

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

(征求意见稿)

建设单位：河南省中原大化集团有限责任公司

编制单位：河南省化工研究所有限责任公司

编制日期：二〇二四年五月

概 述

1 项目背景

河南省中原大化集团有限责任公司（以下简称“中原大化集团”）位于濮阳经济技术开发区，1987年9月开工建设以天然气为原料的年产30万吨合成氨、52万吨尿素装置，1990年5月建成投产；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），2005年6月开工建设以煤为原料的年产30万吨甲醇项目，2008年5月建成投产；濮阳永金化工有限公司于2011开工建设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，2013年建成投产。2022年10月，中原大化集团吸收合并了濮阳永金化工有限公司（已注销），故乙二醇装置的主体也归属于中原大化集团。

中原大化集团分为天然气化工装置区、煤化工装置区、乙二醇装置区三部分。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（占地约50万m²），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、10万吨复合肥等；煤化工装置区位于天然气化工装置区西南直线距离1.7km（厂区之间管道廊架约2.9km）处的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；乙二醇装置区位于煤化工装置区西侧（紧邻），现有主要生产装置为年产20万吨乙二醇；煤化工装置区与乙二醇装置区合计占地面积46.91万m²，三部分装置区占地均为三类工业用地。

目前，合成氨装置原料为天然气，甲醇和乙二醇装置原料为煤。煤化工装置区气化装置为1台日投煤量2000t的壳牌炉，为乙二醇和甲醇提供合成气。合成氨及尿素装置为上世纪80年代依托中原油田的天然气资源建设的一套大型化肥装置，2007年时中原大化集团原料天然气供气单位有中石油、中石化、中原油田三家，近年来原料天然气市场变化多端，自2015年起供气单位仅剩了中石化一家，原料来源单一已无法保证装置的连续满负荷运转；另外，我国尿素生产以煤炭为原材料的尿素产量占比约78%，以天然气为原料的尿素产量仅占22%，尿素市场价格由原料煤价格

主导，导致采用气头的中原大化化肥装置面临的原料成本压力越来越大，企业效益和产品竞争力低于同行业平均水平。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尿素装置经常性出现被迫停产的情况，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，煤气化装置产能无法完全释放。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合成装置规模，仅打通合成气供应间的连通关系。

目前中原大化三个生产装置区分开经营、分开进行环境管理，各厂区具备完善的环保手续，各自单独申报办理了排污许可证。新增改造内容主要在煤化工装置区内，不新增占地，项目建设符合濮阳经济技术开发区总体规划；该项目已在濮阳经济开发区经济发展局备案（项目代码：2305-410972-04-02-436958），该项目属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的允许类项目。

受中原大化集团委托，河南省化工研究所有限责任公司承担了该项目的环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目应属于基础化学原料的改建项目，应编制环境影响报告书。

2 建设项目特点

2.1 工程特点

（1）本项目属以煤化工装置区为主体的技改项目，由于该技改项目涉及乙二醇、煤化工、天然气三个装置区，本次将全面梳理各装置区存在的主要环保问题并提出整改建议。

（2）本项目的实施，现煤化工装置区具备了为天然气厂区合成氨装置供应氨合成原料气的条件，技改项目建成后，煤化工装置区的现有部分污染源应同时满足即

将实施的《化学肥料工业大气污染物排放标准》(DB41/2557-2023),故部分污染源的提标改造工作纳入本次的技改工程。

2.2 环境特点

本项目位于濮阳经济技术开发区,占地为三类工业用地;项目所在区域属海河流域,项目废水经厂内处理达标后排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理,污水处理厂尾水最终纳污河流为马颊河,属于海河流域,水域规划功能IV类;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。

3 环境影响评价工作过程

评价单位接受委托后,在项目所在地开展了现场踏勘、调研,向建设单位收集了项目的工艺技术资料及污染防治措施设计方案等。按照国家和地方相关环境保护法律法规、标准、政策、规范,编制了该项目的环境影响报告书,为项目建设提供环保技术支持,为生态环境主管部门行政审批提供决策依据。

具体过程如下:

2023年12月,接受委托后,评价单位立即组建项目组,收集项目相关资料。

2023年12月~2024年4月,评价单位多次开展了现场踏勘、调研,向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。核对了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况,以及各项环保治理措施的可达性。

2024年5月,评价单位编制完成了该项目环节影响报告书征求意见稿。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等相关技术规范的要求,本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

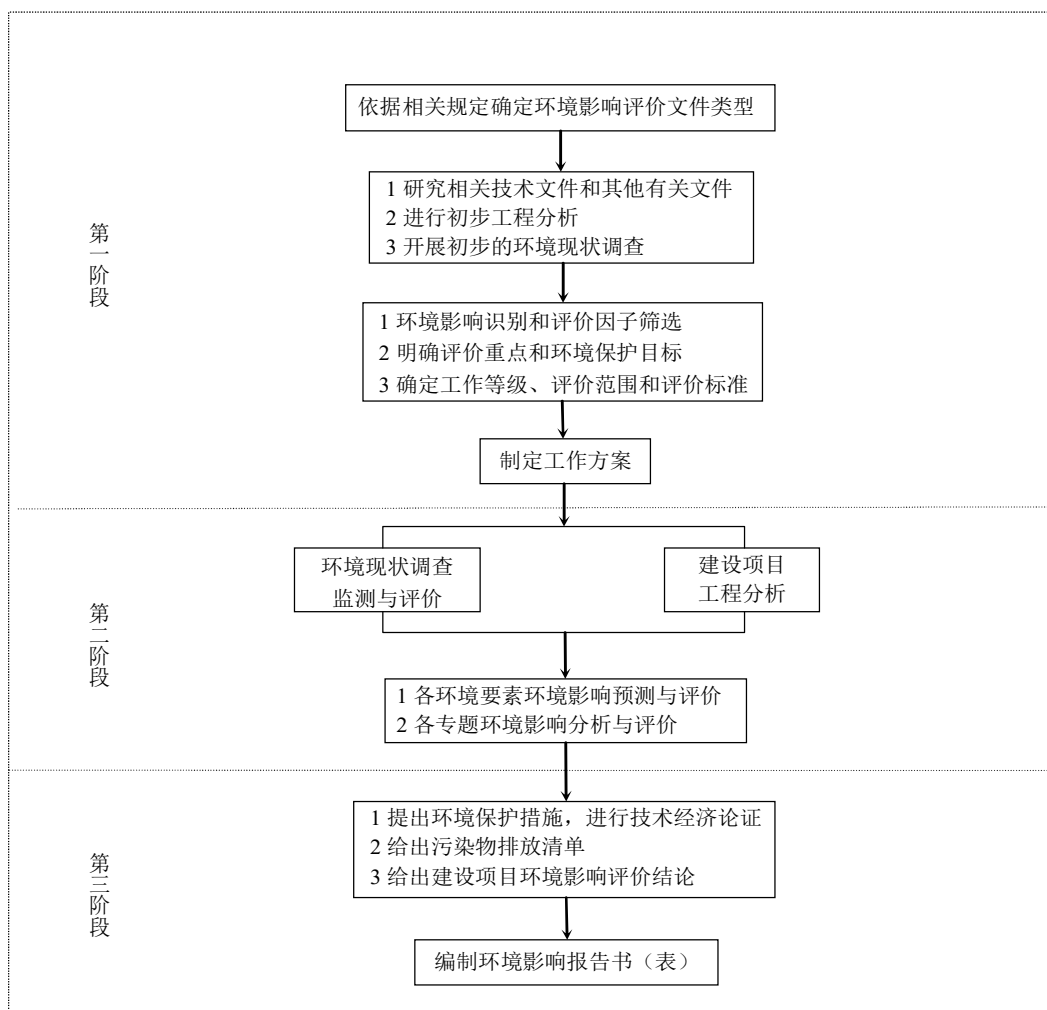


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

4 分析判定相关情况

4.1 产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不属于其中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属允许类项目，项目建设符合国家产业政策要求。

4.2 是否属“两高”项目判定

对照《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资[2023]38 号），本项目为目录第一类中的化工项目。本项目技改后总能耗较改造前，故不属于两高项目。

4.3 “三线一单”符合性判定

本项目位于濮阳经济技术开发区，不涉及生态保护红线范围；在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施前提下，项目的实施不会对周围环境质量产生明显影响；项目用地类型为建设用地，用水、用电、燃气等均由市政统一供给，能源供应有保障，不受资源利用上线的制约。

4.4 规划符合性判定

项目厂址位于濮阳经济技术开发区，其主导产业为化工产业、装备制造产业和节能环保产业。本项目属于化工产业，符合园区主导产业定位；三个装置区用地符合园区用地规划项目厂址不涉及各级饮用水水源保护区。

5 关注的主要环境问题

主要环境问题为技改后执行标准的变化，确保各污染源可达到新的化学肥料工业大气污染物排放标准。

6 评价的主要结论

- (1) 项目建设符合国家当前产业政策和环保政策；
- (2) 项目位于濮阳经济技术开发区，符合园区产业定位、分区规划和土地利用规划；
- (3) 项目不在市级和规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区内，不会对其产生明显不利影响；
- (4) 技改工程完成后，三个装置区按现有运行方案、备用运行方案运行，整体污染物排放均有所减少。
- (5) 项目对区域环境空气、地表水、地下水和声环境的影响可以接受，因突发事故引起的环境风险在可接受范围内。

综上所述，本次技改项目的实施，从环保的角度考虑，建设可行。

第一章 总则

1.1 评价目的及指导思想

1.1.1 评价目的

(1) 通过分析建设项目与国家法律法规、产业政策、区域相关规划、三线一单的符合性，论述项目技改内容的合理性；

(2) 调查分析建设项目所在区域的自然环境概况，掌握区域的环境敏感区和评价范围环境保护目标；查清评价区域环境现状，做出环境质量现状评价；

(3) 全面分析工程内容，掌握工程生产设备、设施产生的主要污染物特征，摸清项目主要污染源，并核算各污染物产排量；

(4) 根据区域环境特征和工程污染物排放情况，预测本工程建成后对周围环境影响的程度和范围；

(5) 全面分析项目运行过程中可能存在的环境风险，预测评价项目环境风险的影响程度和范围，明确项目环境风险能否为区域环境所接受；

(6) 从环境保护角度，明确项目建设是否可行；同时为项目的环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价指导思想

(1) 认真贯彻国家和地方有关法律、法规，标准，产业政策及有关规定，依据环境影响评价技术导则，以客观、公正、科学、实用的原则开展评价工作；

(2) 贯彻“清洁生产、总量控制、达标排放、污染防治与生态保护并重”的原则，促使企业实现可持续发展；

(3) 认真做好工程分析，掌握工程排污特征，并通过类比国内外先进技术，分析论证环保措施的经济技术可行性；

(4) 从发展经济和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策、措施及建议，为优化工程设计服务，做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日日修正）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2013 年 1 月 1 日施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令 2017 年第 682 号）；
- (10) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；
- (11) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 654 号）；
- (13) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；
- (14) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (17) 生态环境部发展改革委等 7 部门关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知（环综合[2022]42 号）；
- (18) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》；
- (19) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (20) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），，

- (22)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (23)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (24)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (25)《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告2017年第81号）；
- (26)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号文）；
- (27)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；
- (28)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）；
- (29)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；
- (30)《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告2013第31号）；
- (31)关于印发《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33号）；
- (32)关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53号）；
- (33)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）。

1.2.2 地方法规政策

- (1)《河南省建设项目环境保护管理条例》（2016年3月29日修正）；
- (2)《河南省水污染防治条例》（2019年10月1日实施）；
- (3)《河南省大气污染防治条例》（2018年3月1日实施）；
- (4)《河南省减少污染物排放条例》（2014年1月1日实施）；
- (5)《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月1日实施）；
- (6)《河南省土壤污染环境防治条例》（2021年10月1日实施）；
- (7)《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展

规划的通知》（豫政[2021]44号）；

（8）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）的通知》（豫政办[2023]33号）；

（9）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省制造业绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023-2025年）的通知》（豫政办[2023]6号）；

（10）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省新污染物治理工作方案的通知》（豫政办[2023]5号）；

（11）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125号）；

（12）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号）；

（13）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）；

（14）《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资[2023]38号）；

（15）《河南省环保厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文【2012】159号）；

（16）《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）；

（17）《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）；

（18）《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环办[2020]22号）；

（19）关于印发《河南省减污降碳协同增效行动方案》的通知（豫环[2023]6号）；

(20)《河南省生态环境厅关于做好 2021 年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》(豫环文[2021]94 号);

(21)河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知(豫环委办[2023]3 号);

(22)《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》(豫环委办[2023]4 号)、《河南省 2023 年碧水保卫战实施方案》(豫环委办[2023]5 号)、《河南省 2023 年净土保卫战实施方案》(豫环委办[2023]6 号);

(23)《河南省生态环境分区管控总体要求(试行)》(豫环函[2021]171 号);

(24)《濮阳市大气污染防治条例》(2019 年 9 月 1 日起施行);

(25)《濮阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(濮政[2021]21 号);

(26)《濮阳市化工产业限制发展产品目录》(2019 年本)(濮发改工业〔2019〕197 号)。

1.2.3 技术导则、规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告,公告 2017 年第 43 号);

- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《危险化学品目录》（2018 版）；
- (11) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (12) 《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)。

1.2.4 项目依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 项目备案文件；
- (3) 《濮阳经济技术开发区发展规划（2022-2035）》；
- (4) 建设单位提供并认可的与建设方案有关的工程技术资料。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对环境的影响因素进行了识别，具体识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别表

类别	影响因素	施工期	运行期					
			废水	废气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-1LP					
	地下水		-1LP					
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP	-1LP		-1LP			
	植被							
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利								

根据表 1.3-1 可以看出，在施工期和营运期，对周围的环境空气、水环境和声环境等，有一定的不利影响。废气、废水是对环境造成污染的主要因素。

1.3.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选出本项目污染源评价因子和环境影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、甲醇、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、NMHC、甲醇	NO _x 、VOCs
地表水环境	pH、COD、氨氮、总氮、总磷	COD、氨氮、SS、总氮、总磷	COD、氨氮、总磷
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ⁺ 、CO ₃ ⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氟化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数共 20 项	COD、氨氮	
土壤环境	pH 值、GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子		
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	

1.4 环境保护目标

项目厂址周边 3km 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和文物保护单位等其它环境敏感区。主要环境保护目标是评价区域内的环境空气、声环境以及人群健康等，详见表 1.4-1 及附图。

根据现场实地勘察情况，项目周边 2.5km 范围内主要保护目标见表 1.5-1。

表 1.4-1 厂址周围主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	相对厂址方位	距厂界距离(m)	人数(人)	功能	目标功能
环境空气	谷家村	NW	2795	谷家村		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	吕家庄村	NW	2483	吕家庄村		
	杜家庄村	NNW	2328	杜家庄村		
	豆集村	NNW	1822	豆集村		
	胡村南街村	ENE	2596	胡村南街村		
	韩庄村	NE	605	韩庄村		
	胡乜村	E	190	胡乜村		
	胜拐村	E	932	胜拐村		
	范康湖村	SW	2958	范康湖村		
	刘康湖	SW	2833	刘康湖		
	丁寨村	SW	3102	丁寨村		
	前漳消村	SSW	1540	前漳消村		
	徐北旺村	SSW	2761	徐北旺村		
	胡北旺村	SSW	2675	胡北旺村		
	蔡王合村	S	1147	蔡王合村		
	胡王合村	SSE	1306	胡王合村		
	后铁邱村	S	2499	后铁邱村		
	康居村	SE	3288	康居村		
	濮阳市区	E	1017	濮阳市区		
濮阳开发区第四初级中学	SW	3115	濮阳开发区第四初级中学			
地表水	马颊河	E	4.6km		/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
地下水	本次调查评价面积共计 30km ²				/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
声环境	厂界外 1m				/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》；

- (2) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838--2002) 中IV类标准；
- (3) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T 14848--2017) III类标准；
- (4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096--2008) 3 类标准；
- (5) 土壤：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)、《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。

环境质量标准具体数值见表 1.5-1~表 1.5-5。

表 1.5-1 环境空气质量标准

序号	评价因子		标准值		执行标准
			单位	数值	
1	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		年平均		70	
2	PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75	
		年平均		35	
3	TSP	24 小时平均	μg/m ³	300	
		年平均		200	
4	SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	500	
		24 小时平均		150	
		年平均		60	
5	NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	200	
		24 小时平均		80	
		年平均		40	
6	CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
		1 小时平均		10	
7	O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
		1 小时平均		200	
8	H ₂ S	1 小时平均	μg/m ³	10	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
9	NH ₃	1 小时平均	μg/m ³	200	
10	甲醇	1 小时平均	μg/m ³	3000	
		日平均		1000	
11	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2.0	参照《大气污染物综合排放标 准详解》相关要求
12	臭气浓度	一次值	无量纲	20	参照执行《恶臭污染物排放标 准》(GB14555-93) 厂界二级标 准限值

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

评价因子	标准限值 (mg/L)	评价因子	标准限值 (mg/L)
pH	6-9 (无量纲)	BOD	6
COD	30	总氮	1.5
氨氮	1.5	总磷	0.03

《地表水环境质量标准》(GB3838--2002) IV类标准

表 1.5-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L

序号	评价因子	标准值	序号	评价因子	类标准值
1	pH	6.5~8.5	19	总大肠菌群	≤3.0 个/L
2			20	细菌总数	≤100 个/mL
3	总硬度	≤450	21	铜	≤1.00
4	氟化物	≤1.0	22	锌	≤1.00
5	硫酸盐	≤250	23	铝	≤0.20
6	硝酸盐(以 N 计)	≤20	24	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
7	氯化物	≤250	25	耗氧量	≤3.0
8	挥发酚	≤0.002	26	氨氮 (以 N 计)	≤0.50
9	氰化物	≤0.05	27	硫化物	≤0.02
10	汞	≤0.001	28	钠	≤200
11	砷	≤0.05	29		
12	镉	≤0.01	30		
13	铁	≤0.3	31		
14	锰	≤0.1	32		
15	溶解性总固体	≤1000	33		
16	铬 (六价)	≤0.05	34		
17	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.02	35		
18	铅	≤0.05			

《地下水质量标准》(GB/T 14848--2017) III类标准

表 1.5-4 声环境质量标准

标准名称及执行级别	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区	65	55

表 1.5-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 2 第二类用地筛选值					
序号	污染物项目	标准限值	序号	污染物项目	标准限值
重金属和无机物			26	苯	4
1	砷	60	27	氯苯	270
2	镉	65	28	1,2-二氯苯	560
3	铬（六价）	5.7	29	1,4 二氯苯	20
4	铜	18000	30	乙苯	28
5	铅	800	31	苯乙烯	1290
6	汞	38	32	甲苯	1200
7	镍	900	33	间二甲苯+对二甲苯	570
挥发性有机物			34	邻二甲苯	640
8	四氯化碳	2.8	半挥发性有机物		
9	氯仿	0.9	35	硝基苯	76
10	氯甲烷	37	36	苯胺	260
11	1,1-二氯乙烷	9	37	2-氯酚	2256
12	1,2-二氯乙烷	5	38	苯并[a]蒽	15
13	1,1-二氯乙烯	66	39	苯并[a]芘	1.5
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	40	苯并[b]荧蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	41	苯并[k]荧蒽	151
16	二氯甲烷	616	42	蒎	1293
17	1,2-二氯丙烷	5	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	45	萘	70
20	四氯乙烯	53	特征因子		
21	1,1,1-三氯乙烷	840	46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8			
23	三氯乙烯	2.8			
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			
25	氯乙烯	0.43			
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》					
1	pH	>7.5	6	铬	250
2	镉	0.6	7	铜	100
3	汞	3.4	8	镍	190
4	砷	25	9	锌	300
5	铅	170			

1.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物：执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)、《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《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)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)。

(2) 水污染物：《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)限值要求。且COD、氨氮排放浓度能满足濮阳经济技术开发区环保局管理要求：《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级COD150mg/L、氨氮25mg/L的限值要求。

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准。

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

(1) 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择推荐模式中的估算模式及项目的大气环境评价工作进行分级，评判依据见表1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

根据工程分析结果,评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中估算模型,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,分别计算项目污染源的最大环境影响,即最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及污染物地面空气质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,依据表 1.6-1 判据进行大气评价等级判定。估算模型主要参数选取详见表 1.6-2。

表 1.6-2 估算模型预测参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		42
最低环境温度/°C		-19.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/

根据预测结果及评价等级判断标准,确定该项目的评价等级为一级。根据技术导则的相关规定,本次评价范围确定为项目各装置区边界外 2.5km 的区域。

(2) 地表水环境评价工作等级

本项目属于水污染影响型建设项目,项目废水经污水站处理后进入濮阳市第二污水处理厂进一步处理,本项目废水为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(3) 地下水环境评价工作等级

