

河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目

竣工环境保护验收监测报告

建设单位：河南省中原大化集团有限责任公司

二〇二六年六月

建设单位法人代表：蔡教民

编制单位法人代表：蔡教民

项目负责人：夏江宾

报告编写人：夏江宾、常科亮、刘乃双

建设单位：河南省中原大化集团

有限责任公司

电话：13703489987

传真：/

邮编：457000

地址：濮阳市华龙区人民路西段

编制单位：河南省中原大化集团

有限责任公司

电话：13703489987

传真：/

邮编：457000

地址：濮阳市华龙区人民路西段

目 录

1	项目概况	1
1.1	项目基本情况	1
1.2	验收范围	2
1.3	验收工作开展情况	2
2	验收依据	3
2.1	建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2	建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3	建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定	3
2.4	其他相关文件	4
3	项目建设情况	5
3.1	地理位置及平面布置	5
3.2	建设内容	5
3.3	主要原辅材料及燃料	12
3.4	水源及水平衡	13
3.5	生产工艺及产污环节	15
3.6	项目变动情况	32
4	环境保护设施	34
4.1	污染物治理/处置设施	34
4.2	环保设施投资及“三同时”落实情况	35
5	环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	37
5.1	环境影响报告书主要结论与建议	37
5.2	审批部门审批决定	39
6	验收执行标准	42

6.1	污染物排放标准.....	42
6.2	总量控制指标.....	44
7	验收监测内容.....	45
7.1	废气.....	45
7.2	废水.....	46
7.3	噪声监测.....	46
8	质量保证和质量控制.....	47
8.1	监测分析方法及检测仪器.....	47
8.2	人员能力.....	48
8.3	水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	48
8.4	气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	49
8.5	噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	49
9	验收监测结果.....	50
9.1	生产工况及验收数据来源.....	50
9.2	验收监测结果与评价.....	51
10	验收监测结论.....	65
10.1	验收监测期间生产工况.....	65
10.2	污染物排放监测结果.....	65
10.3	验收结论.....	69
10.4	建议.....	69

附表：建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图：

现场照片

附图一：项目地理位置图

附图二：煤化工装置区平面布置及监测布点图

附图三：天然气装置区平面布置及监测布点图

附件：

附件一：项目备案文件

附件二：化肥原料路线优化项目环评批复

附件三：竣工公示、调试公示

附件四：竣工验收检测报告

附件五、自行检测报告

1 项目概况

1.1 项目基本情况

河南省中原大化集团有限责任公司（简称“中原大化集团”）位于濮阳经济技术开发区，1990 年建成投产以天然气为原料的年产 30 万吨合成氨、52 万吨尿素装置；2000-2005 年相继建成 3 套三聚氰胺生产装置（2 套 1.2 万吨/年、1 套 3 万吨/年的生产线）；2008 年 5 月建成投产以煤为原料的年产 30 万吨甲醇项目；濮阳永金化工有限公司于 2013 年建成投产以中原大化甲醇项目配套气化装置富裕原料气为原料的年产 20 万吨乙二醇项目。2023 年 9 月，中原大化集团吸收合并了濮阳永金化工有限公司，乙二醇装置的主体也归属于中原大化集团（现与煤化工装置区合并为同一排污许可证）。

中原大化集团分为天然气化工装置区、煤化工装置区（含乙二醇装置）两部分。天然气化工装置区位于胜利西路与华安中路交叉口西南角，现有主要生产装置为年产 30 万吨合成氨、52 万吨尿素、5.4 万吨三聚氰胺、40 万吨复合肥等；煤化工装置区位于石化西路与濮水路交叉口西南角，现有主要生产装置为年产 30 万吨甲醇、年产 20 万吨乙二醇。

运行过程中，天然气厂区受天然气供应量及价格的影响造成合成氨装置经常性出现被迫停产情况，而煤化工厂区又会在甲醇、乙二醇产品价格低迷时限产或停产。在此背景下，中原大化集团拟建设化肥原料路线优化项目，在煤化工装置区和天然气装置区之间进行优化改造，打通煤气化原料气与合成氨尿素装置间的连通关系，实现不同产品间的自主切换。该项目主要建设、改造内容为：在煤气化装置规模不变的前提下，对煤化工装置区的空分、变换、酸性气体脱除装置进行改造，新增液氮洗设施，可为天然气装置区的合成氨提供精制合成气、尿素装置提供 CO₂ 气。该项目不新增气化能力及各装置规模，仅打通合成气供应间的连通关系，以提高企业经济效益、产品竞争力和抗风险能力。

《河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目环境影响报告书》由河南省化工研究所有限责任公司于2024年10月编制完成，濮阳市生态环境局于2024年10月15日以濮环审〔2024〕15号对该项目进行了批复。2025年1月开始建设、10月基本建设完成，2025年12月开始运行调试。该项目以新带老措施中的天然气装置区合成一段转化炉烟气增加的SNCR脱硝改造于2024年12月已改造完成。煤化工装置区于2025年10月31日重新申领了排污许可证，原煤化工装置区与乙二醇项目为单独的排污许可证，2026年5月6日两证合并再次进行重新申领；天然气装置区涉及建设内容较少，排污许可证于2025年12月3日进行了变更。

1.2 验收范围

本次竣工环境保护验收范围为河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目涉及的建设内容和以新带老措施。

1.3 验收工作开展情况

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第六82号）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），2026年2月正式启动验收工作，中原大化集团依据建设项目竣工环境保护验收技术规范的相关要求编制了验收监测方案，并委托河南源盛检测技术有限公司于2026年5月8日~9日对该项目进行了竣工环境保护验收监测。

根据该项目环境影响评价文件及批复文件落实情况，环保设施的建设及运行情况、污染物达标排放情况和验收监测报告，对照国家及地方相关标准要求，2026年6月编制完成了该项目竣工环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.12.29）；
- (6) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》（国务院令第 682 号）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (8) 《河南省生态环境厅办公室关于规范涉变动污染影响类项目环评与排污许可管理的通知》（豫环办[2023]4 号）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；
- (2) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688 号）。
- (4) 《关于规范建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（豫环办[2018]95 号）（2018.07.11）。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

- (1) 《河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目环境影响报告书》（报批版）；编制单位：河南省化工研究所有限责任公司；编制时间 2024 年 10

月。

(2) 濮阳市生态环境局关于对河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目环境影响报告书的批复（濮环审〔2024〕15号），2024年10月15日。

2.4 其他相关文件

河南源盛检测技术有限公司出具的竣工验收监测报告。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

中原大化集团分为天然气装置区和煤化工装置区，天然气化工装置区位于胜利西路与华安中路交叉口西南角，煤化工装置区位于天然气装置区西南直线距离 1.7km 处的石化西路与濮水路交叉口西南角。天然气装置区周边近距离主要敏感点为有东北方向 605m 的韩庄村，煤化工装置区周边近距离的环境敏感点主要有：南侧 275m 的康湖村、东南方向 300m 的前漳消村。项目厂址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区。本次化肥原料路线优化项目主要建设或改造内容主要位于煤化工装置区内部，地理位置见附图 1。

本项目化肥原料路线优化改造项目主要建设改造内容均发生在现有对应装置处或附近，不改变现有两个装置区的整体平面布置，两个装置区的平面布置分别见图 2 和图 3。

3.2 建设内容

3.2.1 现有工程简介

(1) 天然气装置区现有工程

天然气装置区现有工程主要包括 30 万 t/a 合成氨及 52 万 t/a 尿素装置、3 套三聚氰氨生产装置共 5.4 万 t/a 产能，10 万 t/a NPK 复合肥装置、30 万 t/a 高塔复合肥装置；2 台 75t/h 及 1 台 130t/h 燃煤锅炉；废水处理站规模 60m³/h，处理工艺：水解酸化+A/O/O 工艺，处理后的废水排放去向为濮阳市第二污水处理厂；1 套循环冷却水装置，处理能力为 30000 m³/h。

本次化肥原料路线优化项目主要涉及合成氨及尿素装置，项目完成后可实现煤化工装置区的原料气为天然气装置区的合成氨装置提供精制的合成原料气、同时为尿素装置提供 CO₂。

天然气装置区的合成氨及尿素装置主体生产工艺为：天然气经压缩、预热、脱硫后，先后进入一、二段转化炉进行转化反应，使出口甲烷含量降低到 0.9%，经废

热锅炉换热后，又先后进入高、低温变换炉，使气体中 CO 降到 0.36%，进入脱碳装置脱碳后，再经过甲烷化炉使 CO 降到 10ppm，后进入氨合成塔生产液氨，液氨和 CO₂ 气体经压缩进入尿素合成塔生产尿素。

(2) 煤化工装置区现有工程

煤化工装置区现有工程主要包括 30 万 t/a 甲醇装置和 20 万 t/a 乙二醇装置，原料气气头为 1 台日投煤量 2000t 的 SHELL 煤气化炉，配套的主要工程包括空分、变换、脱硫脱碳（低温甲醇洗）、三级克劳斯硫回收装置；3 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉；废水处理站规模 300m³/h，处理工艺：IC+HBF+两级 AO，处理后的废水排放去向为濮阳市第二污水处理厂；1 套循环冷却水装置，处理能力为 70000 m³/h。

本次化肥原料路线优化项目主要改造内容主要涉及煤化工装置区的粗煤气变换及净化。现有甲醇装置的主体生产工艺为：原料煤经制粉干燥后，进壳牌气化炉生产粗煤气，经降温、除尘后进入 CO 变换工序，变换后经低温甲醇洗去除原料气中的 H₂S 和 CO₂。低温甲醇洗出口净化气（CO 和 H₂）一部分送乙二醇装置区、另一部分经压缩后合成粗甲醇，经精馏后得到产品精甲醇。低温甲醇洗去除的 H₂S 送硫回收装置回收硫磺，脱除的纯净 CO₂ 经加压后部分用于生产液体 CO₂、另一部分用于煤气化工序煤粉输送。

3.2.2 本项目基本情况

中原大化集团分为天然气装置区和煤化工装置区两个独立运行的厂区，分别申领排污许可证。天然气装置区现有合成氨装置原料为天然气；煤化工装置区气化装置为 1 台日投煤量 2000t 的壳牌炉，为甲醇和乙二醇提供合成气。运行过程中，天然气装置区受天然气供应量及价格的影响造成合成氨、尿素装置经常性出现被迫停产的情况，而煤化工装置区又会在甲醇、乙二醇产品价格低迷时限产或停产。本次建设的化肥原料路线优化项目是在煤化工装置区和天然气装置区之间进行优化改造，打通煤气化原料气与合成氨尿素装置间的连通关系，实现不同产品间的自主切换。本项目的实施，是在天然气供应不足或价格较高时煤化工装置区气头可为天然气装

置区氨合成提供原料气的一种备用方案。根据技改工程的目的，可将煤气化装置区气头在现有甲醇+乙二醇方案的基础上，组合出以下两种备用运行方案。

备用运行方案一：合成氨+甲醇方案，即以煤气化装置原料气在保证氨合成装置满负荷运行情况下，剩余合成气用于生产甲醇。

备用运行方案二：合成氨+乙二醇方案，即以煤气化装置原料气在保证氨合成装置满负荷运行情况下，剩余合成气用于生产乙二醇。

本项目技改工程主要建设、改造内容为：在煤气化装置规模不变的前提下，对煤化工装置区的空分、变换、酸性气体脱除装置进行改造，新增液氮洗设施，可为合成氨提供精制合成气、为尿素装置提供 CO₂ 气。技改工程主要建设内容位于煤化工装置区，天然气装置区只需在 CO₂ 压缩中的一二段间、二三段间增加脱硫反应器，对尿素合成所用 CO₂ 进行净化。此次技改工程的项目主体为煤化工装置区，技改工程项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 技改工程基本情况表

项目	环评及批复内容	项目建设实际	批建相符性
项目名称	河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目	河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目	相符
建设地点	濮阳经济技术开发区濮水路与石化西路交叉口西南角中原大化煤化工装置区内	濮阳经济技术开发区濮水路与石化西路交叉口西南角中原大化煤化工装置区内	相符
总投资	31000 万元	25500 万元	减少
建设性质	改建	改建	相符
技改方案	对煤化工装置区的空分、变换、酸性气体脱除装置进行改造，新增液氮洗设施，可为合成氨提供精制合成气、尿素装置提供 CO ₂ 气。	对煤化工装置区的空分、变换、酸性气体脱除装置进行改造，新增液氮洗设施，可为合成氨提供精制合成气、尿素装置提供 CO ₂ 气。	相符
劳动定员	不新增，现有人员调配。	不新增，现有人员调配。	相符

3.2.3 项目建设内容

本次技改工程的目的，是使得煤化工装置区以煤为原料的气头可为天然气装置区的氨合成塔提供精制原料气、同时为尿素装置提供洁净 CO₂ 的一种备用方案。因

现有煤化工装置区现有的原料气净化工艺设计是为甲醇提供合成气，甲醇合成所需有效气组分为 $H_2: CO=2:1$ ，而合成氨生产所需原料气为纯净的 H_2 ，主要制约因素为现有变换装置的变换深度不足。根据技改工程的目的，结合煤化工装置区现有原料气净化装置的实际，此次技改的主要工程内容见表 3.2-2。另外，天然气装置区及技改后的煤化工装置区部分污染源需满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023），针对各装置区中部分现有污染源实施以新带老措以满足新的排放标准要求；同时，本次还对煤化工和天然气装置区的燃煤锅炉进行提标改造，以满足环保绩效 A 级企业污染物排放要求，具体见表 3.2-3。

表 3.2-2 本次技改工程内容一览表

项目	原环评及批复内容	实际建设情况	批建相符性
空分装置改造	<p>改造目标：维持下塔 0.5MPa 氮气产量、用途不变，对精馏塔上塔辅塔进行改造，扩上塔 0.01MPa 氮气产量至 46000Nm³/h。改造后上塔 0.01MPa 氮气中的 32000Nm³/h 通过氮压缩机（新增）增压至 4.8MPa 供液氮洗使用；7000Nm³/h 氮气通过原氮压缩机供乙二装置；剩余 7000Nm³/h 为后续装置留作备用，暂时送至水冷塔降温。</p> <p>改造内容：①精馏塔上塔辅塔段和冷箱均升高 2m；②上塔氮气出口管线为由 DN400，更换为 DN800；③更换一套过冷器；④将现有 8 台低压换热器中的 3 台低压换热器污氮气通道改为上塔氮气通道。</p>	<p>实际改造内容：①精馏塔上塔辅塔段和冷箱均升高 2m；②上塔氮气出口管线为由 DN400，更换为 DN800；③更换一套过冷器；④将现有 8 台低压换热器中的 3 台低压换热器污氮气通道改为上塔氮气通道。</p>	相符
变换装置改造	<p>改造目标：现有串联的 3 台绝热变换炉，变换深度约 $H_2: CO=2:1$，经脱硫脱碳后合成气供甲醇、乙二醇合成。通过改造将原煤气化制甲醇和乙二醇的流程改造优化为可实现“合成氨+甲醇”、“合成氨+乙二醇”运行方式。运行过程将原料气分为两股，一股不进行变换，另一股进行深度变换。深度变换气一部分用于合成氨生产、另一部分与未变换气混合调整 H_2 和 CO 比例用于甲醇或乙二醇合成。</p> <p>改造内容：①变换气侧新增一套等温变换炉，与现有三变炉串联。②未变换气侧，增加一套余热回收系统和一座未变换气洗氨塔。</p>	<p>实际改造内容：①变换气侧新增一套等温变换炉，与现有三变炉串联。②未变换气侧，增加一套余热回收系统和一座未变换气洗氨塔。</p>	相符

