万元/a	10587.93	达产年
6	总成本费用	万元/a	285703.94	经营期平均
7	利润总额	万元/a	55126.68	经营期平均
8	所得税	万元/a	13781.67	经营期平均
9	税后利润	万元/a	41345.01	经营期平均
10	项目投资内部收益率（税前）	%	27.47	
11	项目投资财务净现值（税前）	万元	212238.8	
12	项目投资回收期（税前）	年	5.25	
13	总投资收益率	%	25.87	
14	项目资本金净利润率	%	20.80	
<b>七</b>	<b>其它指标</b>			
1	职工定员	人	344	
1.1	其中：生产人员	人	312	
1.2	管理及服务人员	人	32	
2	工程用地面积	m <sup>2</sup>	235500	
3	年操作时间	h	8760	
4	道路总长度	m	4215	
5.1	9m 宽道路	m	535	
5.2	6m 宽道路	m	3150	
5.3	4m 宽道路	m	530	
6	回车场	m <sup>2</sup>	20400	
7	绿化用地率	%	15	
8	绿化用地面积	m <sup>2</sup>	35325	

## 7.2 社会效益分析

本项目的建设具有良好的社会效益，主要表现为以下几个方面：

### （1）发展煤化工产业链、促进循环经济发展

本项目通过焦化产能置换，淘汰不符合焦化行业准入条件的落后产能，建设符合国家产业政策、技术装备水平较高、能源消耗较低、环境污染小的焦化项目。在综合利用本地区资源丰富、场地辽阔、交通方便的同事，有利于带动周边相关产业发展。本项目的建设符合国家和山西省的经济发展规划，符合当地规划，是促进地方经济发展和企业产业升级的多赢项目。

### （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）促进当地人口就业问题

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。

由以上分析可以看出，本工程的建设符合国家及当地总体规划要求，可促进当地煤化工产业链延伸，加速地方经济发展，在取得良好的经济效益的同时，还会为地方带来良好的社会效益。

### 7.3 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。

### 7.4 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造成的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。本项目位于襄垣经济技术开发区富阳循环经济工业区内，不再计算工程占地损失，只对污染物对环境造成的经济损失分析。

工程产生的污染物对环境造成的经济损失分析

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 7.1-2。

表 7.1-2 环保措施效果表

影响因子	影响内容	采取措施
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 钙法脱硫、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。
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
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
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

## 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：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 等。

评价因子对人体健康、能见度等的影响：

对人体健康影响：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 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。

对构筑物的腐蚀：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 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。

## 7.5 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 36830 万元，占总投资的 10.5%。

## 7.6 环保费用指标

(1) 环保治理费用 (C<sub>1</sub>)

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1 = C_{1-1} \times B/n + C_{1-2}$$

式中： $C_{1-1}$ —环保投资费用；

$C_{1-2}$ —运行费用，取  $C_{1-1}$  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 7025.5 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 50 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 5 万元计算，共需 50 万元/年。

以上各项环保费用估算合计为： $C=C_1+C_2+C_3=7125.5$  万元。

### 7.7 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；二是间接经济效益，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约 800 万元。

#### (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 40 万元。

由此得出，本项目的环保投资效益为  $R=R_1+R_2=840$  万元

### 7.8 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  $R/C=840/7125.5=0.11$

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。

### 7.9 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 and 经济发展，解决当地人口就业，具有良好的社会效益，有着较好的经济效益。但是，本工程在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地会对环境造成了一定程度的破坏，为减轻环境影响，本项目拟在污染治理方面投资 36830 万元。经测算，通过环保投入每年可带来的环境经济效益为 840 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。

## 第八章 环境管理与监测计划

### 8.1 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。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存和发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免管理不善而可能发生的环境风险。

#### 8.1.1 建立环境管理体系的重要性

1、使企业的环境业绩得到改善，使企业的形象在金融机构、保险公司、立法者、执法机关及顾客中得到提高；

2、使企业的竞争力增强，法律责任降低，经营成本降低，公共关系提高；

3、提供一个有系统地表达环境信息的框架以供决策；

4、便于适应国际市场对 ISO14000 环境管理体系认证的要求。

#### 8.1.2 企业内部的环境管理体系与职责

1、设置企业内部环境管理体系宗旨

该厂在项目建设的同时应建立环境保护专门机构，其宗旨在于：

①正确处理经济发展和环境保护间的关系，全面执行国家和地方有关环境保护的政策和法规，促进企业稳定、持续和高速发展，确保经济、环境、社会效益的统一。

②及时掌握项目在施工和生产运行中所在区域的环境质量，污染物排放、迁移和转化规律，为区域环境管理和污染防治提供科学依据。

③不断开展对职工进行环境保护的教育和宣传，提高职工环保意识和环境科学知识，使职工自觉地把环境保护落实到实际行动中去，努力把该厂建成一个清洁优美的企业。

2、委任分管环保厂长

分管环保的厂长主要任务是在拟定环境管理计划中担任领导和指挥。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。