①项目属于工行业,为 I 类项目。

②根据调查,评价范围内有部分分散水源,本次工程地下水敏感程度为“较敏感”。

根据 HJ 610-2016 判定,确定项目地下水评价等级为“一级”。

地下水环境影响评价等级划分见表 1.6-3。

表 1.6-3 建设项目地下水评价工作等级划分

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	较敏感
评价等级	一级

(4) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)的相关要求,本项目土壤环境评价等级判定见表 1.6-5。

表 1.6-5 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分

等级划分指标	本项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照导则附录 A,本项目属于“石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”类,项目类别属于 I 类。	I 类
土壤环境敏感程度	位于濮阳经济技术开发区	不敏感
占地规模	大于 50hm ²	大型型
评价等级	—	一级

(5) 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级划分原则,确定本次工程声环境影响评价等级,详见表 1.6-6。

表 1.6-6 声环境影响评价等级划分一览表

项 目	指 标
厂址所在功能区	3 类
建设前后声环境保护目标噪声级增量	<3dB(A)
受影响人口数量变化	不大
评价等级	三级

(6) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的相关要求,风险评价等级划分结果见表 1.6-7 和表 1.6-8。

表 1.6-7 建设项目环境风险潜势划分

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

表 1.6-8 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
大气环境	一	二	三	简单分析
地表水环境	一	二	三	简单分析
地下水环境	一	二	三	简单分析

根据环境风险评价工作等级划分原则，本项目综合风险潜势等级为IV⁺，环境风险评价工作等级为一级，大气和地下水评价等级为一级、地表水评价等级为二级。

1.6.2 评价范围

根据本项目各环境要素的影响特点及判定的评价工作等级，确定各环境要素的评价范围见表 1.6-9。

表 1.6-9 评价范围表

评价内容	评价范围
大气	以项目各装置区为中心，向四周各延伸 2.5km 的矩形
地表水	/
地下水	调查评价区面积约 30km ²
土壤	项目厂址及厂址外 1km 内；
噪声	厂界外 200m；
风险评价	项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km； 地下水环境风险评价范围以所处水文地质单元边界，评价区面积约 30km ² 。

第二章 建设项目工程分析

中原大化集团分为天然气化工装置区、煤化工装置区、乙二醇装置区三部分。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（占地约 50 万 m²），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、10 万吨复合肥等；煤化工装置区位于天然气化工装置区西南直线距离 1.7km（厂区之间管道廊架约 2.9km）处的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；乙二醇装置区位于煤化工装置区西侧（紧邻），现有主要生产装置为年产 20 万吨乙二醇；煤化工装置区与乙二醇装置区合计占地面积 46.91 万 m²，三部分装置区占地均为三类工业用地。三个生产装置区分开经营、分开进行环境管理，各厂区具备完善的环保手续，各自单独申报办理了排污许可证。本次的改建工程主要在煤化工装置区内，现有工程将重点介绍煤化工装置区的工程内容，同时对天然气化工装置区和乙二醇装置区内与本次改建项目相关的工程内容进行简要分析。

2.1 现有工程概况

三个装置区现有工程各项目环保手续情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 各装置区现有项目环保手续履行情况一览表

厂 区	项目名称	主要工程内容	环评批复情况	环保验收情况	排污许 可
天 然 气 厂 区	合成氨尿素工程	合成氨、尿素生产规模分别为 30 万 t/a 和 52 万 t/a	豫环管字 [1988]55 号	1992 年通过环保验收(豫环监字(1992)96号)	已核发
	NPK 复合肥工程	10 万 t/a 复合肥	濮环审(2007)8 号	濮开环验(2017)01 号	
	5.4 万 t/a 三聚氰胺工程	3 套三聚氰胺生产装置, 生产规模分别为 1.2 万 t/a、1.2 万 t/a、3 万 t/a	豫环监[1996]103 号、豫环监[2001]23 号、豫环监[2004]84 号	豫环保验(2001)16 号、豫环保验(2003)70 号、豫环保验(2007)50 号	
	200t/a ε-己内酯合成中试开发项目	年产 200 吨 ε-己内酯合成中试开发生产线	/	2017 年清理违法违规建设项目环保备案, 已停产待拆除	
	1 万吨/年草酰胺项目	1 万吨/年草酰胺生产线	濮环审(2023)27 号	尚未建设	尚未建设
煤 化 工 厂 区	年产 30 万吨甲醇项目	采用 SHELL 煤气化工艺和低压法甲醇合成工艺, 年产 30 万吨甲醇和 31144 m ³ /h (脱硫脱碳后) 合成气。	2005 年 9 月取得环评批复(豫环监[2005]128 号)	2014 年 5 月通过竣工环保验收(豫环审(2014)200 号)	已核发
	30 万吨/年液体二氧化碳回收利用项目	利用甲醇洗涤工段富裕二氧化碳分离、液化为二氧化碳成品; 一期规模 5 万吨	濮环审表 [2016]4 号)	一期工程已建成并完成自主验收, 二期工程不再建设。	
	1000 吨甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 合成中试开发项目	乙烯、CO、H ₂ 、甲醇等原料通过氢甲酰化、羟醛缩合、醛氧化、酯化等生产甲基丙烯酸甲酯, 年产 MMA1000 吨。	濮开环审 [2017]72 号	中试任务已完成, 已停用, 后期不再运行。	/
	千吨级秸秆糖制乙二醇中试项目	外购秸秆糖溶液等生物质进行催化转化, 生产乙二醇 746.8t/a、副产 1,2-丙二醇 194.4t/a	濮环审(2021)24 号	中试任务已完成, 已停用, 后期不再运行。	/
乙 二 醇 厂 区	年产 20 万吨乙二醇项目	以煤化工厂区甲醇装置的原料气与亚硝酸甲酯为原料, 气相催化合成草酸酯, 再经加氢生产乙二醇	豫环审[2011]56 号豫环审 [2013]420 号(变更批复)	2015 年 6 月通过竣工环保验收(豫环审(2015)202 号)	已核发
	1 万吨碳酸二甲酯 (DMC)	乙二醇合成过程中副反应生成的 DMC 存在于再循环甲醇中, 通过精馏分离出 DMC 产品。	濮环审[2015]45 号)	濮环验[2016]6 号	

2.1.1 天然气装置区现有工程概况

2.1.1.1 现有工程基本情况

中原大化天然气化工厂区现有项目包括 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；2 台 75t/h 及 1 台 130t/h 燃煤锅炉。已申领排污许可证，编号 91410000173950899F001P（有效期限 2020-12-20 至 2025-12-19），现有工程基本情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 中原大化天然气厂区现有工程基本情况一览表

序号	项目	内容及规模	
1	厂址	濮阳市人民路西段，胜利西路与华安中路交叉口西南角。	
2	占地面积	50 万 m ²	
3	年工作时间	300d/a，每天三班生产，每班 8 小时工作制度	
4	生产规模	30 万吨合成氨、52 万吨尿素、5.4 万吨三聚氰胺、10 万吨复合肥	
5	主体工程	1 套 30 万 t/a 合成氨装置、1 套 52 万 t/a 尿素装置、2 套 1.2 万 t/a 三聚氰胺装置、1 套 3 万 t/a 三聚氰胺装置配套 11 万 t/a 水溶液全循环尿装置、1 套 10 万 t/a 复合肥装置。	
6	公用工程	供水	水源采用市政供水，供水能力为 1000m ³ /h
		供电	两路 110kV 专用供电电源，一路茂源站 110kV，另一路由濮阳站 110kV，厂区设 110kV 总降压变电站，3 台 16000kVA 主变压器，6 个 6kV 区域变电所，总电负荷约 29800kW。
		供热	2 台 75t/h 燃煤锅炉、1 台 130t/h 燃煤锅炉
		循环冷却水	1 套循环冷却水装置，处理能力为 30000 m ³ /h
		脱盐水	脱盐水处理能力 450 t/h
		氮气	空压站氮气供应能力 1000Nm ³ /h
		仪表空气	供应能力 10000Nm ³ /h
7	储运工程	1 座全封闭煤棚 11000m ² 、2 台 4227m ³ 的液氨球罐、2 台 50m ³ 盐酸储罐、2 座包装站台 7000m ² 、复合肥原料库 10800m ² 、复合肥成品库 11440m ² ；	
8	环保工程	废水治理设施	废水处理站规模 60m ³ /h，处理工艺水解酸化+A/A/O 工艺
		主要废气治理设施	锅炉烟气采用电袋复合除尘+氨法脱硫+ SNCR 脱硝处理。
		固体废物治理设施	废触媒、废活性炭送有相关资质的单位处理，OAT 滤渣由相关厂家回收综合利用，燃煤炉渣由建材厂家综合利用；危险废物暂存间 20m ² 。
		噪声治理设施	消声器、减振垫、隔声罩等

2.1.1.2 主要产品方案及原辅料消耗

天然气装置区现有工程主要产品方案见表 2.1-3，产品配置关系见图 2.1-1，主要原辅料消耗情况见表 2.1-4。

表 2.1-3 现有工程主要产品方案

序号	产品名称	生产能力 (万 t/a)	备注
1	液氨	30	自用
2	尿素	52	自用/外售
3	三聚氰胺	5.4	外售
4	NPK 复合肥	10	外售

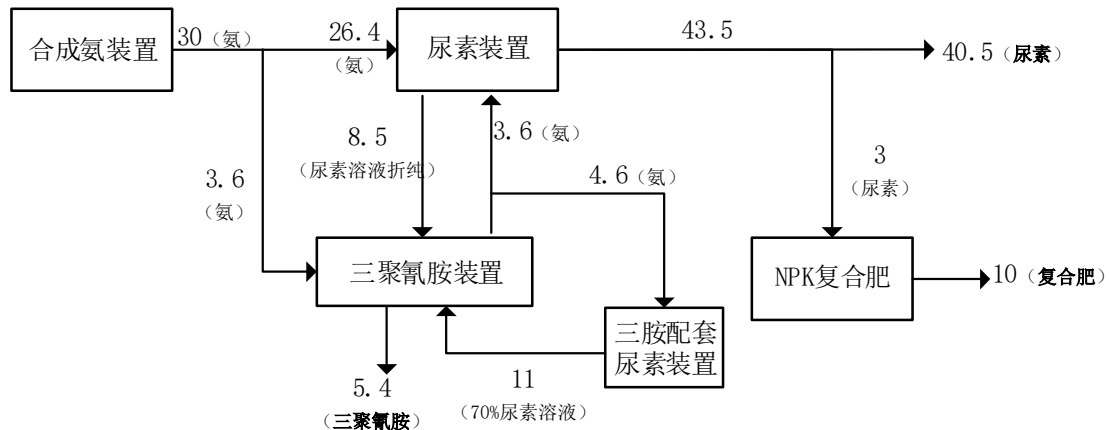


图 2.1-1 现有工程主要产品配置关系图 (单位: 万 t/a)

表 2.1-4 现有工程主要原材料及动力消耗

产品	项目	单位	消耗量
合成氨、尿素	原料天然气	万 Nm ³ /a	36794.83
	燃料煤	万 t/a	20.15
三聚氰胺	尿素	万 t/a	16.2
NPK 复合肥	尿素	万 t/a	3
	磷铵	万 t/a	4
	氯化钾	万 t/a	3
公用工程	一次水	万 m ³ /a	318.6
	电	万 KWh	21456

2.1.1.3 现有工程主要生产设备

现有工程主要设备见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有工程主要生产设备一览表

	名称	规格（型号）	数量
合成氨尿素装置主要设备	01MT01 天然气压缩透平	NK32/36	1
	02MT01 燃气轮机	MS3002	1
	07MT01 蒸汽透平	ENK32-45	1
	09MT01 蒸汽透平	HG32/20	1
	82MT01 锅炉给水泵驱动汽轮机	背压式 HO-183R	1
	85MT01 发电机透平	HG32/20	1
	03B001 一段转化炉	箱式	1
	03B003 辅助锅炉	水冷壁式	1
	03K001 鼓风机	离心式 NO.8SMP30 (ov)	1
	03K002 引风机	离心式 NO.17DMP21(BDV)	1
	05K001 蒸汽压缩机	离心式 SRL601	1
	05P001A/B 碱液泵	卧式离心泵 D-10*19-DVSSL	2
	82P001A/B 锅炉给水泵	卧式离心泵 HST-R10/15-15St	2
	CO2 压缩机蒸汽透平	ENK 40/45	1
	高压氨泵	HMP-5112	2
	高压甲胺泵	HMP-3512	2
	循环流化床锅炉	YG-75/5.4-M ² 0	2
	循环流化床锅炉	YG-130/11.5	1
	汽轮发电机	HG32/20/10	1
	88P001 循环水泵	32SA-10	4
	88P006AB 循环水泵	800S-76B	2
	88P003 循环水泵	FDSX500-710	1
	三聚氰胺装置主要设备	耙料机	PL240/48
尿素合成塔		筛板塔	1
尿素氨汽提塔		BEM	1
三胺反应器		立式悬挂	3
三胺急冷塔		筛板塔	3
二氧化碳汽提塔		板式塔	3
三胺离心机		连续式/SC4-01	3
高压废水分解器		立式	1
NPK 复合肥主要设备	熔融尿素给料泵	柱塞卧式/G3F	6
	氨给料泵	柱塞隔膜式/ESB1	6
	高压废水给料泵	立式胜达因泵	6
	造粒机	φ2200×8000	1
	干燥机	φ2600×28000	1
	冷却机	φ2200×22000	1
	包裹机	φ1600×6000	1
	破碎机	W800 卧	1
	尿液泵	65FY-50	1
	冷却尾气风机	F4-72-10C	1
	干燥尾气风机	F4-72-12C	1
造粒尾气风机	BL4-72-4.5A	1	
尿素溶液槽	2000×1500	1	
热风炉	水平卧式圆筒	1	

2.1.1.4 现有主要公用、辅助工程

(1) 供热

天然气装置区现有工程供热由 1 台 130t/h、2 台 75t/h 的燃煤循环流化床锅炉提供，同时天然气转化炉配有 1 台 130t/h 的废热锅炉、氨合成配有 1 台 50t/h 的废热锅炉。现有工程蒸汽平衡见图 2.1-2。

(2) 供水工程

生产、生活用水采用市政供水，供水能力为 1000m³/h，现有工程一次水用量为 442.5m³/h。

(3) 循环冷却水

天然气装置区现有 1 座循环冷却水站，设计规模为 30000t/h，现有工程使用量约为 28900t/h；供水温度 32℃，回水温度 42℃；供水压力 0.4MPa，回水压力 0.25MPa；现有一次水补充量为 332m³/h，循环排污水 72m³/h 于总排口排放。根据对现有工程各装置正常生产时的用量调查，现有工程循环水平衡见图 2.1-3。

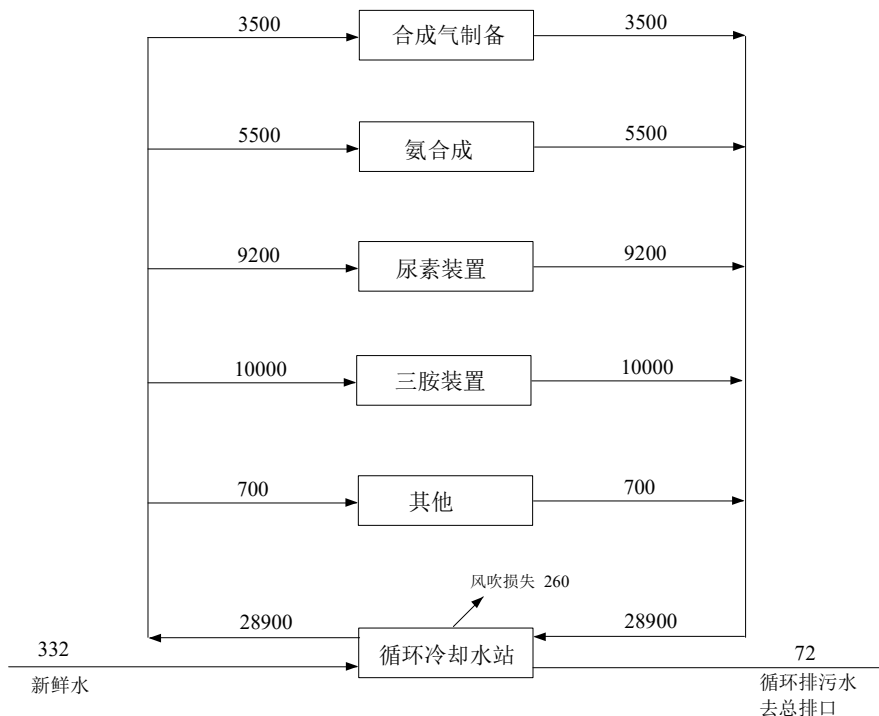


图 2.1-3 现有工程循环水系统平衡图 (单位: m³/h)

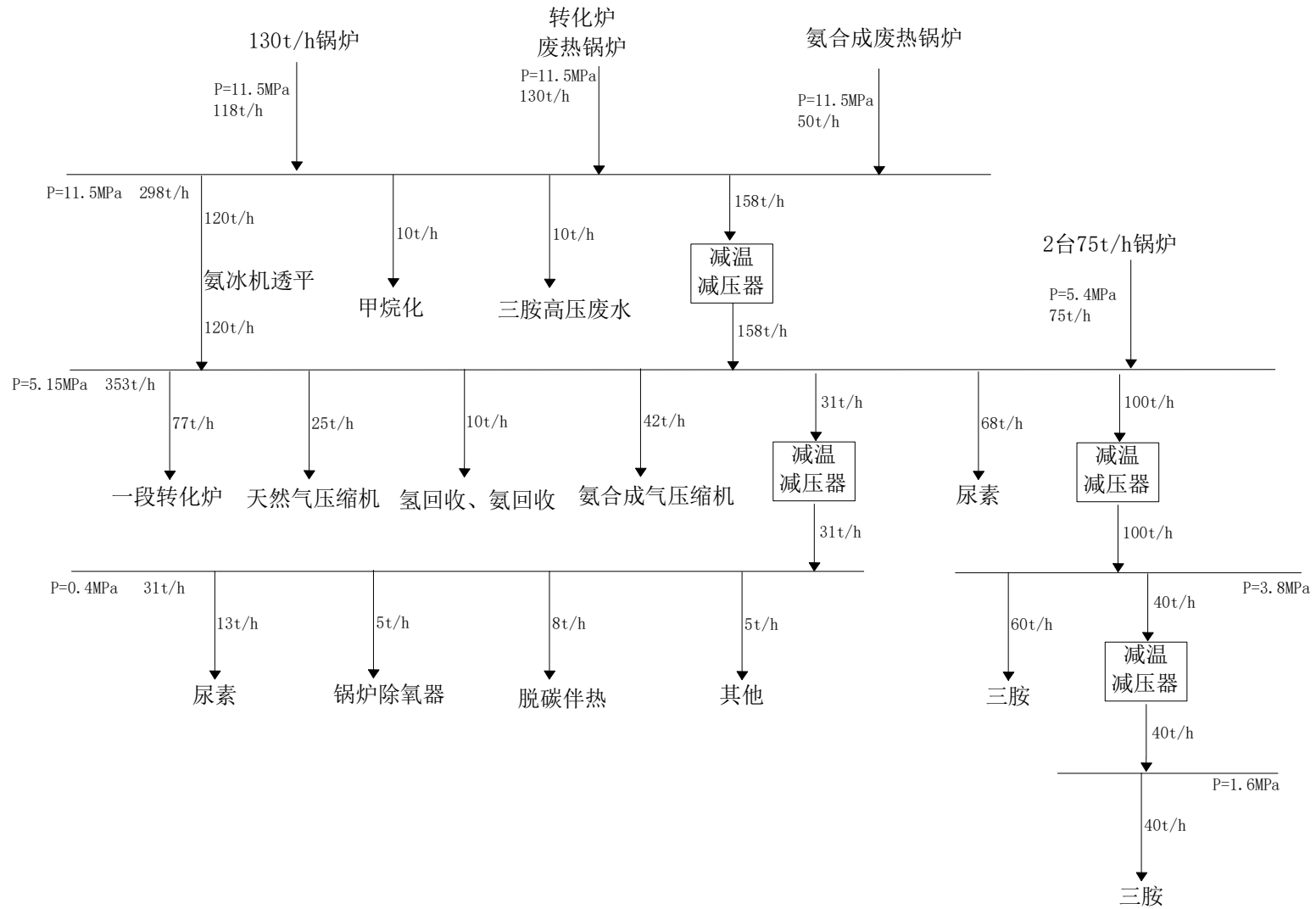


图 2.1-2 现有工程蒸汽平衡图 (t/h)

(4) 脱盐车站

天然气装置区现有脱盐车站 1 座，制水工艺为“离子交换树脂+混床”，制水能力为 450t/h。根据调查，现有工程脱盐水总用量为 388m³/h，回收蒸汽冷凝液 335m³/h，冷凝液直接送至混床，一次水补水量 69m³/h，浓水（清浄下水）产生量为 10m³/h 于总排口排放，树脂再生的酸碱废水产生量折合为 6m³/h 去全厂废水处理站进行处理。现有工程脱盐车站用排水平衡见图 2.1-4。