项目	原环评及批复内容	实际建设情况	批建相符性
脱硫脱碳装置改造	<p>改造目标：满足合成氨与甲醇或乙二醇联产的分别所需原料气供给。</p> <p>改造内容：①原酸性气体脱除配套甲醇装置，其洗涤塔出口 CO₂ 含量约 2.5mol%，现变换净化气经液氮洗装置处理后送至下游合成氨装置，为满足后续工艺条件，酸性气体脱除装置出口 CO₂ 含量须控制在 20pp 以下，需在变换气侧增加一台净化气精洗塔，以满足 CO₂ 脱除要求。</p> <p>②增加未变换气洗涤系统，包括未变换气洗涤塔、变换气冷却器、变换气分液罐等设施。塔段间及塔底富甲醇分别送至原变换气洗涤塔中部及下部继续洗涤甲醇。</p> <p>③为提高高纯 CO₂ 气产量，新增 CO₂ 解吸塔及相关配套系统。原中压闪蒸塔上部及下部的富甲醇进入 CO₂ 解吸塔进行减压闪蒸，CO₂ 解吸塔塔顶闪蒸的 CO₂ 气一部分直接送出界区，另一部分 CO₂ 送至布置在天然气厂区的精脱硫系统，再用于尿素合成。</p>	<p>实际改造内容：①在变换气侧增加一台净化气精洗塔，以满足 CO₂ 脱除要求。</p> <p>②增加未变换气洗涤系统，包括未变换气洗涤塔、变换气冷却器、变换气分液罐等设施。塔段间及塔底富甲醇分别送至原变换气洗涤塔中部及下部继续洗涤甲醇。</p> <p>③新增 CO₂ 解吸塔及相关配套系统。原中压闪蒸塔上部及下部的富甲醇进入 CO₂ 解吸塔进行减压闪蒸，CO₂ 解吸塔塔顶闪蒸的 CO₂ 气一部分直接送出界区，另一部分 CO₂ 送至布置在天然气厂区的精脱硫系统，再用于尿素合成。</p>	相符
液氮洗装置（新增）	为满足合成氨生产对合成气的需求，需新增液氮洗装置一套。将低温甲醇洗来的变换净化气进行精制，脱除净化气中的 CO、CO ₂ 、CH ₄ 、Ar 等有害杂质，精制合成气送合成氨装置。	新增液氮洗装置一套。将低温甲醇洗来的变换净化气进行精制，脱除净化气中的 CO、CO ₂ 、CH ₄ 、Ar 等有害杂质，精制合成气送合成氨装置。	相符
CO ₂ 净化（布置在天然气厂区）	为满足尿素装置对 CO ₂ 气总硫≤1mg/Nm ³ 的要求，在天然气装置区 CO ₂ 压缩中的一二段间、二三段间增加脱硫反应器，对尿素合成所用 CO ₂ 进行净化。主要包括：活性炭脱硫反应器、水解反应器、精脱硫反应器。	在天然气装置区 CO ₂ 压缩中的一二段间、二三段间增加脱硫反应器，对尿素合成所用 CO ₂ 进行净化。主要包括：活性炭脱硫反应器、水解反应器、精脱硫反应器。	相符
输送管线	煤化工厂区至天然气厂区的 CO ₂ 和精制合成气两根输送管线。采用架空方式铺设，线路走向为煤化工装置北门出向东约 300m 至濮水路，沿濮水路路东向北约 950m 至濮阳乙烯南厂界外，后再向东约 1350m 进入天然气厂区内，厂外架空线路总长为 2.6km。合成气管线管径 350mm、压力 3.9Mpa.G，CO ₂ 管线管径 600mm、压力 0.14 Mpa.G。	煤化工厂区至天然气厂区的 CO ₂ 和精制合成气两根输送管线。采用架空方式铺设，线路走向为煤化工装置北门出向东约 300m 至濮水路，沿濮水路路东向北约 950m 至濮阳乙烯南厂界外，后再向东约 1350m 进入天然气厂区内，厂外架空线路总长为 2.6km。合成气管线管径 350mm、压力 3.9Mpa.G，CO ₂ 管线管径 600mm、压力 0.14 Mpa.G。	相符

表 3.2-3 技改工程实施的以新带老措施一览表

所在装置区	污染源名称	主要因子	原有环保措施	环评及批复的以新带老措施	实际建设情况	批建相符性
天然装置区	合成一段转化炉 DA001	PM ₁₀ 、NO _x	燃用清洁燃料——氨合成弛放气。	SNCR 脱硝	SNCR 脱硝	相符
	锅炉烟气 DA005	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫除尘一体化			
煤化工装置区	低温甲醇洗放空气 DA005	H ₂ S、甲醇、非甲烷总烃	水洗	合并后经新建 RTO 炉进行焚烧处置（现有污水处理站废气处理装置中的低温等离子+光氧装置停用但不拆除，在 RTO 非正常工况时开启，其余污染源的现有措施仍保留运行）	合并后经新建 RTO 炉进行焚烧处置（现有污水处理站废气处理装置中的低温等离子+光氧装置停用但不拆除，在 RTO 非正常工况时开启，其余污染源的现有措施仍保留运行）	相符
	罐区呼吸气、装车废气	甲醇	经低温甲醇洗废气水洗塔洗涤后与低温甲醇洗放空气一并排放			
	污水处理站废气 DA004	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱洗+低温等离子+光氧催化			
	锅炉烟气 DA002	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+SNCR 脱硝+袋式除尘+氨法脱硫除尘一体化			

3.2.4 主要生产设备

经对照，技改工程相关设备实际建设情况与原环评及批复内容均一致，具体设备见表 3.2-4。

表 3.2-4

技改工程主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	数量	材料	备注
一、空分装置					
1	精馏塔上塔	增高~2m	1	5083-H112	改造
2	过冷器		1	5083,3003,5052	更换
3	低压换热器		1	3003,5083	改造
4	氨蒸发器		1	壳程 16MnR	新增
5	氮压缩机	Q=32000 Nm ³ /h P 入=0.01MPaG P 出=4.8MPaG	1		新增
二、一氧化碳变换					
1	未变换洗氨塔	型式：板式塔 Φ1400, H~7090 (T-T)	1		新增
2	汽包		1		新增
3	未变换气除盐水 预热器		1		新增
4	未变换气水冷器		1		新增
5	等温变换炉	φ3800, H~15344 (T-T)	1		新增
6	变换气淬冷器		1		新增
7	未变换气液分离器		1		新增
8	热循环泵		1		新增
三、脱硫脱碳					
1	净化气精洗塔	型式：板式塔 Φ3600, H~32540 (T-T)	1		新增
2	CO ₂ 解吸塔	型式：板式塔 Φ3600, H~51210 (T-T)	1		新增
3	未变换气洗涤塔	型式：板式塔 Φ1200, H~45780 (T-T)	1		新增
4	变换气冷却器	绕管换热器 DN2800×11600	1		新增
5	循环甲醇冷却器	绕管换热器 DN1900×9600	1		新增
6	贫富甲醇换热器	绕管换热器 DN1900×9600	1		新增
7	甲醇/水加热器	1900×9600	1		新增
8	未变换气冷却器	绕管换热器 1200×8000	1		新增
9	原料气分离罐	Φ2800, H~3760 (T-T)	1		新增
10	未变换气分离罐	Φ1000, H~2400 (T-T)	1		新增
11	甲醇/水闪蒸罐	Φ1200, H~2400 (T-T)	1		新增
12	净化气精洗塔塔底泵	流量：635.4m ³ /h, 扬程：106m	1+1		新增
13	循环甲醇泵	流量：397.58m ³ /h, 扬程：50m	1+1		新增
14	塔段间甲醇泵	流量：24.97m ³ /h, 扬程：32m	1+1		新增
15	酸性气预热器	500×2500	1		新增

序号	设备名称	设备规格	数量	材料	备注
四、液氮洗					
1	氮洗塔	型式：板式塔	1		新增
2	中压氮气冷却器	型式：多通道板翅式	1		新增
3	1号原料气冷却器	型式：多通道板翅式	1		新增
4	2号原料气冷却器	型式：多通道板翅式	1		新增
5	氢气分离器		1		新增
6	燃料气气液分离器		1		新增
7	液氮气液分离器		1		新增
8	气体混合器		1		新增
9	再生气体加热器	型式：管壳式	1		新增
10	再生气体冷却器	型式：管壳式	1		新增
11	合成气增压机	型式：离心式，进口：2.95MPaG 出口：3.9MPaG	1		新增
12	缓冲罐	型式：卧式	1		新增
13	吸附器	型式：立式 设计温度：-75℃（吸附）/230℃ （再生）	1+1		新增
五、CO ₂ 净化					
18	活性炭脱硫反应器		1		新增
19	水解脱硫塔		1		新增
20	精脱硫反应器		1		新增
21	水解后冷却器		1		新增

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目主体改造内容主要发生在煤化工装置区，技改工程仅提供一种为天然气装置区提供氨合成原料气的备用方案，并不改变煤化工装置区的气头规模等，故在此给出煤化工装置区的主要原辅料消耗情况见表 3.3-1，煤质见表 3.3-2。

表 3.3-1 煤化工装置区主要原材料及动力消耗

项目	单位	消耗量	备注
原料煤	万 t/a	66	神木煤+焦煤
燃料煤	万 t/a	40.4 万 t/a	含乙二醇用蒸汽
一次水	万 m ³ /a	816.24	含乙二醇，市政供给。
电	万 kwh	7079	外部电网
蒸汽	t/h	364	锅炉，气化和甲醇合成副产

表 3.3-2 煤化工装置区原、燃料煤煤质一览表 单位：%

项目	水分	灰分	挥发份	固定碳	硫	氢	高位热值 (MJ/kg)	低位热值 (MJ/kg)
原料煤	2.84	13.72	24.31	59.13	0.41	3.62	28.1	24.3
燃料煤	2.45	24.66	15.74	57.15	0.37	3.07	24.33	21.51

3.4 水源及水平衡

煤化工装置区和天然气装置区生产生活用水均由市政供给，技改工程实施后，备用运行方案即煤气化装置气头向天然气装置区的氨合成装置供应合成气情况下，天然气装置区与造气相关工段将停用，乙二醇装置、甲醇合成将停产或降低负荷运行。不同运行方案下，天然气装置区水平衡见图 3.4-1，煤化工装置区水平衡见图 3.4-2。

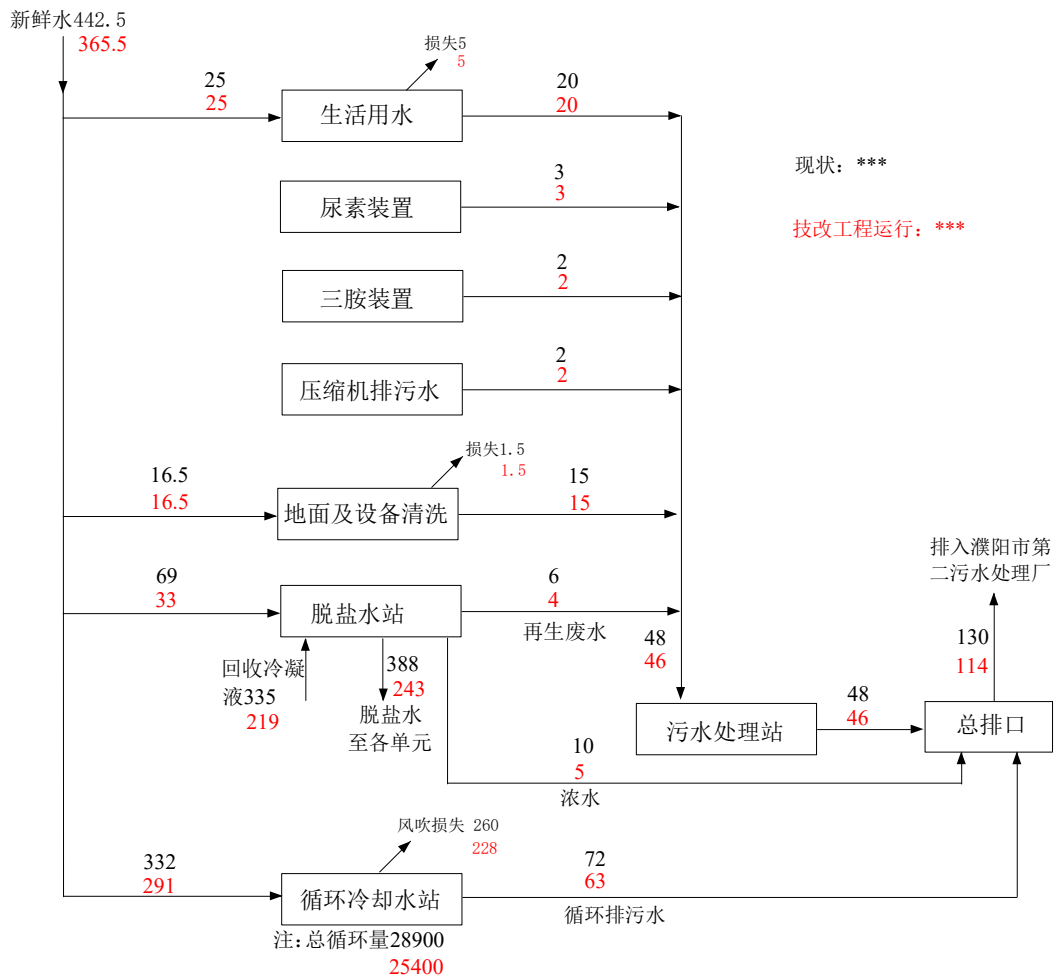


图 3.4-1 技改工程运行期间天然气装置区全厂水平衡及与现状对比图 (m³/h)

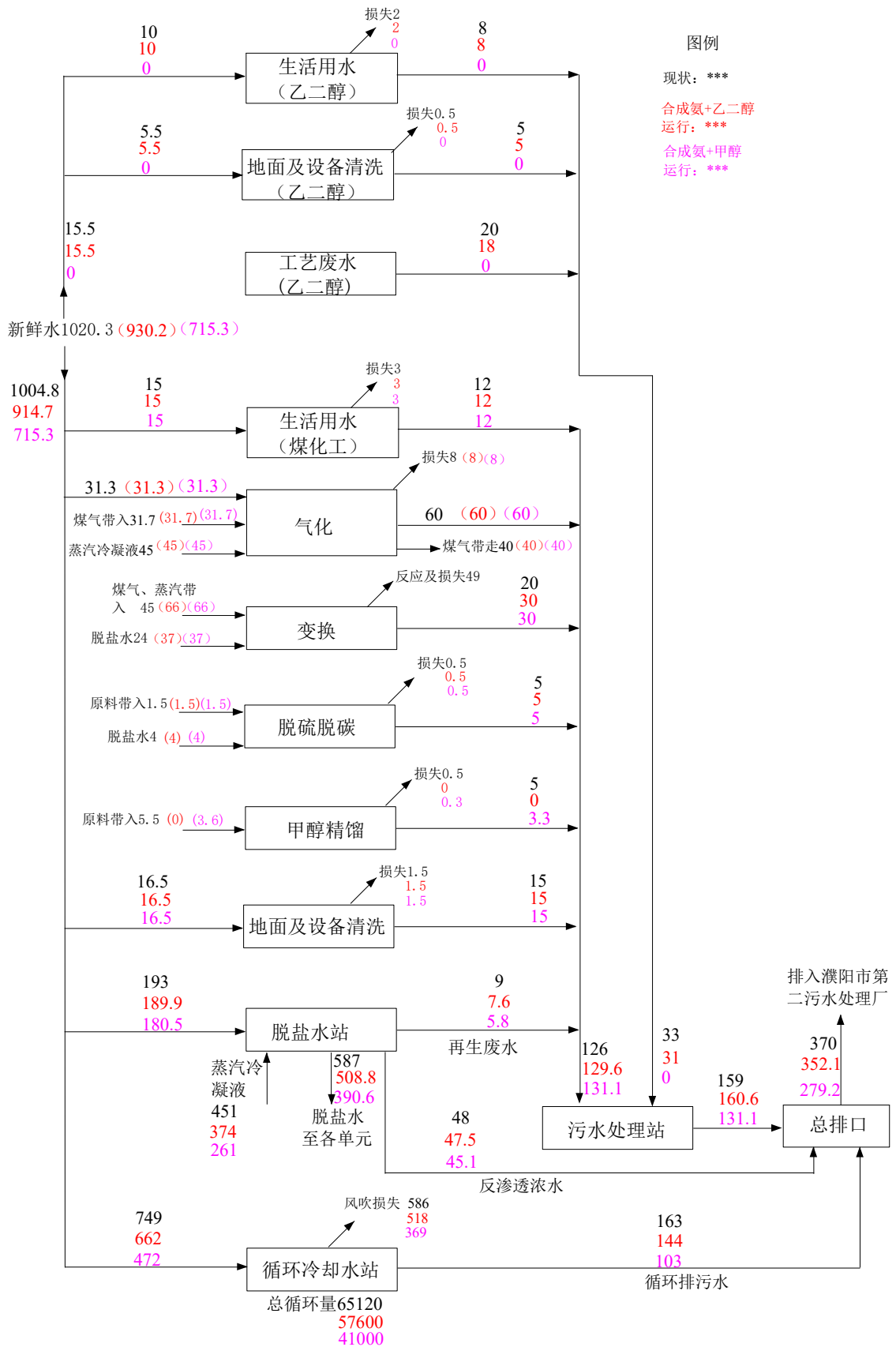


图 3.4-2 技改工程运行期间煤化工装置区全厂水平衡及与现状对比图 (m³/h)

