

河南神马尼龙化工有限责任公司

尼龙化工产业配套氢氨项目环境影响报告书

(征求意见稿)

河南神马尼龙化工有限责任公司

河南省化工研究所有限责任公司

2020年6月

目录

1、概 述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 项目相关情况的判定	4
1.5 主要关注的环境问题及环境影响	5
2、区域环境现状调查与评价	6
2.1 区域环境现状调查与评价	6
2.2 环境保护目标调查	10
2.3 环境质量现状调查与评价	11
3、工程分析	12
3.1 现有工程回顾	12
3.2 本项目概况	26
3.3 污染物总量控制建议	60
4、环境影响分析	60
4.1 大气环境影响分析	60
4.2 地表水环境	61
4.3 地下水环境	62
4.4 声环境	63
4.5 固体废弃物	63
5、环境风险	63
6、环境经济损益分析	64
7、环境影响评价初步结论	65

1、概 述

1.1 项目背景

河南神马尼龙化工有限责任公司成立于 1996 年，位于河南省平顶山市高新技术开发区内，占地面积约 53 万平方米，注册资本 22.5 亿元，是中国平煤神马集团全资子公司之一，主要生产和经营尼龙 66 盐及己二酸、己二胺、环己醇、环己烷、硝酸等。产品广泛应用于针织品、工业丝、轮胎帘子线、工程塑料、聚氨酯和食品添加剂等生产领域，远销美国、欧盟、中东、韩国和东南亚等国家和地区。

河南神马尼龙化工有限责任公司现有制氢装置位于平顶山高新区建设路东段 711 号厂区内，该厂区内现有工程包括 $6.04 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 制氢装置、13.5 万 t/a 己二胺装置、1×5 万 t/a 和 1×10 万 t/a 己二酸装置、12 万 t/a 环己醇装置、15 万 t/a 硝酸装置、20 万 t/a 成盐装置等，拟建工程主要为 3 万 t/a 1,6-己二醇装置。神马尼龙化工现有工程均通过了环保竣工验收。

现有厂区内制氢装置是平顶山尼龙 66 盐项目的重要组成部分，制氢装置建设规模 $6.04 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ($7550 \text{m}^3/\text{h}$)，以焦炭、富氧空气等为原料，采用固定床富氧制气技术，栲胶脱硫、压缩、变换、精脱硫、变压吸附、氢纯化后制得合格氢气，供给精苯、环己醇、己二胺装置用。该项目于 1992 年获得国家环境保护局环评审批，于 1999 年 4 月建成，同年 8 月通过国家环境保护总局环保验收[环监验（1999）36 号]。本次环评现场勘察，制氢装置处于停运状态。

随着尼龙化工产业的快速发展，目前氢的供给已远远不能满足现有和未来尼龙化工产业集聚区的发展需要，同时考虑生产所需原料氨全部依赖外购，受外围市场约束较大，为了从根本上解决尼龙化工基础原料的供应问题，河南神马尼龙化工有限责任公司投资 230066.56 万元对现有制氢装置进行迁建技术升级改造，采用先进的水煤浆大型煤气化技术替代固定床制气技术，在平顶山市尼龙材料产业集聚区建设尼龙化工产业配套氢氨项目，项目建设规模为 40 万吨/年合成氨和 $5 \text{万 m}^3/\text{h}$ 氢气，同

时副产硫酸。原厂区现有制氢装置设施和设备全部拆除，新厂址所有设施和设备全部新建。

本项目建设的主要生产装置包括备煤、气化、变换及热回收、低温甲醇洗、液氮洗、氨合成、硫回收、PSA 制氢，空分等装置和成品罐区等；公用工程和辅助设施包括综合楼、中央化验室、中央控制室、变电站、循环水站、脱盐水处理站、污水处理、除氧站、化学品库等。项目建设可为尼龙化工、尼龙科技等公司提供原料需求，实现原料自给自足。本项目已在平顶山尼龙新材料产业集聚区管理委员会备案（项目代码：2020-410422-25-03-010155）。

本项目属于煤化工，迁建后煤制气产能扩大较多，产能增加部分由平煤神马集团关停的下属企业进行产能替代。

1.2 项目特点

1.2.1 工程建设特点

（1）本次工程厂址位于平顶山尼龙新材料产业集聚区，占地属于三类工业用地，符合土地利用规划。

（2）本项目对公司现有制氢装置实施迁建技术升级，采用先进的水煤浆气化技术替代固定床气化技术，原厂区现有制氢装置设施和设备全部拆除，新厂址所有设施和设备全部新建。

（3）本项目供水主要由集聚区市政管网提供，由九里山水厂提供，白龟山水库是九里山水厂的主要水源。本项目供汽由集聚区热源平煤神马集团尼龙科技公司现有锅炉提供。

（4）本项目废水经厂内污水处理站处理达标后，与脱盐水处理站和循环水排水经中水回系统处理后，回用水送至循环冷却水系统作为补水，浓水排至平顶山第三污水处理厂进一步处理，污水处理厂尾水经关庙沟排入灰河。

（5）本项目完成后，废气主要为备煤系统废气、闪蒸真空泵尾气、低温甲醇

洗吸收塔尾气、液氮洗解析气，进入硫回收装置的除氧放空气、变换汽提尾气、低温甲醇洗酸性气以及液氨罐区、低温甲醇洗装置区、硫回收装置区的无组织废气。其中低温甲醇洗吸收塔尾气和硫回收尾气是本项目关注的重点。

（6）项目在生产过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质有氨、CO 和硫化氢等，应切实做好环境风险防范工作。

1.2.2 环境特点

（1）项目厂址位于平顶山市尼龙材料产业集聚区，厂址南侧为沙河五路，北侧为沙河四路，西侧为神马大道，厂址周边近距离的环境保护目标有厂址东南 903m 龚店镇、1184m 泥河张村、西侧 995m 席庄，东侧 190m 为市级文物保护单位望娘楼。

（2）本项目所在区域属于海河流域，灰河水域规划功能Ⅲ类。本项目不在叶县饮用水源保护区划范围内。

1.3 环境影响评价的工作过程

建设单位委托河南省化工研究所有限责任公司负责本项目环境影响评价工作，经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）的相关规定，本项目属于“十四、石油加工、炼焦业”中的“煤化工（含煤炭液化、气化）”，应当编制环境影响报告书。在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境影响评价工作，评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质量现状、地下水质量现状、土壤、噪声进行了调查监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，编制完成了河南神马尼龙化工有限责任公司《尼龙化工产业配套氢氨项目环境影响报告书》

按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，环境影响评价工作流程一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，具体流程详见下图：

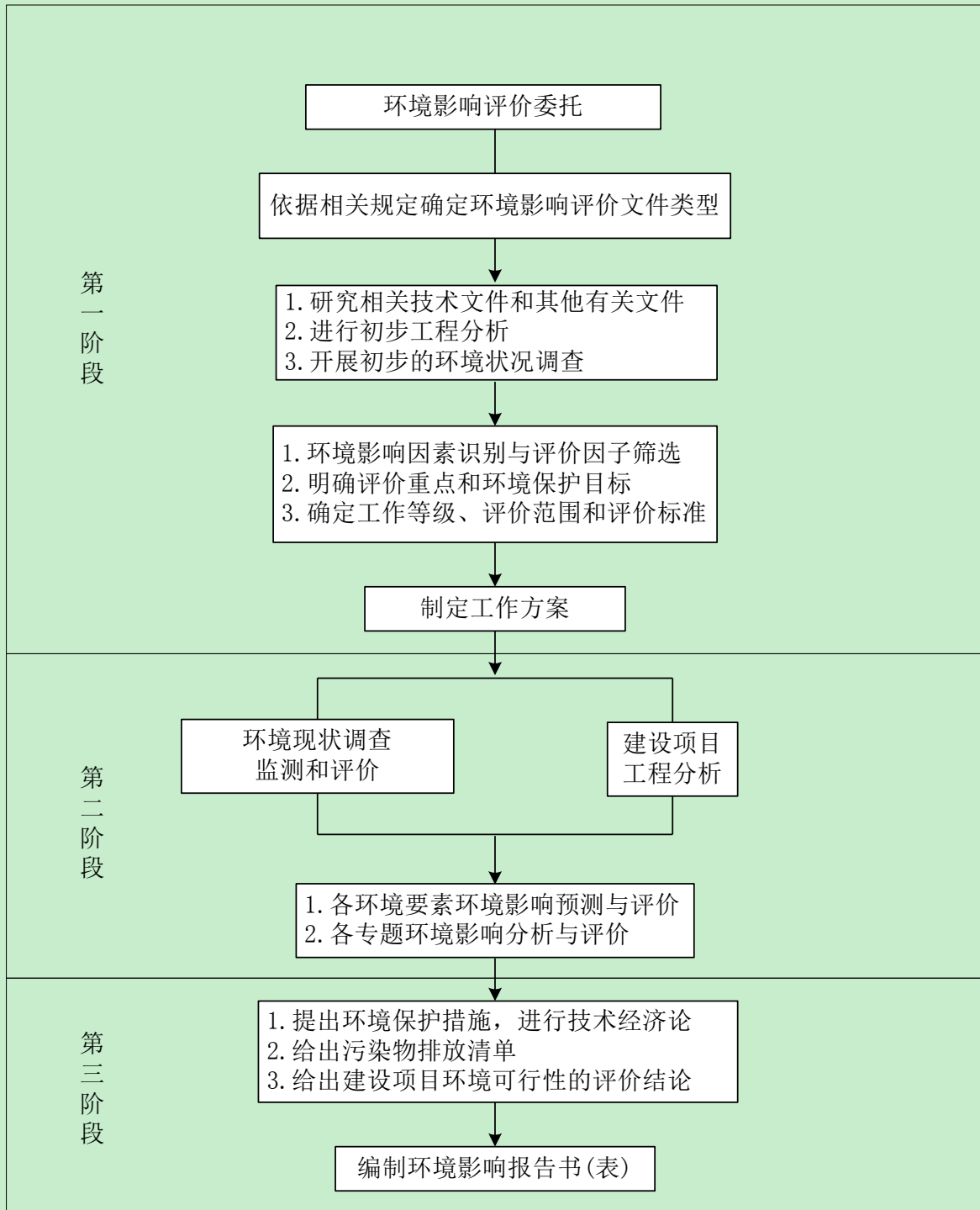


图4-1 评价工作程序示意图

1.4 项目相关情况的判定

1.4.1 产业政策相符性分析

产业政策:对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》(以下简称“指导目录”),本项目属于允许类。项目产品方案、生产工艺、设备均不在《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）》淘汰类行列。本项目已于2020年3月24日在平顶山尼龙新材料产业集聚区管理委员会备案（项目代码：2020-410422-25-03-010155）。

1.4.2 相关规划及规划环评相符性分析

根据《平顶山化工产业集聚区（化工城）总体发展规划（2009-2020）》以及《河南省产业集聚区发展联席会议办公室工作例会纪要》（豫集聚办【2015】1号），产业以煤盐化工为主调整为以煤盐化工、尼龙化工及制品为主的化工产业。项目建设符合规划的主导产业定位以及规划环评环境准入条件。

1.5 主要关注的环境问题及环境影响

1.5.1 主要关注的环境问题

本工程环境影响评价工作，结合厂址周围环境特点、工程特点，重点分析以下几个方面的问题：

（1）根据平顶山环境空气质量监测站发布的长期监测数据，2018年平顶山市环境空气中PM₁₀、PM_{2.5}和O₃因子超标，属于环境空气质量非达标区。本次评价监测污染物硫化氢、氨、甲醇、非甲烷总烃、硫酸雾均能够满足相应标准要求，通过区域削减及平顶山大气污染防治攻坚战的有力实施，将有效改善区域环境空气质量。

（2）本次对灰河水质进行监测数据表明除总氮外其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，

（3）本项目大气防护距离范围内无环境敏感点。

1.5.2 项目运营期内环境影响

1.5.2.1 大气环境

（1）本项目主要大气污染物因子颗粒物、SO₂、NO₂、甲醇、硫酸雾、H₂S、NH₃经过预测计算，各项目污染物短期、长期质量浓度占标率满足相应环境质量要求。

（2）本项目在各项污染防治措施落实的前提下，从环境空气现状及预测分析结

论来看，拟建项目对区域环境空气影响可以接受。

1.5.2.2 地表水环境

项目排水量为 $111\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为中水回用再生装置排放的废水，排水水质满足《合成氨工业水污染物排放标准》（DB41/538-2017）和平顶山第三污水处理厂收水水质要求后，排入平顶山第三污水处理厂进一步处理后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。经过评价分析，本项目外排废水水质、水量不会对平顶山第三污水处理厂造成冲击。项目排外水对区域地表水环境影响较小。

1.5.2.3 声环境

工程高噪声设备主要为棒磨机、各种泵、风机、增压机、压缩机等，其噪声源为 $80\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 。经采取相应治理措施后，项目各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准要求，不会出现噪声扰民现象。

1.5.2.4 固体废物

本工程所产生的固体废物包括一般固废和危险固废。一般固废经厂区暂存后，外送综合利用或交由当地环卫部门处理。危险固废送厂家回收或交由有资质单位处理。本项目固体废物均能得到安全、合理处置，不会对环境造成不利影响。

1.5.2.5 环境风险

项目在生产过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质有氨、CO和硫化氢等。本次确定环境风险评价等级为一级。评价针对项目最大可信事故进行了预测，并提出了针对性的风险防范措施和应急预案，在切实落实风险防范措施的基础上，环境风险水平可以接受。

2、区域环境现状调查与评价

2.1 区域环境现状调查与评价

2.1.1 地理位置

叶县位于河南省西南部，伏牛山东麓，地处北纬 $33^{\circ}22'\sim 33^{\circ}46'$ ，东经 $113^{\circ}2'\sim$

113°37′，北靠平顶山，南与方城、舞钢毗邻，东接舞阳，西与鲁山交界，总面积 1387km²。

本项目位于平顶山化工产业集聚区内，平顶山化工产业集聚区位于叶县龚店乡境内，西南距叶县城区 6km，西北距平顶山市区 10 km 处，洛平漯高速公路、许平南高速公路、311 国道毗临面过，集聚区入园道路已与许南公路相通，交通十分便利。规划面积 11.46km²，建成区面积 5.8km²；2015 年根据化工区发展实际，新增规划面积 5.94km²，规划面积调整为 17.4km²。

拟建项目周边近距离的环境保护目标有：厂址东南 903m 龚店镇、1184m 泥河张村、西侧 995m 席庄，东侧 109m 市级文物保护单位望娘楼。

2.1.2 地形地貌

叶县地貌特征为浅山丘陵向黄淮平原过渡带，叶县地势自西南向东北缓坡倾斜，伏牛、桐柏两大山系余脉横亘全县。地貌由平原、岗丘、浅山三部分组成，分别占 53.7%、25.3%、21%。南部四个乡镇为山区乡镇，其余 14 个为平原乡镇。境内地形复杂多变，形成了许多独特的地方小气候，适宜发展林业生产。

项目所在地地貌为平原地貌，地势自西南向东北缓坡倾斜。

2.1.3 气候气象

叶县地处北亚热带向暖温带过渡地带，属大陆性季风气候。四季明显，气候温和，常年风向为东北风，年平均气温 14.9℃，年均降雨量自南而北由 950mm 向 775mm 递减，境内平均降雨量为 825.9mm，无霜期 228d，年日照时数为 1864h，太阳辐射率为 49%，有利于林木生长。

2.1.4 地质状况

平顶山化工产业集聚区所在区域土体成因以缓流堆积为主，上部为第四纪全新世粘土、粉质粘土和砂砾土，下部为早更新新世粘土，地质构造简单，无活动断裂通过，未发现不良地质现象，场地和地基稳定，地基土均匀。地势平坦，多为耕地。项目所在地岩性为第四季（Q）冲击形成的粉质粘土、中砂和粘土组成，平均厚度约 3.28m。

2.1.5 地表水资源

叶县水资源丰富，境内有沙、汝、澧、灰、湛、甘等六大河流及马河、大麦河、起墓河、倒马沟等十几条支流遍布全境，均属淮河流域。境内部总流长 191.6km，流域面积 1203km²，全县地表径流和浅层水流 4.92 亿 m³。