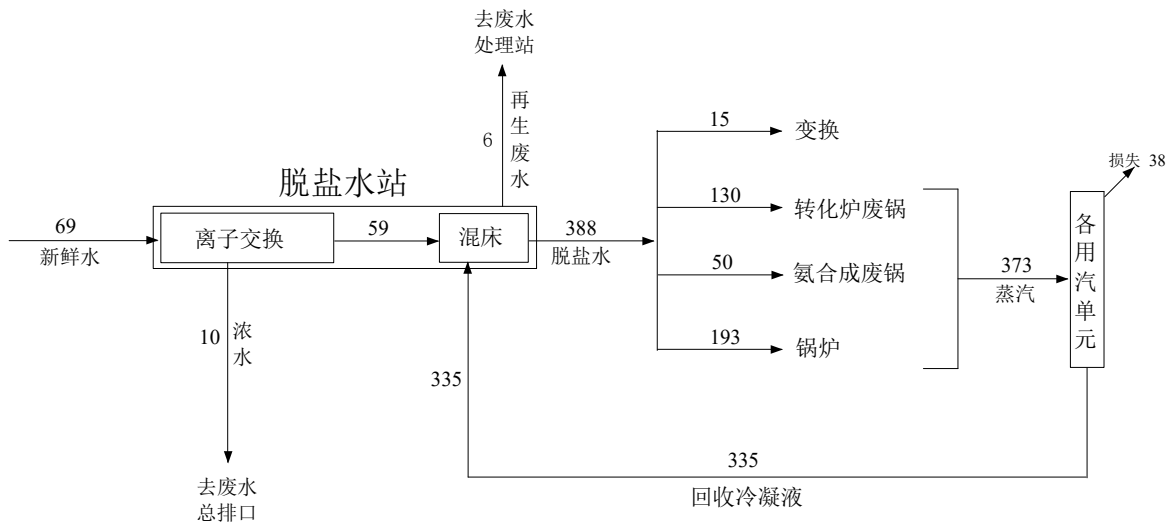


图 2.1-4 现有工程脱盐水平衡图 (m³/h)

(5) 排水工程

①排水系统

根据清污分流原则，天然气装置区排水系统分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清浄下水排放系统、雨水排水系统（清、污）。

A: 生活污水排水系统

主要收集各装置区卫生间、厕所、浴室、餐厅等设施的生活污水。生活污水经收集后，排入生活污水排水总管。据调查，现有工程生活污水产生量约 20m³/h，送污水终端进行处理。

B: 生产废水排水系统

主要收集：尿素装置区的少量生产废水（3m³/h）、三胺装置区的少量生产废水

($2\text{m}^3/\text{h}$)、各压缩机排污水 ($2\text{m}^3/\text{h}$)，地面及设备冲洗水 ($15\text{m}^3/\text{h}$)、脱盐水处理树脂再生废水 (折合 $6\text{m}^3/\text{h}$)，均接入污水终端处置。现有工程各产品均正常生产时，全厂需进终端进行处理的废水总量为 $48\text{m}^3/\text{h}$ 。

C: 清净下水排水系统

主要收集循环水站排污水 ($72\text{m}^3/\text{h}$)、脱盐水处理产生的浓水 ($10\text{m}^3/\text{h}$)，属清净下水 (合计 $82\text{m}^3/\text{h}$) 于厂区总排口排放。

D: 雨水排水系统

针对装置区域内的地面初期雨水，设置有 1 座 2600m^3 的事故池，兼做初期雨水收集池，前期雨水收集入池，最终由一根管线送至污水处理终端处理。后期清净雨水通过溢流井，自动切换到清净雨水系统，排入市政雨水管网。

②全厂排污口设置

天然气装置区设雨水、污水排口各 1 个。雨水排口地理坐标： $\text{E}114^{\circ}59'28.64''$ 、 $\text{N}35^{\circ}45'50.90''$ ，排放雨水的受纳水体为濮水河，规划水体功能类别为 V 类；污水排口地理坐标： $\text{E}114^{\circ}59'28.72''$ 、 $\text{N}35^{\circ}45'51.41''$ ，污水排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理后外排至顺河沟，再汇入马颊河，马颊河水体功能类别为 IV 类。

③现有工程污水排放情况

天然气装置区现有工程需处理的生产生活废水总量为 $48\text{m}^3/\text{h}$ ，进入现有 1 座处理能力 $60\text{m}^3/\text{h}$ 的终端污水处理站进行处理，处理工艺为：“水解酸化+A/A/O”，终端出水与 $84\text{m}^3/\text{h}$ 清净下水 (循环排污水、脱盐水处理浓水) 一道于厂区总排口外排至濮阳市第二污水处理厂，总排口排放量 $130\text{m}^3/\text{h}$ 。现有工程水平衡见图 2.1-5。

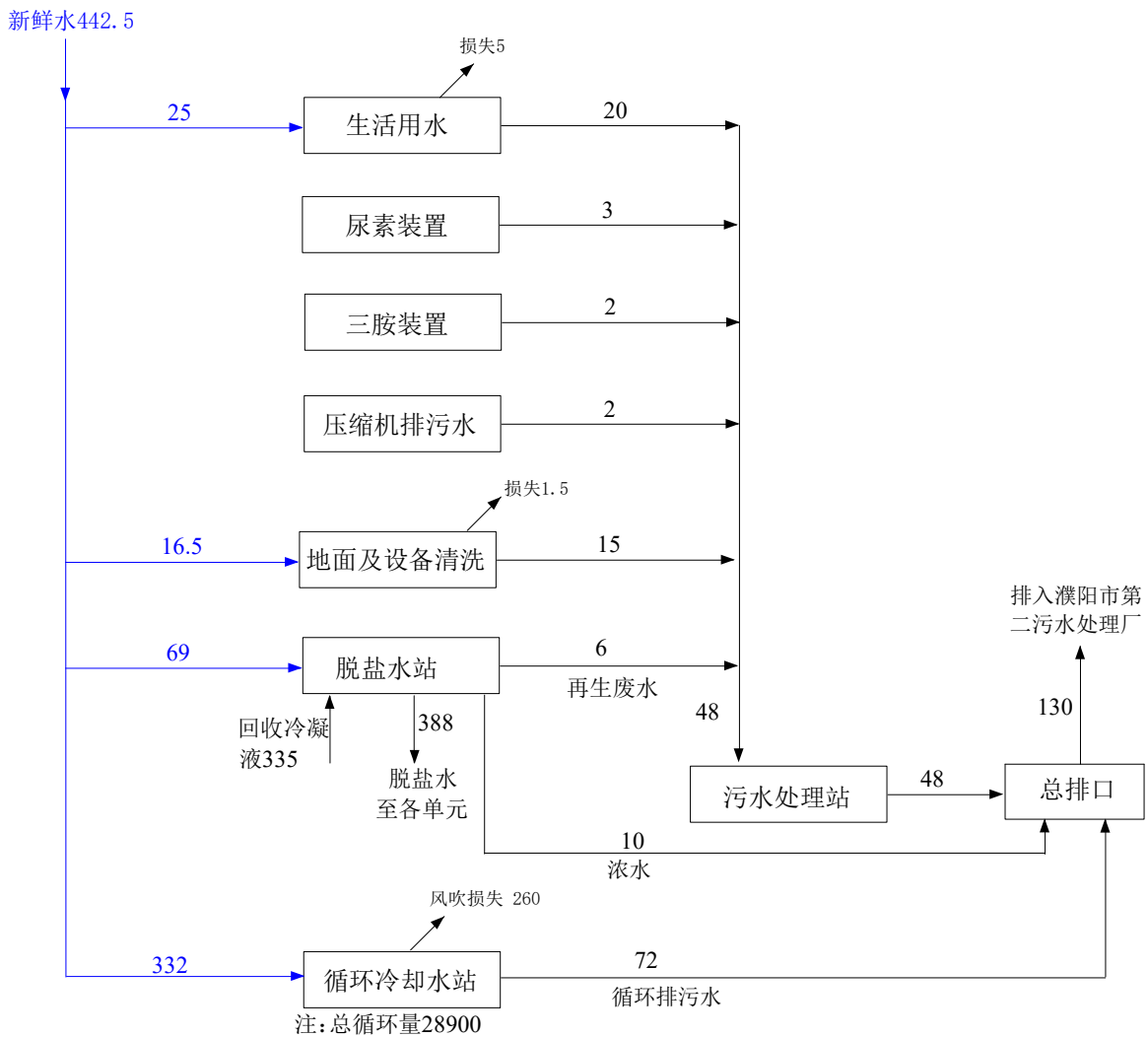


图 2.1-5 现有工程用排水总平衡图 (m³/h)

(6) 火炬

天然气厂区设 1 套捆绑式高架氨火炬，塔架高 15m，由液氨球罐氨气体至火炬总管、掺烧天然气总管、掺烧空气总管组成。火炬系统由火炬头、长明灯、点火器、火炬筒体、辅助燃料气系统组成。长明灯由辅助燃料气系统供气，燃料气正常生产时由天然气配气站引入供应。

火炬气来源：两个液氨球罐顶部排放气氨、氢气、氮气等不凝气。氨火炬用于焚烧处理在事故、非正常生产工况下产生的易燃、有毒气体。

正常情况下，两个液氨球罐顶部产生的气氨、氢气、氮气等不凝气混合物经小

冰机增压、降温、分离，将气氨冷却成液氨送氨球，不凝气送一段转化炉做燃料使用，当一段转化炉故障停运时，产生不凝气送氨火炬焚烧，氨火炬保持长明灯备用。

(7) 燃料气管网

天然气厂区燃料气管网随合成氨/尿素建厂即配套建设至今，收集管网及输送管网覆盖整个厂区，现有装置燃料气来源包括配气站经调压后的天然气、氢回收单元排放弛放气、氨压缩机排放不凝气、非正常工况下的合成气放空气；燃料气用户主要包括：燃气轮机燃料、一段转化炉燃料、合成回路开工加热炉、锅炉点炉、氨火炬长明灯、三胺熔盐炉等。

2.1.1.5 主要环保工程

(1) 污水处理

天然气装置区现有 1 座处理能力 60m³/h 的终端污水处理站，处理工艺为：“水解酸化+A/A/O”，可满足天然气装置区全厂现有各类废水的处理需求，外排废水可达标。

厂区内现有 1 座 2600m³ 的事故池，兼做初期雨水收集池，用于事故废水及初期雨水的暂存。

(2) 主要有组织废气治理措施

现有工程燃料煤贮存在全封闭的煤棚内，输送过程配套袋式除尘器；循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫除尘一体化组合工艺；天然气转化炉和三胺熔盐炉均采用低氮燃烧方式并燃用清洁燃料；尿素装置放空气、造粒塔废气采取水洗处理；三胺包装过程含尘废气采取袋式除尘；复合肥生产中的热风炉采取低氮燃烧、造粒尾气采取水洗处理。废气治理工程措施满足目前可行技术要求，同时满足当前的排放限值要求。

(3) 现有工程采取的主要无组织控制措施

①锅炉用燃料煤贮存在封闭的煤棚内，输送过程再用封闭的皮带廊，跌落点产生的粉尘收集后经袋式除尘器处理后外排。

②各类弛放气均收集进入燃料气管网

③全厂气态、液态物料转移均采用密闭的管道输送。

现存主要问题为：废水处理站前段水解酸化、厌氧、微氧处理采用封闭罩封闭，但恶臭气体未配套除臭装置。建议尽快配套建设除臭装置，以减轻污水处理站恶臭气体排放对周边环境的影响。

(4) 固体废物污染防治措施

一般固废锅炉灰渣均采用 1 个储存量 300t 的灰库罐和 1 个 400t 储存量的渣库罐密闭暂存，及时外运综合利用；三胺装置产生的一般固废 OTA 渣于厂内一处 1300m² 的暂存间内暂存，定期外运综合利用；产生的各类废催化剂（危废）均不再厂内暂存，更换时直接由有资质的厂家回收；废活性炭、矿物油等于厂内一处封闭的 12m² 危废暂存间内暂存，定期交有资质单位处置。

2.1.1.6 储运工程

(1) 固体贮运

现有 1 座全封闭煤棚 11000m²，用于锅炉燃料煤的贮存；复合肥原料库 10800m²、复合肥成品库 11440m²。

(2) 罐区

天然气装置区罐区主要有 2 台 4227m³ 的液氨常压球罐（最大储存量约 5000t）。

2.1.1.7 现有工程主要生产工艺

(1) 合成氨、尿素装置

①合成氨装置工艺流程

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%（干、体），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%（干、体），进入脱碳装置，脱碳后，再经过甲烷化炉使 CO 加 CO₂ 下降到 10ppm，作为新鲜补充气通过合成回路进入合成塔，出合成塔含氨为 16.34% 的高温气体经换热，冷凝分离出产品氨后再进入合成回路，继续下一个循环。工艺过程中弛放气经氨回收和氢回收后送一段转化炉作为燃料。工艺废热产生高压蒸汽驱动两台背压透平机带动冰机及发电机组，抽出的蒸汽供给工艺转

化、尿素装置及其它蒸汽透平机（压缩机）使用。

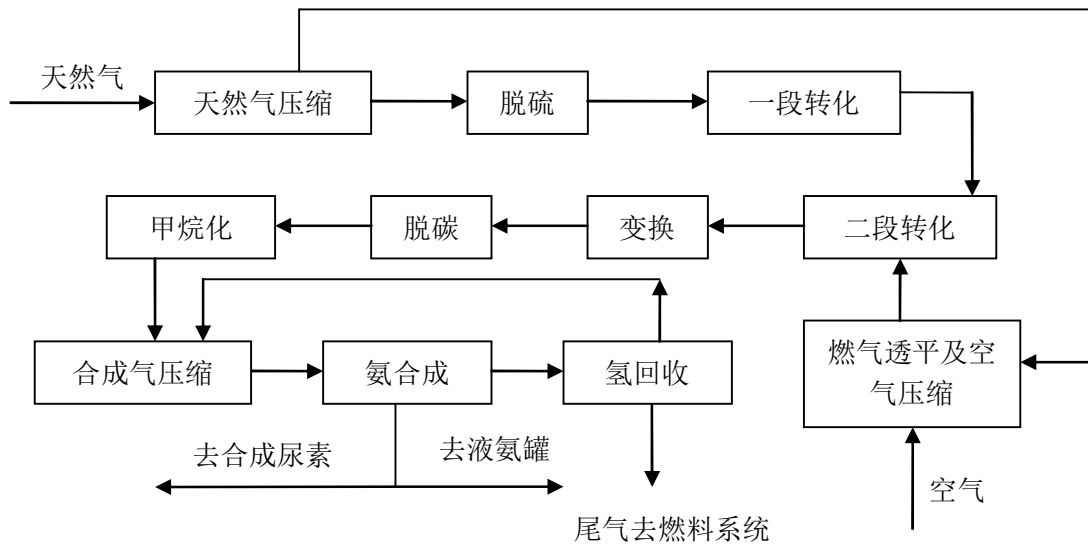


图 2.1-6 合成氨工艺流程示意图

②尿素装置工艺流程

合成氨送来的液氨和 CO_2 气体经压缩至合成压力（15.6MPa）， CO_2 直接进入尿素合成塔，液氨则作为甲铵喷射泵的动力和甲铵冷凝器的甲铵液一起混合后进入尿素合成塔。尿素合成塔出液进入汽提塔，将大部分未转化成尿素的甲铵加热分解，分解的气体进入甲铵冷凝器冷凝吸收，反应热用以副产低压蒸汽。汽提塔出液再经中压和低压分解，将溶液中剩余的甲铵全部分解，分解气经冷凝回收返回合成系统。所得尿液进一步减压经真空预浓缩，一、二段真空浓缩，得 99.7% 的熔融尿素，经熔融尿素泵送至造粒塔顶造粒得产品颗粒尿素。在塔底用刮料机将其刮入皮带输送机，送至散装仓库或直接送包装楼包装。

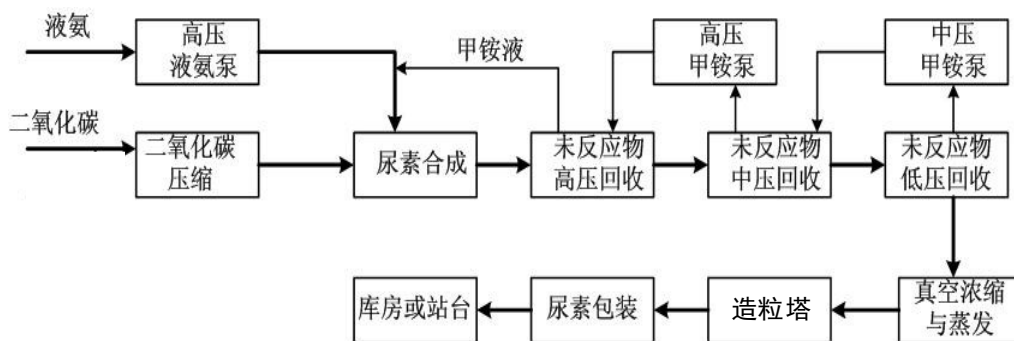


图 2.1-7 尿素合成工艺流程示意图

(2) NPK 复合肥

现有 1 套 10 万 t/a NPK 复合肥生产装置利用企业现有尿素装置的尿素和其他由市场购进的原料，尿素、磷铵、氯化钾以及系统返料一起加到造粒机中。造粒物料籍重力直接进入干燥机，与来自热风炉的热空气并流干燥，干燥后的物料经破碎、筛粉，一部分作为返料，一部分经流化床冷却器，被空气冷却后进入包裹机，经包裹油和包裹剂包裹后作为产品进行包装。

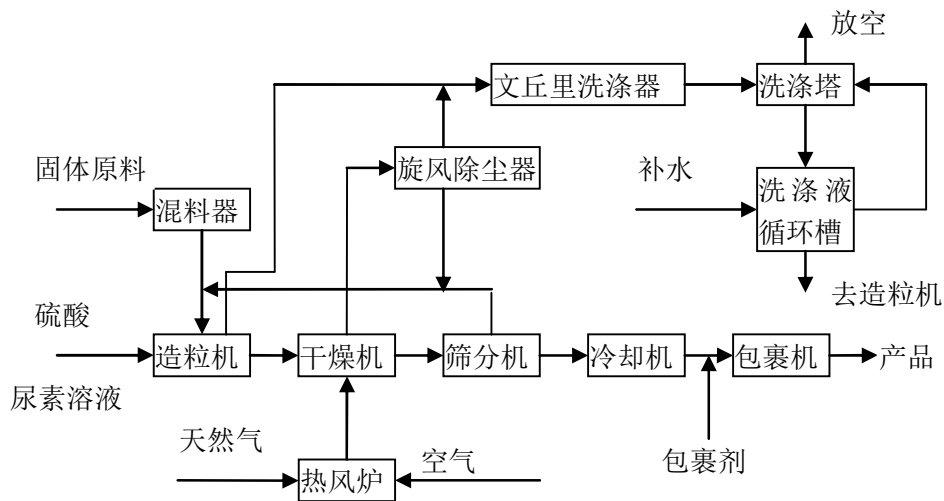


图 2.1-8 NPK 复合肥工艺流程示意图

(3) 三聚氰胺装置

现有两套 1.2 万 t/a 三聚氰胺生产装置和一套 3 万 t/a 三聚氰胺生产装置，均采用意大利欧技公司的高压法三聚氰胺生产技术，以现有尿素装置的液体尿素为原料，反应后尾气中的 NH_3 和 CO_2 经冷凝回收为甲铵液，返回配套的小尿素装置合成尿素，再作为三聚氰胺的生产原料。由尿素系统来的尿素溶液（约 80% wt）经一、二段尿素浓缩器，蒸发浓缩为 99.8% 的熔融尿素与高温氨气一起进入反应器，尿素转化为三聚氰胺，经急冷塔工艺水急冷溶解，尾气冷凝成甲铵液送往原尿素系统合成尿素。粗三聚氰胺溶液送气提塔再一次除去 NH_3 和 CO_2 ，气提气经吸收塔、洗涤塔回收 CO_2 和 NH_3 后排放，吸收液做为急冷塔的急冷水使用。气提后的粗三聚氰胺溶液进入通有氨的水解器中，其中杂质被加热分解重新转化为三聚氰胺，该溶液再经加入活性炭进行脱色，过滤除杂后，在结晶器中冷却结晶，再经过离心分离后送去干燥、包

装。离心母液送氨回收系统，气提回收氨回用到系统中，蒸氨残液送至闪蒸槽减压闪蒸，闪蒸汽从顶部流出去气提塔，液相进入两段 OAT 结晶器工序，I、II 号三胺装置 OAT 料浆经过滤处理，滤液大部分回到系统中回用，少量送三胺系统深度水解装置处理后回用，滤渣进行集中处理。III 号三胺装置在 OAT 的处理工艺中采用超滤系统，过滤后渗滤液循环使用，含 OAT 晶体的滞留液泵送到三聚氰胺废水处理装置中水解回收 NH_3 和 CO_2 ，不再有 OAT 滤渣排放。