3.5 生产工艺及产污环节

本次技改工程主要发生在煤化工装置区，作为一种为天然气化工装置区提供备用合成气的技改方案，备用技改工程运行期间，对煤化工装置区内与现有相比不发生变化的单元将不再列出，仅给出变动的工艺装置。

3.5.1 空分装置

(1) 生产工艺

空分装置采用分子筛吸附预净化、增压透平膨胀机、全填料精馏及液氧、液氮内压缩工艺。整套设备包括：空气过滤系统、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、全精馏制氮系统、仪控系统、电控系统等。

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入离心式空压机，经压缩机加压到约 0.5MPa，然后进入水冷却塔冷却。冷却水为经水冷塔冷却后的水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的分子筛纯化器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛纯化器为两台切换使用。

净化后的空气分为三股：一股抽出作为各单元所用空气；一股进入低压板式换热器，出换热器底部后进入下塔；另一股去空气增压机。

进入空气增压机的空气经增压机第一段增压到约 2.7MPa 后分为两股：一股直接出增压机，经后冷器冷却后进入膨胀机的增压端中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入高压板式换热器，再从换热器中部抽出进入膨胀机的膨胀端去膨胀。膨胀后的含湿空气进入气液分离器，经气液分离器的空气与出板式换热器的低压空气汇合，进入下塔。从气液分离器抽出的液空也送入下塔。

另一股空气在增压机的第二段继续增压到约 6.9MPa 并经后冷器冷却至常温后进入高压板式换热器，与高压液氧及返流污氮气体换热。这部分高压空气从换热器底部抽出经节流进入下塔。

空气经下塔初步精馏后，获得液空、纯液氮和污液氮，并经过冷器过冷后节流进入上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经液氧泵压缩至 4.9MPa 进入高压板式换热器，复热后出冷箱，压力调节至 4.65MPa 送入高压氧气管网供气化装置使用。

在上塔中部抽取一定量的氩馏份送入增效粗氩塔，氩馏份经增效粗氩塔精馏后得到粗氩气。粗氩气经过低压板式换热器复热后出冷箱，可以与污氮气汇合去水冷塔也可以单独作为粗氩气产品。

在下塔顶部抽取 0.5MPa 压力氮气，经低压板式换热器复热后出冷箱，后进入低压氮气管网。

从上塔上部引出污氮气复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷塔。从冷箱抽出的液氧液氮送入液氧液氮贮槽储存备用。

从上塔顶部抽取 0.01MPa 压力的纯氮气 46000Nm³/h，其中的 32000Nm³/h 通过压缩机（新增）增压至 4.8MPa 供液氮洗使用；7000Nm³/h 氮气通过原氮压缩机供乙二醇装置；剩余 7000Nm³/h 为后续装置留作备用，暂时送至水冷塔降温。

空分装置工艺流程及产污环节见图 3.5-1。

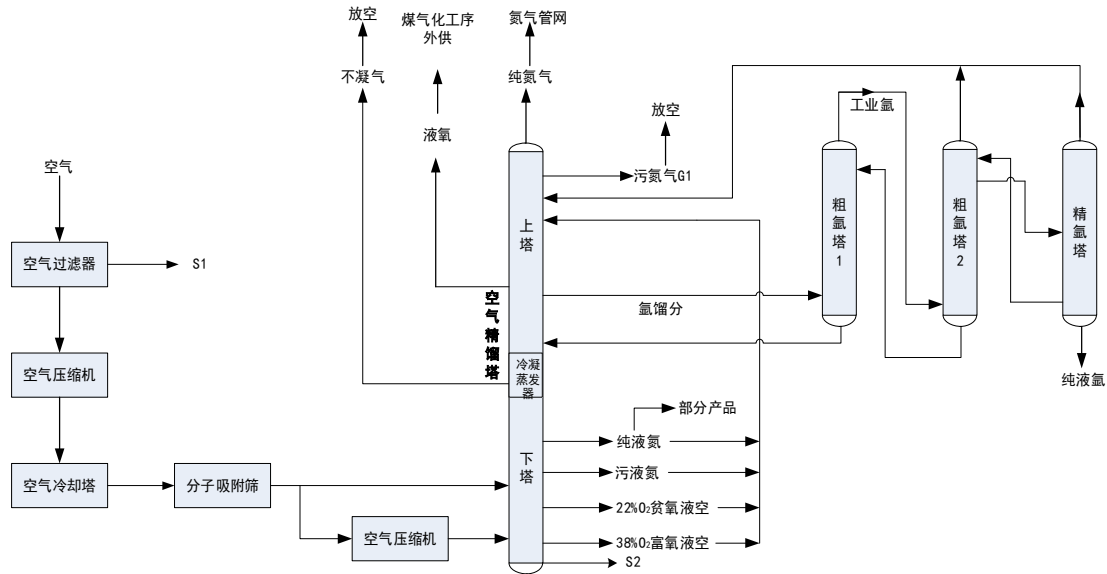


图 3.5-1 空分装置工艺流程及产污环节示意图

(2) 产污环节分析

本次技改完成后的空分装置产污环节及处置措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 空分装置产污环节及处置措施一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	处置措施
废气	空气精馏过程	稀有气体、N ₂	连续	直接排空
固废	空气过滤器 (S ₁)	活性氧化铝	每 5a 更换一次	送厂家回收再生利用
	分子筛吸附剂 (S ₂)	废分子筛	每 5a 更换一次	
噪声 (新增)	氮气压缩机	机械及空气动力噪声	连续	减振、隔声

(3) 空分装置污染物产排情况

技改工程完成后空分装置固废排放情况详见表 3.5-2，噪声源强详见表 3.5-3。

表 3.5-2 空分装置固体废物产排排放情况表

废物名称	产生量 (t/a)	主要成分	性质	代码	处置去向	技改前后变化情况
废空气过滤器	58t/5a	活性氧化铝 (Al ₂ O ₃)	一般固废	900-009-S59	厂家回收	产生量及处置方式均不变
废分子筛吸附剂	108t/5a	废分子筛吸附剂 (Al ₂ O ₃ 、SiO ₂)	一般固废	900-008-S59	厂家回收	产生量及处置方式均不变

表 3.5-3 空分装置新增噪声污染源一览表

污染源名称	声源值 dB(A)	数量	治理措施	治理后噪声级 dB(A)
氮气压缩机	90	1	减震、隔声	80

3.5.2 变换装置

(1) 生产工艺

现有变换工段主要有 3 台变换炉串联组成，变换深度约为 $H_2: CO \approx 2:1$ ，为满足技改后氨醇联产对合成气的需求，需将粗煤气分为两股，一股进行深度变换将其中的 CO 全部变换为 H_2 ，另外一股不经变换，经换热后直接去后续新建的未变换气脱硫脱碳系统净化，后再与经深度变换的部分净化气混合以满足甲醇或乙二醇生产所需的有效气比例；需深度变换的原料气主要为满足合成氨生产所需，因现有 3 台变换炉变换深度不够，此次技改则新增 1 台等温变换炉，串联至现有的三变炉之后。

① 技改后变换气侧的生产工艺

本工段采用国内开发的 Co-Mo 宽温耐硫变换工艺，在催化剂作用下，将原料气中的 CO 变换成 H_2 。发生的化学反应为： $CO + H_2O \longrightarrow H_2 + CO_2$

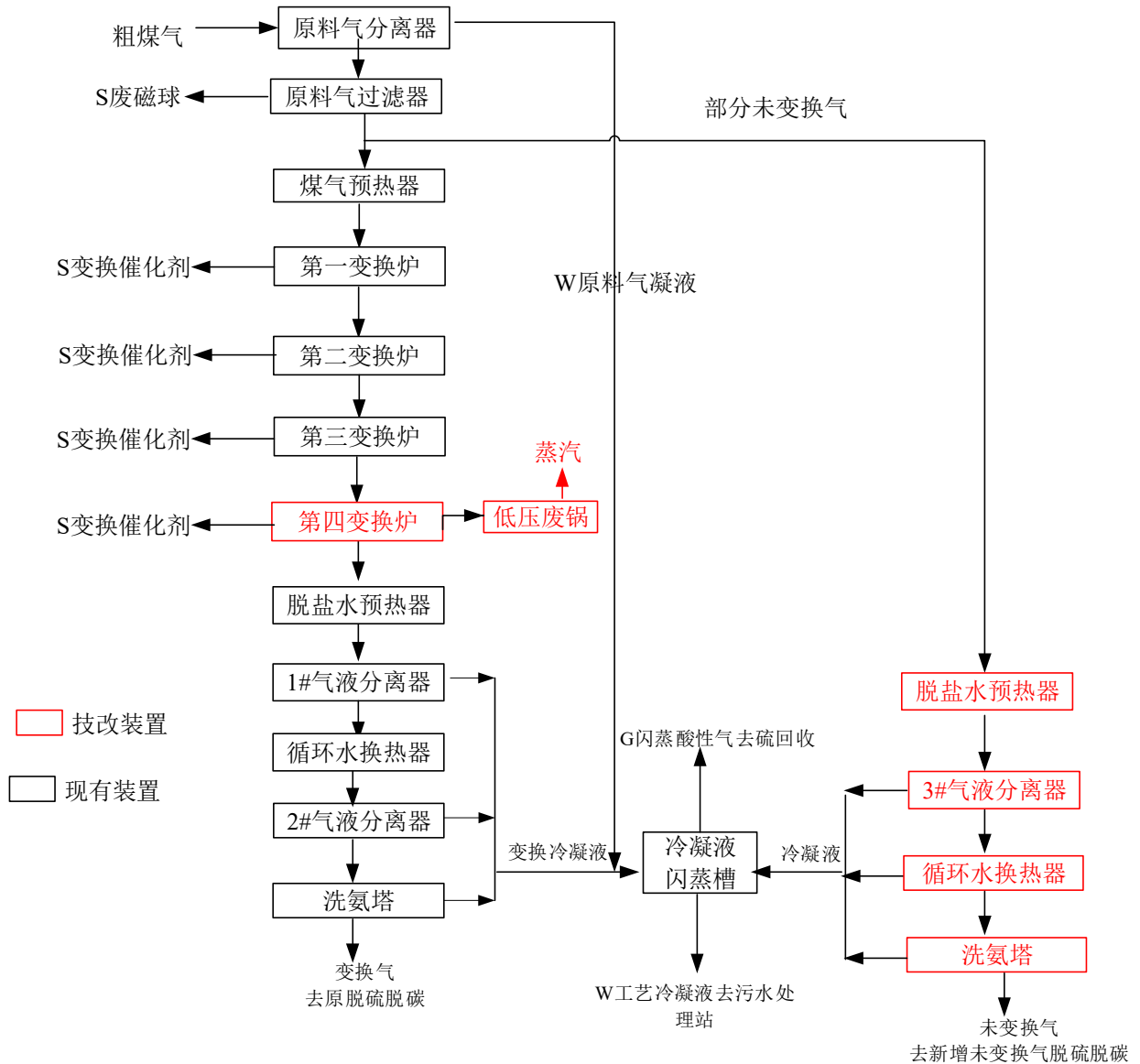
来自上游煤气化装置的粗合成气温度 $168^\circ C$ ，压力 $3.8 MPa(g)$ ，首先进入煤气分离器中分离夹带的水分，然后进入煤气过滤器，煤气过滤器中装有保护剂，可以过滤除去煤气中夹带的粉尘和对催化剂有毒害的物质。过滤后的煤气分为四股，一部分经预热后进入第一变换炉，另外三股分别作为激冷气与第一变换炉、第二变换炉和第三变换炉出来的变换气混合后进入下一个变换炉。出第一变换炉的变换气首先进入煤气换热器预热粗煤气，然后与一股粗煤气混合后激冷降温，混合气与一股中压蒸汽混合后进入 1#淬冷过滤器中，通过喷入锅炉给水，调节其水气比和温度，降温后的混合气进入第二变换炉。出第二变换炉的变换气首先与煤气过滤器来的粗煤气混合降温后进入 2#淬冷过滤器中，通过喷入锅炉给水，调节其水气比和温度，降温后的混合气进入第三变换炉。第三变换炉出口变换气进入煤气预热器换热后进入新增的 3#淬冷器，通过加入中压蒸汽和锅炉给水，调节其水气比和温度，进入新增

的第四变换炉进行深度变换，副产低压蒸汽废锅副产低压蒸汽。出第四变换炉的变换气，依次进入锅炉给水预热器预热锅炉给水，低压蒸汽废锅副产低压蒸汽，除盐水预热器预热除盐水。来自除盐水预热器的 70°C 变换气，在 1# 变换气分离器分离冷凝下来多余的水分。出分离器的变换气在变换气水冷器被水冷，最终冷却到 40°C，冷凝液在 2# 变换气分离器分离。为了避免原料气中的 NH₃ 在甲醇循环系统内部累积，原料气中的 NH₃ 需要通过洗氨塔洗掉原料气中的 NH₃，洗涤溶剂采用经过锅炉给水冷却器冷却后的锅炉给水，洗涤后的废水与变换冷凝液合并闪蒸处理。变换气最后被送至脱硫脱碳工序，冷凝液经闪蒸后送至污水处理站进行处理，闪蒸酸性气去克劳斯硫回收装置。

④ 技改后未变换气侧的生产工艺

原料气经过原料气分离器进行气液分离后，进入原料气过滤器过滤杂质后，分出一部分（温度~168°C，压力~3.7MPa）原料气，进入未变换脱盐水预热器冷却后，进入未变换气气液分离器进行气液分离，气相进入未变换气水冷器，冷凝液体进入闪蒸气分离槽。未变换气经水冷后进入未变换气洗氨塔（新增），冷凝液及氨洗塔废水与变换气侧的冷凝液合并处理，经洗氨后的未变换气送往未变换气脱硫脱碳工序。

变换工序工艺流程及产污环节见图 3.5-2。



(2) 产污环节分析

本次技改完成后的变换装置产污环节及处置措施见表 3.5-4。

表 3.5-4 变换装置产污环节及处置措施一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	处置措施
废气	冷凝液闪蒸酸性气	H ₂ S (9%)、NH ₃ (16%)	连续	送克劳斯硫回收
废水	变换冷凝液及洗氨塔废水	COD、SS、NH ₃ -N、氰化物、硫化物、氯化物	连续	闪蒸后送污水处理站进行处理
固废	煤气过滤器产生的废瓷球	MgO、Al ₂ O ₃	每 6a 更换一次	危险废物，有资质厂家回收。
	变换废催化剂	CoO、MoO	每 5a 更换一次	

(3) 变换装置污染物产排情况

① 冷凝液闪蒸酸性气

根据对煤化工装置区现有工程情况的调查，变换冷凝液闪蒸的不凝气，其中 H₂S 含量在 9% 左右，该酸性气与脱硫脱碳酸性气一道送硫回收装置生产硫磺。本次技改工程运行期间不涉及原料煤煤质及消耗量的变化，硫回收装置的运行也不会发生变化，总的酸性气产生量不会发生变化。

② 变换冷凝液及洗氨塔废水

变换冷凝液及洗氨塔废水现有及技改后均合并处理，现有工程该股废水总产生量约 20m³/h。在调节变换炉入口的水/气比时，加入了过量的水，以增加变换深度，其产生量与粗煤气中的 CO 变换量线性相关。根据现有工程原料气配置情况及粗煤气中的 H₂、CO 流量，现有工程变换环节约 6 万 Nm³/h 的 CO 变换为 H₂，另根据技改工程的原料气配置情况，甲醇与乙二醇合成所需 CO 和 H₂ 比例接近，两种备用运行方案情况下 CO 的变换量约为 9 万 Nm³/h，设计依此核算技改工程变换冷凝液及洗氨塔废水产生量将增加到 30m³/h。具体见表 3.5-5。

表 3.5-5 变换工序废水产排及变化情况

污染源	现有工程废水量 (m ³ /h)	技改后废水量 (m ³ /h)	技改前后变化量 (m ³ /h)	污染因子	排放规律	措施及去向
冷凝液	20	30	+10	COD BOD NH ₃ -N 氰化物 硫化物 氯化物	连续	污水处理站处理

③ 固体废物

技改工程变换工序固废排放情况详见表 3.5-6。

表 3.5-6 变换装置固体废物排放情况表

固废名称	主要成份	固废性质	危废代码	现状产生量	技改后产生量	技改前后变化	处置措施
废瓷球	MgO、Al ₂ O ₃	危废	900-041-49	3t/6a	3t/6a	0	厂家回
变换废催化剂	CoO、MoO	危废	261-167-50	192t/5a	280t/5a	+88t/5a	