年入境水平均总量为 13.84 亿 m³，水资源总量为 4.92 亿 m³，其中浅层地下水 1.99 亿 m³，地表自产径流量 3.51 亿 m³。

沙河西起白龟山水库流经湛河区的曹镇乡—叶县的任店乡—城关乡—龚店乡—遵化乡—洪庄杨乡—进入漯河的舞阳县。

灰河发源于鲁山县樱桃山，流经鲁山、叶县、舞阳三县，在舞阳县北舞渡镇入沙河，整个河道全长 81.9km。

本项目运营期内产生的废水主要为中水回用再生装置排放的废水，排水水质满足《合成氨工业水污染物排放标准》（DB41/538-2017）和平顶山第三污水处理厂收水水质要求后排入平顶山第三污水处理厂进一步处理，处理后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。项目所在区域灰河下游控制断面为屈庄断面。

2.1.6 地下水资源

根据地下水的赋存介质和赋存介质的空间分布，叶县境内地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水。

叶县区域浅层地下水的富水性分区分布在叶县县城西北部的寺庄-堤郑-李庄、叶县县城-廉村一带；弱富水区分布于夏季-沈湾-草广街-东部水寨一带。贫水区分布在常村、夏季、保安-旧县的许南公路两侧和北部的汝文店-邓李的北部。

平顶山化工产业集聚区位于弱富水区，单井出水量 21~42m³/h，地下水浅层水稳定水位在 3.1m~3.4m，地下水的流向自西北向东南。

根据平顶山市东南区水文地质调查资料显示，集聚区所在区域覆盖地表的均为

第四系全新统冲洪积成因的粘性土、粉土、砂土。地层为第四系松散堆积物，

集聚区北边沙河附近主要覆盖层以浅黄色粉土、砂土为主，集聚区内大部分覆盖层以褐黄色粉质黏土、粘土为主，覆盖面积约占集聚区 90%以上。集聚区内浅层地下水的水位标高在 73-77m 左右（见图 2.1-3）。根据集聚区内 ZK1、ZK2 钻孔资料（见图 2.1-3）揭露的地层特点如下：（1）细砂：呈灰黄色，松散~稍密，主要矿物成分石英、长石及少量暗色矿物，厚度约 1.6m。（2）粉土：灰黄色，可塑，很湿~饱和，干强度低，低韧性，摇振反应中等，无光泽。厚度约 2.5m。（3）粉质黏土：灰黄、褐黄色，可塑，很湿~饱和，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。厚度在 12-13m。（4）粘土：灰黄、褐黄色，可塑~硬塑，干强度高，摇振反应无，切面光滑。厚度在 5.3-8.1m。（5）含钙质结核粘土：灰黄、褐黄色，很湿~饱和，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面光滑。厚度约 11m。

2.1.7 土壤

全县土地总面积 208 万亩，县内土壤主要有三个土类，其中黄棕壤土类 169.5 万亩，占总面积的 81%；砂姜黑土类 14.2 万亩，占总面积的 6.9%；潮土类 21.75 万亩，占 10.6%，较适宜林业生产。

2.1.8 植被

植被类型为暖温带阔叶林，优势树种为杨树和泡桐，另有栎、槐、榆、椿等阔杂树种及桃、梨等经济树种，全部为人工林。

叶县现有林业用地 20997hm²，其中纯林 15149hm²，混交林 20hm²，苗圃地 195.5hm²，未成林造林地 1208.6hm²，荒山荒地 2719.5hm²，其它宜林地 1153.8hm²，灌木林地 75.1hm²，采伐迹地 16.2hm²。活立木蓄积为 66.8 万 m³，森林覆盖率 10.93%。

2.1.9 矿产资源

叶县资源丰富，气候宜人。主要有盐、石油、煤、铁、磷、铝矾土、大理石、钾、

石墨、白云岩等。其中，岩盐展布面积 400km²，总储量 2300 亿吨，是全国第二大内陆盐田，品位居全国井矿盐之首。

2.2 环境保护目标调查

2.2.1 项目所在地环境功能区划

2.2.1.1 环境空气

本项目所在地位于平顶山化工产业集聚区，按照当地环境功能区划，环境功能区划执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）2 类标准。

2.2.1.2 地表水

本项目废水达标排入平顶山第三污水处理厂做进一步处理，污水处理厂尾水排入南侧关庙沟后经 12km 后流入灰河，灰河在下游北舞渡村汇入沙河，按照当地环境管理部门要求，灰河、沙河水体功能均为Ⅲ类水体，距离本项目排水路径最近的控制断面为灰河屈庄断面。因此，本次地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准

2.2.1.3 声环境

本项目位于平顶山化工产业集聚区，厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a 类标准。

2.2.1.4 地下水环境

本项目地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

2.2.2 环境保护目标调查

据调查，本项目厂址周围环境保护目标见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目周边环境敏感点调查情况

类别	保护对象	相对拟建场址方向	距离(m)	保护要求	备注
环境空气	泥河张村	东	1250	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	居民区
	龚店镇	南	800		居民区
	席庄	西	900		居民区
	下寨	西	1200		居民区
声环境	厂界外 200m 内敏感点			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2、4a 类	工业园 区
地表水环境	灰河			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	/
地下水环境	场址所在地及可能受项目建设影响的地下水环境区域			《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类	工业园 区
地下水环境	场址所在地及可能受项目建设影响的地下水环境区域			《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类	工业园 区

2.3 环境质量现状调查与评价

本次委托郑州德析检测技术有限公司对拟建场址区域空气、地表水、土壤、地下水、声环境进行采样监测。

2.3.1 环境空气质量现状调查

本次评价设置的 3 处监测点位补充监测硫化氢、氨、甲醇、非甲烷总烃、硫酸雾因子小时浓度值，硫酸雾、甲醇因子日均浓度值均能够满足相应标准要求。

2.3.2 地表水

本次地表水监测数据表明，1#断面 COD、BOD₅、总氮因子出现超标，最大标准指数分别为 1.8、2.25、3.19；2#断面 COD、BOD₅、总氮因子出现超标，最大标准指数分别为 1.58、1.92、1.99；3#断面总氮因此出现超标，最大标准指数为 1.36。其他本次监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

2.3.3 地下水

本次地下水监测设置的 7 个点位监测因子均能够满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类标准要求，根据本次地下水监测数据情况，评价区域地下水现状良好。

2.3.4 土壤环境

建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值,以及《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值相应标准要求。

2.3.5 声环境

项目拟建厂址厂界四周各点位昼、夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3、工程分析

3.1 现有工程回顾

河南神马尼龙化工有限责任公司对现有制氢装置进行异地改扩建，采用先进的水煤浆气化技术替代固定床气化技术，建设煤制氢氨装置。

现有厂区内制氢装置是平顶山尼龙 66 盐项目的重要组成部分，以焦炭、富氧空气等为原料，采用固定床富氧制气技术，栲胶脱硫、压缩、变换、精脱硫、变压吸附、氢纯化后制得合格氢气，供给精苯、环己醇、己二胺装置用。该项目于 1992 年获得国家环境保护局环评审批，于 1999 年 4 月建成，同年 8 月通过国家环境保护总局环保验收[环监验（1999）36 号]。本次环评现场勘察，制氢装置处于停运状态。

根据项目工程特点，评价将本着“以新代老”的原则，对企业现有工程环保执行情况梳理，查找存在的环保问题，并提出整改建议。重点对制氢装置建设内容及污染物产排情况进行详细介绍，明确迁建改造内容。

3.1.1 现有项目概况

3.1.1.1 现有项目环保执行情况

河南神马尼龙化工有限责任公司现有制氢装置位于平顶山高新区建设路东段711号厂区内，该厂区内现有工程包括 $6.04 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 制氢装置、13.5万t/a己二胺装置、1×5万t/a和1×10万t/a己二酸装置、12万t/a环己醇装置、15万t/a硝酸装置、20万t/a成盐装置等，拟建工程主要为3万t/a1,6-己二醇装置，具体构成及环保履行情况见表3.1-1。由表中可以看出，神马尼龙化工现有工程均通过了环保验收。

表 3.1-1 神马尼龙化工项目构成及环保履行情况一览表

序号	项目名称	产品规模		批复文件	验收文件	备注
1	平顶山尼龙66盐项目	5万t/a 硝酸、 $6.04 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 制氢、5.5万t/a 苯精制、5万t/a 环己醇、5万t/a 己二酸、4.5万t/a 己二胺、10万t/a 成盐		环监[1992]323号	1999年7月通过国家环保局验收	现有工程
2	新增10万t/a66盐项目	4.5万t/a 己二胺、10万t/a 成盐装置		豫环监（2005）112号	豫环保险（2007）100号	
3	新增10万t/a尼龙66盐填平补齐项目	一期	10万t/a 硝酸 10万t/a 粗苯精制	豫环审（2006）118号	豫环审【2013】76号	
		二期	7万t/a 环己醇 10万t/a 己二酸	豫环审（2006）119号		
		三期	4.5万t/a 己二胺 240t/h 循环流化床锅炉	豫环审（2006）270号		
		变更	不再建设10万t/a 苯精制装置	豫环审（2011）296号		
4	银龙科技有限公司高品质己二酸项目	5万t/a 高品质己二酸生产装置		豫环审[2015]315号	平环建验[2016]4号	
5	3万t/a1,6己二醇项目	3万t/a1,6己二醇生产装置		平开城建环[2020]45号	/	拟建工程

3.1.1.2 现有项目产品方案及生产规模

截止本次评价，河南神马尼龙化工有限责任公司主要产品为66盐水溶液，中间产品及其他化工原料有精苯、环己烷、己二腈、硝酸、环己醇、己二胺、己二酸等。

表 3.1-2-1 现有工程产品方案一览表

序号	装置名称	规模	备注
1	制氢装置	6.04×10 ⁷ m ³ /a	用于现有工程苯精制、环己醇、己二胺生产
2	苯精制装置	5.5 万 t/a	全部用于现有工程环己醇生产
3	硝酸装置	15 万 t/a	13.275 万 t/a 用于现有工程己二酸生产
			1.725 万 t/a 出售
4	环己醇装置	12 万 t/a	11.04 万 t/a 用于现有工程己二酸生产
			0.96 万 t/a 出售
5	己二酸装置	15 万 t/a	11.14 万 t/a 用于现有工程成盐生产
			3.86 万 t/a 出售
6	己二胺装置	13.5 万 t/a	8.86 万 t/a 用于现有工程成盐生产
			4.64 万 t/a 出售
7	成盐装置	20 万 t/a (干重)	出售

表 3.1-2-2 现有工程副产品方案一览表

序号	装置名称	副产品	规模	备注
1	环己醇（12 万 t/a）	环己烷	26900t/a	出售
2	己二酸(15 万 t/a)	二元酸	4800t/a	出售

3.1.1.3 现有项目主要工程生产工艺

(1) 硝酸装置

采用氨接触氧化法，液氨经罐区送至硝酸装置气化后与空气中的氧在铂-铑催化剂作用下进行氧化反应生成氧化氮气体，再经冷却，氧化后用水吸收制得 65% 的硝酸。硝酸装置总反应方程式： $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

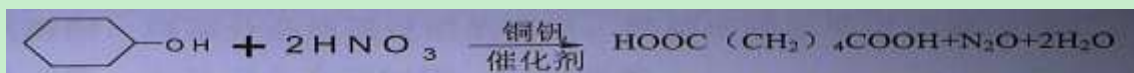
(2) 环己醇装置

采用旭化成的苯部分加氢工艺，即苯在催化剂作用下先部分加氢生成环己烯和副产品环己烷，采用萃取精馏分离出环己烯再经水合催化剂作用转化成环己醇，最后经精制塔分离出产品环己醇经中间贮罐供己二酸装置用。副产环己烷用水洗去少

量杂质后加氢除去少量的烯烃和芳烃，再精制除去低沸物得到精环己烷出售。

（3）己二酸装置

现有工程共有两套己二酸生产装置，采用两种生产工艺，5万 t/a 己二酸装置包括氧化工序、第一结晶工序、硝酸回收工序、溶解脱色工序、第二结晶工序、再溶解工序、第三结晶工序、干燥己二酸工序、母液酸浓缩工序及二元酸去除和催化剂回收工序、母液循环工序十一个工序。



另一套己二酸装置采用旭化成工艺，由环己醇装置制得的精环己醇在四台并列的反应器中通过硝酸和催化剂铜、钒的氧化作用生成己二酸，经一级结晶、增浓，离心分离将己二酸结晶从母液酸中分离出来，粗己二酸再用热水溶解，活性炭吸附处理除去带色杂质后经二级结晶、增浓，离心分离得到精己二酸，并用软水制成 45% 的浆液供成盐装置生产使用。部分母液酸经浓缩分离、树脂吸附将氧化反应产生的二元酸除去，过滤后回收催化剂。氧化反应产生的氧化氮尾气经冷却压缩后进入 NO_x 吸收塔净化后排放。

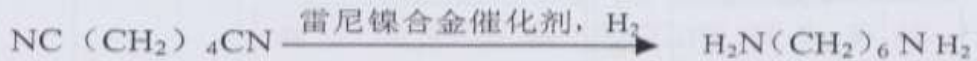
（4）己二胺装置

己二胺装置包括己二腈加氢反应工序和粗己二胺精割工序。

己二腈加氢反应工序：雷尼镍合金粉在氢氧化钠的作用下进行活化，制得的催化剂与己二腈、氢氧化钠、乙醇混合后，在反应器送料泵的作用下送至反应器，经氢压缩机升压后的氢气进入反应管底部，与己二腈反应，反应后生成物经旋风分离器、沉降锥分离成：气相氢气和液相反应液（夹带固相催化剂）。气相氢气经循环压缩机选换后循环使用，剩余部分送火炬焚烧，夹带的乙醇经吸收后返回反应器；液相反应产物经以下过程进入粗己二胺储罐，经过滤器过滤掉液相中夹带的催化剂后，进入脱醇塔脱去乙醇，再经倾析器脱去氢氧化钠。

粗己二胺精制工序：粗己二胺储罐中的物料首先进入脱水塔脱去水分，再进入

脱焦塔脱去重组分及氢氧化钠，塔底物料经离心机脱去氢氧化钠后，送入焦油气提塔回收重组分中的己二胺。脱焦塔、焦油气提塔己二胺物料经第一轻组分塔、第二轻组分塔脱去轻组分后，进入成品塔，在成品塔内进一步脱去轻组分及重组分，生产出产品己二胺供成盐装置使用。己二胺装置主要化学反应方程式如下：



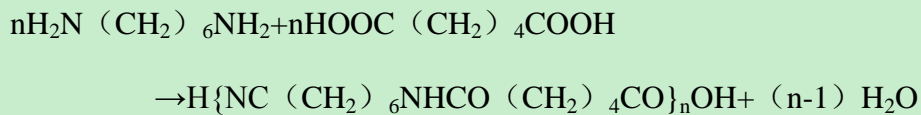
(5) 精苯装置

采用美国鲁姆斯工艺，粗苯经罐区送至粗苯装置，先预分馏除去结焦物质后进入莱托反应器加氢反应脱去烷基，并将硫和氮化物转化为硫化氢和氨。加氢反应产物进入气液分离器，分出的液相为加氢苯，经稳定塔脱除比苯轻的组分，再经白土塔进一步脱除微量烯烃，最后经精苯塔制得精苯，再用稀氢氧化钠溶液除去其中的微量硫化氢杂质后送精苯贮罐供环己醇装置生产使用，精苯塔残留液送预蒸馏器。气液分离器分离出的气相主要含硫化氢的氢气，送硫化氢气提塔，脱除硫化氢后的氢气循环使用。

(6) 成盐装置

己二酸浆料与己二胺浆料在成盐装置通过二级成盐反应器发生中和反应，再在经加入软水生成浓度为 50% 的尼龙 66 盐水溶液产品，经过滤后送成盐罐外售。

成盐主要化学反应原理如下：



(8) 拟建 1,6 己二醇装置

己二酸和甲醇在专有的酸性树脂催化剂作用下进行酯化反应合成己二酸二甲酯，然后己二酸二甲酯和氢气在专用加氢催化剂的作用下进行加氢反应制取 1,6-己二醇。

(9) 公司现有公用辅助工程及环保工程

① 热电站

目前运行四台循环流化床锅炉。1#、2#锅炉均为 75t/h；3#锅炉 130t/h；4#锅炉 240t/h，目前 1#、2#、3#锅炉共用 1 根烟囱(1#)排放烟气，4#锅炉单独利用 1 根烟囱(2#)排放烟气。公司现状工程过热蒸汽压力均为 3.82MPa，过热蒸汽温度均为 430℃。锅炉蒸汽主要用于全厂生产装置用汽，同时供应一台 12MW 汽轮机发电机组。锅炉尾气均采用袋式除尘+炉内喷钙+SNCR 脱硝处理工艺处理后，达标排放。