分管环保的厂长具体职责有以下内容：

- ①协调和确认各部门的环保方案；
- ②在全厂内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和获得他们的支持；
- ③监督环保方案的进度；
- ④通过环保方案的实施取得经营业绩；
- ⑤负责组织外部联系，分享环保信息和成绩。

### 3、环境管理机构设置

本项目为技改工程，建设单位应以工程厂长负责、生产副厂长兼管环保工作、各职能部门各负其职的环境管理体系，厂内设置环保管理组，设组长 1 名、成员 1 名，共 2 人共同负责全厂的环境管理、监测及污染治理工作，管理网络见图 8-1。

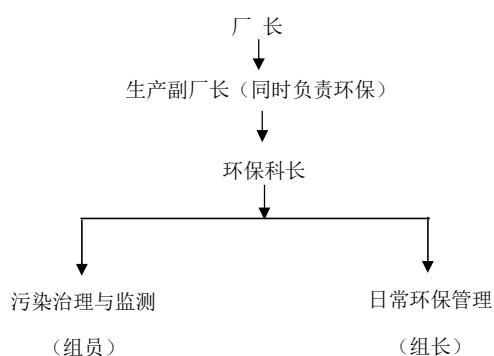


图 8-1 本项目厂内环境管理网络图

### 4、环境管理机构职责和任务

（1）全面贯彻落实环保政策，做好工程项目的环境污染和环境保护工作。

（2）制定本企业环境保护的远、近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。

（3）根据当地政策下达给本企业的环境保护目标和本企业的具体情况，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。负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，促进企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

（4）执行国家有关建设项目的环境保护管理规定，做好环保设施管理和维修工作，建立并管理好环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，杜绝擅自拆除和

闲置不用的现象发生。

(5) 消除污染、改善环境，加强本企业所在区域的绿化。

### 8.1.3 环境管理计划

#### 1、制定有关的管理制度及管理计划

根据全厂的生产及环保具体情况，制定本企业环境保护近、远期规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定全厂有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。领导和监督本企业环保设施运行情况，推广采用环保先进技术的经验，保证环保设施按设计要求运行。

在健全了环境管理机构的基础上，还必须健全厂环保管理规章制度及规划，才能保证环保工作健康、持续的运转。本厂应健全环保管理制度及规划如下：

- (1) 环境保护管理规章；
- (2) 环境保护奖惩办法；
- (3) 环境保护质量管理规程；
- (4) 环境管理的经济责任制；
- (5) 环境保护业务的管理制度；
- (6) 环境管理岗位的管理制度；
- (7) 环境技术管理规程；
- (8) 环境保护的考核制度；
- (9) 污染防治控制措施及达标排放实施办法；
- (10) 环境污染事故管理规定；
- (11) 清洁生产审计制度；
- (12) 给排水管理制度。

#### 2、负责全厂环境保护的宣传教育工作

环保组负责环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识，环保法规的宣传，树立环保法制观念。在职工中定期举办环保知识问答。请当地环保部门对全厂管理人员进行环保知识讲座，并进行考核。

#### 3、负责与各级环保部门的联系

接受市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定时向上

级主管部门汇报环保工作情况。

#### 4、运营阶段环境管理工作计划

由分管环保的厂长负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到班组、个人，从原料的选择到生产过程及各环节产生的污染物，始终坚持将污染物产生控制到最小的原则，通过具体指标考核，奖励先进的班组、个人。健全企业污染监控系统，建立流动环境监督岗、监察生产和管理活动违背环保法规和制度的行为。

本工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，环境管理工作计划见表 8-1。

在环境管理大方案下，本工程环境管理工作还应从减少污染物排放，降低对环境影响等方面进行分项控制，具体计划见表 8-2。

#### 5、规范排污口

废水严禁违规外排，不设废水排口。对废气、废渣、噪声排污口进行规范：在厂区各排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。排放口图形标志见表 8-3。

**表 8-1 环境管理工作计划表**

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续 (1) 可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价工作。 (2) 生产装置投产后，自主进行环保设施验收。 (3) 生产中，定期请当地环保部门监督、检查，做好环境管理工作，对不达标装置及时整改。 (4) 配合当地环境监测站搞好监测工作，及时缴纳排污费。
试生产阶段环境管理	完善设备、最大限度减少事故发生 (1) 多方技术论证，完善工艺方案。 (2) 严格施工设计监理，保证工程质量。 (3) 建立试生产工序管理和生产运转卡。 (4) 请环保部门协助试生产阶段环境管理工作，确保试生产时环保设施的同步运行。
规模生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，力求达产达标，降低超额排污。 (1) 明确专人负责厂内环保设施的管理。 (2) 对收尘装置、固废处理、废水收集、循环水利用、噪声控制等设施操作、维护，定量考核，建立环保设施档案。 (3) 监督各生产环节的规范操作。 (4) 定期组织污染源和厂区环境监测。
信息反馈	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。