配套小尿素装置为年产 11 万吨尿素的水溶液全循环法尿素生产装置，用来处理三套三胺装置的尾气，工艺全部利用尾气冷凝的甲铵液为原料，所产生尿素溶液再送回三套三胺装置。来自高压泵的甲铵液和氨在尿素合成塔内反应生成尿素，反应产物在中压分解器中闪蒸、气提、加热分解未反应的 NH_3 和 CO_2 ，再在低压分解器中进一步分解出未反应物后，尿素溶液送至三胺装置作为原料。中压分解出来的气体先送到三胺装置的尿素预浓缩装置中回收热量，然后补入三胺装置的甲铵液（尾气冷凝液），在中压冷凝器中分离出甲铵液送高压甲铵泵返回尿素合成塔，未分离的气体经氨冷凝器回收氨，部分氨经高压氨泵返回尿素合成塔，部分氨去三胺装置。低压分解不凝气经二段冷凝后，冷凝液由泵送三胺装置的尾气冷凝器，吸收冷凝三胺生产反应尾气后，再送回尿素装置。

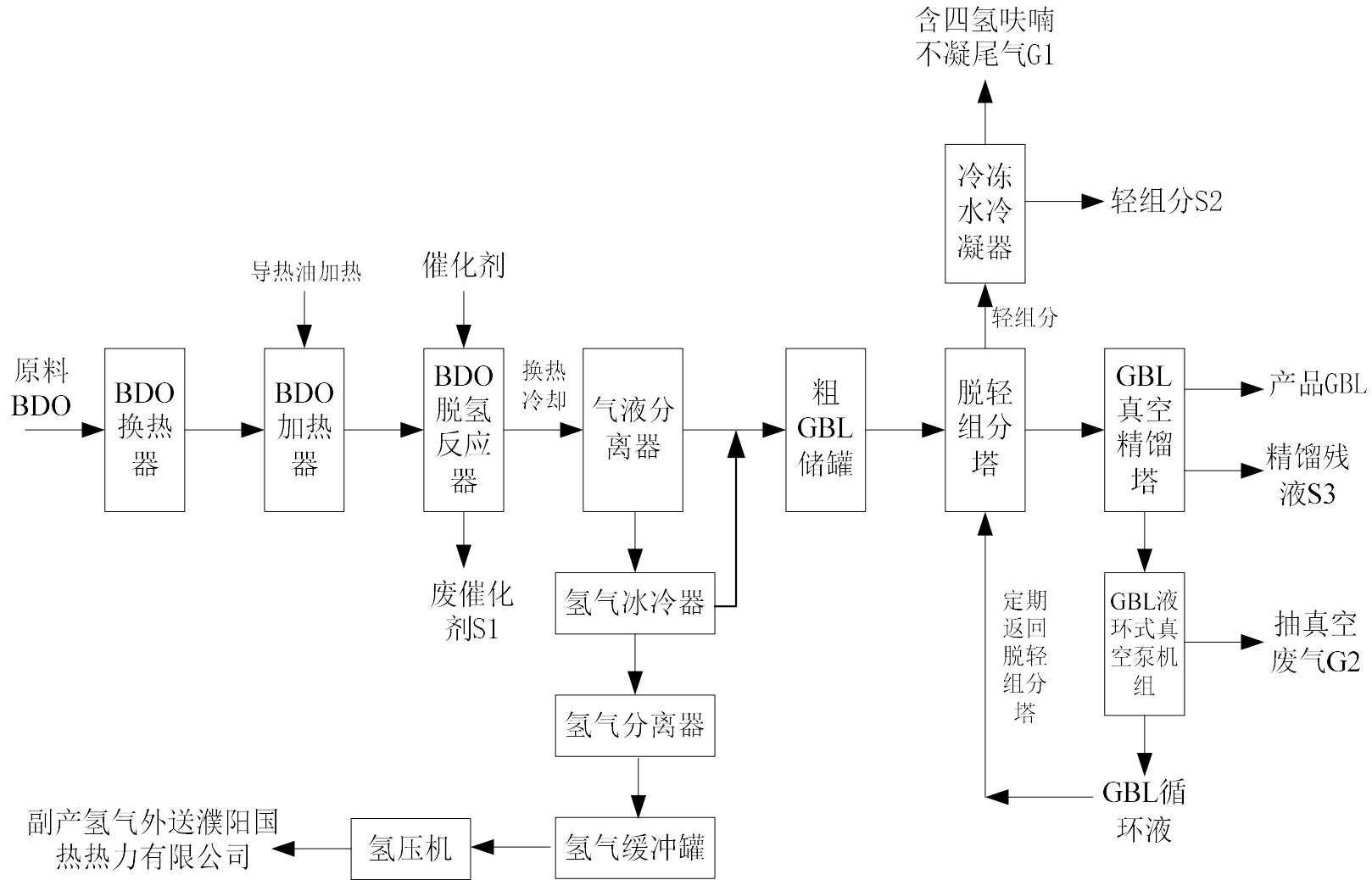


图 2.1-9 三聚氰胺及配套尿素装置生产工艺流程图

2.1.1.8 现有工程污染物排放达标分析

(1) 现有工程主要产污环节及处理措施

表 2.1-6 现有工程污染物产污环节及处理措施一览表

污染因素	工程名称	排污许可证中排放口编号	污染源名称	主要污染因子	治理措施	排放参数	备注
废气	合成氨 尿素	DA001	合成一段转化炉 烟气	NO _x 、PM ₁₀	燃用氨合成弛放气，属清 洁燃料	H:50m、Φ:2.8m、T:130℃	
		DA002	尿素装置洗涤塔 放空气	氨	水洗	H:93.7m、Φ:0.25m、T:50℃	
		DA003	造粒塔废气	PM ₁₀ 、氨	水洗塔洗涤	H:87.4m、Φ:22m、T:25℃	
	三聚氰胺	DA006	1#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	H:34.9m、Φ:1.05m、T:60℃	
		DA007	1#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	H:27.5m、Φ:0.3m、T:25℃	
		DA008	1#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	H:30m、Φ:0.22m、T:25℃	
		DA015	2#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	H:34.9m、Φ:1.05m、T:60℃	
		DA009	2#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	H:27.5m、Φ:0.3m、T:25℃	
		DA010	2#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	H:30m、Φ:0.22m、T:25℃	
		DA011	3#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	H:35m、Φ:1.2m、T:60℃	
		DA012	3#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	H:35.5m、Φ:0.4m、T:25℃	
		DA013	3#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	H:36m、Φ:0.22m、T:25℃	
	复合肥	DA014	工艺废气总排口	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、 氨	热风炉采取低氮燃烧、造 粒尾气水洗	H:22m、Φ: 0.8m、T:25℃	
	锅炉	DA005	燃煤废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、 汞及其化合物、氨	低氮燃烧+SNCR 脱硝+电 袋复合除尘+氨法脱硫除 尘一体化	H:86m、Φ:5m、T:55℃	安装有在线 监测
	燃煤输送	DA016	北线输煤栈桥	PM ₁₀	袋式除尘	H:19m、Φ:0.4m、T:25℃	一条即可满 足，近年仅有 北线运行
		DA017	南线输煤栈桥	PM ₁₀	袋式除尘	H:19m、Φ:0.4m、T:25℃	
	氨火炬	DA004	氨火炬		/	H:15m	/

建设项目工程分析

污染因素	排污许可证中排放口编号	废水污染源	主要污染因子			排放去向	处置措施
废水	DW001	尿素生产废水	COD、BOD、SS、NH ₃			污水终端	现有 1 座处理能力 60m ³ /h 的终端污水处理站，处理工艺为：“水解酸化+A/A/O”，可满足天然气装置区全厂现有各类废水的处理需求，处理后排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理。总排口安装有在线监测。
		三胺生产废水	COD、BOD、SS、NH ₃			污水终端	
		压缩机排污水	COD、BOD、SS、NH ₃ 、石油类			污水终端	
		设备和地面冲洗水	COD、BOD、SS、NH ₃			污水终端	
		脱盐水处理再生废水	pH、COD、NH ₃			污水终端	
		生活污水	COD、BOD、NH ₃ 、TN、Tp、石油类			污水终端	
		脱盐水处理浓水	COD、NH ₃ 、盐分			总排口	
		循环水排污水	COD、NH ₃ 、盐分			总排口	清净下水于总排口排放
固废	工程名称	产生环节	废物名称	主要成分	性质	代码	处置去向
	合成氨、尿素	天然气脱硫	废脱硫剂	ZNO、Al ₂ O ₃	一般固废	900-004-S59	厂家回收
		转化炉	废催化剂	镍	危险废物	900-037-46	有资质的厂家回收
		高温变换炉	废催化剂	Fe ₂ O ₃	一般固废	900-004-S59	厂家回收
		低温变换炉	废催化剂	Cu	一般固废	900-004-S59	厂家回收
		甲烷化	废催化剂	镍	危险废物	900-037-46	有资质的厂家回收
		氨合成	废催化剂	Fe、Co	一般固废	900-004-S59	厂家回收
	三聚氰胺	OAT 过滤	OAT 滤渣	三聚氰酸一酰胺 三聚氰酸二酰胺 硅藻土	一般固废	900-008-S59	外售综合利用
		脱色过滤	过滤器废活性炭	废活性炭	危险废物	900-039-49	交有资质单位处置
	各压缩机	各压缩机	废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	交有资质单位处置
	锅炉	锅炉	炉渣	炉渣	一般固废	900-001-S03	外售综合利用
粉煤灰			粉煤灰	一般固废	900-001-S02	外售综合利用	
噪声	主要噪声源		主要污染因子		防治措施		
	各类风机、压缩机、泵		等效连续 A 声级		使用低噪声设备，减振、消声		

(2) 有组织废气污染源达标排放分析

天然气厂区 2023 年下半年基本处于正常生产状态，根据天然气厂区 2023 年第三、四季度排污许可自行监测报告中的最大值及 2023 年 9-12 月锅炉烟气自动监测数据，现有工程有组织废气排放达标情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 2023 年有组织废气手工监测及在线自动监测结果统计

工程名称	排放口编号	污染源	废气量 Nm ³ /h	排气筒参数	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	标准限值		达标评价	当前执行的标准	备注
								mg/m ³	kg/h			
合成氨 尿素	DA001	合成一段 转化炉	2.6×10 ⁵	H:50m Φ:2.8m T:130℃	NO _x	159	41.3	300	/	达标	工业炉窑大气污染物排放标准 DB41/1066-2020	
					PM ₁₀	2.1	0.551	30	/	达标		
	DA002	尿素装置 洗涤塔	464	H:93.7m、 Φ:0.25m、 T:50℃	NH ₃	2.66	0.0012	/	75	达标	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	
	DA003	造粒塔 废气	7.08×10 ⁵	H:87.4m Φ:22m T:25℃	NH ₃	13	9.2	/	75	达标	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996	
PM ₁₀					12.6	8.92	120	180	达标			
三聚 氰胺 (一套)	DA006	熔盐炉 废气	1.05×10 ⁴	H:34.9m Φ:1.05m T:60℃	PM ₁₀	4.3	0.045	30	/	达标	DB41/1066-2020	
					SO ₂	ND	/	200	/	达标		
					NO _x	132	1.386	300	/	达标		
	DA007	氨洗塔 尾气	1530	H:27.5m Φ:0.3m T:25℃	NH ₃	2.1	0.003	/	14	达标	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	
DA008	包装废气	1090	H:30m Φ:0.22m T:25℃	PM ₁₀	7.4	0.008	120	23	达标	GB16297-1996		
三聚 氰胺 (二套)	DA015	熔盐炉 废气	7260	H:34.9m Φ:1.05m T:60℃	PM ₁₀	3.5	0.045	30	/	达标	DB41/1066-2020	
					SO ₂	ND	/	200	/	达标		
					NO _x	159	1.16	300	/	达标		
	DA009	氨洗塔 尾气	1080	H:27.5m Φ:0.3m T:25℃	NH ₃	1.88	0.002	/	14	达标	GB14554-93	
DA010	包装废气	977	H:30m Φ:0.22m T:25℃	PM ₁₀	8.6	0.008	120	23	达标	GB16297-1996		

建设项目工程分析

工程名称	排放口编号	污染源	废气量 Nm ³ /h	排气筒参数	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	标准限值		达标评价	当前执行的标准	备注
								mg/m ³	kg/h			
三聚氰胺(三套)	DA011	熔盐炉废气	5480	H:35.5m Φ:0.4m T:25°C	PM ₁₀	2.3	0.013	30	/	达标	DB41/1066-2020	
					SO ₂	ND	/	200	/	达标		
					NO _x	127	0.697	300	/	达标		
DA012	氨洗塔尾气	5820	H:35.5m Φ:0.4m T:25°C	NH ₃	1.77	0.01	/	27	达标	GB14554-93		
DA013	包装废气	1110	H:36m Φ:0.22m T:25°C	PM ₁₀	8.6	0.010	120	23	达标	GB16297-1996		
复合肥	DA014	工艺尾气	8.17×10 ⁴	H:22m Φ:0.8m T:25°C	NH ₃	2.34	0.191	/	8.7	达标	GB14554-93	
					PM ₁₀	3.1	0.253	30	/	达标	DB41/1066-2020	
					SO ₂	ND	/	200	/	达标		
					NO _x	3	0.245	300	/	达标		
原料煤输送	DA016	北线输煤栈桥	6920	H:19m Φ:0.4m T:25°C	PM ₁₀	7.6	0.053	120	5.42	达标	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996	南、北线输煤栈桥，正常生产一条即可满足生产。
锅炉	DA005	锅炉烟气	3.0×10 ⁵	H:86m Φ:5m T:55°C	烟尘	6.58	1.974	10	/	达标	燃煤电厂大气污染物排放标准 DB41/1424-2017	
					SO ₂	5.09	1.527	35	/	达标		
					NO _x	66.68	20.004	100	/	达标		
					汞及其化合物			0.03				
					NH ₃	2.83	0.849	8	/	达标	2021年大气污染防治攻坚战实施方案	

注：各废气污染源年排放时长为 7200h

由上表的统计结果可知：天然气厂区现有工程各有组织废气排放口颗粒物、SO₂、NO_x、氨排放浓度或排放速率分别满足相应的排放标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值要求以及河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案中对锅炉烟气氨逃逸 8mg/m³ 的限值要求。

（3）无组织废气污染源排放及厂界达标情况

天然气装置区现有工程无组织废气排放源主要为氨合成及罐区以无组织形式排放的 NH₃ 和污水处理站无组织排放的恶臭气体。

天然气装置区建成时间较早，收集到的现有资料中无氨合成中的无组织排放源数据，本次评价类比同类装置情况，无组织 NH₃ 排放量约为 1.0kg/h（7.2t/a）。

现有工程废水处理站已对调节池、水解酸化池、厌氧池、微氧池、污泥浓缩池等易产生恶臭气体的单元进行了封闭，但未建设恶臭气体收集处理装置，仍以无组织形式排放。根据其污水处理量及水质情况，估算其恶臭污染物产生量为 H₂S0.0004kg/h、NH₃0.011kg/h。

本次评价统计了 2023 年三、四季度的无组织排放厂界监测结果见表 2.1-8。

表 2.1-8 2023 年厂界废气无组织监测结果 单位：mg/m³

采样日期	点位	颗粒物	NH ₃	H ₂ S	NMHC	臭气浓度
2023.8.8	上风向	0.150	0.05	ND	1.15	<10
	1#下风向	0.278	0.144	0.003	1.81	<10
	2#下风向	0.202	0.097	0.002	1.72	<10
	3#下风向	0.320	0.164	0.005	1.68	<10
2023.11.25	上风向	0.165	0.047	ND	1.13	<10
	1#下风向	0.307	0.136	0.003	1.72	11
	2#下风向	0.298	0.143	0.004	1.79	<10
	3#下风向	0.302	0.095	0.001	1.62	13
厂界标准		1.0	1.5	0.06	2	20（无量纲）

由以上监测结果可知：厂界无组织废气颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《大

气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)无组织排放浓度限值,以及河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)限值要求。

(4) 废水污染源达标排放分析

现有工程废水主要为:合成氨装置工艺废水、尿素装置工艺废水、三聚氰胺装置工艺废水、复合肥装置工艺废水、循环冷却水系统排水、脱盐水系统排水及职工办公生活污水等。各类工艺废水与生活污水经厂区经天然气厂区现有废水处理站处理达标后与其清净废水排入市政管网,进入濮阳市第二污水处理厂进一步处理。根据中原大化2023年三四季度排污许可自行监测报告及总排口自动在线监测数据,废水排放情况见表2.1-9。

表 2.1-9 2023 年废水污染源自行监测结果 单位: mg/L

采样日期	采样点位	悬浮物	总磷	总氮	石油类	硫化物	挥发酚	氰化物
2023.08.08	废水总排口	17	0.78	24.6	0.06L	0.01L	0.01L	0.004L
2023.11.23	废水总排口	23	0.49	10.4	0.06L	0.01L	0.01L	0.004L
标准限值		80	1.5	50	3	0.5	0.1	0.2
在线监测	废水总排口	流量 m ³ /d	pH (无量纲)		COD	氨氮	总氮	总磷
		1682.1~3440.4	6.3~8.3		22.3~83.7	0.16~10.66	8.0~24.9	0.35~1.15
标准限值		/	6~9		180	30	50	1.5

注:硫化物、挥发酚、氰化物为2023年一、二季度的监测数据,三、四季度未监测。

中原大化天然气厂区废水总排口各项污染物排放浓度均满足《合成氨工业水污染物排放标准》(DB41/538-2017)限值要求。且COD、氨氮排放浓度能满足濮阳经济技术开发区环保局管理要求:《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级COD150mg/L、氨氮25mg/L的限值要求。

(4) 噪声

根据中原大化2023年自行监测报告,中原大化天然气厂区厂界噪声检测结果见表2.1-10。

表 2.1-10 2023 年厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

检测时间	点位	昼间	夜间
2023.08.08	东厂界	55	48
	南厂界	55	47
	西厂界	54	44
	北厂界	55	46
2023.11.25	东厂界	55	47
	南厂界	53	45
	西厂界	51	44
	北厂界	55	46
标准值		65	55

由厂界噪声监测结果可知，东、南、西、北厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区排放标准限值。

(5) 固体废物

天然气厂区现有工程固体废物产排情况见表 2.1-11。

表 2.1-11 固体废物产排情况一览表

工程名称	产生环节	废物名称	产生量	主要成分	性质	代码	处置去向
合成尿素	天然气脱硫	废脱硫剂	20t/10a	ZNO、Al ₂ O ₃	一般固废	900-004-S59	厂家回收
	转化炉	废催化剂	20t/5a	镍	危险废物	900-037-46	有资质的厂家回收
	高温变换炉	废催化剂	90t/5a	Fe ₂ O ₃	一般固废	900-004-S59	厂家回收
	低温变换炉	废催化剂	120t/5a	Cu	一般固废	900-004-S59	厂家回收
	甲烷化	废催化剂	70t/10a	镍	危险废物	900-037-46	有资质的厂家回收
	氨合成	废催化剂	140t/10a	Fe、Co	一般固废	900-004-S59	厂家回收
三聚氰胺	OAT 过滤	OAT 滤渣	1400t/a	三聚氰酸 一酰胺、 三聚氰酸 二酰胺、 硅藻土	一般固废	900-008-S59	外售综合利用
	脱色过滤	废活性炭	6t/a	废活性炭	危险废物	900-039-49	交有资质单位处置
各压缩机	各压缩机	废矿物油	12t/a	废矿物油	危险废物	900-249-08	交有资质单位处置
锅炉	锅炉	炉渣	31500	炉渣	一般固废	900-001-S03	外售综合利用
		粉煤灰	28170	粉煤灰	一般固废	900-001-S02	

2.1.1.9 天然气装置区现有工程污染物排放量汇总

天然气厂区现有工程主要污染物排放量汇总见表 2.1-12。

表 2.1-12 天然气厂区现有工程主要污染物排放量汇总表

类别	污染物	许可排放量 (t/a)	现有工程实际排放量 (t/a)
废气	颗粒物	229.3552	104.184
	SO ₂	181.802	67.264
	NO _x	546.352	464.74
	氨	1054.56	223.157
废水	COD	99	81.03
	氨氮	15	9.49

注：实际排放量依据 2023 年 3、4 季度的例行监测数据中的最大值计算得出

天然气厂区已单独申领了排污许可证，证书编号：91410000173950899F001P，有效期限为 2020-12-20 至 2025-12-19，经核算实际排放量未超出许可量。

2.1.1.10 天然气装置区现有工程存在的主要环保问题

根据现场调查，现有存在的主要环保问题及整改建议见表 2.1-13。

表 2.1-13 现有工程存在问题及整改措施一览表

序号	存在问题	整改措施	整改时限
1	三聚氰胺包装机废气收集装置未接入除尘设施	包装机设置废气收集装置并接入除尘器处理	2024 年底
2	废水处理站前段水解酸化、厌氧、微氧处理采用封闭罩封闭，恶臭气体未配套除臭装置	废水处理站配套建设碱洗+生物滤池除臭装置处理恶臭气体	2024 年底