② 污水处理站

河南神马尼龙化工有限责任公司现有厂区建设有污水处理站，废水经处理后大部分回用，少量排水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直排标准后，与纯水制备系统、冷却水系统清净下水一起，经总排口直排入湛河。现有污水处理站由预处理、生化处理和深度处理三个单元组成。

预处理：采用中和+调节+初沉+厌氧生物滤池(3T-AF)工艺，处理规模为 450m³/h；

生化处理：采用 A/O 工艺，处理规模 400m³/h。

深度处理：采用为曝气生物滤池（3T-BAF）+混凝沉淀+砂滤+消毒工艺，处理规模为 600m³/h。

3.1.1.4 现有制氢装置概况及污染物排放情况

由于本项目是对现有制氢装置进行迁建扩能、技术升级，所以评价将重点介绍现有制氢装置建设现状及污染物排放情况，作为“以新代老”的依据。

（1）基本概况

现有 6.04×10⁷m³/a 制氢装置主要为现有工程苯精制、环己醇、己二胺生产供应原料氢气，是平顶山尼龙 66 盐项目的重要组成部分。该装置和 66 盐项目一起，于 1992 年 9 月通过原国家环境保护局审批，1999 年 7 月通过国家环境保护局验收。根据现场勘察，制氢装置位于现有厂区西南角边，装置西面为热电锅炉，北面为空分和环己醇，东面为苯精制、东南为银龙科技己二酸装置。现有主要构筑物见表 3.1-3。

表 3.1-3 制氢装置现有构筑物组成一览表

名称	占地面积 m ²
造气单元	200
脱硫单元	52
脱硫泵房	97
变换单元	1281
压缩	362
压缩整流控制室	102
变压吸附	1660
制氢控制室综合楼	498
造气循环水系统	245
焦炭仓	2000
造气渣场	400
硫磺仓库	140
煤气柜	745

(2) 原料消耗

原料及水电气消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 原料消耗一览表

原料名称	年耗
焦炭	7.2 万 t/a
氧气	1901 万 m ³ /a
碳酸钠	105.6t/a
烤胶脱硫剂	0.64t/a
变换触媒	55.2m ³ /3 年

(3) 现有制氢生产设备情况

现有制氢主要生产设备详见表 3.1-5。本次工程将淘汰现有所有生产设备。

表 3.1-5 现有制氢主要生产设备一览表

项目	设备名称	规格	数量
1	煤气发生炉	J28-III型 $\phi 3000\text{mm}$	2
2	逆流玻璃钢方形塔	CT-IV-300	3
3	洗涤塔	$\phi 4500 \times 14 \times 15742$	1
4	脱硫塔	$\phi 3600 \times 10 \times 34050$	1
5	吸收塔	$\phi 2800 \times 14 \times 34400$	1
6	净化器洗涤塔	$\phi 1000 \times 10 \times 14200$	1
7	闪蒸气洗涤塔	$\phi 600 \times 6 \times 7331$	1
8	再生塔	$\phi 3200 \times 14 \times 33150$	1
9	回收塔	$\phi 2000 \times 6 \times 30860$	1
10	半水煤气压缩机	4M25-150/12.5-BX	3
11	熔硫釜	$\phi 1000 \times 12 / \phi 1100 \times 6 \times 4135$	1
12	变换炉	$\phi 2000 \times 20750 \times 20$	1
13	吸附器	$\phi 2200 \times 24 \times 10600$	8
14	脱氧器	$\phi 500 \times 8 / \phi 1000 \times 12 \times 5480$	1
15	干燥器	$\phi 2000 \times 14 \times 5525$	2
16	预干燥器	$\phi 1200 \times 10 \times 5640$	1
17	淬冷增湿器	$\phi 2500 \times 20 \times 12000$	1
18	吸附器	$\phi 2200 \times 24 \times 10600$	10
19	分离器	$\phi 2700 \times 10 \times 11565$	2
20	气液分离器	$\phi 2000 \times 8 \times 7333$	1
21	汽包	$\phi 1400 \times 18 \times 5060$	2
22	洗气箱	$\phi 3000 \times 12 \times 4081$	2
23	反应槽	$\phi 3000 \times 8 \times 7660$	1
24	高位硫泡沫槽	$\phi 2500 \times 10 \times 5755$	1
25	硫泡沫槽	$\phi 3000 \times 8 \times 6095$	1
26	进塔水封	$\phi 2000 \times 8 \times 2600$	1
27	溶液地下槽	$\phi 2000 \times 8 \times 2350$	1
28	铸硫槽	$\phi 600 \times 6 \times 820$	1
29	气柜前封	3150 \times 4230	1
30	气柜	$\phi 26520 \times 3 \times 30710$	1
31	气柜后水封	$\phi 3200 \times 20 \times 101700$	1

(4) 制氢生产工艺

原料焦由焦仓加料斗经自动加焦机间断加入炉内，自空分来的纯氧与加压后的空气混合后再与水蒸气混配，由炉底进入炉内，气化反应产生的半水煤气从上部炉口

出来，经换热、洗涤、降温后，用栲胶法脱除煤气中的大部分 H_2S ，再经气柜由往复式压缩机加压到 1.2Mpa,送往中低变。在此，绝大部分一氧化碳变化为氢，冷却至常温的变换气经 PSA 法脱碳，除去大部分的二氧化碳并将气体中总硫降至 ppm 级，然后进入 PSA- H_2 工序，进行气体分离制氢，分离出的粗氢经氢纯化、干燥，最后制得合格的产品氢。富含无机硫的栲胶溶液经喷射再生槽再生使用，析出硫泡沫经熔硫釜后

成为固体硫磺外售。

（5）污染物产生及排放情况

① 废气

制氢装置产生的废气主要有 PSA 脱碳和 PSA- H_2 产生的解析气，PSA 脱碳解析气主要成份为 CO_2 ，经 15m 高排气筒放空。PSA- H_2 解析气主要为 H_2 、CO、 N_2 等，热值较高，做为燃料气综合利用发电。

表 3.1-6 制氢装置废气产生及排放情况一览表

产生部位	污染源	产生量	主要成分	去向	备注
PSA 脱碳	解析气	5000m ³ /h	$CO_2 > 95\%$	15m 高排气筒排放	连续
PSA- H_2	解析气	4000m ³ /h	N_2 、 H_2 、CO、 CO_2	综合利用发电	连续

② 废水

制氢装置产生的废水主要为造气洗气水、生活及车间地面清洁水和循环水系统排水。造气洗气水经两级沉淀处理后循环使用，循环时间长会有少量外排，排水量 2t/h，排入现有厂区污水处理站处理。

③ 固废

制氢装置产生的固废主要为造气灰渣、变换废催化剂和变压吸附产生的废吸附剂。造气单元产生的灰渣和变换废催化剂属于一般固废，造气灰渣暂存在 400m² 灰渣库，运给相关单位综合利用做建材。催化剂属于危险废物，三年更换一次，可送相关厂家回收再生。废吸附剂，委托有资质的单位处理。

3.1.2 现有项目污染物排放情况

现有工程已全部完成环保竣工验收，考虑现有工程竣工环保验收时间较早，为了更好地反映企业排污现状，评价采用近期第三方检测单位对企业的污染源监测数据，确定现有工程污染物排放源强，并进行达标分析。

3.1.2.1 废气

（1）废气产污环节及治理情况

尼龙化工公司现有废气包括锅炉废气、己二胺装置加氢反应器尾气、硝酸装置、精苯装置和己二酸装置 NO_x 尾气以及生产设备、管道无组织排放废气等。

己二胺装置加氢反应器尾气中含有氢气和乙醇，在洗涤塔内脱除回收乙醇后，剩余的氢气除循环使用外，多余部分排入全厂燃料气管网，火炬高 45m。火炬系统燃料气管网用于接收己二胺装置、环己醇装置工艺废气以及事故状态下和开停车时设备防超压释放的气体。

硝酸装置、己二酸装置是尼龙 66 盐生产过程排放出的氮氧化物废气主要污染源，己二酸装置废气在各自配套的氮氧化物吸收塔中与水进行逆流接触吸收，尾气由 35m 高排气筒排入大气；二套硝酸装置废气分别经 SCR 脱硝处理后，由 60m 高排气筒排入大气。

四台循环流化床锅炉废气处理设施包含半干法脱硫+炉内喷钙、布袋除尘器、炉外烟气循环流化床干式超净工艺、低氮燃烧工艺+炉内 SNCR 脱硝系统，还原剂为稀氨水（5%）。1# 烟囱排气筒高度 100m，2# 烟囱排气筒高度 120m。

碎煤机产生颗粒物采取定时洒水，煤场采取全封闭、自动洒水措施；氨水罐采取水喷淋等措施降低无组织排放。

（2）废气污染物排放达标情况

河南贝纳检测技术服务有限公司 2019 年 11 月 21 日~22 日对现有工程有组织废气、无组织废气进行了监测，具体监测数据见表 3.1-8 至表 3.1-12。

表 3.1-8 锅炉废气监测结果一览表

采样点位	采样日期	废气量 m ³ /h	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
锅炉 烟囱 出口 1#	2019.11.21	1.77×10 ⁵	5.9	0.796	8	1.06	17	2.30
		1.77×10 ⁵	5.6	0.761	4	0.531	14	1.95
		1.84×10 ⁵	5.1	0.718	7	0.920	21	2.94
	2019.11.22	1.84×10 ⁵	4.9	0.684	5	0.900	18	2.52
		1.83×10 ⁵	5.3	0.750	5	0.732	20	2.74
		1.73×10 ⁵	5.9	0.796	4	0.519	16	2.08
锅炉 烟囱 出口 2#	2019.11.21	2.67×10 ⁵	5.5	1.09	7	1.34	19	3.74
		2.63×10 ⁵	4.9	0.973	4	0.789	15	2.89
		2.70×10 ⁵	5.2	1.05	5	1.08	17	3.51
	2019.11.22	2.70×10 ⁵	5.6	1.13	8	1.62	16	3.24
		2.58×10 ⁵	5.1	1.01	4	0.774	20	3.87
		2.66×10 ⁵	5.7	1.14	7	1.33	19	3.72
DB41/1424-2017《河南省燃煤电厂大气污染物排放标准》表 1			10mg/m ³		35mg/m ³		100m ³	
达标情况			达标		达标		达标	

表 3.1-9 灰库废气监测结果一览表

采样点位	采样日期	废气量 m ³ /h	颗粒物	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
1#灰库 除尘器 出口	2019.11.21	7.65×10 ³	6.9	5.28×10 ⁻²
		7.62×10 ³	7.3	5.56×10 ⁻²
		7.69×10 ³	7.8	6.00×10 ⁻²
	2019.11.22	7.64×10 ³	7.3	5.58×10 ⁻²
		7.59×10 ³	6.7	5.09×10 ⁻²
		7.64×10 ³	7.5	5.73×10 ⁻²
2#灰库 除尘器 出口	2019.11.21	7.10×10 ³	7.4	5.25×10 ⁻²
		7.09×10 ³	7.2	5.10×10 ⁻²
		7.13×10 ³	7.6	5.42×10 ⁻²
	2019.11.22	7.09×10 ³	7.2	5.10×10 ⁻²
		7.13×10 ³	7.9	5.63×10 ⁻²
		7.05×10 ³	7.5	6.29×10 ⁻²
3#灰库 除尘器 出口	2019.11.21	7.65×10 ³	7.9	5.94×10 ⁻²
		7.65×10 ³	8.2	6.15×10 ⁻²
		7.65×10 ³	7.4	5.60×10 ⁻²
	2019.11.22	7.52×10 ³	8.1	6.09×10 ⁻²
		7.50×10 ³	7.6	5.70×10 ⁻²
		7.57×10 ³	7.3	5.53×10 ⁻²
GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2			120mg/m ³	3.5
达标情况			达标	

表 3.1-10 硝酸废气监测结果一览表

采样 点位	采样 日期	废气量 m ³ /h	氮氧化物	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
硝酸装置排气口	2019.11.21	5.42×10 ⁴	24	1.3
		5.40×10 ⁴	23	1.24
		5.39×10 ⁴	19	1.02
	2019.11.22	5.38×10 ⁴	24	1.29
		5.36×10 ⁴	20	1.07
		5.34×10 ⁴	21	1.12
GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2			240mg/m ³	16
达标情况			达标	

表 3.1-11 有机废气排放口废气监测结果一览表

采样 日期	废气量 m ³ /h	非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯	
		排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率 kg/h
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
2019.11.21	2.18×10 ³	21.2	4.62×10 ⁻²	0.466	1.02×10 ⁻³	4.22	9.20×10 ⁻³	3.94	8.59×10 ⁻³
	2.62×10 ³	20.5	5.37×10 ⁻²	0.428	1.12×10 ⁻³	3.79	9.93×10 ⁻³	3.41	8.93×10 ⁻³
	3.05×10 ³	19.9	6.07×10 ⁻²	0.505	1.54×10 ⁻³	4.32	1.32×10 ⁻²	3.74	1.14×10 ⁻³
2019.11.22	2.18×10 ³	20.7	4.51×10 ⁻²	0.0145	3.16×10 ⁻⁵	0.491	1.07×10 ⁻³	0.376	8.20×10 ⁻⁴
	2.61×10 ³	14.4	3.76×10 ⁻²	0.0313	8.17×10 ⁻⁵	0.696	1.82×10 ⁻³	1.10	2.87×10 ⁻³
	3.04×10 ³	15.9	4.83×10 ⁻²	0.0150	4.56×10 ⁻⁵	0.907	2.76×10 ⁻³	1.05	3.19×10 ⁻³
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 标准 表 5、表 6, GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2, 参照豫环攻坚办[2017]62 号		100	10	4	0.50	15	3.1	20	1.0
达标情况		达标							

表 3.1-12-1 无组织废气监测结果一览表 单位 mg/m³

采样 日期	采样点位	颗粒物	苯	甲苯	二甲苯	非甲烷 总烃	氨	己二胺	硫化氢	臭气浓度
2019.11.21 08:00-09:00	厂界上风向 1#	0.200	0.0034	0.0837	0.0623	1.10	0.06	0.0008	0.002	<10
	厂界下风向 2#	0.383	0.0091	0.168	0.125	1.66	0.08	0.0010	0.003	<10
	厂界下风向 3#	0.400	0.1055	0.343	0.158	1.75	0.08	0.0009	0.004	<10
	厂界下风向 4#	0.367	0.0085	0.168	0.128	1.68	0.08	0.0011	0.004	<10
2019.11.21 11:00-12:00	厂界上风向 1#	0.217	0.0026	0.819	0.0604	1.06	0.05	0.0009	0.001	<10
	厂界下风向 2#	0.350	0.0134	0.410	0.12	1.75	0.08	0.0011	0.002	<10

	厂界下风向 3#	0.367	0.0111	0.172	0.130	1.50	0.08	0.0010	0.003	<10
	厂界下风向 4#	0.383	0.0238	0.483	0.115	1.72	0.08	0.0011	0.004	<10
2019.11.21 14:00-15:00	厂界上风向 1#	0.200	0.0022	0.0775	0.0539	0.98	0.05	0.0007	0.002	<10
	厂界下风向 2#	0.350	0.0098	0.173	0.133	1.58	0.07	0.0009	0.003	<10
	厂界下风向 3#	0.333	0.0089	0.185	0.136	1.51	0.06	0.0008	0.004	<10
	厂界下风向 4#	0.367	0.0100	0.224	0.164	1.44	0.07	0.0010	0.005	<10
GB4554-93《恶臭污染物排放标准》表1，GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2，参照豫环攻坚办[2017]62号		1.0	0.2	0.8	0.5	2.0	1.5	/	0.06	20
达标情况		达标								