馈和群众监督	(1) 建立奖惩制度, 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。
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 8-2 本项目主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
项目占用土地	加强绿化工作, 规划出厂区绿化带; 定期监测土壤中重金属监测本底值。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
废气排放	落实各项废气污染治理设施建设, 加强生产工序等污染源的废气处理装置的维护管理。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
	定期进行生产知识强化, 提高操作人员文化素质及环保意识	基建资金 环保经费	生产期
	选择滞尘、降噪、对生产中排放污染物有较强抵抗和吸收能力的植物进行种植。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
废水排放	落实洗车废水的回用措施, 加强废水回用管理, 严禁排放废水, 禁设废水排口。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
固体废物	落实工业固废和生活垃圾厂内堆放措施, 定期外运处置或销售, 做好厂内固废堆放场地的防渗。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
噪声	落实各主要产噪设备的减振、消声、隔声措施, 加强工人防护。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
	施工期建设围墙、运营期加强厂内绿化管理, 减少噪声污染。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
	加强日常监督管理。		生产期

表 8-3 本项目排放口图形标志一览表

排放口	废气排口	噪声源	固体废物堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

## 8.2 环境监测计划

### 8.2.1 环境监测机构及其职责和任务

#### 1、监测机构

本厂环境监测机构设在工程环保组, 负责协调当地环境监测站对本厂的污染源进行日常和例行监测, 不另设单独的环境监测机构。

#### 2、职责与任务

(1) 制定本企业的环境监测计划，并协调当地环境监测站对本厂的污染源进行日常和例行监测。

(2) 对日常监测及例行监测的资料进行认真编号、归类，建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。

(3) 负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况。

(4) 宣传环境保护方针政策，增加职工的环境保护意识和责任感。

### 8.2.2 环境监测计划

根据厂区内污染物排放的实际情况，由厂环保组的人员负责企业污染源和环境质量的监测任务。具体监测时间、频率、点位服从当地环保部门的规定和要求，监测项目针对本企业污染特征确定。

表 8-4 厂区污染源监测计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率
废气	受煤坑地面除尘站、贮配煤库煤仓除尘系统、精煤粉碎机、煤焦制样废气、焦炭转运站、筛贮焦楼上部、筛贮焦楼装车及脱硫灰仓卸灰等除尘系统排气筒	颗粒物	1 次/年
	焦炉烟囱	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub>	自动监测
	焦侧出焦地面除尘站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测
	机侧炉头烟地面除尘站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测
		苯并芘	1 次/半年
	干熄焦地面除尘站	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测
	硫铵结晶干燥排气筒	颗粒物、氨	1 次/半年
	酚氰污水处理站有组织废气排气筒	硫化氢、氨、NMHC	1 次/年
	焦炉炉顶无组织	颗粒物、BaP、硫化氢、氨、苯可溶物	1 次/季度
厂界无组织废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、BaP、氰化氢、氨、硫化氢、苯、酚类	1 次/季度	
煤气净化装置区无组织废气	NMHC	1 次/年	
废水	雨水总排口	流量，pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、石油类、悬浮物、挥发酚、硫化物、苯、氧化物、总氮、总磷、BaP	雨水排放期间每日监测一次，雨后 15 分钟内监测
	熄焦补水口	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、挥发酚、氧化物	每周监测一次
	熄焦回用水池		每周监测一次
噪声	厂界噪声	统计 L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 及 L <sub>eq</sub>	1 次/季度，每次 1 天

#### 2) 监测结果反馈

环保组负责对监测结果进行统计汇总，上报有关领导，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

### 8.3 环境管理与监测经费预算

环境管理和监测经费预算可分为一次性投资、常规开支等。

#### 8.3.1 一次性投资

本项目厂内不设监测机构，委托有资质的单位进行废气和噪声监测工作，因此不需要购置环保设备、仪器和器皿。仅需要购置办公设备和环保档案保存所用的文件柜，投资约 1 万元，购置设别与经费见表 8-5。

表 8-5 本项目购置设备及费用一览表

序号	名称	台(套)数	费用(万元)
1	电脑	1	0.5
2	办公桌椅	2	0.3
3	文件柜	2	0.2
	合计		1.0

#### 8.3.2 常规性开支

常规性开支包括环保组人员进行日常工作，开展宣传教育、报刊订阅、进行监测等工作的费用。预计每年约需 20 万元。

## 8.1 环境管理

企业环境管理是企业管理的一项重要内容，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测是掌握工程排污特征，研究污染发展趋势，开展科学研究和综合开发利用资源的有效途径，是环境管理的重要组成部分，为工业污染防治和环境监督管理工作提供依据。