另外，天然气厂区现有合成氨、尿素、复合肥项目的相关污染源将于 2015 年 1 月 1 日起执行《化学肥料工业大气污染物排放标准》（DB41/2557-2023），现有工程污染源可满足当前执行的标准限值，在此不做为现存环保问题，将在本次的技改工程中一并分析提标改造内容。

2.1.2 乙二醇装置区现有工程概况

濮阳永金化工有限公司于 2013 年建成了 20 万 t/a 乙二醇项目，乙二醇装置建设之初，工艺尚不完全成熟，经过优化操作和技术改造才达到正常生产状态。乙二醇装置酯化和合成反应过程会产生一定量副产物—碳酸二甲酯（DMC），在生产过程中随甲醇进入甲醇回收系统。由于甲醇循环利用，回收系统中没有脱离碳酸二甲酯设施，回收甲醇中碳酸二甲酯会逐步累积，需定期外排部分残液以维持系统的稳定。在此背景下，永金化工于 2015 年建设了一套 1 万 t/a DMC 项目，该项目以乙二醇装置分离出的废甲醇为原料，通过新增精馏装置将副产的 DMC 分离，既分离得到了副产品又减少了甲醇原料消耗。2022 年 10 月，中原大化集团吸收合并了濮阳永金化工有限公司（已注销），故乙二醇装置的主体也归属于中原大化集团。

乙二醇装置区原料气来源为中原大化煤化工装置区，蒸汽、软水、循环水、废水处理等公用工程均依托中原大化煤化工装置区。

2.1.2.1 主要产品方案及原辅料消耗

乙二醇装置区现有工程主要产品方案见表 2.1-14，主要原辅料消耗见表 2.1-15。

表 2.1-14 乙二醇装置区现有工程主要产品方案

序号	产品名称		生产能力（万 t/a）	备注
1	乙二醇		20	外售
2	DMC		1	外售
3	副产品	重组分	1.238	外售
4		轻组分	1.536	外售

表 2.1-15 现有工程主要原材料及动力消耗

项目	单耗	年消耗
CO	860Nm ³ /t 乙二醇	17200 万 Nm ³ /a
H ₂	1470Nm ³ /t 乙二醇	29400 万 Nm ³ /a
O ₂	260Nm ³ /t 乙二醇	5200 万 Nm ³ /a
甲醇	170kg/t 乙二醇	3.4 万 t/a
亚硝酸钠	50kg/t 乙二醇	1 万 t/a
硝酸	70kg/t 乙二醇	1.4 万 t/a
循环冷却水	循环量 2.3 万 m ³ /h	/
蒸汽	190t/h	152 万 t/a
电		16150 万 kwh/a

2.1.2.2 现有工程主要生产设备

乙二醇装置区现有工程主要生产设备见表 2.1-16。

表 2.1-16 现有工程主要生产设备一览表

单元名称		序号	设备名称	型号/规格	台/套
原料气净化		1	PSA-CO ₂ 吸附塔	35.3m ³	16
		2	PSA-CO 吸附塔	43m ³	32
		3	PSA-H ₂ 吸附塔	41 m ³	16
脱氢工序		1	CO 缓冲罐	16.3m ³	1
		2	脱氢预热器	换热面积 40.8m ²	1
		3	脱氢反应器	Φ2900	2
		4	脱氢气冷凝液罐	2.94 m ³	1
亚硝酸甲酯合成		1	溶解釜（带搅拌）	10m ³	1
		2	硝酸储槽	100m ³	2
		3	反应釜	15m ³	2
		4	水洗塔	Φ400×800	2
亚硝酸甲酯再生	一次酯化	1	一次酯化塔	Φ4000	1
		2	一次酯化塔冷凝液罐	16.3 m ³	1
		3	一次酯化塔釜循环泵	Q=97.4 m ³ /h	2
	二次酯化	1	二次酯化塔	Φ800	1
		2	脱酸塔		1
		3	脱酯塔		1
	水洗干燥	1	水洗塔	Φ5000	1
		2	干燥器	11000×6800	6
	草酸二甲酯合成		1	羰化反应器	Φ3800
		2	气液分离罐	22.3m ³	1
		3	草酸酯吸收塔	Φ5600	1
		4	草酸酯精馏塔	Φ1800	1
加氢反应		1	氢气缓冲罐	13.7 m ³	1
		2	加氢反应器	Φ3300	6
		3	产品接受槽	16.3m ³	1
		4	粗成品槽	61.0 m ³	1
		5	PSA		1
产品精制	脱醇	1	脱醇塔 A	Φ3800	1
		2	脱醇塔 B	Φ2400	1
		3	脱醇塔 C	Φ1200	1
	脱酯	1	脱酯塔再沸器	换热面积 1680m ²	1
		2	脱酯塔	Φ4400	1
		3	脱酯塔真空缓冲罐	3.0 m ³	1

单元名称	序号	设备名称	型号/规格	台/套	
	脱重	1	脱重塔再沸器	换热面积 411m ²	1
		2	脱重塔	Φ3000	1
		3	脱重塔真空泵缓冲罐	3.0 m ³	1
	脱轻	1	脱轻塔再沸器	换热面积 195m ²	1
		2	脱轻塔	Φ2200	1
		3	脱轻塔真空泵缓冲罐	3.0 m ³	1
	产品精馏	1	产品精馏塔再沸器	换热面积 834m ²	1
		2	产品精馏塔	Φ3200	1
		3	乙二醇中间储槽	118.0 m ³	2
		4	回收塔	Φ1600	1
	甲醇回收	1	甲醇精馏塔 A	Φ3000	1
		2	甲醇精馏塔 B	Φ2600	1
DMC	1	甲醇精馏 C 塔	Φ2000	1	
	2	粗 DMC 塔	Φ1600	1	
	3	精 DMC 塔	Φ14006	1	
储罐区	1	副产品储罐	1000 m ³	2	
	2	乙二醇储罐	10000 m ³	2	
	3	DMC 储罐	500m ³	1	

2.1.2.3 现有主要公用、辅助工程

(1) 供热

乙二醇装置区正常生产时所需蒸汽用量为 190t/h, 其中草酸二甲酯加氢过程副产 0.5MPa 蒸汽 40t/h, 150t/h 的蒸汽缺口由煤化工装置区的 3 台 130t/h 循环流化床锅炉供给。蒸汽平衡将在煤化工装置区的公辅工程中一并给出。

(2) 供水工程

生产、生活用水采用市政供水。

(3) 循环冷却水、脱盐水

乙二醇装置区正常生产时所需循环冷却水用量为 23000t/h, 依托煤化工装置区现有 80000t/h 的循环冷却水场统一供给; 脱盐水也依托煤化工装置区的脱盐水处理站。

(4) 排水工程

乙二醇装置区生产生活废水均排至煤化工装置区的终端废水处理站进行统一处理。其中生活废水、地面冲洗废水直接排至煤化工终端。针对高浓度的工艺废水(产

生量 20m³/h)，在乙二醇装置区内设有 1 座 1500m³ 的工艺废水调节池，各类工艺废混合调质后再送至煤化工装置区的高浓废水预处理装置，经预处理后与煤化工装置区的生产生活污水合并处理。

(5) 火炬、燃料气管网

乙二醇装置区设一座变压吸附高架火炬，塔架高 89.5m，火炬总高度 100m。火炬系统由火炬气气液分离罐、水封罐、火炬头、长明灯、分子封、火炬筒体、长明灯点火系统及其它辅助设备组成，长明灯燃料气由天然气供气。

火炬气来源包括：一氧化碳制取工序、氢气制取工序、CO 压缩机组、尾气压缩工序、乙二醇装置。合成气火炬用于焚烧处理在事故、非正常生产工况下产生的易燃、有毒气体。

燃料气管网由煤化工装置区统一收集、分配，此处不再介绍。

2.1.2.4 主要环保工程

(1) 污水处理

乙二醇装置区废水处理依托煤化工装置区的污水处理终端，乙二醇装置区内设一座 1500m³ 的工艺废水调节池。另外还设有 1 座 5000m³ 的事故池，兼做初期雨水收集池。

乙二醇装置区无废水排放口，后续将在煤化工装置区一并介绍。

(2) 主要有组织废气治理措施

乙二醇装置区现共有 4 个有组织排放源：硝酸钠干燥废气，主要污染因子为粉尘，采取布袋除尘处理；中间储罐呼吸气，主要污染因子为甲醇、非甲烷总烃，采取冷凝+水吸收处理；成品储罐呼吸气，主要污染因子为甲醇、非甲烷总烃，处理措施也为冷凝+水吸收处理；工艺废气调节池，采取封闭措施，产生的恶臭气体主要有 H₂S、NH₃、非甲烷总烃等，采取生物过滤+氧化分解组合工艺进行处理。废现有气治理工程措施满足目前可行技术要求，同时满足当前的排放限值要求。

(3) 现有工程采取的主要无组织控制措施

- ①中间罐区、成品罐区各类储罐的呼吸气全部收集并集中处理后达标排放。
- ②工艺废水中间调节池，进行封闭，恶臭气体集中处理后达标排放
- ③全厂气态、液态物料转移均采用密闭的管道输送。
- ④全厂各动静密封点建立档案，定期开展泄漏检测与修复工作。

(4) 固体废物污染防治措施

产生的各类废催化剂（危废）均不再厂内暂存，更换时直接由有资质的厂家回收；废活性炭、矿物油等于厂内一处封闭的 150m² 危废暂存间内暂存，定期交有资质单位处置。

2.1.2.5 储运工程

乙二醇装置区设有中间罐区和成品罐区各一处，主要储罐情况见表 2.1-17。

表 2.1-17 乙二醇装置区主要储罐设置一览表

物料名称	储罐类型	单罐容积 (m ³)	数量 (个)	最大储存总量 (t)	备注
乙二醇	固定顶	100	2	200	中间罐区
粗甲醇	固定顶	100	3	216	
乙二醇	固定顶	10000	2	20000	成品罐区
甲醇	固定顶	1000	1	720	
DMC	内浮顶	500	1	480	

2.1.2.6 现有工程主要生产工艺

(1) 原料气净化 (PSA)

来自中原大化煤化工装置区低温甲醇洗工段的原料气，因其中还还有少量的 CO₂、N₂ 等杂质。通过变压吸附 (PSA) 装置，根据吸附剂对不同吸附质 (气体) 吸附能力的差异和吸附质在吸附剂的吸附容量随吸附质的分压上升而增加的原理实现分离、提纯和吸附剂的解析再生，从而分离出纯净的 CO 和 H₂ 供乙二醇合成所用。

整个原料气净化工序分为三个工序，分别是 PSA-CO₂ 脱碳工序、PSA-CO 提纯工序、PSA-H₂ 提纯工序。

(2) 乙二醇生产工艺流程

乙二醇生产装置包括脱氢反应、亚硝酸甲酯合成、草酸二甲酯合成、亚酯再生、加氢、精制等工序。

亚酯制备区：亚硝酸甲酯合成采用亚硝酸钠、65%稀硝酸、甲醇为原料。外购亚硝酸钠用水全部溶解后加入甲醇搅拌混合均匀，缓慢加入稀硝酸，生成亚硝酸甲酯、硝酸钠和水。亚硝酸甲酯气体经甲醇洗涤后送合成循环机，输出的亚酯气和羰化反应生成的亚酯气一并送入酯化工序补充装置中亚硝酸甲酯的损耗。硝酸钠溶液经蒸发、结晶、干燥后做为副产品出售。

反应区：来自 PSA-CO 的 CO 含有少量 H₂，为避免 H₂ 对反应的影响，采取脱氢处理。将一氧化碳经缓冲稳压后与计量配比的氢气分别通过管道送入脱氢反应器中，在催化剂作用下，反应条件为温度 150℃，压力 0.35MPa，原料 CO 中少量的氢气与氧气反应生成冷凝液排出。干燥后的 CO 气送入酯化塔与循环合成气混合补充消耗，酯化塔中添加甲醇和氧气与合成气中的 NO 发生酯化反应生成亚硝酸甲酯，经过酯化的合成气经预热后送入羰化反应器中，在 0.38MPa 的压力下反应生成草酸酯和 NO，经气液分离后 NO 由管道送入合成循环机进口和亚酯气一起进入酯化再生工序，草酸酯进入加氢工序。

将羰化工序来的草酸酯经泵进入加热器，通入氢气，一起经加热后去加氢反应器进行加氢反应，生成粗乙二醇。加氢反应产品接收罐的气体经净化处理后经循环压缩机压缩后返回加氢反应系统，废气去界外。

酯化工序中的甲醇送往硝酸还原和甲醇精馏，送往硝酸还原的甲醇与合成压缩机出口合成气配比混合后经过硝酸还原后，其中的硝酸还原为亚硝酸甲酯返回合成系统使用，甲醇送往甲醇精馏精制提纯后返回酯化工序循环利用。

尾气系统引入部分合成循环气，经过添加空气和甲醇将合成气中的 NO 转化为亚硝酸甲酯，并用甲醇吸收洗涤，送入酯化工序，气相中的 CO 和装置中的副产物 CO₂、氮气等送往界外火炬系统处理。

分馏区：工艺中收集到的粗甲醇入甲醇蒸馏塔 A、B 塔回收甲醇，回收甲醇循环回用到酯化工序。粗乙二醇经脱醇、脱酯后再送入精制工序，经脱轻、脱重、精馏，得到产品乙二醇。为了提高乙二醇产品质量，从脱重塔顶及产品精馏塔顶采出

的乙二醇，经加热后进入液相加氢反应器，在一定的压力，温度与催化剂作用下与氢气反应脱除不饱和的醛类，提高产品纯度及透光率，从液相加氢反应器出来的乙二醇进入分离器分离不凝气，不凝气经火炬气储罐送至火炬燃烧，从底部出来的乙二醇通过液相加氢输送泵按品质进入脱酯塔或返回粗乙二醇储罐。

(3) DMC 生产工艺

乙二醇装置甲醇精馏塔顶的甲醇混合物送入 DMC 装置轻组分精馏塔，通过控制轻组分精馏塔顶出料量来脱除乙二醇装置再循环甲醇中的甲缩醛等轻组分。轻组分精馏塔侧线采出的物料进入粗馏塔，粗馏塔塔釜为 DMC 精制塔提供 DMC 含量 90% 以上的物料，粗馏塔塔顶 55%-60% 的甲醇混合物被送回甲醇精馏系统。DMC 精制塔侧线采出成品 DMC，塔釜物料送往废液槽。粗馏塔和精制塔塔顶气相作为热源加热轻组分塔再沸器，冷凝物料分别作为粗馏塔和精制塔的回流液，未凝气相进入轻组分精馏塔，与不凝气一起送往合成系统不凝气压缩机回收至合成系统。