表 3.1-12-2 无组织废气监测结果一览表 单位 mg/m³

采样日期	采样点位	颗粒物	苯	甲苯	二甲苯	非甲烷总烃	氨	己二胺	硫化氢	臭气浓度
2019.11.22 08:00-09:00	厂界上风向 1#	0.200	0.0034	0.0837	0.0623	1.10	0.06	0.0008	0.002	<10
	厂界下风向 2#	0.383	0.0091	0.168	0.125	1.66	0.08	0.0010	0.003	<10
	厂界下风向 3#	0.400	0.1055	0.343	0.158	1.75	0.08	0.0009	0.004	<10
	厂界下风向 4#	0.367	0.0085	0.168	0.128	1.68	0.08	0.0011	0.004	<10
2019.11.22 11:00-12:00	厂界上风向 1#	0.217	0.0026	0.819	0.0604	1.06	0.05	0.0009	0.001	<10
	厂界下风向 2#	0.350	0.0134	0.410	0.12	1.75	0.08	0.0011	0.002	<10
	厂界下风向 3#	0.367	0.0111	0.172	0.130	1.50	0.08	0.0010	0.003	<10
	厂界下风向 4#	0.383	0.0238	0.483	0.115	1.72	0.08	0.0011	0.004	<10
2019.11.22 14:00-15:00	厂界上风向 1#	0.200	0.0022	0.0775	0.0539	0.98	0.05	0.0007	0.002	<10
GB4554-93《恶臭污染物排放标准》表1，GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2，参照豫环攻坚办[2017]62号		1.0	0.2	0.8	0.5	2.0	1.5	/	0.06	20
达标情况		达标								

由上面监测数据可知，现有项目废气经过治理后，能够满足相应排放标准要求。

(2) 废水

河南贝纳检测技术服务有限公司于 2019 年 01 月 23 日、2019 年 11 月 22 日对现有工程废水总排口进行了例行监测，具体监测数据见表 3.1-13。

表 3.1-13 现有工程总排废水监测数据一览表

项目		主要物质浓度[(mg/L) pH 除外]														
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	ss	总磷	石油类	总氮	挥发酚	氰化物	己二胺	氟化物	锌	钒	铜
总排口	2019.01.23	7.39	38	13.6	0.387	18	0.35	0.08	4.48	未检出	/	0.82	/	/	/	
	2019.11.22	7.23	46	11.4	0.218	11	0.36	0.10	4.25	未检出	未检出	0.82	0.79	0.06	0.04	未检出
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 标准 (其中 COD、氨氮执行表 2 特别排放限值)		6~9	50	20	5	70	1.0	5.0	40	0.5	10	/	10	2.0	1.0	0.5
达标情况		达标														

由上表可以看出：现有工程废水中各项污染因子排放浓度可以满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 标准（其中 COD、氨氮执行表 2 特别排放限值）要求。

(3) 固废

现有项目产生的危废主要有各种废催化剂、废活性炭、废树脂、废滤布等，一般固废包括锅炉灰渣和污水处理站生化污泥等。危险废物送具有危废处置资质的单位处理，锅炉灰渣做建材综合利用，污水处理站污泥送填埋场填埋。现有工程设有危废暂存间 40m²、50m²、15m² 各一个，可以满足工程危废暂存需求。

(4) 噪声

评价采用河南贝纳检测技术服务有限公司在 2019 年 11 月 22 日、2019 年 05 月 10 日对企业厂界噪声监测数据，具体监测结果详见表 3.1-14。

表 3.1-14 厂界环境噪声监测结果一览表 单位：dB (A)

监测点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2019.11.22	昼间	53	54	55	57
	夜间	48	47	47	49
2019.05.10	昼间	52.2	55.3	54.2	53.1
	夜间	44.9	43.9	41.5	45.1
排放标准		昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)			

由上述监测结果可以看出，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

3.2 本项目概况

3.2.1 工程基本情况

河南神马尼龙化工有限责任公司投资 230066.56 万元建设尼龙化工产业配套氢氨项目，本项目选址位于平顶山尼龙新材料产业集聚区，原厂区现有制氢装置设施和设备全部拆除，新厂址所有设施和设备全部新建。

本项目采用水煤浆气化技术（晋华炉）替代固定床气化技术，项目建设规模为 40 万吨/液氨、50000Nm³/h 氢气，同时副产硫酸。项目建设可为尼龙化工、尼龙科技等公司提供原料需求，实现原料自给自足。

本项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目基本情况一览表

序号	名称	主要内容	
1	项目名称	河南神马尼龙化工有限责任公司尼龙化工产业配套氢氨项目	
2	工程性质	迁建	
3	建设单位	河南神马尼龙化工有限责任公司	
4	产品方案	40 万吨/年液氨及 5 万 Nm ³ /h 氢气	
5	投资规模	230066.56 万元	
6	建设地点	平顶山市叶县平顶山尼龙新材料产业集聚区	
7	占地面积	约 35.933ha	
8	劳动定员	450 人	
9	工作制度	8000h/a，四班三班制	
10	生产工艺	合成氨：备煤系统→煤制气→变换→低温甲醇洗→液氨洗→氨合成 氢气：备煤系统→煤制气→变换→低温甲醇洗→PSA 提氢	
11	主要原料	原料煤、氧气	
12	装置组成	备煤、煤气化、变换及热回收、低温甲醇洗、液氨洗、氨合成、空分、PSA 制氢、硫回收	
13	公用工程	供水	集聚区设配水站，将平顶山市九里山水厂自来水加压送至用水管网，九里山水厂水源为白龟山水库
		供电	利用集聚区现有 220kV 常李变、110KV 节庄变、新建双回路供电系统及配电间
		供汽	蒸汽由集聚区尼龙科技公司 2 台 260t/h 燃煤锅炉提供，尼龙科技公司除自用蒸汽外，可外输 181.5t/h 高压蒸汽，本项目可利用该高压蒸汽，同时本项目副产低压蒸汽供园区其他企业使用，通过蒸汽调配可满足本项目及集聚区企业使用

14	环保工程	废水	建设处理规模 150m ³ /h 的污水处理站，采用“隔油+气浮+水解酸化+两级 SBR+混凝气浮+砂滤+臭氧氧化+BAF+混凝气浮+砂滤+活性炭+MBR”工艺，同时建设处理规模为 350m ³ /h 的中水回用系统，采用“超滤+RO”工艺，浓水外排至排水管网进入平顶山第三污水厂处理，处理后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。
		废气	①备煤系统汽车卸车点在密闭的卸车棚，同时采用高压喷雾抑尘；转运站安装微动力除尘和干雾抑尘；原煤筒仓粉尘经移动袋式除尘器处理后排放；原煤破碎粉尘经袋式除尘器处理后经 18m 高排气筒排放。 ②变换汽提尾气送至硫回收装置回收利用；③低温甲醇洗废气经尾气洗涤塔处理后排放；④低温甲醇洗酸性气送硫回收装置；⑤硫回收尾气经双氧水氧化法处理后排放；⑥污水处理站恶臭气体经生物除臭处理后通过 15m 高的排气筒排放。
		固废	新建灰渣棚（1440m ² ）及危废暂存间（162m ² ）。
15	环境风险	生产装置区和罐区配置可燃气体自动检测报警装置；双回路供电系统，确保系统稳定运行；编制突发环境事件应急预案；生产装置区和罐区设置防渗层；单座事故水池有效容积 5000m ³ ，共 10000m ³ 。	

3.2.2 工程主要建设内容及平面布局

3.2.2.1 工程主要建设内容

本次工程建设内容包括备煤、气化、变换及热回收、低温甲醇洗、液氮洗、氨合成、硫回收、PSA 制氢、空分等生产装置，以及综合楼、中央化验室、中央控制室、变电站、循环水站、脱盐水处理、除氧站、化学品库等辅助设施，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目建设内容一览表

名称	名称	占地面积 (m ²) / (m×m)	建构筑面 积 (m ²)	结构	备注
主体工程	综合楼	23×60	3152.7	钢筋混凝土框架	封闭，2 层
	煤气化	75×110	15630/870	钢筋混凝土框架/钢框架	敞开，13 层
	煤浆制备	34×72	7560.0	钢筋混凝土框排架	封闭，3 层
	氨合成	40×70	4200	钢结构（装置内部管廊） 钢筋混凝土（合成塔 8 米也下，以上为钢结构）	敞开式
	合成气压缩	27×105	2976.5	钢筋混凝土排架结构	主厂房 2 层
	PSA 提氢	35×40	1050	钢结构（装置内部管廊）	敞开式
	液氮洗	120×70（联合布	216	钢结构	敞开框架，三层

	低温甲醇洗	置)	1620	钢筋混凝土	敞开框架，三层
	变换及热回水	70×50	1915	钢筋混凝土	敞开框架，两层
	空分装置	95×110	4911	混凝土排架 混凝土框架	主厂房2层，膨胀机房、 预冷厂房单层
公用工程	110KV 总变	80×110	10400	钢筋混凝土框架	封闭
	消防水站	50×65	3250	钢筋混凝土水池	半封闭
	机修间	86×18	1587.8	钢筋混凝土框架	封闭
	中央控制室	62×28	1565	钢筋混凝土框架剪力 墙	封闭
	中央化验室	56×18	3152.7	钢筋混凝土框架	封闭
	食堂	45×24	2160.0	钢筋混凝土框架	封闭，2层
	空分循环水	90×52	9880	钢筋混凝土框架	半封闭，2层
	气化合成循环 水	50×57	5870	钢筋混凝土框架	半封闭，2层
	硫回收	30×40	1935	钢框架	敞开
	脱盐车站	40×60	2400	钢筋混凝土框架	封闭
	除氧凝液回收 站	18×12	216	钢筋混凝土框架	封闭
	净化合成机柜 间	36×21	756	钢筋混凝土框架剪力 墙	封闭
	净化合成变配 电间	21×30	1424.5	钢筋混凝土框架	封闭，2层
辅助工程	硫酸罐区	18×18	/	钢筋混凝土设备基础	敞开
	甲醇罐组	26×27	/	钢筋混凝土设备基础	敞开
	液氨罐组	54×110	/	钢筋混凝土设备基础	敞开
	汽车装卸棚	55×120	/	钢结构	半敞开
	危险固废暂存 间	9×18	165	钢筋混凝土框架	封闭
	灰渣棚	25×60	1440	钢结构	半封闭
	材料仓库	85×105	8925	钢结构	半封闭
	原煤筒仓	25×70	7290.3	钢筋混凝土	封闭
	综合仓库	27×50	1350	钢结构	半敞开
	化学品库	20×56	566	钢筋混凝土框架	封闭
	初期雨水收集 池	40x7.5x5.5m	450	钢筋混凝土水池	有效水深 3m，有效容 积 900m ³ 。
环保工程	污水处理站	80×145	/	/	/
	火炬系统	130×160	/	/	/
	事故水池	50×50	/	钢筋混凝土	2座，5000m ³ /座

3.2.2.2 厂区总平面布置

本项目总平面布置分为六个大的功能区，分别为备煤及气化区、净化合成区、辅助生产装置区、办公生活区、储运区、公用工程区。

煤筒仓、卸车棚、灰渣棚布置在厂区的南面，位于厂区最小风频的上风侧；空分装置区布置在厂区的西北角，位于厂区边缘，厂区污染源最小风频下风向，其四周放置空分循环水、消防水和 110KV 总变等，尽量保证空分吸入口空气清洁要求。将办公生活等辅助设施布置在厂区东北角，为厂区年主导风向上风向，为厂区生产管理人员工作及生活提供较为理想的环境。

气化、净化、合成集中布置，以缩短工艺管线长度，节省投资费用和运营费用；将为各装置服务的变电所、机柜间靠近各装置布置，以减短电缆长度，减少投资和运营费用。

罐区、卸煤区、火炬集中布置在厂区最南端，远离主生产装置区和办公生活区，以达到在生产过程中和事故状态下对厂区安全影响最小；将办公生活区布置在厂区东北角，并且位于厂区年主导风向上风侧，同时使其距厂区主生产装置区保持一定安全距离，以提高厂前区人员安全性。

各装置区之间有 30 米到 40 米的通道分隔，装置区均设置环形道路，满足运输和消防的需要。全厂人流和货流分流，共设 2 个出入口，分别为 1 个人流出入口，1 个物流出入口；其中人流出入口位于厂区的东北角，物流出入口位于厂区南面。本项目平面布置满足生产工艺流程的要求、因地制宜进行布置，全厂平面布置紧凑合理。

3.2.3 本项目产品方案及产品质量指标

3.2.3.1 项目产品方案

本项目产品方案见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目产品方案一览表

产品/副产品名称		产量
产品	液氨	40 万 t/a
	氢	50000Nm ³ /h
副产品	硫酸	2.144 万 t/a
	液氧	32×10 ⁶ Nm ³ /a
	液氮	12.8×10 ⁶ Nm ³ /a
	液氩	13.12×10 ⁶ Nm ³ /a

3.2.3.2 项目产品质量指标

产品合成氨符合《液体无水氨》（GB/T536-2017）优等品要求，氢气的技术规格见表 3.2-8，副产品硫酸满足《工业硫酸》（GB/T 534-2014）浓硫酸优等品的要求，副产品液氧满足《工业氧》（GB/T 3863-2008）技术指标的要求，副产品液氮满足《工业氮》（GB/T 3864-2008）技术指标的要求，副产品液氩满足《氩》（GB/T 4842-2017）纯氩的技术指标要求。

3.2.4 本项目主要生产原料及动力消耗情况

3.2.4.1 原料煤来源及周转

原料煤采用神木煤和平煤神马集团项目所在地原煤，项目所用原料煤采用汽车从陕西神木县或当地煤矿运入厂区，运进厂区的原料煤先在厂区内的封闭式卸车棚内进行卸车、经输送转运至筒仓，本项目共设置了 3 个 22 米直径的筒仓，单个筒仓可以贮存 1 万吨原煤，共可贮存气化原料煤 3 万吨，可满足气化炉约 12 天的用煤量。

3.2.4.2 原料煤技术指标

本项目采用榆林神木煤和本地煤配比掺烧，掺烧比例约 25%左右。

表 3.2-4 本项目原料煤掺配技术指标一览表

指标		收到基
全水分 (Mt)	%	10.4
灰分 (Aar)	%	16.5
挥发份 (Var)	%	29.3
固定碳 (FCar)	%	43.8
元素分析		
灰分 (Aar)	%	16.5
碳 (Aar)	%	58.5
氢 (Har)	%	3.4
氮 (Nar)	%	0.7
硫 (St.ar)	%	2.5
氧 (Oar)	%	8
热值 (kcal/kg)	—	5261
灰熔点 (°C)	—	1380

3.2.4.3 原辅材料理化性质

原辅材料及产品理化性质见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目主要原辅材料、中间产物及产品理化、毒理性质

序号	原辅材料名称	理化特性	主要毒理学资料
1	CO (合成气成分)	无色无臭气体，不易液化和固化。微溶于水，能溶于乙醇和苯。易燃烧，燃烧时火焰呈蓝色，火焰温度约为2095℃。有毒。密度为1.250g/L，相对密度为0.793(液体)，凝固点：-207℃，自燃点：610℃，爆炸极限：12.5%~74.2%。一氧化碳在610℃以上自燃氧化产生二氧化碳和水。	LD ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)
2	H ₂ (合成气成分)	无色无臭气体，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚，熔点(°C)：-259.2，沸点(°C)：-252.8，相对密度(空气=1)：0.07，饱和蒸汽压(KPa)：13.33(-257.9℃)，禁忌物：强氧化剂、卤素，引燃温度(°C)：400，爆炸极限：4.1%~74.1%。	/
3	甲烷	无色无臭气体，微溶于水，溶于醇、乙醚，熔点(°C)：-182.5，沸点(°C)：-161.5，相对密度(空气=1)：0.55，禁忌物：强氧化剂、氟、氯，引燃温度(°C)：538，闪点(°C)：-188，爆炸极限：5.3%~15%。	/
4	甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味，溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。熔点(°C)：-97.8，沸点(°C)：64.8，相对密度(水=1)：0.79，饱和蒸汽压(KPa)：13.33(21.2℃)，禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属，临界压力(MPa)：7.95，引燃温度(°C)：385，闪点(°C)：11，爆炸极限：5.5%~44%，燃烧热(KJ/mol)：727.0。	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口)，15800 mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。