3.5.3 脱硫脱碳装置

为满足同时满足氨醇联产生产，本次技改工程分为未变换气脱硫脱碳和变换气脱硫脱碳两部分。脱硫脱碳采用低温甲醇洗工艺，同时由于现有该系统洗涤塔出口 CO₂ 含量约 2.6mol%，可满足甲醇、乙二醇生产需要，但无法满足后续为合成氨生产新增的液氮洗装置进口要求，此次技改将对变换气侧洗涤塔出口净化气增加一台净化气精洗塔，将净化气中的 CO₂ 控制在 20ppmv 以下；另外，为提高高纯 CO₂ 气产量，新增 CO₂ 解吸塔及相关配套系统。原中压闪蒸塔上部及下部的富甲醇进入 CO₂ 解吸塔进行减压闪蒸。

(1) 工艺流程

酸性气体脱除的主要任务包含三个方面，一方面是净化合成气，另一方面是脱除原料气中的 H₂S 及少量有机硫；再一方面是副产 CO₂ 产品气。包括原料气冷却、H₂S/CO₂ 脱除、甲醇闪蒸及闪蒸气回收、CO₂ 产品及洗涤、H₂S 浓缩及 N₂ 气提、甲醇热再生、甲醇脱水等部分。

①变换气洗涤

进酸性气脱除系统的原料气与出压缩机后的循环闪蒸气混合并喷射少量防结冰甲醇，经冷却器 05E101 与净化气、合成气、CO₂ 气和尾气换热冷却并在 05S101 分离罐分离出水分后进入变换气洗涤塔 05C001 下塔的脱硫段。05C001 塔分为四段，最下段（A 段）为预洗段，第二段（B 段）为脱硫段，上面的二段（C、D 段）为脱碳段。在脱硫段，原料气用从脱碳段来并经 05E005 冷却后的部分富含 CO₂ 甲醇液洗涤，脱除 H₂S、COS 和部分 CO₂ 等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体已不含硫。05C001 塔项出来的净化气进入新增的精洗塔 05C101 下部继续洗涤。在 05C101 塔顶

用贫甲醇液洗涤，同时塔中段通入低压闪蒸后的半贫甲醇，将原料气中的 CO_2 脱除至满足净化要求。净化气由塔顶引出，部分送液氮洗装置，部分经 05E117B、05E101 与富甲醇和原料气换热回收冷量后送出装置与洗涤后的未变换净化气混合后去甲醇合成或乙二醇。液氮洗装置返回部分冷合成气，经 05E117A、05E1001 换热后送回液氮洗装置。精洗塔 05C101 塔底富甲醇经泵 05P101 升压，再经 05E117A、B 换热降温后进原 05C001 塔贫甲醇管口，部分从半贫甲醇管口进塔。洗涤塔 05C001 脱碳段间设有段间氨冷器 05E004，用以降低吸收富液温度，提高吸收能力。不向天然气厂区供应合成气时 05C101 塔的净化气，不去液氮洗，分别经 05E117A、B 和 05E1001 换热后作为甲醇合成气配气使用。

②未变换气洗涤

未变换的原料气先喷射少量防结冰甲醇，经 05E123 与 05C103 塔净化气、部分尾气换热冷却，在 05S102 罐分离出水份和甲醇后进入新增未变换气洗涤塔 05C103 塔 A 段进行脱硫。05C103 塔分为二段，下段（A 段）为脱硫段，上面的一段（B 段）为脱碳段。在脱硫段，原料气用从脱碳段来的部分富含 CO_2 甲醇液洗涤，脱除 H_2S 、 COS 和部分 CO_2 等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体已不含硫。在 05C103 塔顶用贫甲醇液洗涤，将原料气中的 CO_2 脱除至满足净化要求。05C103 塔 B 段出来的不含硫甲醇经 05P103 送去变换气洗涤塔 05C101 塔作为半贫甲醇继续使用。05C103 塔底出来的含硫甲醇送去变换气洗涤塔 05C001 塔 A 段（预洗段）下部，继续使用。未变换气洗涤塔 05C103 塔顶净化气经 05E123 换热回收冷量后送出与净化后的变换气（或部分）混合后去甲醇或乙二醇合成。

③富甲醇中压闪蒸回收有效气体

吸收了 H_2S 和 CO_2 后，从 05C001 塔脱硫段出来的含硫甲醇富液经换热、降温和减压后在 05C002 塔 A 段闪蒸出溶解的 H_2 、 CO 气及少量 CO_2 、 H_2S 等气体。同样，从 05C001 塔脱碳段出来的不含硫的甲醇液经换热、降温和减压后在中压闪蒸塔

05C002 塔 C 段闪蒸出溶解的 H₂、CO 气及少量 CO₂ 等气体。05C002 塔出来的闪蒸气体经循环气压缩机 05K001 增压，返回到原料气中以回收有用气体。

④富甲醇低压闪蒸和气提

从 05C002 塔 A 段出来的含硫甲醇减压后送入新增的 CO₂ 解吸塔 05C102 塔 C 段中部，闪蒸出溶解的 CO₂，同时溶解的 H₂S 也部分闪蒸出来。从 05C002 塔 C 段出来的部分不含硫甲醇液进入 05C102 塔 C 段的顶部，低压下闪蒸出溶解的 CO₂ 气，同时洗涤含硫甲醇闪蒸出的含硫 CO₂ 气体。05C102 塔顶得到压力较高 CO₂ 产品气，此气体通过 05E119、05E101 与富甲醇、原料气换热后送出系统。

从 05C002 塔 C 段出来的部分不含硫甲醇液进入再洗涤塔 05C003 塔 C 段的顶部，低压下闪蒸出溶解的 CO₂ 气，经 05E101 和 05E020 换热后作为低压 CO₂ 产品气送出。05C003 塔 C 段闪蒸后的无硫甲醇部分作为半贫液，送 05C101 中段使用；部分返回 05C003 塔 B 段，用以洗涤尾气中的硫化物。

从 05C102 塔 C 段出来的含硫甲醇进入 05C003 塔 C 段中部，低压下继续闪蒸出溶解的 CO₂。05C1003 塔 B 段得到硫含量合格的尾气，经 05E122、05E101、05E123 换热升温后进入 05C006 塔，用脱盐水洗涤，水洗后达到排放标准的尾气高烟囱放空，而 05C006 塔底含有少量甲醇的洗涤水经换热后送入甲醇水分离塔 05C1005，回收甲醇。

从 05C003 塔 B 段下部出来的含硫溶液作为系统中溶液温度最低的冷源与甲醇液在 05E108 与贫甲醇换热升温，再经 05E005 换热后进 05C102A 段闪蒸，闪蒸气进入 05C102 塔 B 段。05C102 塔 A 段的富甲醇经 05P102 升压，在 05E107 中换热升温后进入 05C102 塔 B 段，继续闪蒸 CO₂ 气，这些 CO₂ 气经 05C102 塔 C 段的无硫甲醇洗涤后进入 CO₂ 产品气中。05C102 塔 B 段的富甲醇进入 05C003 段 A 段，为充分解吸富甲醇液中溶解的 CO₂，需通入低压氮气进行气提。气提后，05C003 塔底得到 CO₂ 含量较低且温度也较低的甲醇液，此甲醇液含有少量 CO₂ 和基本上原料气中所

有的硫化物，用 05P003 泵升压，通过过滤器 05Z101 过滤并在换热器 05E013 与贫甲醇换热升温至常温后进入 05C004 塔进行热再生。

⑤富甲醇热再生

热再生塔 05C004 底得到贫甲醇，塔顶得到富含 H_2S 的气体。贫甲醇从 05C004 塔底用贫甲醇泵 05P004 抽出，增压后经 05E013、05E121、05E122 和 05E108 换热降温后送到洗涤塔 05C101、05C103 顶部，完成甲醇循环。05C004 塔顶得到的 H_2S 浓度较高的气体，经冷却后分离出含硫甲醇液。 H_2S 分离过程中的含硫甲醇液返回 05C004 塔，同时分离出具有较高 H_2S 浓度的酸性气作为酸性气产品送往硫回收工序；必要时部分 H_2S 气循环回 05C003 塔内，用以提高酸性气产品中的 H_2S 浓度。

⑥甲醇水分离

从 05S101、05S102 罐分离出来的含水甲醇中还含有 CO_2 ，经 05E1016 换热后进入 05S103 闪蒸，闪蒸出的气相送 05C003 塔，液相送入甲醇水分离塔 05C005 中部。从尾气水洗塔 05C006 塔底出来的含有少量甲醇的水溶液也进入 05C005 塔中部；从 05C004 塔底出来的少量贫甲醇通过 05E116 换热后作为 05C005 塔顶的回流。05C005 塔顶的甲醇蒸汽返回热再生塔 05C004 中部，05C005 塔底废水换热降温后排出系统。

脱硫脱碳工序工艺流程及产污环节见图 3.5-3。

(2) 产污环节分析

本次技改完成后的脱硫脱碳装置产污环节及处置措施见表 3.5-7。

表 3.5-7 脱硫脱碳装置产污环节及处置措施一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	处置措施
废气	热再生塔酸性气	H ₂ S (26%)	连续	送克劳斯硫回收
	水洗塔放空尾气	H ₂ S、甲醇、非甲烷总烃	连续	经新建 RTO 焚烧处置
废水	低温甲醇洗水洗塔废水	COD、SS、NH ₃ -N、氰化物、硫化物	连续	送污水处理站处理

(3) 脱硫脱碳装置污染物产排情况

① 废气污染物产排情况

A: 热再生塔酸性气

根据对现有工程情况的调查，该股酸性气中含 H₂S 约为 26%，送硫回收装置生产硫磺。本次技改工程运行期间不涉及原料煤煤质及消耗量的变化，硫回收装置的运行不发生变化，总的酸性气产生量不会发生变化。

B: 水洗塔放空尾气

水洗塔放空气成分主要为 CO₂、气提通入的 N₂，以及少量的甲醇、H₂S 和非甲烷总烃等。

本次技改工程完成后因煤化工装置区具备向天然气厂区供给合成氨生产所需原料气的情况，该废气排放源应执行更严格的《化学肥料工业大气污染物排放标准》(DB41/2557-2023)，根据原环评核算结果，该废气排放源将无法达到新的排放标准限值要求，本次技改工程将对其实施以新带老工程措施，将该污染源与污水处理站废气合并经 RTO 焚烧处理。

② 废水污染物产排情况

该工序废水污染源主要为尾气水洗塔废水，根据设计单位的计算，技改工程不需对尾气水洗塔进行改造，整体甲醇循环量及喷淋循环量不变，故废水产生量不变。

3.5.4 液氮洗装置

本次技改工程拟新增一套备用的液氮洗装置。液氮洗装置是为天然气化工装置区合成氨生产所配套的气体精制装置，目的是去除经低温甲醇洗净化后气体中残留的 CO_2 、 CH_3OH 、 CO 、 H_2O 、 Ar 等微量杂质组份，同时为氨合成提供氢、氮配比为 3: 1 的合成气，以满足氨合成工艺的要求。

(1) 工艺流程简述

从低温甲醇洗单元来的粗原料气首先进入分子筛吸附器，将 CO_2 、 CH_3OH 、 H_2O 等杂质除去后进入 1 号原料气冷却器，经一系列换热冷却后进入 2 号原料气冷却器继续冷却换热。换热后气体进入氮洗塔底部，在塔中原料气用液氮洗涤，气体中 CO 、 CH_4 、 Ar 等杂质被液氮溶解后得到精制气，从氮洗塔顶部出来经 2 号原料气冷却器换热后，用比例调节方式对其进行配氮使其氢氮比为 3: 1，然后进入 1 号原料气冷却器回收冷量。复热到一定温度后分为两路，一路去甲醇洗单元，经回收冷量后温度约 30°C 返回液氮洗系统；另一路则经氮气冷却器复热后，与从甲醇洗单元回来的另一路汇合后送往合成气增压机（电驱）加压至 3.9MPa 后去天然气装置区的氨合成系统。

从空分来的 4.6MPa(G) ，温度为 40°C 的中压氮气进入氮气冷却器与 1 号原料气冷却器冷却后分成两路，一路对精制气配氮和补充冷量，另一路进入 2 号原料气冷却器冷却成液氮进入氮洗塔作洗涤液用。

氮洗塔底尾液减压进入氢气分离器进行气液分离。分离后气相经一系列冷却器回收冷量温度升高，再进入甲醇洗循环气压缩机回收氢；分离后的液相则经减压换热回收冷量，温度升高至 30°C ，进入燃料气管网。分子筛用低压氮气再生，每 24h 自动再生一次，再生氮气用量为 $4500\text{m}^3/\text{次}$ ，再生后的氮气去低温甲醇洗作为气提氮气使用不外排。工艺流程及产污环节见图 3.5-4。

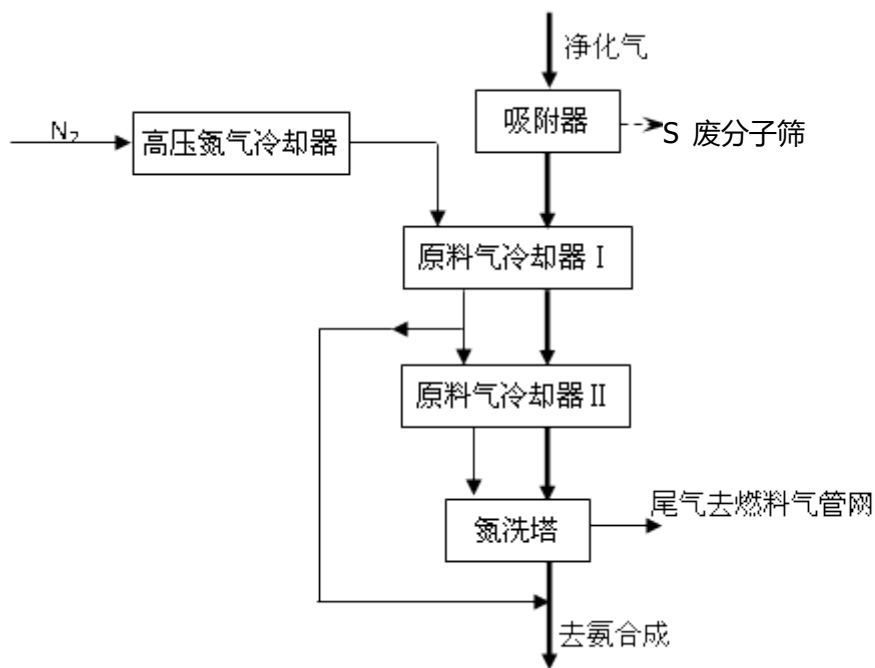


图 3.5-4 液氮洗工艺流程及产污环节示意图

(2) 产污环节分析

技改新增的液氮洗工序主要产污环节为定期更换的分子筛和新增的增压机噪声。

废分子筛：产生量为 17t/3a，主要成分为硅铝酸盐，属于一般固废，废物代码为 900-008-S59，全部送厂家回收利用，不外排。

主要新增噪声污染源为合成气增压机，噪声源强为 100dB（A），经隔声、减震后的噪声级为 85dB（A）。

3.5.5 CO₂ 净化装置（天然气厂区）

为满足尿素装置对 CO₂ 气总硫 $\leq 1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求，在天然气装置区新增一套 CO₂ 净化装置，主要包括：活性炭脱硫反应器、水解反应器、精脱硫反应器。

(1) 工艺流程

CO₂ 压缩机一段出口气体经一段段间冷却器冷却后进入新增活性炭脱硫反应器，用于脱除二氧化碳原料气中的 H₂S，脱除 H₂S 后的气体进入压缩机二段压缩。二段

压缩出口气经冷却降温至 70~110℃后进入新增水解反应器，在有机硫水解催化剂作用下，将 CO₂ 原料气中的残留的微量 COS 水解转化为 H₂S。水解后的 CO₂ 气体经新增水解后冷却器降温至 40℃后进入新增精脱硫反应器，精脱硫塔装填精脱硫剂 30m³，用于脱除水解产生的 H₂S，净化后的 CO₂ 送天然气厂区现有尿素合成装置。CO₂ 净化工艺流程及产污环节见图 3.5-5。