乙二醇装置区生产工艺流程见图 2.1-10~图 2.1-12。

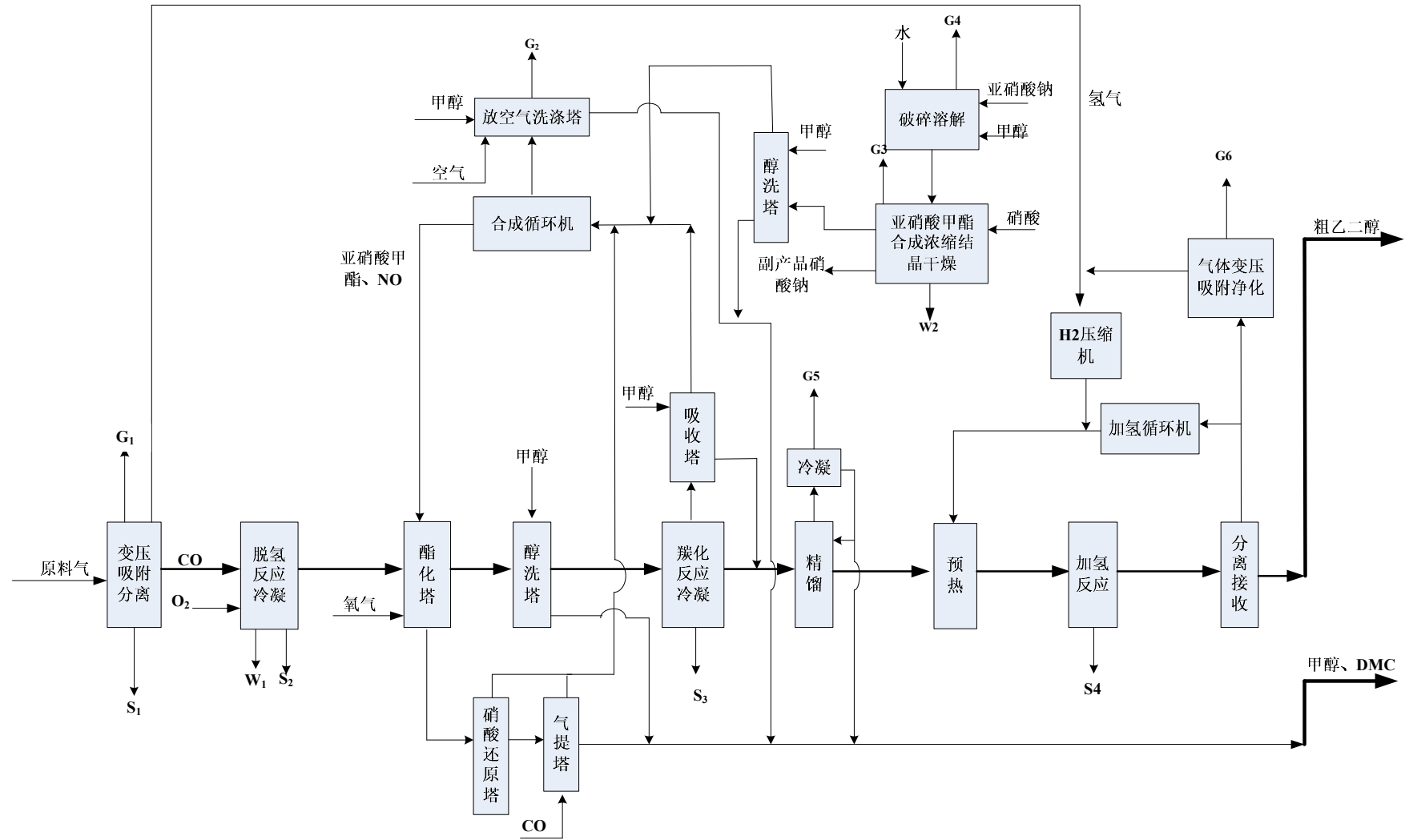


图 2.1-10 乙二醇合成工艺流程图

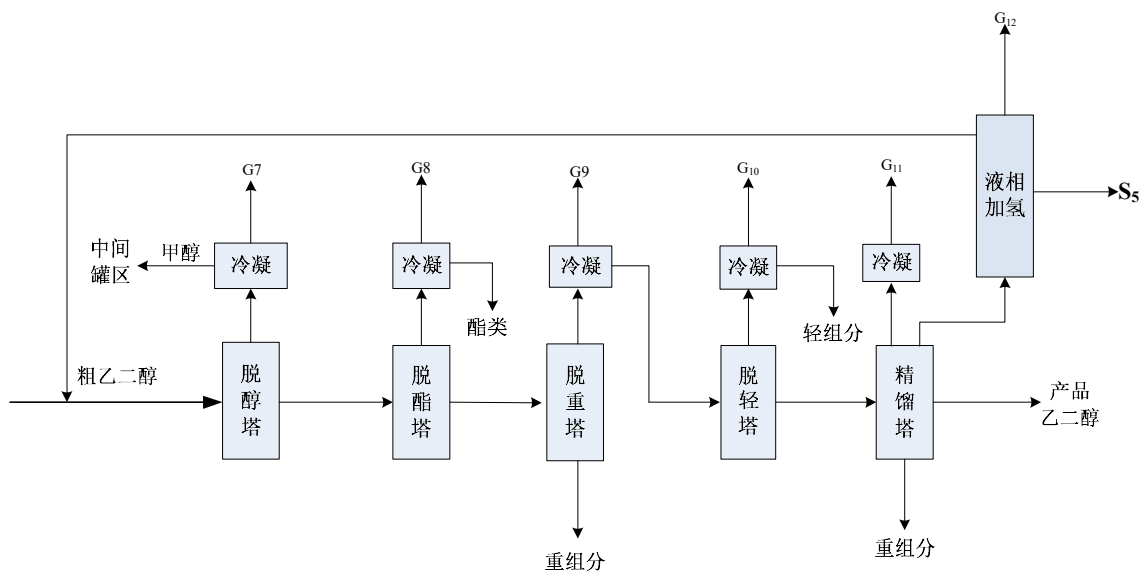


图 2.1-11 乙二醇精馏工艺流程图

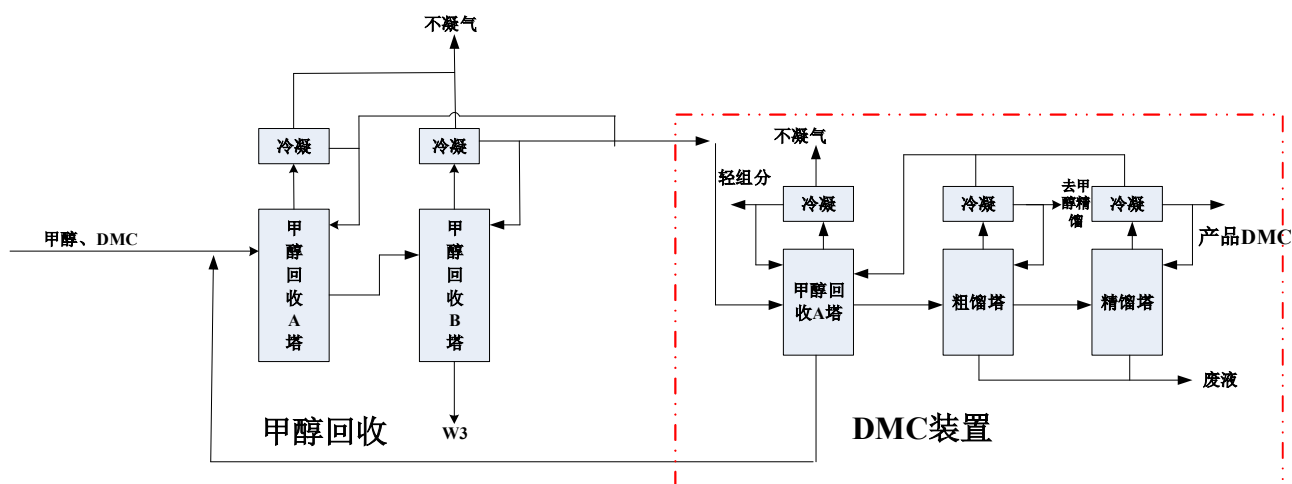


图 2.1-12 DMC 生产及甲醇回收工艺流程图

2.1.2.7 现有工程污染物排放达标分析

(1) 乙二醇装置区现有工程主要产污环节及处理措施

表 2.1-18 乙二醇装置区现有工程主要产污环节及处理措施一览表

污染因素	工程名称	排污许可证中排放口编号	污染源名称	主要污染因子	治理措施或去向	排放参数	备注
废气	原料气净化装置	/	解析气	氢气、CO 等	送煤化工甲醇装置	/	
	乙二醇装置	/	合成尾气放空气	亚酯、甲醇等	火炬焚烧		
		DA001	硝酸钠干燥废气	粉尘	布袋除尘	H:15m、Φ:0.35m、T:25℃	
			亚硝酸破碎废气	粉尘			
		/	装置区变压吸附废气	H ₂ 等	送煤化工甲醇装置	/	
		/	草酸二甲酯精馏尾气	甲醇	送合成尾气处理系统处理后回收利用，特殊情况送火炬燃烧	/	
		/	脱醇塔顶废气	甲醇		/	
		/	脱脂塔真空尾气	乙二醇		/	
		/	脱重塔真空尾气	乙二醇		/	
		/	脱轻塔真空尾气	乙二醇		/	
		/	乙二醇精馏废气	乙二醇		/	
	/	精馏液相加氢尾气	乙二醇等	/			
	DMC	/	轻组分精馏不凝气	甲缩醛、甲醇等		返回合成系统	/
		/	粗馏塔不凝气	甲醇	返回合成系统	/	
		/	精制塔不凝气	甲醇、DMC	返回合成系统	/	
	公用工程	DA002	中间储罐呼吸气	甲醇、VOCs		H:15m、Φ:0.1m、T:25℃	
		DA003	成品储罐呼吸气	甲醇、VOCs		H:15m、Φ:0.2m、T:25℃	
		DA004	废水中间调节池废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs		H:15m、Φ:0.4m、T:25℃	装有 VOCs 在线
		DA005	火炬		/	H:100m Φ:1.2m	/

建设项目工程分析

污染因素	排污许可证中排放口编号	废水污染源	主要污染因子			排放去向	处置措施
废水	DW001	生活污水	COD、BOD、NH ₃ 、TN、Tp、石油类			去煤化工装置区污污水终端	生活污水及设备清洗洗直接送煤化工废水处理终端,工艺废水乙二醇装置区内设有一座废水中间调节池,调节后送煤化工废水处理的高浓废水预处理单元。
		设备和地面冲洗水	COD、BOD、SS、NH ₃				
		工艺废水	COD、BOD、SS、NH ₃				
固废	工程名称	产生环节	废物名称	主要成分	性质	代码	处置去向
	乙二醇、DMC		变压吸附材料	三氧化二铝、二氧化硅等			厂家回收
			脱氢反应废催化剂	MnO			有资质的厂家回收
			羰化反应废催化剂	含 Pd、Al ₂ O ₃			厂家回收
			加氢反应废催化剂	Cu、SiO ₂			厂家回收
			液相加氢废催化剂	Ni、Al ₂ O ₃			有资质的厂家回收
			废催化剂	镍	危险废物	900-037-46	厂家回收
各压缩机	各压缩机	废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	交有资质单位处置	
噪声	主要噪声源		主要污染因子		防治措施		
	各类风机、压缩机、泵		等效连续 A 声级		使用低噪声设备,减振、消声		

(2) 有组织废气污染源达标排放分析

根据乙二醇装置区正常生产期间 2023 年 8-10 月的自行监测数据,现有工程有组织废气排放及达标情况见表 2.1-19。

表 2.1-19 2023 年有组织废气自行监测结果统计表

污染源名称	排放口 编号	废气量 Nm ³ /h	排气筒参数	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	标准限值		达标 评价	标准名称
							mg/m ³	kg/h		
硝酸钠干燥废气	DA001	5160	H:15m Φ:0.35m T:25°C	颗粒物	7.8	0.04	120	/	达标	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996
中间储罐呼吸气	DA002	90	H:15m Φ:0.1m T:25°C	甲醇	6.42	0.0006	50	/	达标	石油化学工业污染物排放 标准 GB31571-2015
				非甲烷总烃	8.47	0.00075	120	/	达标	
成品储罐呼吸气	DA003	484	H:15m Φ:0.2m T:25°C	甲醇	3.2	0.0015	50	/	达标	GB31571-2015
				非甲烷总烃	7.26	0.0035	120	/	达标	
废水中间调节池 废气	DA004	5140	H:15m Φ:0.4m T:25°C	H ₂ S	/	0.00006	/	0.33	达标	恶臭污染物排放标准 GB14554-93
				NH ₃	/	0.0038	/	4.9	达标	
				非甲烷总烃	5.29	0.0272	120	/	达标	GB31571-2015

由以上监测数据统计结果可知：乙二醇装置区现有工程各有组织废气排放口颗粒物、甲醇、非甲烷总烃、硫化氢、氨排放浓度或排放速率分别满足相应的排放标准《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。

(3) 无组织废气污染源排放及厂界达标情况

乙二醇装置区现有工程无组织废气排放源主要设备动静密封点的泄漏。2023 年 8 月乙二醇装置区涉及挥发性有机物 VOCs 的装置动静密封点开展了泄露检测和修复 (LDAR) 工作, 全厂涉及 VOCs 的密封点总数 8367 个, 其中可达点位 8026 个、不可达点位 341 个, 可达点位全部进行了检测。根据现有工程检测报告, 首次检测, 所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 17 个, 动静密封点修复后 VOCs 折合全年排放量为 12472.84kg/a。

本次评价收集统计了 2023 年 8 月乙二醇装置正常生产期间的的无组织排放厂界监测数据, 统计结果见表 2.1-20。

表 2.1-20 2023 年厂界废气无组织监测结果 单位: mg/m³

采样日期	点位	颗粒物	甲醇	NH ₃	H ₂ S	NMHC	臭气浓度
2023.08.18	上风向	0.145	ND	0.048	ND	1.17	<10
	1#下风向	0.35	ND	0.158	0.006	1.47	11
	2#下风向	0.285	ND	0.138	0.003	1.63	11
	3#下风向	0.262	ND	0.137	0.003	1.75	12
	厂界标准	1.0	1.0	1.5	0.06	2	20 (无量纲)

厂界无组织废气颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇、非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297 -1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 无组织排放浓度限值, 以及河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号) 限值要求。

(4) 废水污染源达标排放分析

乙二醇装置区废水全部依托中原大化煤化工装置区的废水处理站进行处理, 该部分内容将在煤化工装置区现有工程梳理时一并统计。

(5) 噪声

根据乙二醇装置区 2023 年 8 的自行监测报告, 厂界噪声监测结果见表 2.1-21。

表 2.1-21 2023 年厂界噪声监测结果 单位: dB (A)

检测时间	点位	昼间	夜间
2023.08.18	北厂界	55	45
	西厂界	54	45
标准值		65	55

注: 东、南厂界紧邻煤化工装置区, 无需开展监测。

由厂界噪声监测结果可知，西、北厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区排放标准限值。

（6）固体废物

中原大化乙二醇装置区现有工程固体废物产排情况见表 2.1-22。

表 2.1-22 固体废物产排情况一览表

产生环节	废物名称	产生量	主要成分	性质	代码	处置去向
PSA	变压吸附材料	1636t/15a				厂家回收
脱氢反应	废催化剂	4t/3a				有资质的厂家回收
羰化反应	废催化剂	82t/2a				厂家回收
加氢反应	废催化剂	160t/a	镍	危险废物	900-037-46	厂家回收
/	生活垃圾	20				

现有工程各种废催化剂属于危险废物，将交由有相应类别危废经营许可资质单位回收处理；生活垃圾交由当地环卫部门统一处置。

2.1.2.8 乙二醇装置区现有工程污染物排放量汇总

乙二醇装置区现有工程主要污染物排放量汇总见表 2.1-23。

表 2.1-23 乙二醇装置区现有工程主要污染物排放量汇总表

类别	污染物	许可排放量 (t/a)	现有工程实际排放量 (t/a)
废气	颗粒物	/	0.322
	甲醇	/	0.017
	H ₂ S	/	0.0005
	NH ₃	/	0.0304
	VOCs	85.5814	12.7246
废水	COD	96.64	在煤化工装置区合并分析
	氨氮	4.832	在煤化工装置区合并分析

乙二醇装置区已单独申领了排污许可证，证书编号：91410000173950899F，有效期限为 2023-8-18 至 2028-8-17，实际排放量未超出许可量。

2.1.2.9 乙二醇装置区现有工程存在的主要环保问题

经过对乙二醇装置现有工程环保手续、污染物达标排放等情况的梳理及现场调查，现有工程不存在需整改的环保问题。

2.1.3 煤化工装置区现有工程概况

2.1.3.1 煤化工装置区现有工程基本情况

煤化工装置区现有工程为 30 万 t/a 甲醇和 5 万 t/a 液体 CO₂ 项目。30 万吨/年液体二氧化碳回收利用项目中的二期工程不再建设，甲基丙烯酸甲酯（MMA）中试项目和千吨级秸秆糖制乙二醇中试项目两个项目的中试任务已完成并停用，以后不再运行。现有工程基本情况见表 2.1-24。

表 2.1-24 煤化工装置区现有工程基本情况一览表

项 目	内 容	
厂址位置	濮阳经济技术开发区石化西路与濮水路交叉口西南角；	
占地面积	煤化工装置区与乙二醇装置区合计占地面积 46.91 万 m ²	
产品方案	甲醇 30 万 t/a、液体 CO ₂ 5 万 t/a	
甲醇 主体工程	煤气化	1 台 SHELL 煤气化炉，φ3680，H=22800，日投煤量 2000t
	变换	三段耐硫变换炉
	脱硫脱碳	采用低温甲醇洗工艺进行脱硫脱碳
	甲醇合成	低压法甲醇合成、三塔精馏
液体 CO ₂ 主体工程	利用低温甲醇洗工段的 CO ₂ ，经氨蒸发冷凝、分离后得液体 CO ₂ 产品。	
辅助工程	原、燃料煤输送	胶带输送机输送，系统能力 300t/h
	石灰石粉输送	槽车运输进厂，气力输送至石灰石仓
	空分	液氧泵内压缩工艺，规模：27×10 ⁴ Nm ³ /h
	硫回收	CLAUS 硫回收，制硫磺
	冷冻站	氨离心式压缩机制冷，制冷量 15GJ/h
	火炬	88m 高火炬一座
公用工程	供水	由市政管网提供，供水能力 2000m ³ /h
	循环冷却水	能力 8 万 m ³ /h，甲醇项目用量 4.2 万 m ³ /h，乙二醇用量 2.3 万 m ³ /h
	除盐水	生产能力 650 m ³ /h，甲醇、乙二醇共用 587m ³ /h
	锅炉房	3 台 130t/h 循环流化床锅炉；1 座 86m 高烟尘
	余热利用	25MW 背压机组
	供电	100kV/6.3kV 变电站一座
储运工程	原、燃料煤储存	1 座 4200m ² 全封闭煤库
	动力站渣仓	有效容积 200 m ³
	动力站灰库	有效容积 400 m ³
	危险废物贮存场	面积 20 m ²
	事故灰场	煤气化灰渣事故灰场 10 万 m ²
	甲醇罐区	中间罐区：2 台 2000m ³ 粗甲醇储罐、2 台 2000m ³ 精甲醇储罐；成品罐区：2 台 10000m ³ 精甲醇储罐

项 目	内 容	
	甲醇装车站台	18 个火车槽车装车车位，3×360m ³ /h 装车泵；4 车位通过式汽车装车台，2×100 m ³ /h 装车泵
	工厂运输	原料煤运输：汽车、火车运输，66 万 t/a； 燃料煤运输：汽车、火车运输，40.4t/a； 石灰运输：汽车运输，3.1×10 ⁴ t/a； 甲醇运输：汽车、火车运输，30×10 ⁴ t/a
环保工程	废水处理	处理能力 300m ³ /h 污水处理站一座，处理工艺：IC+HBF+两级 AO。外排废水经市政管网送濮阳市第二污水处理厂进一步处理，尾水排入顺河沟，沿顺河沟向东 9.3km 汇入马颊河。
	事故池	8000m ³ 污水调节池（兼事故池）、5000m ³ 事故池，2000m ³ 初期雨水池
	废气治理	锅炉烟气：低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋除尘+脱硫除尘一体化氨法脱硫； 脱硫脱碳富 H ₂ S 气体：三级 CLAUUS，尾气去锅炉焚烧；含尘废气：布袋除尘；
	固体废物	事故灰场 10 万 m ² ；20m ² 危废暂存间；污水处理站污泥送锅炉焚烧； 杂醇油：80m ³ 储罐、送锅炉焚烧。
工作制度	年生产 8000h	

2.1.3.2 现有煤气化气头情况

原 30 万 t/a 甲醇项目环评中原料气分配方案为：低温甲醇洗后的合成气一部分用于甲醇合成、另有 31144Nm³/h（气体组分：H₂67.98%、CO20.27%、其他 11.75%）送往天然气厂区替代部分天然气用于合成氨的生产。项目实际建成后，粗煤气经三段变换、低温甲醇洗净化后的合成气 CO 含量控制在 32%左右，以满足甲醇项目生产，该股合成气中 CO 含量远高于天然气厂区变换工段进气 CO 最大 15%的设计值，原低温甲醇洗后的合成气无法用于合成氨的生产。另外，根据原环评给出的原料气平衡，粗煤气中有效气（H₂+CO）量为 137391Nm³/h，而经过变换、脱硫脱碳后的合成气中有效气（H₂+CO）量为 109750Nm³/h，净化过程有效气损耗比例达到 20.1%，明显偏离实际。项目建成初期，系统运行不稳定，进行了长期的调试过程。

濮阳永金化工有限公司于 2011 开工建设以中原大化甲醇项目配套气化装置原料气为原料的年产 20 万吨乙二醇项目（现为中原大化乙二醇装置区），原乙二醇项目 2011 年进行环评时，甲醇项目处于试生产期间，乙二醇项目的环评编制工作以原甲

醇项目核算的低温甲醇洗后的原料气为基础，并根据原乙二醇设计方案有效气消耗量 $82500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，提出了甲醇项目气头按 78.75% 负荷运行、气头仅为乙二醇供气不再生产甲醇的运行方案。该项目 2013 年建成投产后，甲醇项目的气头实际原料气生产能力可基本保证乙二醇和甲醇项目满负荷运行。

2014 年 5 月甲醇项目验收及 2015 年乙二醇项目验收过程中均未对煤化工装置的气头原料气产能、向天然气厂区供部分合成气、乙二醇项目运行并不再生产甲醇等三个关于气头的问题及时纠正。

针对以上环保手续审批过程中的历史遗留问题，本次评价以事实为基础，对实际原料气的气头重新进行平衡匡算。煤化工装置区煤气化装置为 1 台日投煤量 2000t 的 SHELL 气化炉，与原甲醇项目环评审批的设备一致，实际运行过程粗煤气中的有效气 (H_2+CO) 量为 $138631\text{Nm}^3/\text{h}$ (与原甲醇项目环评给出的粗煤气中有效气 $137391\text{Nm}^3/\text{h}$ 基本相同)，经洗气、变换、低温甲醇洗净化后的有效气 (H_2+CO) 量为 $137800\text{Nm}^3/\text{h}$ 。乙二醇项目生产中所需 H_2 和 CO 的比例与甲醇合成所需原料气比例接近，现有变换装置可满足二者同时生产需求，乙二醇生产中有效气单耗为 $2330\text{Nm}^3/\text{t}$ 乙二醇产品，其满负荷运行时有效气需求为 $58250\text{Nm}^3/\text{h}$ ，剩余有效气量为 $79550\text{Nm}^3/\text{h}$ ，甲醇生产中有效气单耗为 $2200\text{Nm}^3/\text{t}$ 甲醇产品， $79550\text{Nm}^3/\text{h}$ 的有效气可生产甲醇 $36.16\text{t}/\text{h}$ (折合 28.93 万 t/a)。

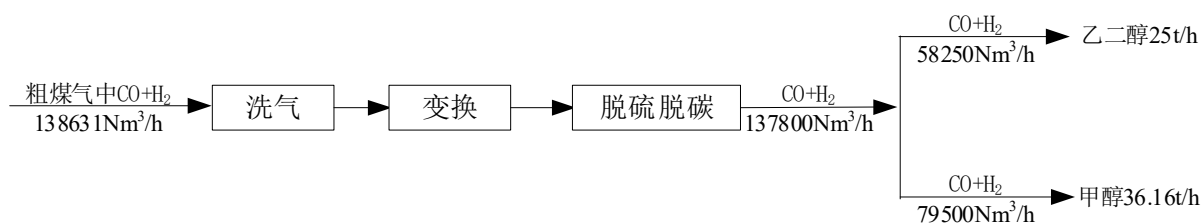


图 2.1-13 现有工程有效气 ($\text{CO}+\text{H}_2$) 平衡图

2.1.3.3 现有工程产品方案及原辅料消耗

煤化工装置区现有工程主要产品方案为：30 万 t 甲醇、5 万 t/a 液体 CO_2 ，主要原辅料消耗见表 2.1-25，原料煤、燃料煤煤质见表 2.1-26。

表 2.1-25 现有工程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	鹤壁煤
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 2.1-26 现有工程原、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

2.1.3.4 现有工程主要生产设备

煤化工装置区现有工程主要生产设备见表 2.1-27。

表 2.1-27 现有工程主要生产设备一览表

工段	项目	单位	数量	规格 (mm)
煤气化	煤气化炉	台	1	φ3680, H=22800
	合成气冷却器	台	1	φ2900, H=40300
	HPHT 飞灰过滤器	台	1	φ4900, H=17000
	循环气压缩机	台	1	离心式, 进口流量: 4289Nm ³ /h
	反吹气压缩机	台	1	离心式, 流量: 9306Nm ³ /h
	磨煤机	台	2	辊盘式中速磨煤机, 1 开 1 备
空分	空气压缩机	台	1	
	空气增压机	台	1	
	空气精馏塔	个	1	
变换	等温变换炉	台	3	
脱硫脱碳	甲醇洗涤塔	台	1	φ2500, H=55480
	H ₂ S 浓缩塔	台	1	φ3000, H=48000 板式浮阀塔, 塔板数共 86 块
	尾气洗涤塔	台	1	
硫回收	三级克劳斯反应器	台	1	
甲醇合成	合成气/循环气压缩机	台	1	离心式
	甲醇合成塔	台	1	列管式等温反应器, φ4000, H=11920
	预精馏塔	台	1	浮阀塔, φ1900, H=20200, 塔板数 48 块
	加压精馏塔	台	1	浮阀塔, φ2200, H=28000, 塔板数 85 块
	常压精馏塔	台	1	浮阀塔, φ2600, H=37000, 塔板数 85 块
液体 CO ₂	氨蒸发器	台	1	
	分离器	台	1	