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。

### 8.1.1 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。

### 8.1.2 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。

针对本项目建设，环评要求企业设置环境管理机构，确保本项目的环境管理和监测分析由专人负责。环境管理机构的主要职责如下：

#### (1) 确定环境影响因素

本项目生产过程中存在的环境问题包括了气、水、固废及噪声等不同的污染方面。不同时期的环境影响性质也不尽相同，因此，环境管理部门的主要管理人员应通过不断学习国家和地方政府制定的有关环境保护的法律法规及其它相关知识，提高自身素质，具有判断和分析环境影响因素的能力，针对本项目环境特点，分析确定出影响产品质量和环境的主要因素。

#### (2) 确定企业阶段性环境目标

环保机构应根据同类型企业生产及排污特点，在结合本项目实际情况的基础上，制定出运营期可以达到的环境目标和指标，如耗电、耗水指标以及污水处理率、污染物排放指标等，将其层层分解到各车间，并不断予以提高和完善。

### （3）确定环境管理方案

环保机构应根据以上确定的环境因素及环境目标指标，规定企业内部各职能机构及各层次职工的职责，以及完成以上目标的时间和方式。

①机构根据各环保部门下达的任务和要求，建立、健全环境管理制度，制定各项环保计划，确定企业内部环保目标的时间和方式。

②加强环保责任制设施运行的考核，每班均应有设施运转情况记录，发现问题及时上报，对本工程关心的工段，应每班检查进出口污染物排放情况，若出现不符合设计及评价要求者，应告知专人，立即寻找原因，及时解决，并将结果汇总，作为考核车间的指标，与个人经济利益挂钩。

③保证配套环保设施正常运行。

### （4）管理方案的贯彻实施

为方便有效管理，环境管理机构应按时将制定的阶段目标传达至车间或个人，并派具体人员负责对其进行定时监测与检查，及时准确的统计院内污染物排放情况，监督管理院内各项环保设施的运行。特别是污水处理装置更应勤于检查，发现问题，及时处理，最大限度保证其符合设计及评价要求。

同时，企业应在当地各级环保部门的指导下，将环境保护纳入企业管理和生产计划，制定合理的污染控制指标，保证污染物达标排放和满足总量控制要求。

另外，本项目还应加强清洁生产及信息交流，定时派专人学习国内外先进经验，将其尽可能在企业内部消化吸收，提高企业污染控制水平。

### （5）应急和响应

对可能出现的潜在事故或紧急情况，机构应制定专门的预防措施，并规定一旦事故发生，各级部门应做出及时反应，以使事故影响降至最低。

### （6）环保档案管理

建立健全环保设施档案管理，运行期间则应建立环保设施运行档案，从开始时间的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故发生及维修情况、污染控制效果或监测结果等均应列入档案管理范围。



### 8.1.3 公司环境管理机构

目前，公司设置了独立的环境保护委员会，由公司总经理负责，下设安环中心，统一负责全公司的环境管理和监测分析工作，安环中心由安环科和环境监测站组成，配相应的环保人员及负责污染物的监测分析工作人员。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 8.1-1。

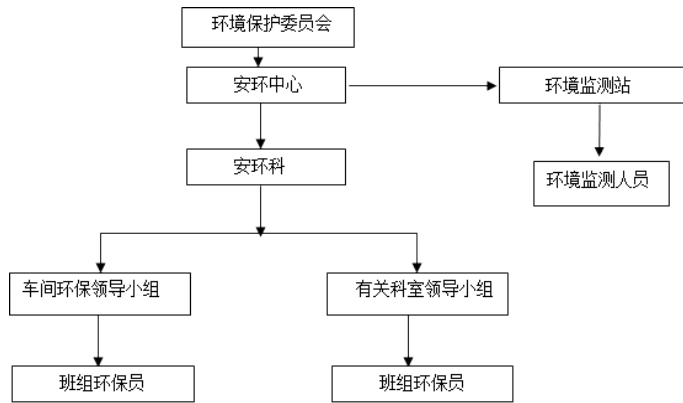


图 8.1-1 环境管理网络图

公司环境管理机构职责和任务如下：

#### （1）安环中心

- 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。

**8.1.4 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 8.1-1。

**表 8.1-1 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。
排污许可申请与核发阶段	认真贯彻执行“三同时”制度，项目建成后，其污染物的排放必须达到国家或地方规定的标准。建设项目在正式投产或使用前，建设单位应该申领排污许可证，在许可证中载明建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制的有关要求。
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。

#### 8.1.4.1 设计阶段环境管理

根据国家《建设项目环境保护管理条例》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。

#### 8.1.4.2 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術。

(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，确保水土保持、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中出现的环境问题。

(11) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保主管部门。

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。

#### 8.1.4.3 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和进行清洁生产审计，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。