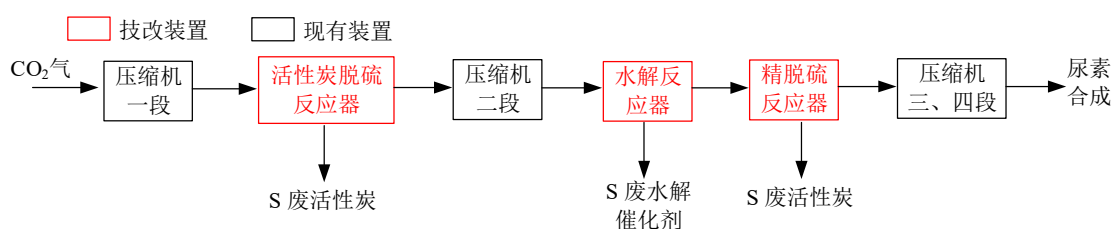


图 3.5-5 CO₂ 净化工艺流程及产污环节示意图

(2) 主要产污环节

本次技改工程天然气厂区新增的 CO₂ 净化装置产污环节及处置措施见表 3.5-8。

表 3.5-8 CO₂ 净化装置产污环节及处置措施一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	处置措施
固废	活性炭脱硫反应器	废活性炭	每 2a 左右更换一次	危险废物，委托有资质单位处置
	水解反应器	废水解催化剂，主要成分为 Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	每 5a 左右更换一次	厂家回收
	CO ₂ 精脱硫废脱硫剂	废活性炭	每 2a 左右更换一次	危险废物，有资质厂家回收

(3) CO₂ 装置污染物产排情况

技改工程在天然气厂区新增的 CO₂ 净化装置固体废物产排情况见表 3.5-9。

表 3.5-9 CO₂ 净化装置固体废物排放情况表

固废名称	主要成份	固废性质	废物代码	产生量	处置措施
废活性炭	废活性炭	危废	900-039-49	36t/2a	有资质厂家回收利用
有机硫水解废催化剂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	危废	900-041-49	24t/5a	厂家回收利用

3.5.6 以新带老工程

本次技改工程实施后，煤化工装置区、天然气装置区现有涉及《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）中的相关污染源均需满足新的排放标准要求，根据对现有工程各污染源的排放情况梳理，现有煤化工装置区污水处理站废气、低温甲醇洗放空气和天然气装置区一段转化炉外排烟气无法满足新的排放标准要求，本次技改拟对其实施提标改造。主要工程内容为煤化工装置区污水处理站废气和低温甲醇洗放空气合并新增 RTO 焚烧处理工程、天然气装置区一段转化炉烟气新增 SNCR 脱硝措施；同时，本次还对煤化工和天然气装置区的燃煤锅炉进行提标改造，以满足环保绩效 A 级企业污染物排放要求。

（1）RTO 焚烧处理工程

技改工程将新建一套 RTO 处理装置，将低温甲醇洗放空气、污水处理站收集的废气集中收集后进行处理，环评时设计废气处理量为 7 万 m^3/h ，实际建设的废气处理量为 7.1 万 m^3/h 。

（2）天然厂区天然气装置区合成一段转化炉 SNCR 脱硝工程

天然气装置区现有合成一段转化炉外排烟气主要污染因子为 NO_x 和 PM_{10} ，根据原环评时例行监测结果，其中的 NO_x 排放浓度超过了《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）》限值要求（ $\text{PM}_{10}10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。技改拟对其实施提标改造治理，通过在一段炉辐射段出口与对流段之间喷入气氨的方式进行脱硝，即 SNCR 脱硝。

（3）煤化工和天然气装置区燃煤锅炉 SNCR 脱硝提标改造情况

煤化工装置区现有 3 台 130t/h 燃煤锅炉和天然气装置区现有 2 台 75t/h、1 台 130t/h 燃煤锅炉烟气脱硝均采用 SNCR 工艺，原环评是的脱硝还原剂均为 15% 的氨水，根据 2023 年的在线监测结果，煤化工装置区锅炉和天然气装置区锅炉外排烟气中 NO_x 最大值均无法稳定达到环保绩效分级 A 级要求的 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。建设单位于 2024

年 7-8 月对两个装置区锅炉烟气脱硝进行了提标改造试验，将脱硝还原剂 15%的氨水更换为气氨，气氨与烟气中的 NO_x 可更加充分的发生还原反应，取得了明显效果。故通过本次技改工程，将一并对锅炉烟气治理进行提标改造，将氨水改为气氨，以达到环保绩效分级 A 级要求。

3.6 项目变动情况

本项目属于煤制合成气的改建项目，无行业重大变动清单，故依据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688 号)判定是否属于重大变动。

表 3.6-1 本项目与环办环评函[2020]688 号变动情况分析一览表

建设项目重大变动清单主要内容		本项目情况	是否属于重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的	改建项目，开发、使用功能不发生变化	否
规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	本项目仅为天然气装置区合成氨生产提供原料气备用方案，不改变煤化工气头规模、两个装置区甲醇和合成氨的合成能力。	否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	本项目不增加两个装置区的生产、储存能力，且不涉及废水第一类污染物产排。	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10% 及以上的。	本项目位于环境空气环境质量不达标区，生产、储存能力不新增，且污染物排放量未增加。	否
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目厂址、平面布置不发生变化，同时不涉及环境防护距离。	否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、	本项目不新增产品品种或生产	否

设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，工艺，主要原辅材料、燃料不发

	<p>导致以下情形之一：</p> <p>(1) 新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；</p> <p>(2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；</p> <p>(3) 废水第一类污染物排放量增加的；</p> <p>(4) 其他污染物排放量增加 10% 及以上的。</p>	生变化	
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式不发生变化。	否
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	本项目主要新增一套 RTO 废气处理装置，处理能力由环评时的 7 万 m ³ /h 变更为 7.1 万 m ³ /h；合成一段炉烟气新增 SNCR 脱硝、两个装置区锅炉烟气脱硝由氨水改为气氨等以新带老措施均按环评予以落实，未发生变化；项目不新增废水产排、备用方案运行期间两个装置区废水污染物排放量还有所减少。	否
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目不新增废水直接排放口，两个装置区废水的排放方式、去向均不发生变化。	否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10% 及以上的。	项目不新增废气主要排放口；新建 RTO 废气处理装置属主要排放口，烟囱高度原设计 35m，实际建设时未发生变化。	否
	11. 噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤或地下水污染防治措施不发生变化	否
	12. 固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固体废物委托有资质单位处理，处置方式不发生变化	否
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	两个装置区事故废水暂存能力或拦截设施不发生变化	否

综上，对照《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688 号)中建设项目重大变动清单，本项目实际建设与原环评及批复内容相比未发生重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染治理/处置设施

4.1.1 废气

本项目新建或以新带老改造的废气污染治理措施包括：

(1) 新建 RTO 废气处理装置

技改工程将新建一套 RTO 处理装置，将低温甲醇洗放空气、污水处理站收集的废气集中收集后进行处理，环评时设计废气处理量为 7 万 m³/h，实际建设的废气处理量为 7.1 万 m³/h。

(2) 天然厂区天然气装置区合成一段转化炉 SNCR 脱硝工程

天然气装置区现有合成一段转化炉外排烟气主要污染因子为 NO_x 和 PM₁₀，根据原例行监测结果，其中的 NO_x 排放浓度超过了《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）》限值要求（PM₁₀10mg/m³、NO_x100mg/m³）。技改拟对其实施提标改造治理，通过在一段炉辐射段出口与对流段之间喷入气氨的方式进行脱硝，即 SNCR 脱硝。

(3) 煤化工和天然气装置区燃煤锅炉 SNCR 脱硝提标改造情况

煤化工装置区现有 3 台 130t/h 燃煤锅炉和天然气装置区现有 2 台 75t/h、1 台 130t/h 燃煤锅炉烟气脱硝均采用 SNCR 工艺，原环评时的脱硝还原剂均为 15% 的氨水，根据 2023 年的在线监测结果，煤化工装置区锅炉和天然气装置区锅炉外排烟气中 NO_x 最大值均无法稳定达到环保绩效分级 A 级要求的 50mg/m³ 以下。技改工程将对锅炉烟气治理进行提标改造，将氨水改为气氨，以达到环保绩效分级 A 级要求。

4.1.2 废水

天然气装置区现有废水处理站处理规模 60m³/h，处理工艺为水解酸化+A/O/O 工艺；煤化工装置区现有废水处理站处理规模 300m³/h，处理工艺：IC+HBF+两级 AO。两处废水处理站处理后废水均排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理。本次改改项目备用方案运行期间不增加两个装置区的污水处理量、废水排放量。

4.1.3 固废

本次技改工程涉及的固体废物变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 技改工程内容涉及的固体废物产排变化情况表

装置区	固废名称	主要成份	固废性质	危废代码	现状产生量	技改后产生量	技改前后变化	处置措施
煤化工装置区	变换废催化剂	CoO、MoO	危废	261-167-50	192t/5a	280t/5a	+88t/5a	厂家回收
煤化工装置区	液氮洗废分子筛	硅铝酸盐	一般固废	900-008-S59	/	17t/3a	+17t/3a	厂家回收
天然气装置区	CO ₂ 脱硫产生的废活性炭	废活性炭	危废	900-039-49	/	36t/2a	+36t/2a	有资质单位处置
天然气装置区	有机硫水解废催化剂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	危废	900-041-49	/	24t/5a	+24t/5a	有资质单位处置

4.1.4 噪声

技改工程新增主要噪声排放源（全部位于煤化工装置区室外）情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 技改工程新增主要高噪声源调查清单（室外） 单位：dB（A）

序号	所在工段	声源名称	台数	空间相对位置/m(XYZ)	声源源强	声源控制措施	运行时段
1	空分	氮气压缩机	1	48, 211, 1.2	80	基础减震	昼间/夜间
2	液氮洗	合成气增压机	1	-23, -7, 1.2	85	基础减震	
3	RTO	引风机	5	154, 18, 1.2	80	基础减震、消声	

4.1.5 环境风险防范措施

技改工程不新增重大危险源，不增加环境风险物质生产使用量、储存量等，两个装置区环境风险防范措施不发生变化。

4.1.6 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

项目新建 RTO 废气排放口按照要求进行排污口建设，废气排放设置废气监测平台、通往监测平台的通道以及检测孔等，安装有在线监测设备、监测因子为非甲烷总烃，并已与环保部门联网。

4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目建设完成后实际环保总投资为 1215 万元，占项目实际总投资 25500 万元

的 4.76%。项目环保设施设计单位、施工单位在项目建设过程中严格确保治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求。环保“三同时”一览表见表 4.2-1。

表 4.2-1 “三同时”竣工验收内容一览表

项目		环评及批复的环保设施	实际建设情况	一致性	实际环保投资（万元）
煤化工装置区污水处理站废气及低温甲醇洗废气	主要污染因子为： H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、非甲烷总烃	处理气量 70000m ³ /h 的 RTO 焚烧炉一座、35m 高排气筒一根	处理气量 71000m ³ /h 的 RTO 焚烧炉一座、35m 高排气筒一根。	处理气量略大于环评	1200
天然气装置区一段转化炉烟气	NO _x 、PM ₁₀	新增 SNCR 脱硝措施（在一段炉辐射段出口与对流段之间喷入气氨）	新增 SNCR 脱硝措施（在一段炉辐射段出口与对流段之间喷入气氨）	一致	5
煤化工和天然气装置区燃煤锅炉烟气提标改造	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x ，本次针对 NO _x 进行提标改造。	将现有 SNCR 脱硝还原剂由 15%氨水改为气氨	将现有 SNCR 脱硝还原剂由 15%氨水改为气氨	一致	10

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 废气

(1) 煤化工装置区污水处理站废气和低温甲醇洗废气

本次技改拟对两股废气合并经 RTO 焚烧处置，经核算外排废气中的甲醇、 H_2S 、 NH_3 和非甲烷总烃排浓度可达到《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）》限值要求（甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），烟尘、 SO_2 、 NO_x 可满足《石油化学工业大气污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值要求（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目参照执行）。

(2) 天然气装置区合成一段转化炉烟气

本次技改拟对其新增 SNCR 脱硝处理措施，经核算提标改造后外排的 NO_x 和 PM_{10} 可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）》限值要求（ PM_{10} $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）， NH_3 可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中 NH_3 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求，评价认为其措施是可行的。

(3) 煤化工和天然气装置区燃煤锅炉 SNCR 脱硝提标改造

煤化工装置区现有 3 台 $130\text{t}/\text{h}$ 燃煤锅炉，天然气装置区现有 2 台 $75\text{t}/\text{h}$ 、1 台 $130\text{t}/\text{h}$ 燃煤锅炉，两个装置区的锅炉烟气脱硝均采用 SNCR 工艺，本次拟对其进行提标改造，将脱硝还原剂由 15% 的氨水改为气氨，根据试验结果外排烟气可满足煤制氮肥行业绩效分级 A 级对配套燃煤锅炉的烟气排放要求（ PM 、 SO_2 、 NO_x 浓度分别不高于 10、35、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）， NH_3 逃逸可满足河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案要求的 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，评价认为通过更改脱硝还原剂的方式进一步降低锅炉烟气外排 NO_x 的改造措施是合理可行的。

5.1.2 废水

本次技改工程，备用运行方案运行期间不新增现有两个装置区污水处理站的运行负荷，现有两处总排口外排水质均可达标排放，现有措施可行。

5.1.3 固体废物

现有工程主要大宗固体废物为气化灰渣和锅炉灰渣，均外售综合利用。各类废催化剂更换时直接由有资质厂家回收，其余少量的固体废物也均得到了合理处理处置。三个装置区均建有危废暂存间，主要暂存废矿物油和少量的废活性炭。本次技改工程涉及的固体废物主要为煤化工装置区新增部分变换废催化剂、液氮洗分子筛，天然气装置区新增的有机硫水机催化剂和 CO₂ 脱硫的废活性炭，均交有资质单位进行处置。

5.1.4 噪声

本次技改工程新增噪声源位于煤化工装置区中部，煤化工装置区厂界外 200m 范围内无声环境敏感点分布，经预测本项目建成后煤化工装置区各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

5.1.5 环境风险

企业现有的大气、地表水、地下水、土壤环境保护及风险防范措施可有效控制技改后全厂的环境风险，全厂项目运行期环境风险可控。

5.1.6 总结论

河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目符合国家产业政策，符合濮阳高新技术产业开发区工业园区规划及规划环评要求，所占土地为三类工业用地；技改方案合理可行，且可进一步提高企业的竞争力；在认真落实评价提出的各项污染防治措施、以新带老措施、事故风险防范措施后，各种污染物可达标排放，固体废物可得到妥善处置，环境风险可接受；技改项目的实施对区域环境影响具有正效益，污染物排放符合总量控制要求。从环保角度分析，本项目建设可行。

5.1.7 评价建议

- (1) 企业应认真落实环评提出的各项污染防治措施，并严格执行“三同时”制度。
- (2) 天然气转化炉脱硝设计时，应严控氨逃逸在合理范围内。
- (3) 严格落实各项环保措施，确保废水、废气及噪声达标排放，妥善处置各类固废，落实各项环境风险防范措施。

5.2 审批部门审批决定

《濮阳市生态环境局关于对河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目环境影响报告书的批复》（濮环审〔2024〕15号，2024年10月15日）

河南省中原大化集团有限责任公司：

你公司（91410000173950899F）报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制完成的《河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、开发区环保局的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，按照绩效分级 A 级企业要求进行建设，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相

应的防治措施。

(三) 项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1.废气。煤化工装置区低温甲醇洗废气、污水处理站废气经 RTO 焚烧装置处理，天然气装置区一段转化炉烟气新增 SNCR 脱硝设施，煤化工和天然气装置区燃煤锅炉 SNCR 脱硝系统的还原剂由 15%的氨水改为气氨。废气排放应满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》(DB41/2557-2023)》、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)、煤制氮肥行业绩效 A 级及《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》要求。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强 VOCS 治理措施的运行管理，全面落实设备动静密封点、储存、装卸、废水处理、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理。

2.废水。改建工程煤化工装置区和天然气装置区不新增废水排放。现有废水排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 二级标准、《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)、《合成氨工业水污染物排放标准》(DB41/538-2017)及濮阳市第二污水处理厂收水指标要求。

3.噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

4.固废。煤化工装置区新增部分变换废催化剂、液氮洗分子筛，天然气装置区新增的有机硫水机催化剂和 CO₂ 脱硫废活性炭交有资质单位进行处置。

(四) 按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

(五) 环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故

引发的环境污染事件。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由开发区环保局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起 5 年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起 60 日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