2.1.3.5 现有主要公用、辅助工程

(1) 供热

煤化工装置区现有由 3 台 130t/h 燃煤循环流化床锅炉为煤化工装置区及乙二醇装置区供热。现有工程蒸汽平衡见图 2.1-14。

(2) 供水工程

煤化工装置区和乙二醇装置区生产、生活用水采用市政统一供水，供水能力为 2000m³/h，现有煤化工及乙二醇工程一次水总用量为 1020.3m³/h。

(3) 循环冷却水

煤化工装置区现有 1 座设计规模 80000m³/h 的循环冷却水站，为煤化工装置区和乙二醇装置区统一供应循环冷却水，现有工程使用总量约为 65120m³/h（含乙二醇装置区使用的 23000m³/h）；供水温度 32℃，回水温度 42℃；供水压力 0.4MPa，回水压力 0.25MPa；现有一次水补充量为 749m³/h，循环排污水 163m³/h 于总排口排放。根据对现有工程各装置正常生产时的用量调查，现有工程循环水平衡见图 2.1-15。

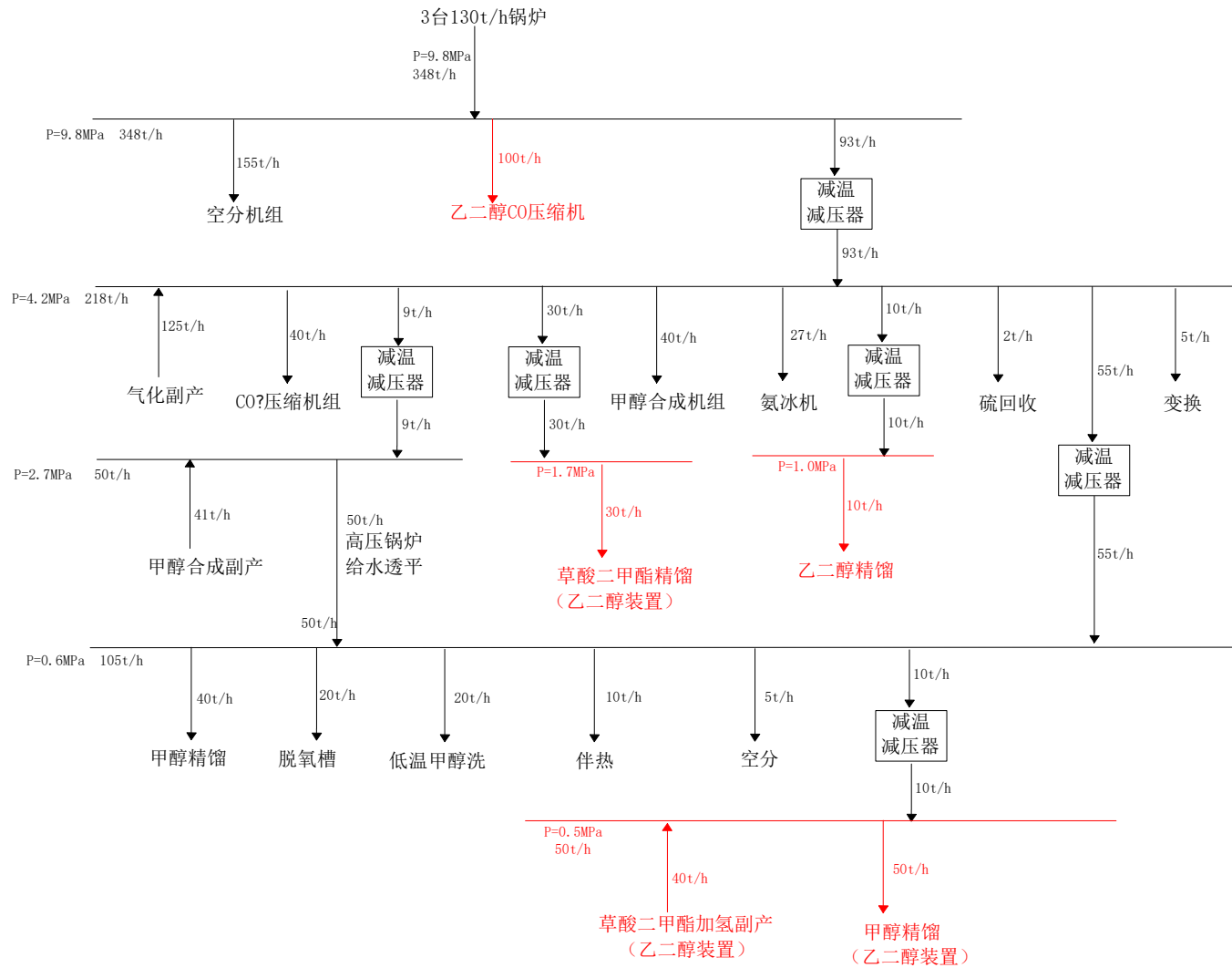


图 2.1-14 煤化工装置区现有蒸汽平衡图 (t/h)

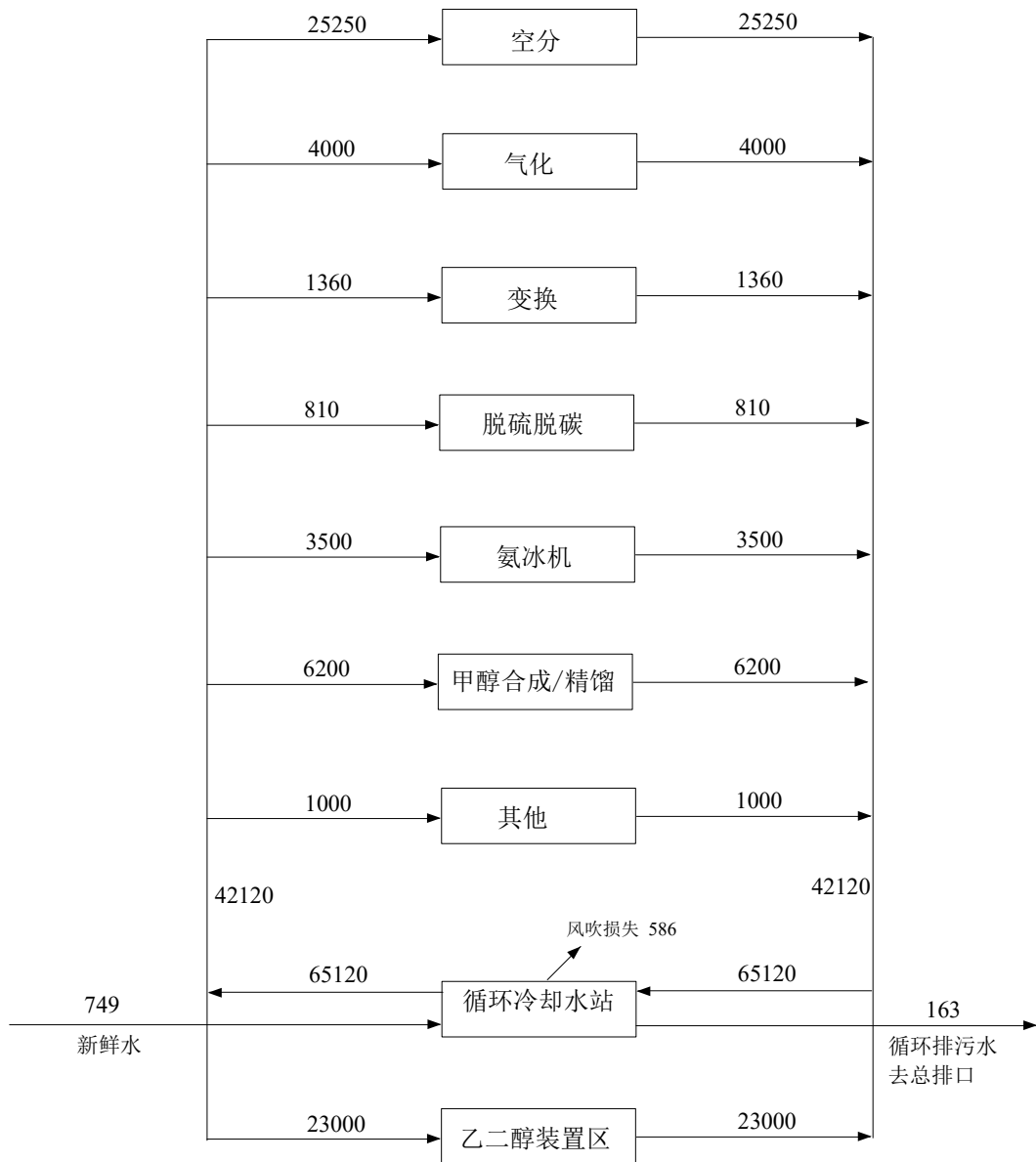


图 2.1-15 煤化工装置区现有工程循环水系统平衡图（单位：m³/h）

(4) 脱盐车站

煤化工装置区现有脱盐车站 1 座，制水工艺为“超滤+反渗透+离子交换+混床”，制水能力 650t/h。根据调查，现有工程（煤化工+乙二醇）脱盐水总用量为 587m³/h，回收蒸汽冷凝液 496m³/h，冷凝液直接送至混床（其中 45m³/h 用于粗煤气洗涤），一次水补水量 193m³/h，反渗透浓水（清净下水）产生量为 48m³/h 于总排口排放，树脂再生的酸碱废水产生量折合为 9m³/h 去煤化工终端废水处理站进行处理。现有

工程脱盐水处理平衡见图 2.1-16。

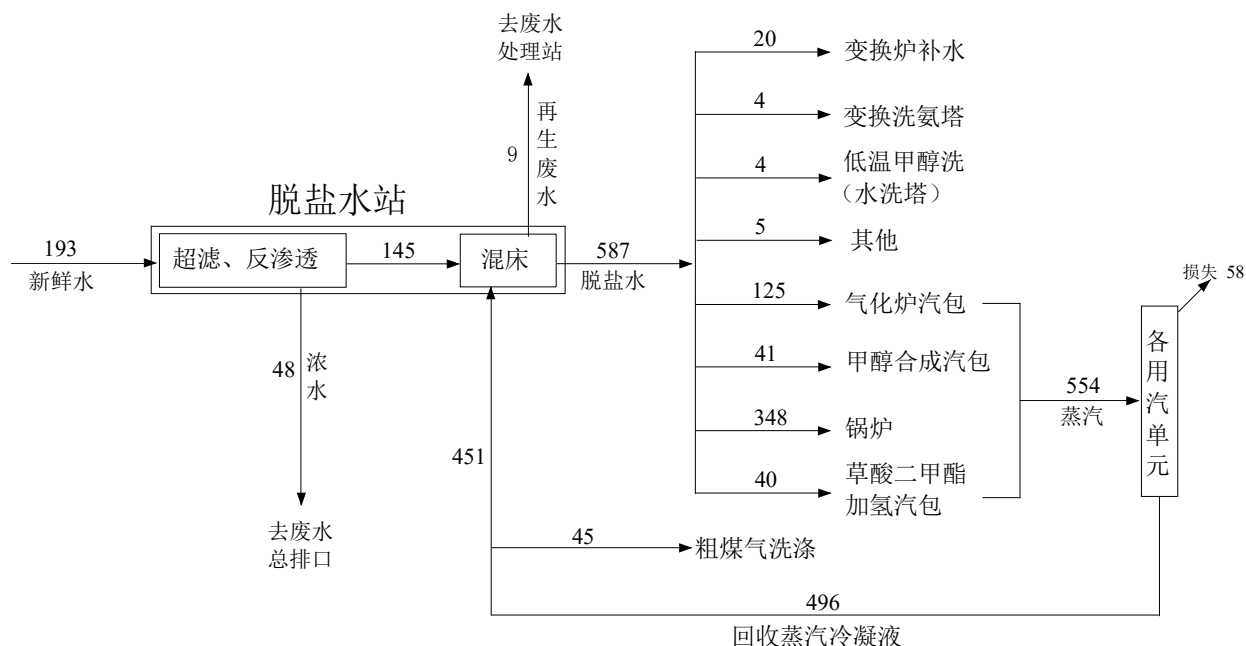


图 2.1-16 煤化工装置区现有脱盐水平衡图 (m³/h)

(5) 排水工程

①排水系统

根据清污分流原则，煤化工装置区排水系统分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清浄下水排放系统、雨水排水系统（清、污），同时乙二醇装置区的生产、生活污水也依托煤化工装置区的废水处理终端进行处理后一并外排。

A: 生活污水排水系统

主要收集各装置区卫生间、厕所、浴室、餐厅等设施的生活污水。生活污水经收集后，排入生活污水排水总管。据调查，现有工程生活污水产生量约 20m³/h（含乙二醇装置区的 8m³/h），送污水终端进行处理。

B:生产废水排水系统

主要收集：煤气化废水（60m³/h）、变换冷凝液（20m³/h）、低温甲醇洗尾气洗涤废水（5m³/h），地面及设备冲洗水 20m³/h（含乙二醇装置区的 5m³/h）、脱盐水处理树脂再生废水（折合 9m³/h），乙二醇装置区的工艺废水（20m³/h），均接入污水终端处理。现有工程各产品均正常生产时，全厂（含乙二醇装置区）需进终端进行处理的

废水总量为 $159\text{m}^3/\text{h}$ 。

C: 清净下水排水系统

主要收集循环水站排污水 ($163\text{m}^3/\text{h}$)、脱盐车站产生的浓水 ($48\text{m}^3/\text{h}$)，属清净下水 (合计 $211\text{m}^3/\text{h}$) 于厂区总排口排放。

D: 雨水排水系统

针对装置区域内的地面初期雨水，设有 1 座 2000m^3 的初期雨水收集池，前期雨水收集入池，最终由一根管线分批送至污水处理终端处理。后期清净雨水通过溢流井，自动切换到清净雨水系统，排入市政雨水管网。

② 全厂排污口设置

煤化工装置区设雨水、污水排口各 1 个。雨水排口地理坐标： $\text{E}114^{\circ}57'55.55''$ 、 $\text{N}35^{\circ}44'59.53''$ ，排放雨水的受纳水体为濮水河，规划水体功能类别为 V 类；污水排口地理坐标： $\text{E}114^{\circ}58'11.03''$ 、 $\text{N}35^{\circ}44'43.69''$ ，污水排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理后外排至顺河沟，再汇入马颊河，马颊河水体功能类别为 IV 类。

③ 现有工程污水排放情况

煤化工及乙二醇装置区现有工程需处理的生产生活废水总量为 $159\text{m}^3/\text{h}$ ，进入现有 1 座处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ 的终端污水处理站进行处理，处理工艺为：“IC+HBF+两级 AO”（其中 IC+HBF 为乙二醇生产中工艺废水预处理装置），终端出水与 $211\text{m}^3/\text{h}$ 清净下水（循环排污水、脱盐车站浓水）一道于厂区总排口外排至濮阳市第二污水处理厂，总排口排放量 $370\text{m}^3/\text{h}$ 。现有工程水平衡见图 2.1-17。

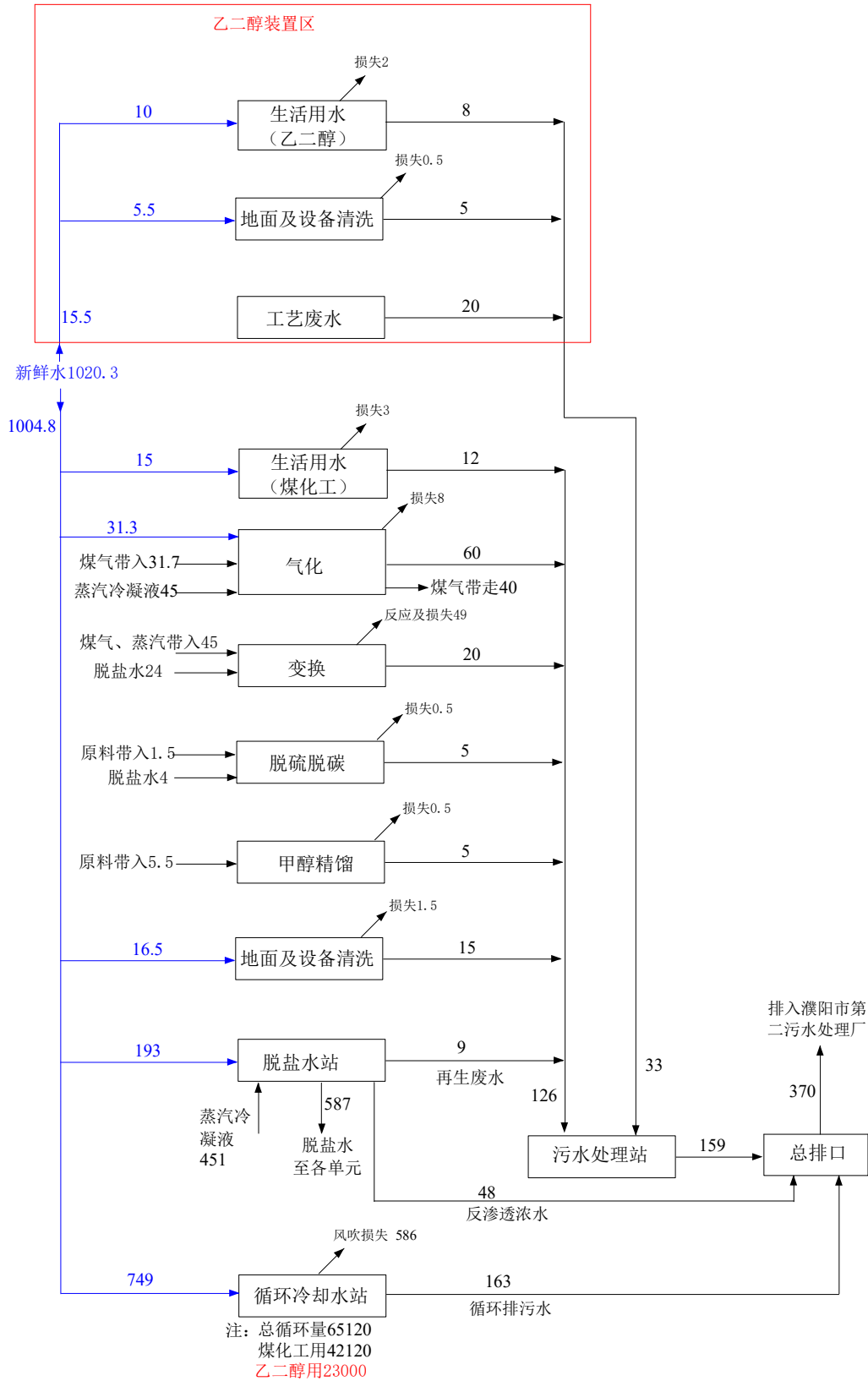


图 2.1-17 现有工程用排水总平衡图 (m³/h)

(6) 火炬

煤化工火炬布置在厂区西南角，设 1 套捆绑式高架火炬，塔架高 83m，火炬总高度 88m，分别为由合成气火炬总管、氨火炬总管、酸性气火炬总管三个组成，不同废气分别进入不同火炬总管处置。火炬系统由气液分离罐、水封罐、火炬头、长明灯、点火器、分子封、火炬筒体、辅助燃料气系统及其它辅助设备组成。长明灯由辅助燃料气系统供气，燃料气由天然气供气。

火炬气来源包括：煤气化水洗塔（粗煤气）、煤气化低压闪蒸分离器（酸性气）、灰锁斗、灰汽提罐放空气、变换入口（变换气、未变换气）、变换升温硫化系统（开车氮气）、酸脱热再生塔（甲醇蒸汽）、酸脱酸气出口（酸性气）、酸脱净化气出口（净化气）、硫回收入口（酸性气）、氨压缩机出口（氨）、深冷分离入口（合成气）、甲醇合成高压分离器出口（循环气）。合成气火炬用于焚烧处理在事故、非正常生产工况下产生的易燃、有毒气体；酸性火炬用于焚烧在非正常工况下产生的酸性气体及正常运行时产生的常排气体；氨火炬用于氨压缩机出口废气。

(7) 燃料气管网

煤化工厂区燃料气管网随煤化工建厂即配套建设至今，收集管网及输送管网覆盖煤化工全厂，现有装置燃料气来源天然气化工。燃料气用户包括气化磨煤系统热风炉、气化炉点火烧嘴、锅炉点炉、煤化工火炬长明灯、制硫燃烧炉升温、变压吸附火炬长明灯、餐厅。

2.1.3.6 主要环保工程

(1) 污水处理

煤化工装置区现有 1 座处理能力 300m³/h 的终端污水处理站，“IC+HBF+两级 AO”（其中 IC+HBF 为乙二醇生产中工艺废水预处理装置），可满足煤化工及乙二醇装置区现有各类废水的处理需求，外排废水可达标。