#### 8.1.4.4 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。

#### 8.1.5 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、企业环境保护管理制度；
- 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、环保设施运行和管理规定；
- 10、环保台帐管理制度；
- 11、环保资料归档制度
- 12、各车间环境保护管理规定
- 13、厂内排污管理和监测规定

#### 8.1.6 环境管理手段

##### 1、经济手段

企业应根据生产中主要排污环节的排污状况，结合企业制定的《车间环保工作考核标准》，进行“职责计奖、超额加奖”，使岗位责任制与经济责任制紧密结合起来，将环境保护与经济效益统一考虑。

## 2、技术手段

由于企业污染排放水平与职工操作及整体管理水平有着较大的直接关系，且环保设施操作要求高，发展速度快，因而，企业应在项目前期进行人员技术和环保培训，并不定期派技术人员向国内外同类型环保先进企业进行学习和培训，熟悉操作规程、掌握操作要点、提高职工预先发现问题和及时解决问题的意识和能力，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

## 3、教育手段

通过环保知识、环保法律、法规以及化工污染控制新技术、新工艺的定期学习和宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，以人为主体的保证生产质量、减少污染排放。设置环保法规宣传栏，积极开展环保宣传。

## 4、行政手段

以行政手段监督、检查环境管理制度的执行，对执行效果给予鉴定、奖惩，对环境保护工作的顺利进行起积极促进作用。

### 8.1.7 培训教育

培训教育的目的是为了提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。

### 8.1.8 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。

#### 8.1.8.1 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。

#### 8.1.8.2 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。

#### 8.1.9 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纪实材料；污染物排放系统图；污染源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。

#### 8.1.10 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，具体见表 10.1-2~表 10.1-3。

表 10.1-2 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
4			危险废物	危险废物贮存、处置场

表 10.1-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

### 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。

#### 8.1.11 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。

## 8.2 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量。因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的项目和范围、监测点位和频次、监测方法和仪器、采样和样品保存方法、样品分析和数据处理及质量保证和质量控制等工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

本项目环境监测计划包括环境质量监测和污染源监控性监测，监测内容主要为厂区周围环境质量和厂内污染源。除在线监测外其他全部委托有资质单位进行。

### 8.2.1 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

(1) 实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要。

(2) 遵循重点污染物优先监测的原则；

(3) 全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

### 8.2.2 本项目污染监测计划

建设单位应委托具备相应技术条件的第三方机构开展环境监测，根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017)、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)、《山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》(晋环发〔2021〕17号)、《山西省焦化行业超低排放评估监测技术指南》(晋环发〔2021〕24号)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等要求以及各环境要素导则要求，开展本项目的环境监测污染源监测和周边环境质量监测。

#### 8.2.2.1 污染源监测

##### 1、大气污染源

根据《山西省焦化行业超低排放评估监测技术指南》(晋环发〔2021〕24号)的要求，焦化企业可自行或委托有资质的监测机构和有能力的技术机构，对有组织排放、无组织排放、清洁方式运输和环境管理水平开展评估监测。企业应该建设全厂污染物

排放管、控、治一体化监控平台，全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设。

有组织排放。焦炉烟囱、机侧地面站、焦侧地面站、干熄焦除尘地面站等均安装自动监控设施（CEMS），污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。

无组织排放。在煤场、焦场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装具备自动抓拍扬尘功能的视频监控装置，对作业和扬尘过程进行监控记录。监控记录风机、干雾抑尘、车辆清洗装置等无组织排放治理设施的启停状态和运行参数，如电流、风量、风压、阀门开闭、水量、水压等。生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备；煤场、焦场出入口、焦炉区、厂内道路路口、长度超过 200 米的道路中部设置空气质量颗粒物（PM<sub>10</sub>）监测微站，监测 PM<sub>10</sub>、温度、湿度、风向和气压，并根据情况适当增设监测微站；在煤气净化区内(化产罐区)的夏秋季节主导风向向下风向，安装非甲烷总烃监测设备；厂界四周各设一套空气质量监测站，对 PM<sub>10</sub>、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃浓度进行实时监测，其中位于常年主导风向向下风向的空气质量监测站应采用标准方法，并在其周边 20m 范围内设置 2-3 个质量控制点，定期开展监测站的校准维护。

清洁方式运输。建立进出厂大宗物料和产品运输基础台账，其中，铁路、汽车运输、管道、管状带式输送机、封闭皮带走廊输送应具有体现相应运输量的接轨站接发车货票、磅单、皮带秤记录等原始计量台账。运输车辆全部达到国六排放标准或使用新能源车辆，非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。厂区进出口按照《山西省生态环境厅关于加强重点用车单位门禁视频系统建设及联网工作的通知》（晋环函〔2021〕369 号）建立门禁系统和电子台账，监控并记录运输车辆进出厂时间、车牌号、排放阶段等信息，形成统计日报便于核查，并按要求与设区市生态环境部门联网。非道路移动机械应按《关于加快推进非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》（环办大气函〔2019〕655 号）及山西省相关要求完成编码登记。