5	液氨	无色液体，熔点（℃）：-77.7，沸点（℃）：-33.5，相对密度（水=1）0.771（0℃）易溶于水，在制浆造纸、冶金、橡胶、医药上均广泛应用，可用于生产多种无机和有机化工产品。	/
6	氨气	无色有刺激性恶臭的气体，分子式 NH ₃ ，分子量 17.03，熔点 -77.7℃ 沸点：-33.5℃，蒸气压 506.62kPa(4.7℃)，相对密度(水=1)0.82(-79℃)；相对密度(空气=1)0.6，易溶于水、乙醇、乙醚。	LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4小时，(大鼠吸入)。
7	氢	无色无臭气体，分子量：2.01，熔点（℃）：-259.2，沸点（℃）：-252.8，相对密度（水=1）0.07（-252℃），饱和蒸汽压（KPa）：13.33(-257.9℃)，禁配物：强氧化剂、卤素，不溶于水、不溶于乙醇、乙醚，爆炸极限：4.1%~74.1%。	/
8	硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。分子式 H ₂ SO ₄ ，分子量 98.08，熔点 10.5℃ 沸点：330℃，相对密度（水=1）1.83，饱和蒸汽压（KPa）：0.13(145.8℃)，与水混溶，禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	LD ₅₀ 2140mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2小时，(大鼠吸入)； 320mg/m ³ ，2小时，(小鼠吸入)；

3.2.5 主要生产设备

本项目主要设备情况为工艺包资料，涉及商业秘密。

3.2.6 公用工程

3.2.6.1 供水

本项目一次水消耗量 514m³/h，主要由集聚区市政管网提供，由九里山水厂提供，白龟山水库是九里山水厂的主要水源。平顶山化工产业集聚区供水管线西起平顶山市九里山水厂，全长 17 公里，在产业集聚区设配水站，将九里山水厂自来水加压送区内各用水点。

厂区内设除盐水处理站，设计规模为 200t/h，采用超滤+反渗透+混床技术。工艺流程为：原水→原水罐→超滤供水泵→蒸汽换热器（冬季）→杀菌剂加药→叠片式过滤器→超滤装置→超滤水箱（非氧化杀菌剂加药）→反渗透供水泵→还原剂加药、阻垢剂加药→保安过滤器→反渗透高压泵→反渗透装置→除碳器及中间水箱→中间水泵→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→用水点。

本项目循环水系统包括空分循环水系统和气化合成循环水系统。空分循环水设

计规模 20000m³/h；气化合成循环水设计规模 10000m³/h。循环水系统的供水压力为 0.45MPa，供水温度为 32℃，回水压力为 0.25MPa，回水温度为 42℃，冷却塔均采用机械通风逆流式喷雾冷却塔，钢筋混凝土结构，塔下为冷水池。单塔冷却能力 5000m³/h。

3.2.6.2 排水

项目厂区采用雨污分流制，配套完备雨污管网。本项目建设 150m³/h 的污水处理系统，出水与脱盐水和循环水站排水一起送入 350m³/h 中水回用处理系统，处理满足循环水回用水质后回用于循环水系统，浓水进入平顶山第三污水厂进一步处理，然后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。

3.2.6.3 供热

集聚区主要热源为平煤神马集团尼龙科技公司的锅炉房，现有 3 台 260t/h 的锅炉，其中 2 台已投运，生产蒸汽 780t/h，其中自用 598.5t/h，富余 181.5t/h 供园区其它企业用。

本项目完成后，需使用高压蒸汽 184.8t/h，同时可向园区输出 3.9MPa、370℃蒸汽 68.5t/h，1.0MPa、1840℃蒸汽 59.7t/h，通过园区各用汽企业间调配，可满足本项目及园区企业用汽需求。

3.2.6.4 供电

集聚区内有 1 座 110KV 节庄变，1 座 220KV 的常李变。其中，常李变电站电源分别引自 500 KV 湛河变和 220KV 计山变。

本项目用电负荷计算容量为 18594kW，按年运行 8000 小时计，全年耗电量 12346×10⁴kWh。拟建一座氢氨 110kV 变电站、一座气化 10kV 变电所、一座空分 10kV 变电所、一座净化 10kV 变电所、一座水处理 10kV 变配电所。DCS 系统、气体探测及火灾报警系统由 UPS 供电，消防应急照明由照明 EPS 供电。二级负荷由双回路电源供电。

3.2.6.5 冷冻水站

本项目采用离心式压缩制冷，氨作为制冷剂，正常工况下为低温甲醇洗提供冷量 4650kW，为氨合成装置提供冷量 12300kW。

3.2.6.6 火炬系统

本项目共设三套火炬系统：一套为主火炬系统，一套为酸性气火炬系统和一套氨火炬。三套火炬系统采用同一座塔架支撑，共用一台地面内传焰点火装置。火炬系统设置火炬头、分子封、火炬筒体、长明灯、高空点火器、分液罐与水封罐。永久燃烧着的常明灯附在火炬头四周用来点燃火炬气。常明灯燃烧用气来自低温甲醇洗的煤气，煤气先经计量再进入燃料气分液罐，经分液后的煤气供给常明灯。

3.2.6.7 消防水系统

本项目最大消防用水量为液氨罐区，本次建设两座 3000m³ 的消防水池，可满足项目消防用水需求；在生产装置区配套建设消防泵、消防栓、消防箱、喷雾水枪、等消防设备；在综合仓库、化学品库、维修间等室内设置消防栓；按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版），在两座 5000m³ 液氨储罐设置水喷雾冷却系统。

3.2.7 项目物料储运情况

本项目设置 4 个罐区，分别为液氨罐区、硫酸罐区、甲醇罐区、空分罐区，甲醇设置一个卸车鹤位，液氨设置 9 个装车鹤位，空分设置 1 个充装站

3.2.8 产工艺及产污环节

本项目煤制气采用废锅—激冷型晋华炉，该炉采用水冷壁结构。中段为废锅段，高温煤气进入该段，副产高压蒸汽，更好的回收系统能量，提高能量利用率，下段为激冷室。废锅-激冷型气化炉具有稳定性好、煤种适应性强、启动速度快，碳转化率高等优点。

本项目生产工艺过程主要包括水煤浆气化、变换、低温甲醇洗、氨合成、制氢。主要工艺流程为：外购的原煤送入磨煤机和水混合后制成水煤浆，和空分装置来的

氧气同时送入气化炉，产生的粗煤气经洗涤降温除尘后，经过两段耐硫变换后送至低温甲醇洗装置脱除酸性气体，净化后的气体送至液氮洗进一步净化并配气，得到生产合成氨的原料气，原料气送至氨合成装置年生产 40 万吨合成氨，部分合成气经 PSA 制取 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ 氢气。

3.2.8.1 煤气化

（1）水煤浆制备

由煤贮运系统来的原料煤，经皮带机输送进入煤斗，又经煤称重给料机计量进入磨煤机。添加剂在配制槽中配制成一定浓度后，由添加剂槽给料泵送入添加剂槽，再由添加剂计量给料泵，按一定比例与水、原料煤同时进入磨煤机，在磨煤机中磨成一定粒度分布、一定浓度的煤浆。出磨煤机的煤浆经滚筒筛过滤后流至磨机出料槽，由低压煤浆泵送至煤浆槽。磨机出料槽和煤浆槽均设有搅拌器，使煤浆始终处于均匀悬浮状态。

（2）气化

来自煤浆槽的煤浆，由高压煤浆泵加压后送至气化炉。来自空分的的氧气由烧嘴的中心管和环管进入气化炉。煤浆和氧气在高温条件下瞬间完成部分氧化反应生成粗煤气。反应后的粗煤气和熔渣一起出燃烧室后，进入辐射废锅进行热量回收，辐射废锅产生高压饱和蒸汽，经辐射废锅后，粗煤气降温后与废锅底部的激冷水混合去往洗气塔，经洗气塔洗涤降温除尘后送至用户。为了保护工艺烧嘴，在工艺烧嘴的端部设有水夹套，通过工艺烧嘴冷却水的循环流动来冷却烧嘴。气化炉水冷壁系统和烧嘴冷却水系统共用一套锅炉给水系统。来自锅炉母管的锅炉水通过液位调节系统送入汽包，汽包中的锅炉水，通过锅炉水循环泵分别送入气化炉的水冷壁系统和烧嘴冷却水系统。气化炉反应中产生的熔渣出燃烧室后随粗煤气进入废锅回收热量，出废锅后经水浴冷却后由锁斗系统排入渣池，由捞渣机捞出后，用货车外运。渣池黑水送至灰水处理系统进行处理。

（3）灰水处理

从洗气塔底部来的黑水进入高压闪蒸罐。在高压闪蒸罐中，一部分的水经减压闪蒸变成蒸汽，高压闪蒸蒸汽送去热水塔，回收热量。从高压闪蒸罐底部排出的水含有较多的固体颗粒，这部分黑水通过液位控制送到真空闪蒸罐，来自渣池的黑水也送到真空闪蒸罐。经过真空闪蒸罐中的闪蒸，黑水中溶解的气体释放出来。从真空闪蒸罐出来的闪蒸汽首先进入真空闪蒸冷凝器进行冷凝分离，下液直接插入灰水槽中，利用灰水槽的液位作为液封，以保证其真空度。真空闪蒸罐的真空度由真空泵来实现。真空泵将真空闪蒸冷凝器出来的气体抽引出后直接排大气，液体去灰水槽。真空闪蒸罐不控制液位，真空闪蒸罐下液管线直接插入沉降槽中心桶，利用沉降槽的液位作为液封，以保证其真空度。

3.2.8.2 变换

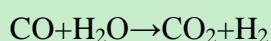
（1）粗煤气处理

粗煤气处理系统的任务是接收煤气化装置送来的粗煤气，进一步净化处理，以保护变换触媒。设置的主要设备有 1#分离器、气气换热器和粗煤气过滤器。来自煤气化装置的粗煤气进入 1#分离器除水；除水后的粗煤气进入气气换热器，利用高温的变换气将粗煤气预热，使其达到变换触媒的起活温度；升温后的粗煤气进入粗煤气过滤器，过滤器可以吸附除去粗煤气中的大部分毒害物质，保护变换触媒免受毒害。

1#分离器底部的冷凝液自流进入高温凝液水槽。

（2）变换反应

变换反应系统为核心系统。在本系统中，粗煤气中的 CO 和 H₂O 在催化剂的作用下发生变换反应生成 H₂ 和 CO₂，主要反应如下：



本系统设置的主要设备有 1#变换炉、2#变换炉、蒸汽过热器、2#汽包、1#余热

回收器。

经粗煤气处理系统处理后的粗煤气进入 1#变换炉进行变换反应。1#变换炉为绝热变换炉。出口高温的变换气预热来自煤气化装置的饱和蒸汽之后送入粗煤气处理系统，预热变换反应系统的粗煤气，之后进入 1#余热回收器回收反应热能，副产饱和蒸汽。降温后的变换气进入 2#变换炉进行变换反应，2#变换炉为等温反应器，将反应热传递给锅炉给水副产蒸汽。

（3）余热回收

余热回收系统的任务是回收变换反应产生的热量，提高整个装置的能量利用率。设置的主要设备有 2#余热回收器、锅炉水预热器、脱盐水预热器、终冷器、洗氨塔等。来自变换反应系统的变换气进入低压余热回收器，利用变换气的热量副产饱和蒸汽，出口的变换气温度降低，变换气再依次经过锅炉水预热器和脱盐水预热器，用来预热锅炉给水和脱盐水，提高低位热能的利用率。余热回收后的变换气温度降低，采用循环冷却水降温。变换气进入洗氨塔，变换气中的氨被锅炉给水充分吸收后，送至酸性气体脱除装置。变换气在冷却过程中，随着温度降低，其中的水蒸气会冷凝下来。2#分离器、锅炉水预热器和来自粗煤气处理系统的冷凝一同进入高温冷凝液水槽，经泵加压后送煤气化装置循环使用。脱盐水预热器、终冷器、洗氨塔底部冷凝下来的冷凝水一同自流进入冷凝水汽提系统。

（4）冷凝水汽提

冷凝水汽提系统的任务是处理变换及热回收装置自身产生的酸性冷凝水。设置的主要设备有汽提塔、凝液换热器、凝液冷却器、汽提气分离器、低温凝液泵、洗氨水输送泵等设备。

来自余热回收系统的低温冷凝水经凝液换热器被汽提塔顶部的汽提气预热后，进入汽提塔。汽提塔用饱和蒸汽从塔下部通入进行汽提，塔顶出来的汽提气经凝液

换热器、凝液冷却器后，进入汽提气分离器进行气液分离，气体送至硫回收，汽提塔底部的冷凝液经低温凝液泵提压后送煤气化装置，循环使用。

3.2.8.3 低温甲醇洗

低温甲醇洗装置工艺流程可以大致分为如下几个部分：变换气洗涤、富甲醇中压闪蒸、富甲醇低压解吸、热再生、甲醇水分离、尾气洗涤。各部分换热网络相衔接，甲醇以贫富液的形式在各部分间进行吸收与解吸的循环利用。

来自变换装置的变换气经换热冷却、气液分离后进入甲醇洗涤塔；洗涤塔由下部脱硫段与上部脱碳段组成；由于吸收了 CO_2 导致温升的甲醇通过塔侧换热器冷却；塔中部的富 CO_2 与塔底部富 H_2S 甲醇换热冷却后进入中压闪蒸部分。

来自洗涤塔的富 H_2S 甲醇与富 CO_2 甲醇进入中压闪蒸罐闪蒸出富甲醇中大部分有效气 CO 和 H_2 ，经压缩后返回变换气；闪蒸后的富甲醇进一步送低压解吸部分。

富甲醇低压解吸包括 CO_2 解吸和 H_2S 浓缩，依靠低压下甲醇中 CO_2 溶解度降低以及 N_2 气提，使富甲醇中大部分 CO_2 解吸出来，而 H_2S 则在甲醇中富集；解吸后的甲醇溶液温度较低，循环为整个系统提供冷量；解吸 CO_2 后部分甲醇作为半贫甲醇送甲醇洗涤塔继续吸收 CO_2 ；富集了 H_2S 的甲醇进入热再生部分。

热再生部分实现了富甲醇的最终再生，再生后的贫甲醇经换热冷却后最终进入甲醇洗涤塔顶部；再生塔顶酸性气送硫回收装置。

甲醇水分离部分的作用在于将变换气带入系统的水与甲醇分离，维持贫甲醇中的低水含量；分离出的废水可送气化磨煤或污水处理。

尾气洗涤部分利用脱盐水对高空排放的尾气进行洗涤，回收其中的甲醇，同时满足环保要求。

3.2.8.4 液氮洗

装置目的是脱除低温甲醇洗净化气中的最后一些杂质，主要是一氧化碳、甲烷、微量 CO_2 及饱和甲醇，并为氨合成提供合格的氢氮混合气。主要包括吸附站和氮洗

冷箱装置。

吸附站：原料气来自低温甲醇洗装置，由于本装置是在极低温度下进行操作，因此原料气首先进入吸附器脱除其中夹带的微量甲醇和二氧化碳，以免它们在冷箱内冻结而引起低温设备和管道的堵塞。吸附器由两台组成，内装分子筛。一台吸附时另一台执行分子筛再生，切换周期为 24 小时，由程序控制器实现自动切换；再生用气体为低压氮气，再生后的低压氮气送往低温甲醇洗装置的硫化氢浓缩塔作气提。

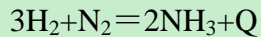
氮洗装置：经分子筛吸附器处理后的原料气体送入冷箱中的 1 号原料气体冷却器和 2 号原料气体冷却器，同时在 1 号原料气体冷却器和 2 号原料气体冷却器内被返流的氮洗气、燃料气，然后进入氮洗塔下部。气相通过升气帽进入塔中部，其中所含的一氧化碳、氫和甲烷等在氮洗塔中被顶部来的液氮洗出，净化后的含有少量氮气的氮洗气自氮洗塔塔顶离开，经过 2 号原料气体冷却器复热，然后将高压氮气管线中来的氮气配入(即气相配氮)，基本上达到氢氮气化学配比 3: 1 后，再经过 1 号原料气体冷却器复热，其中一部分引出至低温甲醇洗装置，交回由原料气体自低温甲醇洗装置带来的冷量；另一部分继续在高压氮气冷却器中复热到环境温度后出冷箱，并与来自低温甲醇洗装置复热后的合成气混合、再经精配氮实现正确氢氮化学配比后作为产品气送入氨合成装置。