6 验收执行标准

6.1 污染物排放标准

根据环评及批复要求，本项目涉及到的污染物排放标准如下：

(1) 废气

表 6.1-1 项目有组织废气排放执行标准一览表

装置区	污染源名称	污染因子	排放限值 (mg/m ³)	执行的标准名称	其他环境管理要求		
煤化工装置区	RTO 外排 废气	PM ₁₀	20	石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015	/		
		SO ₂	50				
		NO _x	100				
		甲醇	50	化学肥料工业大气 污染物排放标准 DB41/2557-2023			
		H ₂ S	3				
		NH ₃	10				
		非甲烷总 烃	50				
锅炉烟气	锅炉烟气	颗粒物	10	燃煤电厂大气污染物排放标准 DB41/1424-2017	煤制氮肥行业绩效 分级 A 级对配套燃 煤锅炉的烟气排放 要求 (PM、SO ₂ 、 NO _x 浓度分别不高 于 10、35、50mg/m ³)		
		SO ₂	35				
		NO _x	100				
		NH ₃	8	河南省 2021 年大气 污染防治攻坚战实 施方案			
天然气装置区	合成一段 转化炉	NO _x	100	化学肥料工业大气 污染物排放标准 DB41/2557-2023	/		
		PM ₁₀	10				
		NH ₃	8	工业炉窑大气污染 物排放标准 DB41/1066-2020			
	锅炉烟气	锅炉烟气	颗粒物	10		燃煤电厂大气污染 物排放标准 DB41/1424-2017	煤制氮肥行业绩效 分级 A 级对配套燃 煤锅炉的烟气排放 要求 (PM、SO ₂ 、 NO _x 浓度分别不高 于 10、35、50mg/m ³)
			SO ₂	35			
			NO _x	100			
			NH ₃	8		河南省 2021 年大气 污染防治攻坚战实 施方案	

表 6.1-2 煤化工装置区厂区内废气污染物排放标准

污染因子	监控点位置	标准限值	标准名称
非甲烷总烃	厂房外监控点处 1h 平均浓度值	6mg/m ³	挥发性有机物无组织排放控制标准 GB37822—2019
	厂房外监控点处任意一次浓度值	20mg/m ³	

备注：原环评未提该标准，结合项目实际本次验收时在煤化工装置区甲醇罐区附近设 1 监测点，需对应执行该标准限值。

表 6.1-3 煤化工装置区企业边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m³

污染物	厂界浓度限值	标准名称
颗粒物	1.0	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996
甲醇	12	化学肥料工业大气污染物排放标准 DB41/2557-2023
NH ₃	0.75	
臭气浓度	20（无量纲）	
H ₂ S	0.03	
非甲烷总烃	4.0	石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015

表 6.1-4 天然气装置区企业边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m³

污染物	厂界浓度限值	标准名称
颗粒物	1.0	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996
NH ₃	0.75	化学肥料工业大气污染物排放标准 DB41/2557-2023
臭气浓度	20（无量纲）	
H ₂ S	0.06	恶臭污染物排放标准 GB14554-93
非甲烷总烃	4.0	石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015

(2) 废水

表 6.1-5 煤化工装置区废水污染物排放标准限值 单位:mg/L

项目	pH 无量纲	COD	BOD	SS	氨氮	TN	TP	氟化物	硫化物	石油类	总有机碳	挥发酚	总氰化物
化工行业水污染物间接排放标准 DB41/1135-2016	6~9	300	150	150	30	50	5	10	1.0	20	/	1.0	0.5
污水综合排放标准 GB8978-1996 表 4 二级	/	150	/	/	25	/	/	/	/	/	30	/	/
濮阳市第二污水处理厂进水指标	6~9	350	150	150	35	45	4	/	/	/	/	/	/
本项目执行	6~9	150	150	150	25	45	4	10	1.0	20	30	1.0	0.5

表 6.1-6 天然气装置区废水污染物排放标准限值 单位:mg/L

项目	pH 无量纲	COD	氨氮	SS	TN	TP	氰化物	挥发酚	硫化物	石油类
合成氨工业水污染物排放标准 DB41/538-2017 间接排放	6~9	180	30	80	50	1.5	0.2	0.1	0.5	3
污水综合排放标准 GB8978-1996 表 4 二级	/	150	25							
濮阳市第二污水处理厂进水指标	6~9	350	35	150	45	4	/	/	/	/
本项目执行	6~9	150	25	80	45	1.5	0.2	0.1	0.5	3

(3) 噪声、固废

表 6.1-7 噪声、固废排放标准 单位: dB (A)

环境要素	评价标准	功能区	昼间	夜间
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类区	65	55
固废	危险废物:《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)			
	一般固废:《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			

6.2 总量控制指标

根据环评文件及批复,项目污染物总量控制指标情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目总量控制指标情况一览表 单位:t/a

污染因素	污染物	煤化工装置区总量控制指标		天然气装置区总量控制指标	
		全厂总量	对应本项目涉及的污染源	全厂总量	对应本项目涉及的污染源
废气	颗粒物	35.35	30.296	179.979	18.144
	SO ₂	129.744	129.744	66.485	66.485
	NO _x	218.088	210.736	284.746	259.632
	VOCs	24.633	6.264	0.805	/
废水	COD	199.634	/	85.5839	/
	NH ₃ -N	17.322	/	10.7918	/

注: 1、原环评时煤化工与乙二醇为两个独立装置区,现排污许可已合并,此表中煤化工装置区全厂总量为原煤化工与乙二醇两个装置区核算量的合计值; 2、废气总量指标所提对应本项目涉及的污染源为原环评中煤化工装置区的 RTO 废气排放源和锅炉烟气排放源,天然气装置区的合成一段转化炉废气排放源和锅炉烟气排放源。

7 验收监测内容

7.1 废气

(1) 煤化工装置区的废气污染源监测

本项目涉及到的煤化工装置区废气污染源包括锅炉烟气、RTO 废气有组织排放源，同时本次验收对厂区内的甲醇罐区附近进行了监测。锅炉废气污染源安装有在线监测设备并与环保部门联网，颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 四项污染因子均利用正常运营期间的在线数据进行验收评价；RTO 废气污染源安装有非甲烷总烃在线监测设备并已联网，非甲烷总烃采用在线监测数据，本次验收对其他因子进行监测。煤化工装置区本次验收监测的主要内容见表 7.1-1。

表 7.1-1 煤化工装置区废气验收监测内容

监测点名称	点位		监测因子	监测频次
厂界无组织排放 污染物浓度	参照点	排放源上风向 2--50m 范围内	颗粒物、非甲烷总烃、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	4 次/天，监测 2 天
	监测点	3 个点，无组织排放源下风向的周界外 10m 范围内		
厂区内的甲醇罐区周边	1 个监测点位		非甲烷总烃	4 次/天，监测 2 天，测 1 小时平均浓度值和 1 次值。
RTO 废气排放口	ROT 废气排放口		废气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、H ₂ S、NH ₃	3 次/天，监测 2 天

(2) 天然气装置区的废气污染源监测

本项目涉及到的天然气装置区废气污染源包括锅炉烟气和合成一段转化炉烟气污染源。本次验收监测期间天然气装置区合成氨生产所需的原料气由煤化工装置区提供，故合成一段转化炉处于停用状态，该废气污染源的验收评价将引用运行时的自行监测数据进行评价；锅炉废气污染源安装有在线监测设备并与环保部门联网，颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 四项污染因子均利用正常运营期间的在线数据进行验收评价；本次验收监测仅对厂界无组织污染物开展监测。监测内容见表 7.1-2。

表 7.1-2 天然气装置区废气验收监测内容

监测点名称	点位		监测因子	监测频次
厂界无组织排放 污染物浓度	参照点	排放源上风向 2--50m 范围内	颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	4 次/天，监测 2 天
	监测点	3 个点，无组织排放源下风向的周界外 10m 范围内		

7.2 废水

两个装置区废水总排口均安装有在线监测设备并与环保部门联网，在线监测因子包含：流量、pH、COD、氨氮、总氮、总磷，本次验收在引用在线监测数据的基础上，对其他污染因子开展实测，对两个装置区外排废水达标情况进行评价。监测内容见表 7.2-1 和 7.2-2。

表 7.2-1 煤化工装置区废水监测内容

监测点名称	监测因子	监测频次
总排口	pH、BOD、SS、氟化物、硫化物、挥发酚、总氰化物、磷酸盐、石油类、总有机碳。	4 次/天，2 天

表 7.2-2 天然气装置区废水监测内容

监测点名称	监测因子	监测频次
总排口	pH、SS、硫化物、挥发酚、总氰化物、石油类。	4 次/天，2 天

7.3 噪声监测

在两个装置区的厂界四周设置噪声监测点，监测因子为昼、夜间等效连续 A 声级，连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次。

8 质量保证和质量控制

河南源盛检测技术有限公司于2026年5月8日~9日对该项目进行了竣工环境保护验收监测并出具了监测报告，验收监测期间煤化工装置区为天然气装置区供应合成氨生产的原料气、剩余原料气用于甲醇生产，两个装置区生产工况稳定，各类环保设施运行正常，符合验收监测条件。

8.1 监测分析方法及检测仪器

项目验收监测分析方法及检测仪器见表8-1。

表8-1 检测分析方法及仪器一览表

序号	检测项目	检测分析方法及依据	仪器名称、型号及编号	检出限
1	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH计 /YS-CY-082、086	/
2	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	多参数分析仪 DZS-706F/YS-YQ-071	0.5mg/L
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	电子天平 FA2204E/YS-YQ-020	4mg/L
4	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	pH计 PHS-2F/ YS-YQ-026	0.05mg/L
5	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV759/YS-YQ-012	0.01mg/L
6	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法2直接分光光度法) HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 752/YS-YQ-070	0.01mg/L(以苯酚计)
7	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(方法3异烟酸-巴比妥酸光度法) HJ 484-2009		0.001mg/L
8	磷酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100/YS-YQ-066	0.051mg/L
9	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	红外分光测油仪 LT-21/YS-YQ-067	0.06mg/L
10	总有机碳	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法 HJ 501-2009	总有机碳分析仪 TOC-VcPH/YS-YQ-069	0.1mg/L
11	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	电子天平 ES1035B/ YS-YQ-018	1.0mg/m ³

序号	检测项目	检测分析方法及依据	仪器名称、型号及编号	检出限
12	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	电子天平 ES1035B/YS-YQ-018	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
13	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	智能烟尘（气）测试仪 ME5101/YS-CY-016	3 mg/m^3
14	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014		3 mg/m^3
15	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法 HJ/T 33-1999	气相色谱仪 GC-7890 Plus/YS-YQ-005	2 mg/m^3
16	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版) 国家环境保护总局(2007年)	紫外可见分光光度计 UV759/YS-YQ-012	0.001 mg/m^3
17	硫化氢	固定污染源废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1388-2024	紫外可见分光光度计 UV759/YS-YQ-012	0.007 mg/m^3
18	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV759/YS-YQ-012	有组织: 0.25 mg/m^3
19	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计 UV759/YS-YQ-012	无组织: 0.025 mg/m^3
20	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 38-2017	气相色谱仪 GC-7890 Plus/YS-YQ-007	0.07 mg/m^3 (以碳计)
21	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-7890 Plus/YS-YQ-007	0.07 mg/m^3 (以碳计)
22	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	/	/
23	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA 6228+/YS-CY-001	/

8.2 人员能力

所有监测人员经考核合格并持有上岗证，监测数据经三级审核。

8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。水样采集不少于 10%的平行样；实验室分析过程加不少于 10%的平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，在

分析的同时做 10%的质控样品分析，对无标准样品或质量控制样品的项目，且可进行加标回收测试的，在分析的同时做 10%加标回收样品分析。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

① 尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；方法的检出限满足要求。

② 被测气体物质的浓度应在仪器测试量程的有效范围，即仪器量程的 30~70% 之间。烟尘采样器在进入现场前应对采样期流量计、流速计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在测试时应保证其采样流量的准确。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 则测试数据无效。

9 验收监测结果

9.1 生产工况及验收数据来源

(1) 生产工况

本次验收监测期间（2026年5月8日~9日）煤化工装置区为天然气装置区供应合成氨生产的原料气、剩余原料气用于甲醇生产，煤化工装置区决定生产负荷的决定因素在于气化炉的投煤量，经调查其煤气化炉处于满负荷运行状态、投煤量达到设计的2000t/d，天然气装置区以天然气为原料的转化炉及煤气净化装置处于停运状态，该工况即为本项目备用运行方案中的甲醇+合成氨方案；近年来乙二醇装置一直处于停运状态，备用运行方案中的乙二醇+合成氨方案不具备运行条件，故在备用的甲醇+合成氨方案运行状态下开展验收监测符合项目运行实际。验收监测期间各项生产设施及环保设施运行正常。

(2) 验收数据来源

本项目的实施，是在天然气供应不足或价格较高时煤化工装置区气头可为天然气装置区氨合成提供原料气的一种备用方案，并非一种常态化的确定运行状态。本次验收选择在备用方案运行状态下开展验收监测工作，该运行状态下项目涉及的新建RTO装置处理的废气量负荷最大，但该运行工况下天然气装置区的合成一段转化炉处于停运状态。综合考虑，本次验收数据来源为：①煤化工装置区RTO废气排放源中的非甲烷总烃采用在线监测数据、其他污染因子为本次验收监测数据；②煤化工装置区的锅炉烟气采用近期的在线监测数据；③煤化工装置区的无组织排放情况采用本次验收监测数据；④煤化工装置区的废水总排口排放数据引用在线监测数据、在线监测因子外的污染因子采用本次验收监测数据；⑤天然气装置区合成一段转化炉外排烟气采用最近一期的自行监测数据；⑥天然气装置区的锅炉烟气采用近期的在线监测数据；⑦天然气装置区的无组织排放情况采用本次验收监测数据；⑧天然气装置区的废水总排口排放数据引用在线监测数据、在线监测因子外的污染因子采

用本次验收监测数据；⑨两个装置区的厂界噪声均采用本次的验收监测数据。具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 本次验收工作数据来源一览表

装置区	污染源名称	污染因子	验收数据来源
煤化工装置区	RTO 废气排放口	非甲烷总烃	在线监测数据
		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、H ₂ S、NH ₃	本次监测数据
	锅炉烟气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃	在线监测数据
	厂区内监控点（甲醇罐区附近）	非甲烷总烃	本次监测数据
	厂界无组织排放	总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	本次监测数据
	废水总排口	流量、COD、氨氮、总氮	在线监测数据
		pH 值、BOD ₅ 、SS、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、磷酸盐、石油类、总有机碳	本次监测数据
厂界噪声	等效连续 A 声级	本次监测数据	
天然气装置区	合成一段转化炉烟气排放口	颗粒物、NO _x 、NH ₃	自行监测数据
	锅炉烟气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃	在线监测数据
	厂界无组织排放	总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	本次监测数据
	废水总排口	流量、COD、氨氮、总氮、总磷	在线监测数据
		pH 值、悬浮物、硫化物、挥发酚、氰化物、石油类	本次监测数据
	厂界噪声	等效连续 A 声级	本次监测数据

9.2 验收监测结果与评价

9.2.1 煤化工装置区

(1) 废气

①RTO 废气污染源

表 9.2-1

RTO 废气污染源监测统计结果一览表

检测点位	检测项目	采样日期	样品编号	标干风量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放标准限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
RTO废气 排放口出 口	颗粒物	2026.05.08	1	7.31×10 ⁴	2.5	20	0.183
			2	7.09×10 ⁴	3.5		0.248
			3	7.32×10 ⁴	2.9		0.212
			均值	7.24×10 ⁴	3.0		0.217
		2026.05.09	1	7.19×10 ⁴	3.6		0.259
			2	7.12×10 ⁴	3.1		0.221
			3	7.24×10 ⁴	2.7		0.195
			均值	7.18×10 ⁴	3.1		0.223
	二氧化硫	2026.05.08	1	7.41×10 ⁴	11	50	0.815
			2	7.34×10 ⁴	9		0.661
			3	7.32×10 ⁴	9		0.659
			均值	7.36×10 ⁴	10		0.736
		2026.05.09	1	7.27×10 ⁴	3		0.218
			2	7.29×10 ⁴	7		0.510
			3	7.34×10 ⁴	4		0.294
			均值	7.30×10 ⁴	5		0.365
	氮氧化物	2026.05.08	1	7.41×10 ⁴	15	100	1.11
			2	7.34×10 ⁴	8		0.587
			3	7.32×10 ⁴	14		1.02
			均值	7.36×10 ⁴	12		0.883
		2026.05.09	1	7.27×10 ⁴	5		0.364
			2	7.29×10 ⁴	9		0.656
			3	7.34×10 ⁴	6		0.440
			均值	7.30×10 ⁴	7		0.511
	甲醇	2026.05.08	1	7.31×10 ⁴	ND	50	0.0731
			2	7.09×10 ⁴	ND		0.0709
			3	7.32×10 ⁴	ND		0.0732
			均值	7.24×10 ⁴	ND		0.0724
2026.05.09		1	7.19×10 ⁴	ND	0.0719		
		2	7.12×10 ⁴	ND	0.0712		
		3	7.24×10 ⁴	ND	0.0724		
		均值	7.18×10 ⁴	ND	0.0718		