自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年以上，视频监控数据至少保存半年以上。

大气污染物具体监测计划见表 8.3-1。

表 8.2-1 大气污染物监测项目与监测频次

污染源	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	
有组织废气	备煤破碎	除尘器排气筒	颗粒物	1次/年	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17号）附件1、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	焦转运站	除尘器排气筒	颗粒物	1次/年	
	筛焦楼地面站	除尘器排气筒	颗粒物	1次/年	
	焦炉烟囱	焦炉烟气脱硫脱硝设施排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	自动监测	
	焦侧地面站	焦侧地面站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测	
			苯并芘	1次/半年	
	机侧地面站	机侧地面站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测	
			苯并芘	1次/半年	
	大棚地面站	地面站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、苯并芘	1次/年	
干熄焦地面站	干熄焦地面站排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub>	自动监测		
硫酸结晶干燥	除尘器排气筒	颗粒物、氨	1次/半年		
无组织废气	焦炉区	焦炉炉顶	颗粒物、苯并芘、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、苯可溶物	1次/季	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案的通知》（晋环发〔2021〕17号）附件3、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表7、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A1浓度限值
		焦炉区	安置至少一个环境空气非甲烷总烃自动监测设备	自动监测	
		炼焦生产区域	安装视频监控设施	/	
	化产区域	化产区域	安置至少一个环境空气非甲烷总烃自动监测设备	自动监测	
	煤场、焦场	煤场、焦场出入口	安装视频监控设施	/	
	厂区内部	料棚与物料落料点等主要产尘点附近1米处，直线运输道路两侧每200米处，道路路口	安装环境空气颗粒物浓度自动监测设备	自动监测	
	厂区	进出口	门禁系统和视频监控系统	/	
	厂界	厂界四周	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃	自动监测	
苯并芘、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCN、苯、酚类			1次/季		
道路	厂内道路路口、长度超过200米的道路中部	颗粒物	自动监测		

## 2、废水污染源

项目废水要求实现零排放，废水正常情况下不排入外环境。监测项目与监测频次见表 8.2-2。

表 8.2-2 废水监测项目与监测频次

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水排放口	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类	雨水排放期间每日监测一次	/
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。			

## 3、噪声

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 8.2-3。

表 8.3-3 噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界四周	昼夜等效 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 3 类标准

## 8.2.2.2 周边环境质量监测

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，监测项目根据特征因子决定。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 8.2-4 环境空气质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
西曲村 班庄村 韩岩村	TSP、BaP	1 次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、苯、TVOC		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D
	非甲烷总烃		《河北环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)
	酚		参照《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司) 中中国居住区大气中酚的最高允许浓度一次浓度
	氰化物		参照《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司) 中原苏联大气质量标准

表 8.2-5 土壤跟踪监测计划

监测点位	采样深度	监测指标	监测频次	执行标准
焦化厂区厂界外	一个表层土壤 (0~0.5m)	BaP、氰化物、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1 次/3 年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
各重点防渗区域周边	一个深层土壤(深	GB36600 表 1 基	深层土壤:	《土壤环境质量

	度略低于设备底部与土壤接触面): 一个表层土壤(0~0.5m)	本项目, BaP、氰化物、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1 次/3 年 表层土壤: 1 次/年	建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值
各一般防渗区域周边	一个表层土壤(0~0.5m)			

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)的要求,结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,本项目共设地下水监测井 3 眼。监测井具体设置见表 8.2-6。

表 8.2-6 地下水监测井设置表

监测点	位置	监测层位	布点理由	监控功能	监测因子	监测频率
M <sub>1</sub>	厂区上游	第四系潜水层	上游对照点	背景值	挥发酚、氰化物、硫化物、苯、苯并芘、硫化物、石油类	一年两次
M <sub>2</sub>	厂区监测井		厂区	防渗漏		逢单月采样一次,
M <sub>3</sub>	厂区下游西曲村水井		污染源下游	防扩散		全年 6 次

### 8.2.3 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 10.3.2.1 污染源监测计划和 10.3.2.2 周边环境质量监测计划完成自行监测管理要求。

本项目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)的要求。

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定,环评要求企业在运行管理过程中建立工业固体废物管理台账、建立危险废物管理台账,台账中要明确如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息,实现工业



固体废物可追溯、可查询；属于危险废物的要通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。环评要求，掺煤炼焦的危险废物（焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣等）也要按照危险废物的要求进行台账记录。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