高压氮气来自界区外的空分装置，经高压氮气冷却器和 1 号原料气体冷却器被返流气体冷却后，基本达到氢氮气化学配比 3: 1；其余部分继续在 2 号原料气体冷却器中冷却并液化，液氮进入氮洗塔顶部，作为洗涤剂，在氮洗塔中将原料气体中的一氧化碳、氫和甲烷等杂质洗下。

从空分装置来的液氮洗流股只在开车时用来使系统降温，正常运行后不再投用。其经 2 号原料气体冷却器、1 号原料气体冷却器和高压氮气冷却器为系统补充冷量，复热后出冷箱。

3.2.8.5 氨合成

从压缩机来的入塔气(新鲜气与循环气的混合气体),进入气气换热器,与锅炉给水预热器出口的出塔气换热后入合成塔,先经过塔内换热器继续升温到触媒活性温度。进入触媒床进行如下合成反应:

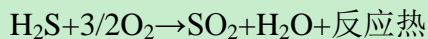


并在床间将热量移给入塔气。出塔气体经过废热锅炉,锅炉给水预热器回收反应热,使气体温度降低,进入气气换热器进一步回收热量,使气体温度降低后,然后分流到冷交换器和气液冷交换器回收循环气和液氨的冷量。入第一氨冷器氨将气体冷却,再经第二氨冷器氨将气体冷却。使大部分氨冷凝为液氨。进入氨分离器使液氨从气体中分离出来。在液氨出口管线上设置两组调节阀调节分离器液位,以达到最佳的分离效果及保障正常生产。分离液氨后的循环气经冷交换器回收冷量后,去合成气压缩机循环段增压,整个合成圈的压降。分离得到的液氨减压后进入液氨中间槽,释放出溶解气,再经气液冷交换器回收冷量后送至氨罐。

3.2.8.6 硫回收

(1) 酸性气燃烧

来自低温甲醇洗装置的酸性气,与热空气在燃烧器混合后在燃烧炉内发生燃烧反应,具体为:

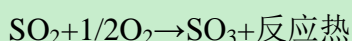


热空气是指经冷却风机加压鼓入硫酸蒸汽冷凝器中的空气,通过与热硫酸蒸汽换热而提高温度,再经燃烧风机提压后,送至酸性气燃烧炉做为助燃空气,与酸性气发生燃烧反应。冷却风机空气入口设置空气过滤器,滤除空气中的灰尘。燃烧炉与下游的废热锅炉直连。在废热锅炉内,管程内高温工艺气与壳侧锅炉给水进行换热回收热量,经汽包产生饱和蒸汽。

(2) SO_2 催化氧化为 SO_3

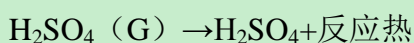
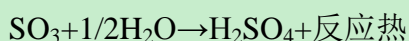
组合式 SO₂ 反应器，包括三段催化剂床层和两台段间换热器以及一台工艺气冷却器。工艺气进入反应器第一床层，发生 SO₂ 转化为 SO₃ 催化反应，工艺气温度升高，通过第一段间换热器降温；之后，工艺气进入第二床层，反应后温度升，通过第二段间换热器降温，再经过工艺气冷却器与锅炉给水换热降温。在工艺气冷却器内，锅炉给水通过换热回收热量，产生汽水混合物。

反应器中主要发生的反应为：



（3）硫酸蒸汽冷凝

在冷却条件下，工艺气中 SO₃ 与水发生水合反应生成的 H₂SO₄ 蒸汽，反应为：



工艺气冷却器出口工艺气从硫酸蒸汽冷凝器底部进入，沿管程由下向上流动。壳程的空气作为冷介质与工艺气换热，工艺气与冷空气换热后进一步降低温度，硫酸蒸汽冷凝器出口工艺气的温度降低。伴随工艺气温度降低，硫酸蒸汽雾滴逐步冷凝在玻璃管管壁上，结成液滴，通过重力滴落到硫酸蒸汽冷凝器的底部。

空气由冷却风机提压后送至硫酸蒸汽冷凝器壳程，其中一部分通过燃烧风机提高压力，作为燃烧炉助燃空气，另一部分热空气就地高空排放。

（4）硫酸调温

硫酸蒸汽冷凝器出口浓硫酸与硫酸水冷器冷却后的硫酸混合后急冷降温。急冷降温后的硫酸首先进入硫酸混合罐，通过硫酸循环泵加压后，在硫酸水冷器冷却内降温，大部分返回至硫酸蒸汽冷凝器的出口与高温硫酸混合，一小部分作成品浓硫酸送至界外硫酸贮罐。

（5）尾气深度处理

硫酸蒸汽冷凝器的顶部出口尾气通过酸雾捕集器，捕集、脱除尾气中硫酸雾滴，再经过尾气洗涤塔，采用双氧水洗涤尾气等措施脱除尾气中的 SO_2 ，处理后的废气经排气筒排放。

3.2.8.7 PSA 提氢

从低温甲醇洗出来的合成气进入 PSA 制氢工段，采用变压吸附装置提氢，回收纯度 99.99%，PSA 解析气经压缩后送入变换工段。

3.2.8.8 空分

（1）压缩、预冷和前端净化

空气首先进入自洁式空气过滤器，在空气过滤器中除去灰尘和其它颗粒杂质，然后进入主空压机，经过多级压缩、级间冷却器冷却后进入空冷塔。

（2）空气的冷却和纯化

空气在进入分子筛吸附器前在空冷塔中冷却，以尽可能降低空气温度减少空气中水含量从而降低分子筛吸附器的工作负荷，并对空气进行洗涤。进入空冷塔的冷却水分为二段，上段采用冷冻水，进入水冷塔的冷冻水，首先在水冷塔中利用干燥的出分馏塔污氮气进行冷却降温至，然后经冷水机组进一步降温至 7°C 后用低温水泵送入空冷塔，在上段冷却空气后返回水冷塔，如此循环使用。空冷塔下段采用循环水，塔底回水回凉水塔。空冷塔为填料塔，顶部设有除雾器。

从空冷塔出口出来的空气通过由两台充填氧化铝和分子筛的分子筛吸附器，空气中的水、二氧化碳和碳氢化合物等杂质被分子筛吸附后空气得到净化。这两台分子筛吸附器交替运行：当一台在吸附时，另一台被来自冷箱的污氮再生。在吸附剂加热再生阶段，污氮气在蒸汽加热器中用蒸汽加热至后送到吸附器对失活的分子筛和氧化铝进行再生。

（3）空气精馏

出吸附器的空气分为两路：一路直接进入冷箱内的主换热器，被返流出来的气

体冷却后进入下塔，接近露点的空气进入下塔的底部，进行第一次分馏；另一路空气进入增压压缩机进一步压缩，从增压机一级出口以抽出一股作为仪表空气；再从增压机二级出口以抽出一股进入增压透平膨胀机增压端增压，经增压机后冷却器冷却进入高压换热器，被返流气体冷却后从该换热器中部抽出进入膨胀机膨胀制冷后进入下塔参与精馏；另一股继续增压进入冷箱内的高压换热器冷却，冷却后的空气经节流阀节流膨胀后液化进入下塔中部作为回流液。这股高压空气在高压板式换热器中与精馏塔出来的高压液氧换热，使液氧气化成气体产品送出。空气在下塔中，上升气体和下降液体充分接触，传热传质后上升气中氮的含量升高，在下塔顶部得到纯氮气。抽出部分纯氮气作为副产品外售。其余纯氮气进入下塔顶部的主冷凝蒸发器被冷凝，在气氮冷凝的同时，主冷凝蒸发器中的液氧得到汽化。一部分液氮作为下塔的回流液，另一部分液氮经液氮泵加压，进入高压换热器汽化复热后送液氮洗。小部分液氮去贮槽作备用，其余液氮经过冷节流后送入上塔。

低纯氮回流液在过冷器中过冷后，用作上塔中上部的回流液。从下塔底部抽出富氧液空，在过冷器中过冷，其中一部分富氧液空提供给增效氩塔作为冷源，另一部分液空送入上塔。氧产品最终在上塔精馏产生。

在下塔中产生的液空及污液氮也经过冷器过冷，节流后进入上塔参与精馏，在上塔内，经过再次精馏，得到产品液氧、低压产品氮气和污氮。液氧从主冷抽出，进入液氧泵加压后进入高压换热器汽化复热后送用户。低压产品氮气由上塔顶部抽出，经主换热器复热出冷箱送氮压缩机压缩后供用户，多余的氮气送预冷系统水冷塔。

（4）冷量的制取

装置所需的大部分冷量由增压透平膨胀机组和高压压缩空气节流膨胀所提供。为保证全厂仪表空气连续稳定地供应，设置单独空压站，选用 2 台螺杆式空气压缩

机（一开一备）及无热再生空气干燥装置，为全厂气动仪表提供气源并满足工艺空气用户需要，当空分装置正常生产时利用增压机一段抽出的气体作为仪表空气、工艺空气使用，空压站可停机。

3.2.9 产污环节

根据上述工艺分析，本项目工艺产污环节分析见表 3.2-6。

表 3.2-6 本次工程产污环节一览表

项目	编号	产污环节	主要成份	排放方式	治理措施	
废气	G ₁	汽车卸车点粉尘	煤尘	连续	卸车棚封闭+高压喷雾	
	G ₂	输煤栈桥粉尘	煤尘	连续	无动力除尘+干雾抑尘	
	G ₃	原煤筒仓粉尘	煤尘	连续	移动袋式除尘器	
	G ₄	原煤破碎粉尘	煤尘	连续	袋式除尘器	
	G ₅	除氧器放空气	CO、H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	连续	送至硫回收	
	G ₆	闪蒸真空泵尾气	H ₂ O、H ₂ S	连续	直接排放	
	G ₇	变换汽提尾气	CO、H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	连续	送至硫回收	
	G ₈	低温甲醇洗吸收塔尾气	CO、H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	连续	脱盐水洗涤后排放	
	G ₉	低温甲醇洗酸性气	CO ₂ 、H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	间歇	送至硫回收	
	G ₁₀	液氮洗解析气	CO、CH ₄ 、N ₂ 、H ₂ 、Ar	连续	作为燃料	
	G ₁₁	硫回收尾气	SO ₂ 、NO _x 、硫酸	连续	经双氧水洗涤处理后排放	
	G ₁₂	氨合成气体冷却气排气	N ₂ 、H ₂ 、NH ₃ 、CH ₄ 、Ar	连续	氨火炬	
	G ₁₃	无组织废气	液氨罐区	NH ₃	连续	/
	G ₁₄		氨合成装置区	NH ₃	连续	/
	G ₁₅		硫回收装置区	H ₂ S	连续	/
	G ₁₆		低温甲醇洗装置区	甲醇	连续	/
废水	W ₁	气化废水	COD、氨氮、SS、氰化物、盐分	连续	排至污水处理站处理	
	W ₂	低温甲醇洗废水	COD、甲醇	连续	作为煤气化制浆补水	
	W ₃	变换高低温冷凝水排水	COD	连续	作为煤气化制浆补水	

	W ₄	废锅排污水	盐分	连续	作为煤气化制浆补水	
	W ₅	脱盐车站排水	盐分	连续	经中水系统处理后回用于循环水补水	
	W ₆	循环冷却水排水	盐分	连续	经中水系统处理后回用于循环水补水	
	W ₇	设备维修及清洗水	pH、COD、氨氮、SS	连续	排至污水处理站处理	
	W ₈	地面冲洗水	pH、COD、氨氮、SS	连续	排至污水处理站处理	
	W ₉	化验室废水	pH、COD、氨氮等	连续	排至污水处理站处理	
	W ₁₀	初期雨水	pH、COD、氨氮、SS等	连续	排至污水处理站处理	
	W ₁₁	生活污水	pH、COD、氨氮、SS等	连续	排至污水处理站处理	
固废	S ₁	备煤系统	破碎楼	煤粉	连续	返回备煤系统重新利用
	S ₂		输煤栈桥	煤粉	连续	
	S ₃		原料煤筒仓	煤粉	连续	
	S ₄	煤气化	气化粗渣	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaO、水	连续	作为建材外售
	S ₅		气化滤饼	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaO、水	连续	
	S ₆	变换	废吸附剂	Al ₂ O ₃	间歇	由生产厂家回收处置
	S ₇		废催化剂	Co、Mo、Al ₂ O ₃	间歇	由资质单位处置
	S ₈	液氮洗废吸附剂		Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	间歇	由生产厂家回收处置
	S ₉	氨合成废催化剂		Fe ₂ O ₃	间歇	由资质单位处置
	S ₁₀	硫回收废催化剂		V ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	间歇	由资质单位处置
	S ₁₁	PSA 废吸附剂		活性炭及 Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	间歇	由生产厂家回收
	S ₁₂	空分废分子筛		Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	间歇	由生产厂家回收
	S ₁₃	污水处理站污泥		/	间歇	填埋处置
	S ₁₁	生活垃圾		一般固废	/	环卫部门统一处置
噪声	机械、空气动力		噪声	连续	减振、隔声	

3.2.10 污染物产排分析

3.2.10.1 废气

本项目废气主要包括有组织废气和无组织废气，其中有组织废气包括工艺废气和火炬废气。

（一）有组织废气

（1）备煤系统粉尘

本项目备煤系统主要包括卸车棚、原煤筒仓、破碎楼、输煤栈桥。产尘点主要有汽车卸车点粉尘、输煤转运站粉尘、原煤筒仓粉尘、筒仓至破碎楼转运站粉尘、原料煤破碎粉尘、磨煤粉尘。

①汽车卸车点粉尘（G1）

原料煤汽运进厂区后进入密闭卸车棚进行卸煤。由于汽车卸车棚密闭，且汽车卸煤区配备有高压喷雾抑尘设施，即在厂房顶部设置洒水喷头，喷头数量保证汽车库内卸煤点、煤堆喷洒覆盖率达到 100%，定期对煤堆进行洒水，抑制扬尘，保证煤堆含水率不小于 10%。采取上述措施后，汽车卸车库卸车、煤场物料堆存起尘忽略不计。

②输煤栈桥粉尘（G2）

输煤系统共设 4 座输煤栈桥。原料煤经过 1#、2#输煤栈桥输送至原煤筒仓，然后通过 3#输煤栈桥输送至破碎楼进行破碎。后通过 4#输煤栈桥输送至煤浆制备系统。

原料煤在经前一条输煤栈桥内皮带机落入后一条输煤栈桥皮带机时，会产生细煤粉扬起，释放至空气中。工程在 2#、3#、4#输煤栈桥的尾端分别安装干雾抑尘装置；设计在 2#、3#、4#输煤栈桥内皮带廊上方分别安装无动力除尘装置（长度与输煤栈桥相同），共计 4 套无动力除尘装置。采取上述措施后，输煤栈桥粉尘可以忽略不计。

③原煤筒仓粉尘（G3）

本项目共设置了 3 个 22 米直径的筒仓，单个筒仓可以贮存 1 万吨原煤，共可贮存气化原料煤 3 万吨，可满足气化炉约 12 天的用煤量。在每座气化煤仓上方均安装有袋式除尘器收集煤尘。单台袋式除尘器尾气废气量 3000m³/h，除尘效率不低于 99.9%，经除尘后煤粉尘浓度为 18mg/m³，排放速率为 0.054kg/h，经 47m 高排气筒排放，外排粉尘浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB

GB31571-2015)表5 特别排放限值 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 要求。

④原料煤破碎粉尘 (G4)

原料煤通过栈桥在落入破碎楼破碎机时会产生一定量的煤粉尘。经除尘后煤粉尘浓度为 $18\text{mg}/\text{m}^3$ ，破碎楼尾气经 18m 高排气筒排放，外排粉尘浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表5 特别排放限值 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 要求。

(2) 除氧器放空气 (G5)

气化黑水经低压闪蒸器闪蒸后进入除氧器，蒸汽经除氧器除氧，气液分离尾气放空。尾气气量 $1932\text{m}^3/\text{h}$ ，送硫回收装置。

(3) 闪蒸真空泵尾气 (G6)