检测点位	检测项目	采样日期	样品编号	标干风量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放标准限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
	硫化氢	2026.05.08	1	7.31×10 ⁴	0.040	3	2.92×10 ⁻³
			2	7.09×10 ⁴	0.038		2.69×10 ⁻³
			3	7.32×10 ⁴	0.042		3.07×10 ⁻³
			均值	7.24×10 ⁴	0.040		2.90×10 ⁻³
		2026.05.09	1	7.19×10 ⁴	0.029		2.09×10 ⁻³
			2	7.12×10 ⁴	0.031		2.21×10 ⁻³
			3	7.24×10 ⁴	0.027		1.95×10 ⁻³
			均值	7.18×10 ⁴	0.029		2.08×10 ⁻³
	氨	2026.05.08	1	7.31×10 ⁴	0.94	10	0.0687
			2	7.09×10 ⁴	0.98		0.0695
			3	7.32×10 ⁴	1.04		0.0761
			均值	7.24×10 ⁴	0.99		0.0717
		2026.05.09	1	7.19×10 ⁴	1.05		0.0755
			2	7.12×10 ⁴	1.13		0.0805
			3	7.24×10 ⁴	1.01		0.0731
			均值	7.18×10 ⁴	1.06		0.0761
备注	“ND”表示检测结果低于分析方法检出限；未检出时的排放速率按照检出限 1/2 进行统计计算。						

本次验收查询了 RTO 废气排放源非甲烷总烃的在线监测数据，查询时段为 2026 年 5 月 1~5 月 15 日共计 15 日的小时排放数据，非甲烷总烃排放浓度范围为：1.928~8.521mg/m³，排放速率值范围为 0.155~0.609kg/h。

根据以上监测及在线数据监测结果可知：RTO 废气排放口外排的颗粒物浓度范围为 2.5~3.6mg/m³、SO₂ 3~11mg/m³、NO_x 5~15mg/m³，均可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中浓度限值要求（颗粒物 20mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³），甲醇未检出、硫化氢浓度范围为 0.027~0.042mg/m³、氨 0.94~1.13mg/m³、非甲烷总烃 1.928~8.521mg/m³，均可达到《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）中浓度限值要求（甲醇 50mg/m³、硫化氢 3mg/m³、氨 10mg/m³、非甲烷总烃 50mg/m³），各污染因子均可达标排放。

②锅炉烟气

本次验收查询了煤化工装置区锅炉排放源的在线监测数据，查询时段为 2026 年 4 月 18~5 月 17 日共计 30 日的小时排放数据，统计结果见表 9.2-2

表 9.2-2 煤化工装置区锅炉烟气排口在线监测数据统计结果一览表

污染物	在线数据	标准限值	排放速率	统计时段
颗粒物 (mg/m ³)	1.162~5.184	10	0.273~1.238kg/h	2026.04.18 至 2026.05.17
SO ₂ (mg/m ³)	0.342~30.872	35	0.079~7.311kg/h	
NO _x (mg/m ³)	16.505~47.372	50	3.929~10.544kg/h	
NH ₃ (mg/m ³)	0.016~6.846	8	/	

由以上在线数据统计结果可知，煤化工装置区锅炉烟气外排各污染物浓度范围为：颗粒物 1.162~5.184mg/m³、SO₂ 0.342~30.872mg/m³、NO_x16.505~47.372mg/m³，NH₃ 0.016~6.846mg/m³，各污染物均可达到煤制氮肥行业绩效分级 A 级对配套燃煤锅炉的烟气排放要求（PM、SO₂、NO_x 浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）及河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案中锅炉烟气 NH₃ 浓度限值 8mg/m³ 的要求。

③厂区内监控点（甲醇罐区附近）

表 9.2-3 煤化工装置区厂区内监控点监测结果一览表

检测点位	采样日期	样品编号	非甲烷总烃 (mg/m ³)	标准名称及限值
煤化工装置区甲醇罐区边	2026.05.08	HJ26050787-A1001	1.03	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822--2019），1 小时浓度限值 6mg/m ³ 。
		HJ26050787-A1002	1.07	
		HJ26050787-A1003	1.02	
		HJ26050787-A1004	1.09	
	2026.05.09	HJ26050787-B1001	0.98	
		HJ26050787-B1002	0.98	
		HJ26050787-B1003	0.96	
		HJ26050787-B1004	1.00	

由以上监测结果可知，煤化工装置区甲醇罐区附近监控点非甲烷总烃 1h 浓度限值可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822--2019）厂区内 1 小时监控浓度限值 6mg/m³ 要求。

④煤化工装置区无组织排放厂界浓度监测结果

表 9.2-4 本次工程无组织废气排放监测结果

采样 点位	监测时间	采样 编号	颗粒物 μg/m ³	非甲烷总 烃mg/m ³	甲醇 mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	H ₂ S mg/m ³	臭气浓度 (无量纲)
1#上风 向	2026.5.08	第 1 次	220	0.75	ND	0.172	0.002	<10
		第 2 次	237	0.77	ND	0.197	0.003	<10
		第 3 次	230	0.78	ND	0.159	0.002	<10
		第 4 次	226	0.71	ND	0.199	0.003	<10
	2026.5.09	第 1 次	233	0.69	ND	0.051	0.002	<10
		第 2 次	226	0.70	ND	0.055	0.002	<10
		第 3 次	239	0.69	ND	0.062	0.003	<10
		第 4 次	223	0.74	ND	0.048	0.002	<10
2#下风 向	2026.5.08	第 1 次	422	1.00	ND	0.269	0.006	<10
		第 2 次	417	1.00	ND	0.299	0.007	<10
		第 3 次	437	1.04	ND	0.264	0.005	<10
		第 4 次	396	1.00	ND	0.306	0.005	<10
	2026.5.09	第 1 次	429	1.04	ND	0.101	0.006	<10
		第 2 次	425	1.02	ND	0.116	0.005	<10
		第 3 次	480	1.06	ND	0.130	0.006	<10
		第 4 次	395	1.02	ND	0.133	0.005	<10
3#下风 向	2026.5.08	第 1 次	439	1.04	ND	0.313	0.005	<10
		第 2 次	419	1.07	ND	0.319	0.006	<10
		第 3 次	432	1.00	ND	0.281	0.006	<10
		第 4 次	392	0.95	ND	0.343	0.006	<10
	2026.5.09	第 1 次	436	1.00	ND	0.128	0.006	<10
		第 2 次	451	1.00	ND	0.126	0.004	<10
		第 3 次	460	1.01	ND	0.103	0.006	<10
		第 4 次	437	1.04	ND	0.120	0.004	<10
4#下风 向	2026.5.08	第 1 次	453	0.95	ND	0.229	0.005	<10
		第 2 次	450	1.03	ND	0.248	0.007	<10
		第 3 次	425	1.01	ND	0.267	0.004	<10
		第 4 次	421	1.00	ND	0.320	0.006	<10
	2026.5.09	第 1 次	458	1.01	ND	0.125	0.005	<10
		第 2 次	458	1.02	ND	0.106	0.006	<10
		第 3 次	476	1.00	ND	0.124	0.005	<10
		第 4 次	420	1.03	ND	0.113	0.004	<10
标准值			1000	4.0	12	0.75	0.03	20

由以上监测结果可知，煤化工装置区厂界颗粒物监测最大浓度值为 $480\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，非甲烷总烃厂界浓度最大值为 $1.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）厂界浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，甲醇厂界浓度未检出、 NH_3 厂界浓度最大值为 $0.343\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 最大值为 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度小于 10，均可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）厂界浓度限值要求（甲醇 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度小于 20）。

（2）废水

本次验收监测期间对煤化工装置区废水总排口的 pH 值、 BOD_5 、SS、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、磷酸盐、石油类、总有机碳进行了监测，监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 煤化工装置区废水总排口监测结果一览表

样品编号 检测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	标准限值	采样日期
pH值（无量纲）	8.1	8.0	8.1	8.1	6~9	2026.05.08
五日生化需氧量（mg/L）	6.5	6.8	6.5	6.7	150	
悬浮物（mg/L）	26	25	28	27	150	
氟化物（mg/L）	8.26	7.52	6.72	7.81	10	
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	
挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	
氰化物（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	
磷酸盐（mg/L）	0.051L	0.051L	0.051L	0.051L	4	
石油类（mg/L）	0.55	0.57	0.56	0.52	20	
总有机碳（mg/L）	6.8	6.1	6.8	7.0	30	

样品编号 检测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	标准限值	采样日期
pH值 (无量纲)	8.1	8.0	8.1	8.0	6~9	2026.05.09
五日生化需氧量 (mg/L)	6.6	6.4	6.6	6.4	150	
悬浮物 (mg/L)	28	27	29	27	150	
氟化物 (mg/L)	7.96	6.98	7.52	7.81	10	
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	
挥发酚 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	
氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	
磷酸盐 (mg/L)	0.051L	0.051L	0.051L	0.051L	4	
石油类 (mg/L)	0.43	0.46	0.44	0.43	20	
总有机碳 (mg/L)	6.9	7.0	6.3	5.9	30	

本次验收查询了煤化工装置区废水总排口的在线监测数据，查询时段为 2026 年 4 月 18~5 月 17 日共计 30 日的小时排放数据，在线监测数据统计结果见表 9.2-6。

表 9.2-6 煤化工装置区废水总排口在线监测数据统计结果一览表

污染物	在线数据	标准限值	排放速率	统计时段
流量 (m ³ /h)	60.2~459	/	/	2026.04.18 至 2026.05.17
COD (mg/L)	28.051~49.473	150	0.758~18.108 (kg/h)	
氨氮 (mg/L)	0.002~2.511	25	0.001~0.868 (kg/h)	
总氮 (mg/L)	6.439~24.775	45	/	

由以上监测结果可知，煤化工装置区废水总排口各污染物排放浓度最大值分别为 COD49.473mg/L、氨氮 2.511mg/L、总氮 24.775mg/L、BOD6.8mg/L、SS29mg/L、氟化物未检出、硫化物未检出、挥发酚未检出、氰化物未检出、磷酸盐未检出、石油类 0.57mg/L、总有机碳 7.0mg/L，外排各污染因子均可《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、其中 COD、氨氮、总有机碳可满足《污水综合排放

标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准，同时各污染因子均可满足濮阳市第二污水处理厂进水指标要求，煤化工装置区废水可达标排放。

（3）厂界噪声

煤化工装置区厂界噪声监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-7 煤化工装置区厂界噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

检测项目	昼间噪声	夜间噪声	昼间噪声	夜间噪声
检测日期	2026.05.08		2026.05.09	
检测点位				
煤化工装置区南厂界	57	48	58	44
煤化工装置区东厂界	59	46	58	46
煤化工装置区北厂界	59	44	56	46
煤化工装置区西厂界	58	46	56	46
标准限值	65	55	65	55

由以上监测结果可知，煤化工装置区各厂界噪声监测值范围为昼间 56~58dB(A)、夜间 44~48 dB(A)，昼、夜均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

（4）固体废物

本项目涉及煤化工装置区的固体废物有变换废催化剂（危废代码 261-167-50）和液氮洗废分子筛（一般固废代码 900-008-S59），该类固废产生周期长，运行至今尚未产生，今后该类固废产生后将由厂家回收处置。

9.2.1 天然气装置区

（1）废气

①合成一段转化炉烟气

本次验收监测期间（2026 年 5 月 8 日~9 日）煤化工装置区为天然气装置区供应合成氨生产的原料气、剩余原料气用于甲醇生产，天然气装置区以天然气为原料的转化炉及煤气净化装置处于停运状态，合成一段转化炉外排烟气采用正常运行情况下最近一期的自行监测数据进行验收评价。

表 9.2-8 天然气装置区合成一段转化炉烟气自行监测数据统计结果

监测点位	监测时间	污染因子		标杆流量 (m ³ /h)	自行监测结 果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
合成一段 转化炉烟 气排放口	2026.04.30	NO _x	第一次	2.68×10 ⁵	24	100	6.97
			第二次	2.61×10 ⁵	23		6.52
			第三次	2.63×10 ⁵	25		6.84
			均值	2.64×10 ⁵	24		6.78
		颗粒物	第一次	2.68×10 ⁵	4.2	10	1.23
			第二次	2.61×10 ⁵	2.6		0.731
			第三次	2.63×10 ⁵	2.5		0.684
			均值	2.64×10 ⁵	3.1		0.882
		NH ₃	第一次	2.68×10 ⁵	2.21	8	0.651
			第二次	2.61×10 ⁵	1.94		0.545
			第三次	2.63×10 ⁵	1.85		0.513
			均值	2.64×10 ⁵	2.00		0.570

由以上监测结果可知，天然气装置区合成一段转化炉烟气外排的 NO_x、颗粒物可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）的浓度限值要求，NH₃可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）的浓度限值要求。

②锅炉烟气

本次验收查询了天然气装置区锅炉排放源的在线监测数据，查询时段为 2026 年 4 月 18~5 月 17 日共计 30 日的小时排放数据，统计结果见表 9.2-9。

表 9.2-9 天然气装置区锅炉烟气排口在线监测数据统计结果一览表

污染物	在线数据	标准限值	排放速率	统计时段
颗粒物 (mg/m ³)	1.392~3.165	10	0.19~0.723kg/h	2026.04.18 至 2026.05.17
SO ₂ (mg/m ³)	1.503~14.6	35	0.166~3.452kg/h	
NO _x (mg/m ³)	26.673~48.738	50	2.984~12.172kg/h	
NH ₃ (mg/m ³)	0.011~6.987	8	/	

由以上在线数据统计结果可知，天然气装置区锅炉烟气外排各污染物浓度范围为：颗粒物 1.392~3.165mg/m³，SO₂ 1.503~14.6mg/m³，NO_x 26.673~48.738mg/m³，NH₃ 排放浓度范围为：0.011~6.987mg/m³，各污染物均可达到煤制氮肥行业绩效分级 A 级对配套燃煤锅炉的烟气排放要求（PM、SO₂、NO_x 浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）及河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案中锅炉烟气 NH₃ 浓度限值 8mg/m³ 的要求。

③天然气装置区无组织排放厂界浓度监测结果

表 9.2-10 本次工程无组织废气排放监测结果

采样 点位	监测时间	采样 编号	颗粒物 μg/m ³	非甲烷总烃 mg/m ³	NH ₃ mg/m ³	H ₂ S mg/m ³	臭气浓度 (无量纲)
1#上风 向	2026.5.08	第 1 次	229	0.73	0.187	0.002	<10
		第 2 次	239	0.73	0.199	0.002	<10
		第 3 次	232	0.73	0.178	0.003	<10
		第 4 次	223	0.75	0.173	0.002	<10
	2026.5.09	第 1 次	231	0.76	0.085	0.002	<10
		第 2 次	224	0.73	0.099	0.003	<10
		第 3 次	229	0.72	0.107	0.002	<10
		第 4 次	232	0.72	0.093	0.003	<10
2#下风 向	2026.5.08	第 1 次	416	1.04	0.302	0.005	<10
		第 2 次	458	1.01	0.327	0.004	<10
		第 3 次	408	1.06	0.311	0.006	<10
		第 4 次	407	1.04	0.280	0.004	<10
	2026.5.09	第 1 次	413	1.05	0.128	0.005	<10
		第 2 次	451	1.02	0.146	0.007	<10
		第 3 次	435	1.02	0.134	0.004	<10
		第 4 次	470	1.06	0.144	0.006	<10
3#下风 向	2026.5.08	第 1 次	425	1.07	0.319	0.004	<10
		第 2 次	442	1.05	0.334	0.005	<10
		第 3 次	387	1.02	0.295	0.005	<10
		第 4 次	421	0.98	0.326	0.005	<10
	2026.5.09	第 1 次	394	0.98	0.182	0.004	<10
		第 2 次	442	1.01	0.186	0.006	<10
		第 3 次	420	0.99	0.178	0.005	<10
		第 4 次	453	0.96	0.185	0.007	<10

采样 点位	监测时间	采样 编号	颗粒物 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	非甲烷总烃 mg/m^3	NH_3 mg/m^3	H_2S mg/m^3	臭气浓度 (无量纲)
4#下风 向	2026.5.08	第1次	438	0.98	0.258	0.005	<10
		第2次	433	0.99	0.267	0.005	<10
		第3次	414	1.00	0.321	0.005	<10
		第4次	443	1.02	0.313	0.004	<10
	2026.5.09	第1次	426	0.98	0.148	0.005	<10
		第2次	435	1.02	0.136	0.005	<10
		第3次	455	0.98	0.158	0.006	<10
		第4次	446	1.00	0.167	0.006	<10
标准值			1000	4.0	0.75	0.06	20