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。

## 第九章 环境影响评价结论

### 9.1 项目基本概况

山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目位于忻州经济开发区煤化工循环经济园区内，该项目总投资 35 亿元，其中环保投资 36830 万元，占总投资的 10.5%，本项目属于炼焦化学工业，建设内容主要包括精煤的储运、配制和破碎、煤干馏制焦炭和焦炉煤气、干熄焦、焦炭筛分储运、煤气净化及公辅环保设施等。炼焦配套建设 1×200t/h 干熄焦及新型干法熄焦系统。

### 9.2 评价区环境质量现状及评价

#### 9.2.1 环境空气质量现状

评 2020 年忻府区六项常规污染物年评价指标中年平均值  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  超标，占标率分别为 104.0%、126.3%；百分位数  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $O_3$  超标，占标率分别 103.5%、177.0%、106.3%，其他因子可满足环境空气质量二类区域要求，忻府区为不达标区域。

补充监测 TSP、BaP、 $NH_3$ 、 $H_2S$ 、苯、苯可溶物、酚类、非甲烷总烃、氰化氢、TVOC、甲醇共 11 项指标作为环境现状监测项目，布设点位分别为 1#西曲村、2#韩岩村、3#班庄村，4#阳坡乡（云中山西省级自然保护区）、5#西凌井乡（凌井沟省级自然保护区），另于 4#、5#点补充监测常规六项污染物指标，所有监测结果均达标。

#### 9.2.2 水环境质量现状

本项目设 3 个地表水监测断面，分别为 1#厂区雨排口上游 500m 断面，2#厂区雨排口下游 500m 断面处，3#厂区雨排口下游 1500m 断面处，监测项目为 pH、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、铬、砷、汞、挥发酚、硫化物、石油类、粪大肠菌群、苯、苯并[a]芘，采样的同时记录水温、流量、水深及河宽等指标，结果表明， $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 、总磷、总氮、粪大肠菌群有超标，主要原因是牧马河周边的生活污染源汇入导致超标。

2021 年 5 月、7 月分别对本项目地下水水质进行现状监测，共布设 28 个地下水采样点，其中 14 个为水质、水位监测井，监测项目包括基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、

锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群和菌落总数，共 21 项；特征因子：苯、苯并芘、硫化物、石油类，共 4 项；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。

根据监测及评价结果分析可知：在潜水层中，厂区内勘探井 7 个井位的氨氮、溶解性总固体和硫酸盐均超标，厂区内勘探井 4#~6# 的总硬度超标，其余监测点位的监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。超标原因：溶解性总固体和硫酸盐超标与原生地质条件有关，氨氮超标主要是禹王焦化存在时间较长且厂区内部分区域硬化及防渗措施较差。

#### 9.2.4 声环境质量现状

本项目厂界四周声环境现状监测结果如下：

昼间 1#-8# 测点等效声级值范围在 51.6-54.9dB（A）之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类昼间标准：65dB（A）。

夜间 1#-8# 测点等效声级范围在 41.9-45.7dB（A）之间，各测点等效声级值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类夜间标准：55dB（A）。

#### 9.2.5 土壤环境质量现状

建设单位委托山西中安环境监测有限公司对评价区内的土壤环境质量现状进行了监测，根据监测结果可知，监测样品中挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出，检出物质中各监测点位的铬（六价）、镉、汞、砷、铜、铅和镍等均低于《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 建设用地土壤污染风险中第二类用地筛选值。

### 9.3 污染物排放情况分析

#### 9.3.1 达标排放

本项目有组织排放的大气污染源经采取环评规定的环保措施后其排放的大气污染物均可做到达标排放；本项目生产过程中产生的废水经处理后循环使用，不外排；根据厂界噪声等效声级预测结果可知，本项目厂界噪声昼间、夜间均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

### 9.3.2 总量控制

#### 1、区域环境保护要求

本项目采取了较完善的污染防治措施，对周围环境的影响相对较小。根据监测资料可知，评价区环境空气质量现状总体较好，但项目在生产等过程中达标排放的污染物仍然会在一定程度上增加对区域环境的压力。因此，从区域环境质量改善和环境容量考虑，项目排污符合当地环境管理部门的总量控制要求是其建设可行的前提。

#### 2、总量指标

根据晋环发[2015]25号“关于印发《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”，山西省实施建设项目主要污染物排放总量核定的主要污染物包括：烟尘、工业粉尘、二氧化硫、氮氧化物、COD、氨氮。废气二氧化硫、氮氧化物、烟尘、工业粉尘核定排放量中不包括无组织排放量。

#### 3、本项目污染物排放状况

根据报告书第三章工程分析可知，环评针对本工程各产污环节规定了相应的治理措施，全面落实的情况下可以做到达标排放。

根据工程分析中对污染物排放量的计算，表 9-1 给出了本项目建成后达标排放的污染物排放情况。

表 9-1 本项目主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

序号	污染物	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs
1	污染物排放量	93.22	124.49	177.4	141.91