闪蒸真空泵尾气为真空闪蒸过程真空泵抽出的不凝气，主要物质为水蒸气，以及微量的 H_2S ，真空泵出口不凝气气量 $298\text{m}^3/\text{h}$ ，经过 38m 排气筒放空。

(4) 变换汽提尾气 (G7)

洗氨塔底部冷凝液进入冷凝水汽提系统，经气液分离后产生尾气，变换工段汽提尾气产生量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，废气中含有少量的酸性气体 H_2S ，此部分废气送硫回收装置进行处理。

(5) 低温甲醇洗尾气吸收塔尾气 (G8)

低温甲醇洗 H_2S 浓缩塔塔顶气含少量甲醇、微量 H_2S ，送至尾气洗涤塔脱盐水洗掉甲醇，尾气吸收塔尾气废气量为 $123295\text{m}^3/\text{h}$ ，主要物质为 CO_2 、 N_2 、 CH_4 、 H_2 、 CO ，废气中主要有害物质浓度及排放量为甲醇 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ； H_2S $0.56\text{kg}/\text{h}$ 。此部分废气经过 82m 高排气筒直接排放。甲醇的排放浓度可以满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表6 要求 (甲醇 $<50\text{mg}/\text{m}^3$)，排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996)表2 二级 ($136\text{kg}/\text{h}$) 要求， H_2S 的排放速率可以满足《恶臭污染物排放标准》(GD14554-93)表2 标准 ($\text{H}_2\text{S} \leq 9.77\text{kg}/\text{h}$)。

(6) 低温甲醇洗酸性气 (G9)

粗煤气经低温甲醇洗后，富硫甲醇进热再生塔脱出酸性气体，经气液分离后形成富 H₂S 气体，酸性气废气的产生量为 6534m³/h，送硫回收装置；

(7) 液氮洗解析气（G10）

合成气经冷箱内冷却器后进氮洗塔，洗出合成气中杂质，复温后形成氮洗解析气，气量为 8898Nm³/h，该解析气作为 TO 炉燃料，

(8) 硫回收尾气（G11）（含硫量变化导致硫回收尾气量变化）

低温甲醇洗过程中产生的富 H₂S 的尾气采用湿法硫酸生产工艺回收硫，经处理后污染物浓度 SO₂45mg/m³、NO_x90mg/Nm³、硫酸雾 4mg/m³，由 30m 排气筒排放。能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 特别排放限值 SO₂≤50mg/m³、NO_x≤100mg/Nm³、硫酸雾 5mg/m³ 要求。

(9) 氨合成惰性气体冷却器排气（G12）

合成氨生产过程中由于反应气中还含有少量的惰性气体及 CH₄ 等气体，在系统中会逐渐积累，使得系统压力不断增加，该尾气量 500Nm³/h；送至氨火炬。

(11) 污水处理站恶臭气体（G13）

污水处理站采用“隔油+气浮+水解酸化+两级 SBR+混凝气浮+砂滤+臭氧氧化+BAF+混凝气浮+砂滤+活性炭+MBR”工艺，污水处理构筑物隔油池、调节池、水解酸化池、混凝气浮池、SBR 池、曝气生物滤池、污泥浓缩池等均加盖密封，收集后的恶臭气体经“碱喷淋+生物滴滤”装置集中处置，本项目污水收集池废气经处理后 H₂S 排放量为 0.012kg/h，氨的排放量为 0.04kg/h，非甲烷总烃的排放量为 0.126kg/h，处理后的废气经 15m 高排气筒排放。

(二) 无组织废气

本项目无组织排放主要为液氨储罐区的无组织氨气、硫回收过程产生的无组织 H₂S 废气、低温甲醇洗装置和甲醇罐区 VOCs 无组织排放。

(1) 液氨装车区及合成氨装置氨气的无组织排放

本项目液氨采用 2 个 5000m³ 的储罐储存，储存方式为低温常压储存。正常工况

下储罐呼出气进入冷冰机处理，不外排。本项目液氨 50.3t/h，外运装车时，会产生无组织排放。本项目液氨储罐区无组织排放量为 0.18kg/h（1.44t/a），氨合成装置区无组织排放量为 0.56kg/h（4.48t/a）。

（2）无组织排放 H₂S

本次工程硫回收装置采用国内先进的湿法制硫酸工艺，同时采用 DCS 自控系统，加强对生产工艺过程的控制，因此工程硫回收装置无组织排放量较小，参考同类项目废气无组织排放量情况，确定本次硫回收装置无组织废气产生量为 H₂S 0.063kg/h。

（3）无组织排放 VOCs

本项目排放的无组织 VOCs 主要为低温甲醇洗装置机泵、阀门、法兰等生产设备的跑冒滴漏。本项目设置 1 个 1000m³ 的甲醇储罐，甲醇储罐为内浮顶，加氮封。因甲醇储罐为低温甲醇洗专用罐，甲醇自装卸站卸车后进入甲醇储罐，然后经输送泵送至低温甲醇洗装置，除装置开停车时利用此罐，平时储罐是空罐，没有甲醇储存。

本项目低温甲醇洗装置区均涉及设备动静密封点损失，设备主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为甲醇。

参考目前石化行业 VOCs 排放源治理可行技术，可采取的手段包括源头控制、后期治理两个方面，源头控制即在项目设计阶段通过优化工艺设计，减少动静密封点的数量，从设备上降低排放源数量，其次采用高品质、正规厂家生产的精良设备，确保密封性良好，从设备精密程度上降低排放；后期治理即是加强生产期间 VOCs 排放源的定期泄漏检测，根据检测情况采取不同的修复手段，及时对泄露设备进行维修，以此降低无组织排放。

本次参照《石化行业建设项目挥发性有机物(VOCs)排放量估算方法技术指南(试

行)》内容对设备的动静密封点进行核算,根据生产装置区和罐区各类密封点的统计数据,本项目低温甲醇洗动静密封点 VOCs 排放量为 2.8616t/a。

3.2.10.2 废水

(一) 项目废水产生情况

本次工程废水包括生产废水、生活污水和其他杂水。生产废水主要为气化废水、低温甲醇洗废水、变换工段冷凝液、废锅排水。其他杂水包括循环冷却水排水、地面冲洗废水、设备维修及清洗水、初期雨水和化验室废水。

(1) 气化废水 (W1)

气化过程中造气炉激冷、洗气水含有大量的气体残碳,被称为黑水,工艺上经三级闪蒸脱除水中溶解的气体,再经混凝沉淀分离出气化细渣后称为灰水,灰水循环使用,但长期循环,则会造成灰水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 等离子富集,造成设备结垢及腐蚀加剧,因此需要定期排放一定量的灰水。

气化废水产生量为 $120\text{m}^3/\text{h}$,此部分废水进入厂区污水处理站进行处理。

(2) 低温甲醇洗废水 (W2)

低温甲醇洗水分离过程产生少量的废水,废水产生量为 $9.5\text{m}^3/\text{h}$,主要含有少量的甲醇、氨,该部分废水送煤气化制浆系统。

(3) 变换高低温冷凝水排水 (W3)

CO 变换工序 2[#]分离器分离出液相,经高温冷凝液水槽收集后产生高温冷凝液,高温冷凝水水量为 $36.5\text{t}/\text{h}$ 。变换工序气液分离及汽提过程低温冷凝液的产生量为 $6.2\text{m}^3/\text{h}$,主要物质为。变换过程产生的高低温冷凝液均送煤气化制浆系统,作为制浆补充水。

(5) 氨合成、变换废锅排污水 (W4)

氨合成废锅、变换废锅需定期排污,氨合成废锅排污水水量为 $1.6\text{t}/\text{h}$,变换废锅排污水水量为 $3.5\text{t}/\text{h}$ 。主要污染物为盐分,送煤气化制浆使用。

(6) 脱盐水处理 (W5)

脱盐水站在反渗透制水过程中产生反渗透浓水，产生量为 $34.2\text{m}^3/\text{h}$ ，进入中水回用系统。

（7）循环冷却水排水（W6）

冷却水循环一定程度后盐分增高，需定期强制排水。本次项目循环冷却水排水送至中水回用系统。

（8）设备维修及清洗水（W7）

在生产正常运营过程中设备不用水清洗。项目在生产过程中一般切换至备用设备运行时需对原运行设备进行维护或检修，在检修时需对设备配件进行清洗。类比其它企业的经验数据，设备维修及清洗水用量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ （ $5\text{m}^3/\text{h}$ ），检修时废水产量约为 $108\text{m}^3/\text{d}$ （ $4.5\text{m}^3/\text{h}$ ），全年设备检修废水产量约为 $660\text{m}^3/\text{a}$ 。污染物主要为 pH、COD、BOD₅、SS。

（9）地面冲洗水（W8）

本项目生产装置区及储罐区等在工作或维修时可能会有少量物料洒落在地坪上，需要对物料洒落处及时进行冲洗，以保持生产装置区和罐区地坪清洁。污水产生量为 $192\text{m}^3/\text{d}$ （ $8\text{m}^3/\text{h}$ ， $64000\text{m}^3/\text{a}$ ），污染物主要为 pH、COD、BOD₅、SS。

（10）化验室废水（W9）

本项目设中央化验室，主要为生产装置中间产品质量控制分析和产品质量分析服务，同时承担了环保监测分析、安全分析的任务，在此过程中会产生废水，预计化验室产生废水 $240\text{m}^3/\text{d}$ （ $10\text{m}^3/\text{h}$ ），该水质较为复杂，为间歇排放。

（11）不可预见排水（W10）

不可预见排水具有间歇性，主要为管道渗漏、临时排放、开停车及事故排水时产生。该废水排入污水处理站进行处理。污染物主要为 pH、COD、BOD₅、氨氮等。

（12）初期雨水（W11）

本项目初期雨水主要是指降雨初期时的雨水。当生产装置区及储罐区等处出现物料的跑、冒、滴、漏时，其地面、部分罐顶会有些残留污染物，如不及时清除掉，

初期雨水会被污染。拟设计将初期雨水经雨污切换装置排入初期雨水池。

根据平顶山市暴雨强度计算公式计算，结合项目储罐区和装置区面积 150000m²，降雨历时为 15min，初期雨水主要收集前期 15min 废水，产生量 2871m³/次，通过装置区雨水管网接入本项目初期雨水收集池（900m³）及事故池（10000m³），再分批次 5 日（参考《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB50864-2011））进入污水处理站处理。

（13）、生活废水（W11）

项目劳动定员 450 人，厂区内设食堂及洗浴间，参考河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2014），本项目生活用水定额按 120L/(人 d)计，用水量约为 2.3m³/h（54m³/d），污水产生系数按 0.8 计，生活污水产生量约 1.8m³/h（43.2m³/d），污染物主要为 COD、氨氮、SS、总磷，

（二）项目废水排放及达标分析

本项目建设处理规模为 150m³/h 的污水处理站，采用“隔油+气浮+水解酸化+两级 SBR+混凝气浮+砂滤+臭氧氧化+BAF+混凝气浮+砂滤+活性炭+MBR”工艺，主要处理生产废水、生活污水和其他杂水，出水与脱盐水和循环水排污水一起送至处理规模为 350m³/h 的中水回用系统进一步处理，再生水满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求后作为循环水系统补水，浓水外排至排水管网进入平顶山第三污水厂处理，处理后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。污水处理站处理工艺详见图 3.2-1，中水回用系统处理工艺详见图 3.2-2，项目废水排放及达标情况见表 3.2-7。

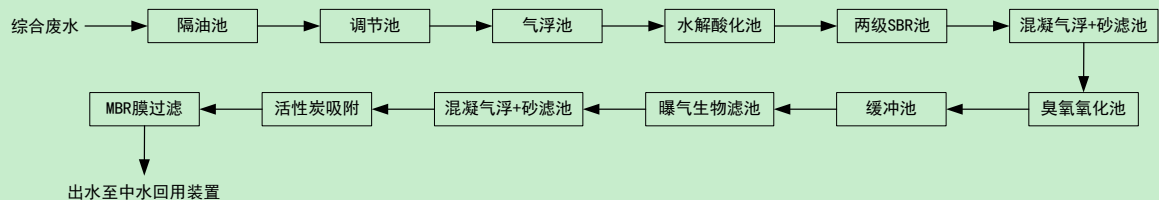


图 3.2-1 污水处理工艺流程图

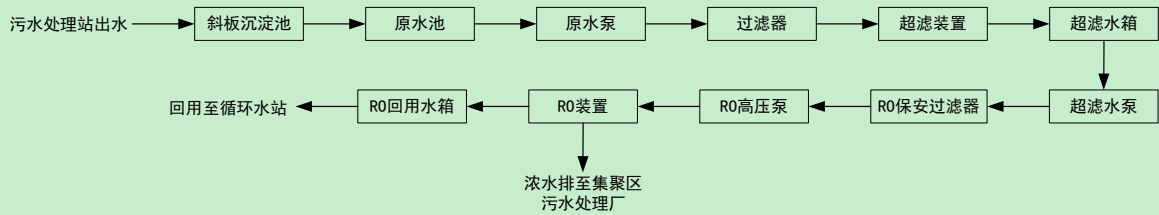


图 3.2-2 中水回用工艺流程图

表 3.2-7 本项目废水产、排情况一览表

序号	项目	产生量 m ³ /h	废水水质(mg/L)									
			pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS	盐分	氰化物	硫化物
	污水处理站出水	147.3	6-9	96	22	7	7	0.33	13	378	0.17	0.39
	中水回用装置进水	319.3	6-9	82	41	5	7	0.9	28	851	0.08	0.18
	中水回用装置排水	111	6-9	142	107	11	15	1.26623	62	1884	0.15	0.4
	《合成氨工业水污染物排放标准》(DB41/538-2017)		6~9	180	/	30	50	1.5	80	/	0.2	0.5
	平顶山第三污水处理厂收水水质标准		6~9	450	150	35	55	5	300	/	/	/

3.2.10.3 项目固废分析

(一) 一般固体废弃物

本项目生产过程中涉及的一般固体废弃物主要有煤气化装置的气化粗渣、气化滤饼，变换废吸附剂，液氮洗废吸附剂、PSA 废吸附剂、空分废分子筛、废铝胶以及污水处理站污泥以及生活垃圾。

本项目劳动定员 450 人，垃圾产生量按 0.6kg/d·人计，总产生量 89.91t/a，为一般固废，由市政环卫部门统一进行处置。本项目一般固体废弃物汇总情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 一般固体废弃物处理处置一览表

序号	名称	产污环节	主要成分	厂内临时贮存场的具体存放方式及处置方式
1	煤气化装置	气化粗渣	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaO、水	作为建材外售
2		气化滤饼	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaO、水	作为建材外售
3	变换废吸附剂	煤气过滤器	Al ₂ O ₃	厂家回收

4	液氮洗废吸附剂	液氮洗	Al_2O_3 、 SiO_2	厂家回收	
5	PSA 废吸附剂	PSA 提氢	活性炭及 Al_2O_3 、 SiO_2	厂家回收	
6	空分	废分子筛	分子筛吸附器	Al_2O_3 、 SiO_2	厂家回收
7		废铝胶	空气过滤器	Al_2O_3 、 SiO_2	厂家回收
8	污水处理站污泥	污水处理站	/	填埋处置	
9	生活垃圾		/	市政部门统一清运	

（二）危险固体废弃物

本项目生产过程中涉及的危险固体废弃物主要有变换废催化剂、氨合成废催化剂、硫回收废催化剂。本项目危险废物集中收集后暂存于一座 $162m^2$ 的危废暂存间，交由有资质单位处置，危险废物应严格按照（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。

本项目危险固体废弃物汇总情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目危险废物产生情况和污染防治措施一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
变换废催化剂	HW50	261-167-50	固态	Co、Mo、 Al_2O_3	Co、Mo	T	由有资质单位处置
氨合成废催化剂	HW50	261-164-50	固	Fe_2O_3	Cu、Zn、Al	T	
硫回收废催化剂	HW50	261-173-50	固	V_2O_5 、 Al_2O_3	V_2O_5	T	

3.2.10.4 噪声

本项目高噪声设备主要各类物料泵、离心机、空压机、压缩机、循环水冷却塔等，必须采取相应的降噪措施，以减少工程噪声对厂址周围声环境的影响，预计厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。本项目高噪声设备降噪措施及效果见表 3.2-10 所示。