由以上监测结果可知，天然气装置区厂界颗粒物监测最大浓度值为 $470\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求；非甲烷总烃厂界浓度最大值为 $1.07\text{mg}/\text{m}^3$ 、满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）厂界浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求； NH_3 厂界浓度最大值为 $0.334\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度小于 10，均可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）厂界浓度限值要求（ $\text{NH}_3 0.75\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度小于 20）； H_2S 厂界浓度最大值为 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界浓度限值要求（ $\text{H}_2\text{S} 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）废水

本次验收监测期间对天然气装置区废水总排口的 pH 值、SS、硫化物、挥发酚、氰化物、石油类进行了监测，监测结果见表 9.2-11。

表 9.2-11 天然气装置区废水总排口监测结果一览表

样品编号 检测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	标准限值	采样日期
pH值(无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.4	6~9	2026.05.08
悬浮物(mg/L)	9	9	10	10	80	
硫化物(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	
挥发酚(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	
氰化物(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.2	
石油类(mg/L)	0.54	0.54	0.54	0.53	3	
pH值(无量纲)	7.4	7.4	7.4	7.5	6~9	2026.05.09
悬浮物(mg/L)	8	9	10	8	80	
硫化物(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	
挥发酚(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	
氰化物(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.2	
石油类(mg/L)	0.45	0.45	0.45	0.47	3	

本次验收查询了天然气装置区废水总排口的在线监测数据，查询时段为 2026 年 4 月 18~5 月 17 日共计 30 日的小时排放数据，在线监测数据统计结果见表 9.2-12。

表 9.2-12 天然气装置区废水总排口在线监测数据统计结果一览表

污染物	在线数据范围值	标准限值	排放速率均值 (kg/h)	统计时段
流量 (m ³ /h)	43.87~273.41	/	/	2026.04.18 至 2026.05.17
COD (mg/L)	21.808~68.429	150	1.134~9.64 (kg/h)	
氨氮 (mg/L)	0.001~2.591	25	0.001~0.476 (kg/h)	
总氮 (mg/L)	13.353~39.023	45	/	
总磷 (mg/L)	0.119~0.508	1.5	/	

由以上监测结果可知，天然气装置区废水总排口各污染物排放浓度最大值分别为 COD68.429mg/L、氨氮 2.591mg/L、总氮 39.023mg/L、总磷 0.508mg/L、SS10mg/L、硫化物未检出、挥发酚未检出、氰化物未检出、石油类 0.54mg/L，外排各污染因子

均可《合成氨工业水污染物排放标准》（DB41/538-2017）、其中 COD、氨氮可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准，同时各污染因子均可满足濮阳市第二污水处理厂进水指标要求，天然气装置区废水可达标排放。

（3）厂界噪声

天然气装置区厂界噪声监测结果见表 9.2-13。

表 9.2-13 天然气装置区厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

检测项目	昼间噪声	夜间噪声	昼间噪声	夜间噪声
检测日期	2026.05.08		2026.05.09	
检测点位	2026.05.08		2026.05.09	
天然气装置区北厂界	59	45	59	46
天然气装置区东厂界	58	46	56	46
天然气装置区南厂界	55	46	57	46
标准限值	65	55	65	55
备注	天然气装置区西厂界邻厂，未进行检测。			

由以上监测结果可知，天然气装置区各厂界噪声监测值范围为昼间 55~59dB(A)、夜间 45~46dB(A)，昼、夜均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

（4）固体废物

本项目涉及天然气装置区的固体废物有 CO₂ 脱硫产生的废活性炭（危废代码 900-039-49）和有机硫水解废催化剂（一般固废代码 900-041-49），该类固废产生周期长，运行至今尚未产生，今后该类固废产生后将交有资质单位处置。

9.2.3 污染物排放总量核算

根据验收监测及查询的在线监测结果，本项目污染物排放总量控制指标核算结果见表 9.2-14。

表 9.2-14

本项目重点污染物排放总量核算表

单位:t/a

装置区	污染因素	污染物	总量控制指标		本项目所涉污染源排放总量核算	是否满足总量要求
			全厂总量	对应本项目涉及的污染源		
煤化工装置区	废气	颗粒物	35.35	30.296	11.688	满足
		SO ₂	129.744	129.744	64.376	满足
		NO _x	218.088	210.736	91.416	满足
		VOCs	24.633	6.264	5.451	满足
	废水	COD	199.634	/	144.864	满足
		NH ₃ -N	17.322	/	6.944	满足
天然气装置区	废气	颗粒物	179.979	18.144	11.556	满足
		SO ₂	66.485	66.485	26.294	满足
		NO _x	284.746	259.632	136.454	满足
		VOCs	0.805	/	/	/
	废水	COD	85.5839	/	69.408	满足
		NH ₃ -N	10.7918	/	3.427	满足

注：1、废气总量指标所提对应本项目涉及的污染源为原环评中煤化工装置区的 RTO 废气排放源和锅炉烟气排放源，天然气装置区的合成一段转化炉废气排放源和锅炉烟气排放源；2、本项目排放总量核算依据在线监测数据、本次监测数据排放速率最大值进行核算；3、VOC_s 包括非甲烷总烃和甲醇；4、废水总量按全厂总量进行对比；5、煤化工装置区年运行时长为 8000h，天然气装置区年运行时长为 7200h。

由以上核算结果可知，本项目运行期间所涉污染源总量控制因子排放量满足原环评及批复的总量控制指标要求。

10 验收监测结论

10.1 验收监测期间生产工况

本次验收监测期间（2026年5月8日~9日）煤化工装置区为天然气装置区供应合成氨生产的原料气、剩余原料气用于甲醇生产，煤化工装置区决定生产负荷的决定因素在于气化炉的投煤量，经调查其煤气化炉处于满负荷运行状态、投煤量达到设计的2000t/d，天然气装置区以天然气为原料的转化炉及煤气净化装置处于停运状态，该工况即为本项目备用运行方案中的甲醇+合成氨方案；近年来乙二醇装置一直处于停运状态，备用运行方案中的乙二醇+合成氨方案不具备运行条件，故在备用的甲醇+合成氨方案运行状态下开展验收监测符合项目运行实际。验收监测期间各项生产设施及环保设施运行正常。

10.2 污染物排放监测结果

10.2.1 废气

（1）煤化工装置区废气污染物排放监测结果

①RTO 废气排放口

根据验收监测及在线数据统计结果：RTO 废气排放口外排的颗粒物浓度范围为2.5~3.6mg/m³、SO₂ 3~11mg/m³、NO_x 5~15mg/m³，均可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中浓度限值要求（颗粒物 20mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³），甲醇未检出、硫化氢浓度范围为 0.027~0.042mg/m³、氨 0.94~1.13mg/m³、非甲烷总烃 1.928~8.521mg/m³，均可达到《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）中浓度限值要求（甲醇 50mg/m³、硫化氢 3mg/m³、氨 10mg/m³、非甲烷总烃 50mg/m³），各污染因子均可达标排放。

②锅炉烟气排放口

根据在线数据统计结果，煤化工装置区锅炉烟气外排各污染物浓度范围为：颗粒物 1.162~5.184mg/m³、SO₂ 0.342~30.872mg/m³、NO_x16.505~47.372mg/m³，NH₃

0.016~6.846mg/m³，各污染物均可达到煤制氮肥行业绩效分级 A 级对配套燃煤锅炉的烟气排放要求（PM、SO₂、NO_x 浓度分别不高于 10、35、50mg/m³）及河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案中锅炉烟气 NH₃ 浓度限值 8mg/m³ 的要求。

③厂区内监控点（甲醇罐区附近）

根据验收监测结果，煤化工装置区甲醇罐区附近监控点非甲烷总烃 1h 浓度限值可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822--2019）厂区内 1 小时监控浓度限值 6mg/m³ 要求。

④煤化工装置区无组织排放厂界浓度监测结果

根据本次验收监测结果，煤化工装置区厂界颗粒物监测最大浓度值为 480μg/m³、满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值 1.0mg/m³ 要求，非甲烷总烃厂界浓度最大值为 1.06mg/m³、满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）厂界浓度限值 4.0mg/m³ 的要求，甲醇厂界浓度未检出、NH₃ 厂界浓度最大值为 0.343mg/m³、H₂S 最大值为 0.007mg/m³、臭气浓度小于 10，均可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）厂界浓度限值要求（甲醇 12mg/m³、NH₃0.75mg/m³、H₂S0.03mg/m³、臭气浓度小于 20）。

（2）天然气装置区废气污染物排放监测结果

①合成一段转化炉烟气

根据自行监测结果，天然气装置区合成一段转化炉烟气外排的 NO_x、颗粒物可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）的浓度限值要求，NH₃ 可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）的浓度限值要求。

②锅炉烟气

根据在线数据统计结果，天然气装置区锅炉烟气外排各污染物浓度范围为：颗粒物 1.392~3.165mg/m³，SO₂ 1.503~14.6mg/m³，NO_x 26.673~48.738mg/m³，NH₃ 排放浓度范围为：0.011~6.987mg/m³，各污染物均可达到煤制氮肥行业绩效分级 A 级对

配套燃煤锅炉的烟气排放要求（PM、SO₂、NO_x浓度分别不高于10、35、50mg/m³）及河南省2021年大气污染防治攻坚战实施方案中锅炉烟气NH₃浓度限值8mg/m³的要求。

③天然气装置区无组织排放厂界浓度监测结果

根据本次验收监测结果，天然气装置区厂界颗粒物监测最大浓度值为470μg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值1.0mg/m³要求；非甲烷总烃厂界浓度最大值为1.07mg/m³，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）厂界浓度限值4.0mg/m³的要求；NH₃厂界浓度最大值为0.334mg/m³、臭气浓度小于10，均可满足《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023）厂界浓度限值要求（NH₃0.75mg/m³、臭气浓度小于20）；H₂S厂界浓度最大值为0.007mg/m³，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界浓度限值要求（H₂S0.06mg/m³）。

10.2.2 废水

（1）煤化工装置区废水总排口

根据本次验收监测及在线数据统计结果，煤化工装置区废水总排口各污染物排放浓度最大值分别为COD49.473mg/L、氨氮2.511mg/L、总氮24.775mg/L、BOD6.8mg/L、SS29mg/L、氟化物未检出、硫化物未检出、挥发酚未检出、氰化物未检出、磷酸盐未检出、石油类0.57mg/L、总有机碳7.0mg/L，外排各污染因子均可《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、其中COD、氨氮、总有机碳可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级标准，同时各污染因子均可满足濮阳市第二污水处理厂进水指标要求，煤化工装置区废水可达标排放。

（2）天然气装置区废水总排口

根据本次验收监测及在线数据统计结果，天然气装置区废水总排口各污染物排放浓度最大值分别为COD68.429mg/L、氨氮2.591mg/L、总氮39.023mg/L、总磷

0.508mg/L、SS10mg/L、硫化物未检出、挥发酚未检出、氰化物未检出、石油类0.54mg/L，外排各污染因子均可《合成氨工业水污染物排放标准》（DB41/538-2017）、其中 COD、氨氮可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准，同时各污染因子均可满足濮阳市第二污水处理厂进水指标要求，天然气装置区废水可达标排放。

10.2.3 噪声

煤化工装置区各厂界噪声监测值范围为昼间 56~58dB(A)、夜间 44~48 dB(A)，昼、夜均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

天然气装置区各厂界噪声监测值范围为昼间 55~59dB(A)、夜间 45~46dB(A)，昼、夜均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

10.2.4 固体废物

本项目涉及煤化工装置区的固体废物有变换废催化剂（危废代码 261-167-50）和液氮洗废分子筛（一般固废代码 900-008-S59），涉及天然气装置区的固体废物有 CO₂ 脱硫产生的废活性炭（危废代码 900-039-49）和有机硫水解废催化剂（一般固废代码 900-041-49），该类固废产生周期长，运行至今两个装置区均尚未产生，今后该类固废产生后将交有资质单位处置或由厂家回收。

10.2.5 污染物排放总量核算

（1）煤化工装置区总量核算

环评核算的煤化工装置区全厂主要废气污染物排放总量为颗粒物 35.35t/a、SO₂129.744t/a、NO_x218.088t/a、VOC_S24.633t/a，其中本项目涉及的污染源主要污染物排放量为颗粒物 30.296t/a、SO₂129.744t/a、NO_x210.736t/a、VOC_S6.264t/a，核算验

收监测的实际排放量为颗粒物 11.688t/a、SO₂64.376t/a、NO_x91.416t/a、VOC_S5.451t/a；环评核算的煤化工装置区全厂废水主要污染物排放总量为 COD199.634t/a、NH₃-N17.322t/a，本次验收统计实际排放量为 COD144.864t/a、NH₃-N6.944t/a。各污染物排放量均满足总量控制指标要求。

(2) 天然气装置区总量核算

环评核算的天然气装置区全厂主要废气污染物排放总量为颗粒物 179.979t/a、SO₂66.485t/a、NO_x284.746t/a、VOC_S0.805t/a，其中本项目涉及的污染源主要污染物排放量为颗粒物 18.144t/a、SO₂66.485t/a、NO_x259.632t/a，核算验收监测的实际排放量为颗粒物 11.556t/a、SO₂26.294t/a、NO_x136.454t/a；环评核算的天然气装置区全厂废水主要污染物排放总量为 COD85.5839t/a、NH₃-N10.7918t/a，本次验收期间统计实际排放量为 COD69.408t/a、NH₃-N3.427t/a。各污染物排放量均满足总量控制指标要求。

10.3 验收结论

综上所述，河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目已按照环评及批复的要求进行建设，各项环境保护措施均已落实到位，目前各项环保设施运行情况良好，不存在重大环境问题，对区域环境影响较小，基本上符合环境管理的要求，总体上达到了建设项目竣工环境保护验收的条件，建议本项目通过竣工环境保护验收。

10.4 建议

(1) 企业应加强对各项环保设施的日常维护和管理，保证环保设施长期稳定运行，以确保污染物长期稳定达标排放；

(2) 企业应加强全厂的安全及环保管理，对安全及环保事故做到防患于未然，杜绝因安全事故引发环境污染事故。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：河南省中原大化集团有限责任公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	河南省中原大化集团有限责任公司化肥原料路线优化项目				项目代码	2305-410972-04-02-436958		建设地点	濮阳市 华龙区 濮水路和石化路交叉口西南角			
	行业类别(分类管理名录)	二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25，煤炭加工 252； 二十三、化学原料和制品制造业 26，肥料制造 262				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	35.74819966°N 114.97130928°E			
	设计生产能力	煤化工装置区可为天然气装置区提供 30 万 t/a 合成氨生产所需合成气				实际生产能力	煤化工装置区可为天然气装置区提供 30 万 t/a 合成氨生产所需合成气		环评单位	河南省化工研究所有限责任公司			
	环评文件审批机关	濮阳市生态环境局				审批文号	濮环审[2024]15 号		环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2025 年 1 月				竣工日期	2025 年 10 月		排污许可证申领时间	2025 年 10 月 31 日、2025 年 12 月 3 日			
	环保设施设计单位	福建龙新三维阵列科技有限公司				环保设施施工单位	中国化学工程第三建设有限公司		本工程排污许可证编号	91410000173950899F002V (煤化工装置区) 91410000173950899F001P (天然气装置区)			
	验收单位	企业自行				环保设施监测单位	河南源盛检测技术有限公司		验收监测时工况	100%			
	投资总概算(万元)	31000				环保投资总概算(万元)	1115		所占比例(%)	3.60			
	实际总投资(万元)	25500				实际环保投资(万元)	1215		所占比例(%)	4.76			
	废水治理(万元)	/	废气治理(万元)	1215	噪声治理(万元)	/	固体废物治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	0	其他(万元)	/	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	71000m ³ /h		年平均工作时	8000h				
运营单位	河南省中原大化集团有限责任公司				运营单位社会统一信用代码	91410000173950899F		验收时间	2026 年 6 月				
污染物排放与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水												
	化学需氧量	285.2179		150							285.2179		
	氨氮	28.1138		25							28.1138		
	废气												
	二氧化硫	186.269		35				9.96			196.229		+9.96
	氮氧化物	823.797		500/100				25.536	346.499		502.834		-320.963
	颗粒物	215.113		10/20				0.216			215.329		+0.216
	挥发性有机物	81.838		50					56.4		25.438		-56.4
	工业固体废物								28.5				+28.5
与项目有关的其他特征污染物													

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升