#### 4、本项目污染物总量控制分析

建设单位应根据晋环发[2015]25号“关于印发《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”中的要求，本项目污染物排放总量应当满足污染物排放总量控制的要求。

## 9.4 环境影响分析

### 9.4.1 环境空气影响分析

根据环境空气预测，本项目在采取有效的环保措施后，各污染物的排放符合相应的排放标准。预测结果表明，正常情况下，防护距离以外污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，防护距离以外本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大

浓度占标率均 $\leq 30\%$ ，其中一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 10\%$ 。

本项目所处区域存在  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ 、 $O_3$  等污染物超标现象且未制定区域达标规划，项目各污染源采取了严格有效的环保措施管控项目有组织和无组织废气排放，项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，同时对超标污染物实施区域倍量削减。实施区域削减后，超标污染物  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  年平均质量浓度变化率  $k$  均小于 $-20\%$ ，区域环境质量整体改善。对于现状达标污染物，叠加区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后符合环境质量标准。因此，本项目的大气环境影响可接受。

#### 9.4.2 生态环境影响分析

##### 1、土壤环境影响预测

本项目运营过程中产生的固废均做到了综合利用或妥善处置，因此不会因随意堆放占用土地或产生淋溶水而对土壤造成影响。

本项目不排放生产废水，不留设废水排口，因此不会通过废水排放而对土壤造成影响。厂区内地面全部硬化处理，物料储存间、生产车间、危险废物暂存库及废水收集池等均采取严格的防渗措施。

##### 2、对植被和农作物的影响

本项目投产后排放的硫酸雾在国家允许排放标准范围内，对评价区植被和农作物的影响不大。厂区应加强绿化，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。

#### 9.4.3 地表水环境影响分析

正常工况下，本项目运营期设置  $240m^3/h$  生化处理系统、两座中水深度处理系统( $1 \times 240m^3/h$  生化站出水深度处理+ $1 \times 220m^3/h$  清净废水深度处理)、 $15m^3/h$  多效蒸发处理系统处理，实现废水的零排放。

非正常工况下，厂区设置事故水池、期雨水池，园区设置  $10000m^3$  事故水池及牧马河设拦截坝，确保事故废水及初期雨水不外排入地表水体。

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。

#### 9.4.4 对地下水影响分析

本项目在生产期间必须做好污、废水的防渗措施，防止生产、生活污水渗漏对地下水产生影响，保证村民的用水安全和湿地生态。同时应设置监测井，定期进行监测，发现超标现象，及时采取补救措施。

#### 9.4.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物均做到了综合利用和妥善处置，因此本项目产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。

#### 9.4.6 声环境影响评价

根据噪声预测结果可知，本项目运营期厂界四周噪声等效声级预测范围在 40.9-49.3dB（A）之间，各测点等效声级值差别不大，均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求。

### 9.5 环境保护措施

本工程在严格落实各项环保措施后不会恶化当地环境空气、土壤环境、地下水环境、地表水环境、声环境和生态环境质量，固废可得到妥善处置或综合利用。严格落实环评报告规定的各项污染防治措施后，本项目在拟定工艺、产品、规模和所选厂址的建设条件下具有环境可行性。

### 9.6 环境损益分析

该公司积极响应我省产业结构调整政策，采用较先进的设备和技术。项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。本项目市场前景良好、具有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，因此从经济上本项目是可行的。本项目实施过程中加强了对环保工程设施的投资力度，但是在建设和运行中仍不可避免会对周围群众的生产生活带来一定的影响，因此，企业在施工和运行阶段必须严格落实环评提出的各项环保措施。

综上所述，该项目具有较好的经济效益，对促进相关行业的可持续发展、增加居民收入、提供就业机会、增加地方财政收入等方面都具有重大的作用，该项目的社会效益、经济效益、环境效益三者是协调发展的。此外，应当注意在生产过程中加强设

备的管理、职工培训、严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的工程措施得到实施。因此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。

### 9.7 环境管理与监测计划

为了保护本项目所在区域环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。本次评价针对项目特点及建设单位的性质，要求建设单位配套相应的环境管理部门，并制定了相应的环境管理要求和计划。

为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目的评价提供依据，本次评价根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标地段，制定了环境监测计划。

综上所述，本评价认为山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目符合国家产业政策要求，项目建设不违背忻州市城市总体规划的要求、厂址选择可行，落实各环境要素污染源可满足达标排放和总量控制的要求，严格落实各项环保措施后不会恶化当地的环境空气、土壤环境、地下水环境、地表水环境、声环境和生态环境质量，固废可得到综合利用或妥善处置。严格落实环评报告规定的各项污染防治措施后，本项目在拟定工艺、产品、规模和所选厂址的建设条件下具有环境可行性。从环保角度出发，山西禹王煤炭气化有限公司 134 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目的建设是可行的。