表 3.2-10 本项目主要噪声产生及排放情况一览表

噪声源位置	设备名称	数量	声源值 dB(A)		降噪措施	治理效果
			治理前	治理后		
备煤系统	棒磨机	3	100	90	减振、隔声	厂界噪声达标， 不产生噪声扰 民问题
	研磨水泵	2	95	85	减振、隔声	
	添加剂给料 泵	2	85	75	减振、隔声	
	低压煤浆泵	6	85	75	减振、隔声	
煤制气	洗气塔	2	85	85	/	
	锁斗循环泵	6	85	75	减振、隔声	
	渣池泵	6	85	75	减振、隔声	
	激冷水泵	6	85	75	减振、隔声	
	过滤机给料 泵	4	85	75	减振、隔声	
	过滤机真空 泵	2	90	80	减振、隔声	
	低压灰水泵	3	80	70	减振、隔声	
	高压灰水泵	3	80	70	减振、隔声	
变换	高温凝液泵	6	85	75	减振、隔声	
	低温凝液泵	2	80	70	减振、隔声	
	汽提气凝液 泵	2	80	70	减振、隔声	
低温甲醇洗	甲醇泵	8	85	75	减振	
	热再生泵	4	80	70	减振、隔声	
	贫液甲醇泵	2	85	75	减振、隔声	
	半贫液甲醇 泵	2	85	75	减振、隔声	
	循环气压缩 机	1	95	85	厂房隔音、减 振、消音器	
压缩制冷	氨压缩机	1	95	85	厂房隔音、减 振、消音器	
	联合压缩机	1	95	85	厂房隔音、减 振、消音器	
硫回收	冷却风机	1	80	65	减振、消音器	

	燃烧风机	1	85	75	减振、消音器
	硫酸循环泵	1	85	75	减振、隔声
	洗涤循环泵	1	85	75	减振、隔声
空分	空气增压机	1	95	85	厂房隔音、减振
	压缩机	1	95	85	厂房隔音、减振
循环冷却水 水	空分循环水塔	4	85	75	/
	气化合成循环水塔	2	85	75	/

3.2.1 非正常工况

3.2.1.1 废气

（一）开停车及事故排放气

非正常排放主要考虑两部分：一是正常开、停车或部分设备检修时的污染物；二是工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污。

本项目共设三套火炬系统一套为主火炬系统，一套为酸性气火炬系统，一套氨火炬。项目气化炉、低温甲醇洗、液氮洗在开、停车及事故停车期间，排放的加压煤气进入火炬系统。经减压至压力 0.15MPa(g)，依次进入分液罐、液封罐、火炬筒、分子封，最后通过火炬头，由常明灯引燃。分液罐用氮气气封，以防止火炬气回火发生意外，当氮气供应发生故障时，打开通入火炬筒的低压蒸汽阀门，让一定量的水蒸气进入火炬管道，阻止空气进入，当火炬气燃烧有大量黑烟产生时，也应通入蒸汽以起到消烟的作用。在火炬头部，用导燃器点火焚烧后高空排放，废气主要污染物为 H₂、CO₂。燃烧后产物为 H₂O 和 CO₂。

（二）环保设施达不到设计水平

1、对原料气中的尘、硫化物等杂质去除不彻底，致使后续合成反应装置发生非正常生产，引起不合格物料排出。

2、TO 炉在事故状态或员工操作不当导致脱硝效率下降，使 NO_x 排放浓度增加。

3、硫回收装置内失效的催化剂没有及时更换，影响硫回收效果，或者设备、管道管件腐蚀发生跑冒滴漏，将使该装置 SO₂ 排放量增多。

解决上述问题除确保生产设备和施工安装质量先进可靠外，最直接经济有效的措施是加强管理，做好设备维护和检修工作，提高操作工技术水平。

本次评价非正常工况设定为：TO 炉在事故状态或员工操作不当，导致脱硝效率下降至 50%。

表 3.2-11 TO 炉 SCR 设施异常情况下非正常工况排放情况

项目	废气量 (m ³ /h)	因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排气筒 高度/内径	排气温度 (°C)
TO 炉	37039	NO _x	160	5.9262	H=15m Φ 1.2m	150

3.2.11.2 废水

（一）开、停车、检修时的废水排放

（1）生产装置在开、停车时，将会对一些设备或设施进行清洗，这时残存在设备或设施内废液和废渣将会随清洗水一同排出系统。所排废水的成分主要受设备或设施功能而定。

（2）进行生产设施清洗检修时，会有较多废水产生。硫回收装置清洗废水中的污染物主要包括酸性水、硫酸盐等；气化工序废水中的污染物主要包括氰化物、硫化物、氨氮、石油类、悬浮物等。

（二）生产设备发生故障时的废水排放

由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换，跑、冒、滴、漏现象严重，将会造成清净下水不清净。

3.2.2 清洁生产

3.2.2.1 工艺技术选择与装备

（1）煤气化工艺技术及设备

现有制氢装置以焦炭、富氧空气等为原料，采用固定床连续气化制气技术，经电除尘、脱硫、压缩、变换、精脱硫、变压吸附、氢纯化后制得氢气，本项目对现有制氢装置进行改扩建，采用先进的水煤浆大型煤气化技术替代固定床制气技术，该技术相对于固定床制气装置的先进性主要体现在环保、电耗、成本等3个方面。

本项目煤制气采用废锅—激冷型晋华炉，该炉具有以下特点：

1、采用水冷壁气化炉，气化温度不受耐火材料影响，可提高至 1400~1600℃，提高了煤种适应性。

2、没有设置独立的烧嘴冷却水系统，而是采用锅炉给水进行冷却，优化烧嘴条件，延长烧嘴寿命。

3、由于设置辐射废锅，回收大量的热量，可以产高压蒸汽，提高装置能效。

4、产生的灰水量少，因此，灰水处理设备规模小，可以省去耐火砖水煤浆气化需要独立设置的灰水处理框架。灰水循环量减少，降低投资和消耗。

5、采用组合式烧嘴，开车简单，且升温时间比耐火砖气化炉大幅度降低，节约燃料气消耗。

（2）变换工艺

变换工艺从催化剂种类划分，主要有 Fe-Cr 系变换催化剂、Cu-Zn 系变换催化剂和 Co-Mo 系耐硫变换催化剂，与前两种催化剂相比，Co-Mo 系耐硫变换催化剂具有如下特点：Co-Mo 系耐硫变换催化剂适用于原料气中硫含量较高的操作工况，对原料气中硫只有最低要求，无上限，因此粗煤气无需先脱硫再变换，整个净化装置的工艺流程更为简单。因此本项目拟采用等温变换炉。

（3）气体净化工艺

本项目采用低温甲醇洗工艺对合成气进行净化，低温甲醇洗工艺为物理吸收，其优点主要有：①溶液吸收能力大，在 3.7MPa(g)压力下吸收能力约 150m³CO₂/m³溶液，因而甲醇循环量小；②气体净化度高，净化气中总硫可小于 0.1ppm，并能同时脱除 H₂S、COS、HCN、H₂O、羟基铁等一切杂质。

（4）硫回收

本项目拟采用湿法制酸技术，采用活性较高专用催化剂和合理的温度控制来获得较高的 SO_2 转化率，硫的回收率可达 99.9% 以上。采用先进的酸雾控制技术，无须干燥，湿法催化制酸，保证过程中 SO_3 和 H_2O 直接冷凝生成硫酸。产品单一，生产优等品级标准的工业浓硫酸，同时也到达了气体脱硫净化的目的。另外原料组成、进料数量等大幅度波动不会影响装置正常运行，操作适应性强。

3.2.12.2 资源能源利用

项目所采取的节电、节水、节能等措施也有效地降低了各项能耗指标。主要体现在以下几个方面：

（1）空分空压机、增压机、合成压缩等采用蒸汽透平直接驱动，压缩效率的提高，避免了能量转换的损失，从而达到节能的目的。

（2）采用了晋华炉水煤浆气化炉燃烧室采用水冷壁型，水冷壁结构将煤气化过程中煤气的部分热量回收，产生高品位蒸汽，充分利用了水煤浆气化能量消耗集中便于回收的优势，达到了节能的目的；

（3）本项目废水经厂区污水处理站处理后进入中水回用装置，出水回用于循环水系统，浓水排至园区清净废水管网，对地表水环境影响较小。

（4）固废：本次工程固废主要为各工段的废催化剂、废分子筛、废吸附剂以及生活垃圾。危险固废由有资质单位回收处置，生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目无固废外排，不会造成二次污染。

3.2.12.3 自动化控制

本项目按照“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作等要求，设计自动化装置。中央控制室采用分散型控制系统（DCS），空分装置的 DCS 设置在装置内的控制室中，对整个空分装置的生产过程进行集中监控，公用工程的除新鲜水、消防水、循环水、空压站等公用工程采用就地集中控制。

3.2.12.4 清洁生产小结

本项目生产规模为 40 万 t/a 合成氨以及 50000Nm³/h 氢气，所采用的工艺技术成熟可靠，原料来源可靠，生产过程可实现自动化控制，自动化程度较高；生产过程中废气、废水可实现达标排放，固废可合理、安全处置，因此，本项目从生产工艺选择、主要设备选择、资源能源利用、自动化控制、污染物产生等方面分析，都可满足清洁生产的原则要求，其清洁生产能达到国内清洁生产先进水平。

3.3 污染物总量控制建议

废水污染物总量控制指标：出厂量 COD≤159.84t/a，氨氮≤26.64t/a；

环评预测量 COD≤126.096t/a，氨氮≤9.768t/a；

入环境量 COD≤44.4t/a，氨氮≤4.44t/a；

废气污染物总量控制指标：入环境量 NO_x≤51.6968t/a，SO₂≤14t/a，VOCs≤29.1656t/a；

4、环境影响分析

4.1 大气环境影响分析

(1) 查阅河南省环境保护厅发布的《2018 年度河南省环境质量公报》，2018 年平顶山市 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 超标，属于环境空气质量非达标区。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。

(2) 本项目主要大气污染物因子颗粒物、SO₂、NO₂、甲醇、硫酸雾、H₂S、NH₃、非甲烷总烃经过预测计算，各项目污染物短期、长期质量浓度占标率满足相应环境质量要求。本项目新增主要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%；本项目新增主要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≤30%；经过进一步预测模型计算，评价区域内 PM₁₀ 评价年平均质量浓度变化率 K=-94.4%，PM₁₀ 评价年平均质量浓度变化率 K≤-20%，评价区域 PM₁₀ 大气环境质量得到改善。

(3) 本项目运营期内颗粒物、SO₂、NO₂、甲醇、硫酸雾、H₂S、NH₃、非甲烷总烃对厂界浓度预测值满足相应标准限值要求，氨、硫化氢区域网格点存在超标现

象。本次评价根据进一步预测计算的结果，并结合厂区平面布置图，新增氨、硫化氢大气污染物排放源厂界外大气环境防护距离分别为 362m、360m；

（4）本项目初步确定本项目厂界外防护距离。评价单位经过现场踏勘，该防护距离内目前没有环境保护目标。

综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

4.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）中有关地面水环境影响评价工作等级划分的原则及判据，地表水评价等级判定见表 4.2-1。

表 4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

本工程建成后生产废水不直接排入水体，经总排口排入平顶山第三污水处理厂进一步处理，经关庙沟汇入灰河。属于间接排放，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

本项目建设处理规模为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理站，废水经处理后与脱盐水和循环水排污水一起送至处理规模为 $350\text{m}^3/\text{h}$ 的中水回用系统进一步处理，再生水满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求后作为循环水系统补水，浓水满足《合成氨工业水污染物排放标准》（DB41/538-2017）和平顶山第三污水处理厂收水水质要求后排入平顶山第三污水处理厂进一步处理，处理后排入关庙沟，经灰河最终汇入沙河。经过评价分析，本项目外排废水水质、水量不会对平顶山第三污水处理厂造成冲击。因此，评价认为本项目排外水对区域地表水环境影响较小，项目排水方案可行。

4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定的建设项目分类原则，本项目属于 I 类建设项目；拟建厂址地下水径流方向两侧和下游浅层地下水多作为灌溉用水或者洗涤、分散式居民备用水井等用水，区域地下水环境敏感程度属于“较敏感”，综合判定本项目地下水环境影响评价等级为一级。

本项目不取用地下水，不易引起地下水流场或地下水水位变化。但在生产过程中，如果发生跑、冒、滴、漏等现象，会使污染物渗入地下，主要污染对象为潜水。评价建议企业加强生产管理，消除设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象，在项目建设过程中按相关规定采取分区防渗等地下水污染防护措施，对项目产生的固废或废液必须严格按照要求设置临时库房，做好“三防”措施，避免淋滤液下渗污染地下水。

评价认为在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。工程建设不会对地下水产生明显影响，地下水质量仍将维持现有水平。

4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据，预计项目建成后厂址所在区域环境敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A),且受噪声影响人口数量变化很小。确定声环境影响评价等级为三级。

本工程完成后各厂界预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准要求，工程不会出现噪声扰民现象。

4.5 固体废物

本工程所产生的固体废物包括一般固废和危险固废。一般固废经厂区暂存后，外送综合利用或交由当地环卫部门处理。危险固废送厂家回收或交由有资质单位处理。本项目固体废物均能得到安全、合理处置，不会对环境造成不利影响。

针对危险废物，建设单位设置 1 座危险废物暂存间，暂存时应采用相关容器进行包装存储，不得露天放置，暂存设施应为封闭型结构，并符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。

企业在危废运输处理过程应做好记录，办理危险固废转移联单，主动接受当地环保部门及接收固废单位的环保管理部门的监督。企业应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划，并向当地环保局申报危险废物的种类别、产生量、流向、贮存和处置等有关资料。

通过采取以上固体废物的处置措施，可实现全部固废的综合利用或妥善处置，不会对周边环境造成二次污染。综上所述，工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

5、环境风险

评价依据 HJ/T169-2018 进行全面分析，本项目 $Q=1105.656$ ，属于 $Q \geq 100$ 范围；M 分值为 65 分，分类为 M1 类；综合判定本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级，项目环境风险评价等级为一级，环境风险评价范围 5km。大气环境敏感程度、地表水环境敏感程度、地下水环境敏感程度分级均为 E1，危险物质及工艺系统危险性为

P1，项目环境风险潜势为IV⁺。

项目最大可信事故为氨合成输送泵至储罐输送管道泄漏、酸性气脱除装置至硫回收装置 H₂S 输送管道、硫回收 SO₂ 输送管道泄漏，煤气管道中 CO 泄漏，事故对近距离下寨、叶寨、周庄、尚庄、龚店等村影响较大，事故状态下，敏感点疏散隔离距离以硫回收装置为中心向外 2.4km。在实施评价提出的大气环境风险防范措施基础上，大气环境风险可控。

项目废水依托新建污水处理站处理达标后排入平顶山第三污水处理厂进一步处理。根据神马尼龙科技有限公司内部废水三级防控系统设置情况，结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

项目地下水环境风险防空主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，运行期间严格按照自行监测计划执行地下水监控内容，出现水质异常或超标现象应采取停车等措施，以控制地下水环境风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。

6、环境经济损益分析

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用。间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。

本项目建成投产后在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益主要有以下几个方面：

（1）直接经济效益

本项目的直接经济效益主要体现在项目产品市场化的方面。本项目年利润总额 23522 万元，具有良好的经济效益。

（2）间接经济效益

本项目在采取相应的环保措施以后，项目各类污染物均有了一定削减，此外，工程在采取相应的污染治理措施后，对环境和人体减少的损失也可视为间接经济效

益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

本工程的建设符合国家法律法规和环保要求，工程采用了成熟的生产工艺，稳定可靠的各项污染防治措施。项目建成后给当地群众提供了就业机会，有较好的盈利能力和抗风险能力。项目落实评价提出的环保治理措施后，工程产生的污染物能够达标排放。综合分析，该项目建设可行。

7、环境影响评价初步结论

项目建设符合国家产业政策，项目选址符合土地利用规划要求；项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，各种污染物能够达标排放，不改变区域环境功能；项目环境风险水平可以接受；项目建设可以满足清洁生产、达标排放、总量控制的要求；项目建设能够为当地带来较好的社会效益、经济效益和环境效益；从环保角度分析，评价认为项目在所选厂址上建设可行。