厂区内现有 1 座 2000m³ 的初期雨水收集池，5000m³ 的事故池、8000m³ 的调节池（兼事故池），用于事故废水及初期雨水的收集、暂存。

(2) 主要有组织废气治理措施

现有工程原、燃料煤贮存在一座 4200m² 全封闭的煤库内，输送过程配套袋式除尘器；循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫除尘一体化组合工艺；磨煤干燥（热风炉）炉采取低氮燃烧+布袋除尘，并燃用清洁燃料；低温甲醇洗放空气采取水洗处理；脱硫脱碳富 H₂S 气体去三级 CLAUS，尾气去锅炉焚烧；含尘废气均采取布袋除尘。废气治理工程措施满足目前可行技术要求，同时满足当前的排放限值要求。

(3) 现有工程采取的主要无组织控制措施

①原、燃料煤贮存在封闭的煤库内，输送过程采用封闭的皮带廊，跌落点产生的粉尘收集后经袋式除尘器处理后外排。

②各类弛放气均收集进入燃料气管网

③全厂气态、液态物料转移均采用密闭的管道输送。

④各储罐呼吸气全部收集并集中处理后达标排放。

⑤污水处理站各恶臭产生单元全部封闭，恶臭气体集中处理后达标排放

⑥全厂各动静密封点建立档案，定期开展泄漏检测与修复工作。

(4) 固体废物污染防治措施

一般固废锅炉灰渣采用 1 个储存量 400m³ 的灰库罐和 1 个 200m³ 的渣库罐密闭暂存，及时外运综合利用；气化废渣外售综合利用，厂内设一处 10 万 m² 的事故灰场；甲醇精馏产生的杂醇油于一个 80m³ 的暂存罐内暂存，并送锅炉燃烧处置；污水处理站污泥送锅炉焚烧处置；各类废催化剂均不再厂内暂存，更换时直接由有资质的厂家回收；废活性炭、矿物油等于厂内一处封闭的 20m² 危废暂存间内暂存，定期交有资质单位处置。

2.1.3.7 储运工程

(1) 固体贮运

现有 1 座全封闭煤库 4200m²，用于原、燃料煤的贮存。

(2) 罐区

表 2.1-28 煤化工装置区主要储罐设置一览表

物料名称	储罐类型	单罐容积 (m ³)	数量 (个)	最大储存总量 (t)	备注
粗甲醇	固定顶+氮封	1600	2	2048	
粗甲醇	固定顶+氮封	880	1	563	
精甲醇	固定顶+氮封	880	2	1126	
精甲醇	内浮顶	10000	3	19200	
精甲醇	内浮顶	20000	2	25600	

2.1.3.8 现有工程主要生产工艺

(1) 甲醇生产工艺简介

原料煤经制粉干燥后，进壳牌气化炉生产出粗煤气，经降温、除尘后进行 CO 变换工序，变换后经低温甲醇洗去除原料气中的 H₂S 和 CO₂。洗涤后的 CO 和 H₂ 一部分送乙二醇装置区、另一部分经压缩后合成甲醇，经冷凝、精馏后得到产品甲醇。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 部分用于生产液体 CO₂、另一部分经加压后用于煤气化工序煤粉输送，脱出的污 CO₂ 气体经洗涤后外排。整个生产过程可划分为煤气化、变换、酸性气体脱除、压缩合成、甲醇精馏和硫回收 6 个主要工序。主体工艺流程见图 2.1-18。

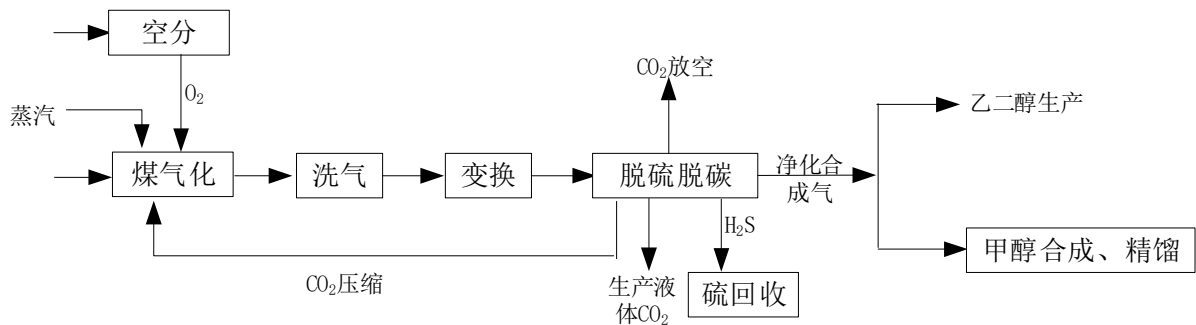


图 2.1-18 甲醇生产工艺流程图示意图

硫回收工艺简介：来自酸性气体脱除工序的酸性气，采用超级克劳斯分流法工艺，在两级普通克劳斯转化之后，第三级改用选择性氧化催化剂，将 H₂S 直接氧化成元素硫，硫回收率达 99.5%以上，硫回收尾气去锅炉焚烧。根据现有实际运行情况的日常分析结果，进硫回收工序的酸性气气量为 750Nm³/h，成分为：H₂S 28.07%、COS 0.83%、CO₂70.92%、H₂0.01%、N₂0.03%、CO0.03%、甲醇 0.11%，气化过程的

硫平衡见图 2.1-19，

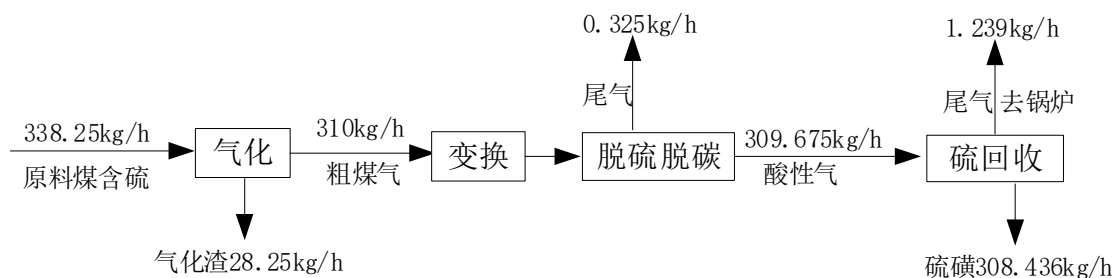


图 2.1-19 煤气化硫平衡图

(2) 液体 CO₂ 生产工艺简介

利用甲醇项目低温甲醇洗工段富裕 CO₂，从原压缩机三级出口抽出 CO₂，再经过减压、氨蒸发器进一步降温后，进入分离器进行气液分离，分离出的气体通过低温甲醇洗工段的放空气排气筒排放，分离出的液体送入 CO₂ 成品储罐，装车外运。

2.1.3.9 现有工程污染物排放达标分析

(1) 煤化工装置区现有工程主要产污环节及处理措施

煤化工装置区现有工程产排污环节及处理措施见表 2.1-29

(2) 有组织废气污染源达标排放分析

根据煤化工装置区正常生产期间 2023 年 8-10 月的自行监测及在线监测数据，现有工程有组织废气、无组织废气排放达标情况见表 2.1-30。

表 2.1-29 煤化工装置区现有工程主要产污环节及处理措施一览表

污染因素	排放工序	排污许可证中排放口编号	污染源名称	主要污染因子	治理措施	排放参数	备注
废气	输煤系统	DA001	输煤转运废气	PM ₁₀	布袋除尘	H:15m、Φ:0.3m、T:25℃	
	煤气化	DA006	1#磨前煤仓	PM ₁₀	布袋除尘	H:55.5m、Φ:0.4m、T:25℃	
		DA007	2#磨前煤仓	PM ₁₀	布袋除尘	H:55.5m、Φ:0.4m、T:25℃	
		DA008	1#磨煤干燥(热风炉)尾气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+布袋除尘	H:98m、Φ:0.9m、T:50℃	
		DA010	2#磨煤干燥(热风炉)尾气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+布袋除尘	H:98m、Φ:0.9m、T:50℃	
		DA011	1#粉煤仓泄压排放气	PM ₁₀	布袋除尘	H:108m、Φ:1m、T:25℃	
		DA012	2#粉煤仓泄压排放气	PM ₁₀	布袋除尘	H:108m、Φ:1m、T:25℃	
		/	气化炉开车排放气	H ₂ 、CO	送火炬		
		/	灰水闪蒸酸性气	H ₂ S	送火炬		拟整改
	变换	/	冷凝液汽提酸性气	H ₂ S、NH ₃	送火炬		拟整改
	脱硫脱碳	DA005	低温甲醇洗放空气	H ₂ S、甲醇、非甲烷总烃	水洗后排放	H:85m、Φ:1m、T:25℃	
		/	酸性气	H ₂ S	去硫回收装置		
	硫回收	/	硫回收尾气	H ₂ S、SO ₂	送锅炉焚烧		
	甲醇合成、精馏	/	甲醇合成闪蒸气	甲醇、H ₂ 、CO	送燃料气管网		
		/	甲醇合成驰放气	甲醇、H ₂ 、CO	送燃料气管网		
		/	甲醇精馏不凝气	H ₂ 、CO	送燃料气管网		
	公用及环保工程	DA002	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物	低氮燃烧+SNCR脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫除尘一体化	H:86m、Φ:5.8m、T:55℃	
		DA003	火炬燃烧废气	SO ₂ 、NO _x	高空排放	H:88m	
		DA004	污水处理站废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱洗+低温等离子	H:15m、Φ:0.6m、T:25℃	
		/	甲醇储罐呼吸气	甲醇、VOCs			

建设项目工程分析

污染因素	排污许可证中 排放口编号	废水污染源	主要污染因子	排放去向	处置措施		
废水	DW001	气化废水	COD、NH ₃ -N	污水终端	处理能力 300m ³ /h 的污水处理站一座，处理工艺：IC+HBF+两级 AO		
		变换冷凝液及洗氨塔废水	COD、NH ₃ -N	污水终端			
		低温甲醇洗水洗废水	COD、NH ₃ -N	污水终端			
		甲醇精馏废水	COD、NH ₃ -N	污水终端			
		气化废水	COD、NH ₃ -N	污水终端			
		设备和地面冲洗水	COD、BOD、SS、NH ₃	污水终端			
		脱盐水处理再生废水	pH、COD、NH ₃	污水终端			
		生活污水	COD、NH ₃ 、TN、Tp、石油类	污水终端			
		乙二醇装置区生产生活污水	COD、NH ₃ 、TN	污水终端			
		脱盐水处理浓水	COD、NH ₃ 、盐分	总排口	清净下水于总排口排放		
		循环水排污水	COD、NH ₃ 、盐分	总排口	清净下水于总排口排放		
固废	工程名称	产生环节	废物名称	主要成分	性质	代码	处置去向
	甲醇	气化	气化炉渣	SiO ₂ 、CaO、Fe ₂ O ₃	一般固废	252-001-S16	外售综合利用
		变换	变换废催化剂	CoO、MoO	一般固废	900-004-S59	厂家回收
		硫回收	硫回收废催化剂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	一般固废	900-004-S59	厂家回收
		甲醇合成、精馏	合成废催化剂	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃	危险废物	261-167-50	有资质的厂家回收
			杂醇油	水、甲醇、高级醇	危险废物	261-128-11	锅炉焚烧
		空分	废空气过滤器	活性氧化铝 (Al ₂ O ₃)	一般固废	900-009-S59	厂家回收
			废分子筛吸附器	废分子筛吸附剂 (Al ₂ O ₃ 、SiO ₂)	一般固废	900-008-S59	厂家回收
	各压缩机	各压缩机	废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	交有资质单位处置
	污水处理站	污水处理站	污泥	生化污泥	一般固废	900-099-S07	外售综合利用
	锅炉	锅炉	炉渣	炉渣	一般固废	900-001-S03	外售综合利用
粉煤灰			粉煤灰	一般固废	900-001-S02	外售综合利用	
噪声	主要噪声源	主要污染因子		防治措施			
	各类风机、压缩机、泵	等效连续 A 声级		使用低噪声设备，减振、消声			

表 2.1-30 2023 年煤化工装置区有组织废气自行监测结果统计表

排放口 编号	污染源	废气量 Nm ³ /h	排气筒参数	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	标准限值		达标 评价	标准名称	备注
							mg/m ³	kg/h			
DA001	输煤转运废气	5440	H:15m Φ:0.3m T:25℃	颗粒物	6.9	0.0375	120	3.5	达标	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996	
DA002	锅炉烟气	4.63×10 ⁵	H:86m Φ:5.8m T:55℃	颗粒物	2.14		10	/	达标	燃煤电厂大气污 染物排放标准 DB41/1424-2017	
				SO ₂	12.63		35		达标		
				NO _x	77.9		100		达标		
				汞	未检出	/	0.03		达标		
				NH ₃	4.54		8	/	达标	省 2021 年大气污染防治 攻坚战实施方案	
DA004	废水处理站 废气	10700	H:15m Φ:0.6m T:25℃	H ₂ S	25	0.268	/	0.33	达标	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	
				NH ₃	5.65	0.0604	/	4.9	达标		
				非甲烷 总烃	27	0.289	120	/	达标	石油化学工业污染物排放 标准 GB31571-2015	
DA005	低温甲醇洗放 空气	64500	H:85m Φ:1m T:25℃	甲醇	38.4	2.48	50	/	达标	GB31571-2015	
				H ₂ S	11	0.707	/	9.3	达标	GB14554-93	
				非甲烷 总烃	66.2	4.27	120		达标	GB31571-2015	
DA006	1#磨前煤仓	6180	H:55.5m Φ:0.4m T:25℃	颗粒物	7	0.0433	120	72.5	达标	GB16297-1996	
DA007	2#磨前煤仓	4920	H:55.5m Φ:0.4m	颗粒物	8.5	0.0418	120	72.5	达标	GB16297-1996	

建设项目工程分析

排放口 编号	污染源	废气量 Nm ³ /h	排气筒参数	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	标准限值		达标 评价	标准名称	备注
							mg/m ³	kg/h			
			T:25℃								
DA008	1#磨煤干燥(热风炉) 尾气	31100	H:98m Φ:0.9m T:50℃	颗粒物	5.6	0.162	20	/	达标	GB31571-2015	
				SO ₂			50	/	达标		
				NO _x	18	0.529	100	//	达标		
DA010	2#磨煤干燥(热风炉) 尾气	32500	H:98m Φ:0.9m T:50℃	颗粒物	6.7	0.169	20	/	达标	GB31571-2015	
				SO ₂			50	/	达标		
				NO _x	12	0.292	100	/	达标		
DA011	1#粉煤仓泄压 排放气	5230	H:108m Φ:1m T:25℃	颗粒物	8	0.0418	120	275.4	达标	GB16297-1996	
DA012	1#粉煤仓泄压 排放气	4940	H:108m Φ:1m T:25℃	颗粒物	7.1	0.0351	120	275.4	达标	GB16297-1996	

由以上监测统计结果可知：煤化工装置区现有工程各有组织废气排放口颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、甲醇、非甲烷总烃、硫化氢、氨排放浓度或排放速率分别满足相应的排放标准《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。

（3）无组织废气污染源排放及厂界达标情况

煤化工装置区现有工程无组织废气排放源主要设备动静密封点的泄漏。2023年8月煤化工装置区涉及挥发性有机物 VOCs 的装置动静密封点开展了泄露检测和修复工作，全厂涉及 VOCs 的密封点总数 3187 个，位全部进行了检测。根据现有工程 LDAR 检测报告，首次检测，所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 1 个，动静密封点修复后 VOCs 折合全年排放量为 2580.33kg/a。

本次评价收集统计了 2023 年 10 月煤化工装置区正常生产期间的的无组织排放厂界监测数据，统计结果见表 2.1-31。

表 2.1-31 2023 年厂界废气无组织监测结果 单位：mg/m³

采样日期	点位	颗粒物	甲醇	NH ₃	H ₂ S	NMHC	臭气浓度
2023.10.19	上风向	0.263	ND	0.07	0.001	0.61	<10
	1#下风向	0.377	ND	0.12	0.003	0.67	<10
	2#下风向	0.354	ND	0.11	0.005	0.75	<10
	3#下风向	0.338	ND	0.10	0.004	0.75	<10
厂界标准		1.0	1.0	1.5	0.06	4	20（无量纲）

厂界无组织废气颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇、非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297 -1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织排放浓度限值，以及河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）限值要求。

（4）废水污染源达标排放分析

现有工程废水主要为：气化废水、变换冷凝液及洗氨塔废水、甲醇精馏废水、地坪冲洗水、生活废水、脱盐水处理再生废水、脱盐水处理浓水、循环冷却水系统排污水等。另外，乙二醇装置区循环冷却水系统、脱盐水、蒸汽、污水处理均依托煤化

工装置区，乙二醇装置区的生产、生活废水也排入煤化工装置区污水处理站进行处理，在此的废水污染源达标分析包含了乙二醇装置区。目前乙二醇装置暂时处于停产状态，根据 2023 年 8-11 月甲醇、乙二醇正常生产期间的自行监测报告及总排口自动在线监测数据，废水排放情况见表 2.1-32。

表 2.1-32 2023 年废水污染源自行监测结果 单位：mg/L

采样日期	BOD	SS	磷酸盐	氟化物	硫化物	石油类	总有机碳	挥发酚	总氰化物
2023.08.08	3.2	11	0.2	3.66	0.01L	0.06L	18	0.01L	0.004L
2023.10.16	4.8	8	0.02	3.59	0.01L	0.23	18	0.01L	0.004L
2023.11.09	4.7	9	0.01L	3.58	0.01L	0.15	16.8	0.01L	0.004L
标准限值	30	150	1.0	10	1.0	10	30	0.5	0.5
在线监测 (9月-11月)	流量 m ³ /d		pH (无量纲)		COD		氨氮		总氮
	4635.2~11599.7		7.21~8.17		28.5~92.5		0.056~5.85		3.71~41.09
标准限值	/		6~9		150		25		50

煤化工装置区污水处理站外排废水进濮阳市第二污水处理站进一步处理，根据濮阳市生态环境局对煤化工装置区近年来最近审批的乙二醇中试项目环评审批意见，煤化工装置区废水总排口外排废水应同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准（COD、NH₃-N）、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。在线及例行监测结果表明，各污染因子均可满足相应标准限值要求，煤化工装置区现有工程废水可达标排放。

(4) 噪声

根据煤化工装置区 2023 年 8 月的自行监测报告，厂界噪声监测结果见表 2.1-33。

表 2.1-33 2023 年厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

检测时间	点位	昼间	夜间
2023.08.11	东厂界	55.6	46.2
	南厂界	56.5	46.7
	西厂界	57.4	45.3
	北厂界	55.6	44.1
标准值		65	55

由厂界噪声监测结果可知，各厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区排放标准限值。

(5) 固体废物

煤化工装置区现有工程固体废物产排情况见表 2.1-34。

表 2.1-34 固体废物产排情况一览表

产生环节	废物名称	产生量 (t/a)	主要成分	性质	代码	处置去向
气化	气化炉渣	20.8 万	SiO ₂ 、CaO、Fe ₂ O ₃	一般固废	252-001-S16	外售综合利用
变换	变换废催化剂	192t/5a	CoO、MoO	一般固废	900-004-S59	厂家回收
硫回收	硫回收废催化剂	20t/3a	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	一般固废	900-004-S59	厂家回收
甲醇合成、精馏	合成废催化剂	56t/4a	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃	危险废物	261-167-50	有资质的厂家回收
	杂醇油	2700	水、甲醇、高级醇	危险废物	261-128-11	锅炉焚烧
空分	废空气过滤器	37.5t/5a	活性氧化铝 (Al ₂ O ₃)	一般固废	900-009-S59	厂家回收
	废分子筛吸附器	37.5t/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
各压缩机	废矿物油	8	废矿物油	危险废物	900-249-08	交有资质单位处置
污水处理站	污泥	60	生化污泥	一般固废	900-099-S07	外售综合利用
锅炉	炉渣	56700	炉渣	一般固废	900-001-S03	外售综合利用
	粉煤灰	50700	粉煤灰	一般固废	900-001-S02	外售综合利用

2.1.3.10 煤化工装置区现有工程污染物排放量汇总

煤化工装置区现有工程主要污染物排放量汇总见表 2.1-31。

表 2.1-31 煤化工装置区现有工程主要污染物排放量汇总表

类别	污染物	许可排放量 (t/a)	现有工程实际排放量 (t/a)
废气	颗粒物	114	
	SO ₂	273	
	NO _x	575.936	
	甲醇	/	
	H ₂ S	/	
	NH ₃	/	
	VOCs	未申请	2.5803
废水	COD	143.5	
	氨氮	28.7	

煤化工装置区已单独申领了排污许可证，证书编号：91410000173950899F002V，有效期限为 2023-9-16 至 2028-9-15，实际排放量未超出许可量。

2.1.3.11 煤化工装置区现有工程存在的环保问题及整改建议

根据对煤化工装置区现有工程情况的调查，现有工程存在的主要环保问题为：气化工段灰水闪蒸的酸性气和变换工段冷凝液汽提的酸性气，其中含有 H₂S，现状引入火炬燃烧，会以 SO₂ 形式通过火炬排放。建议对其进行整改，将其引入现有硫回收装置以回收硫磺。

2.2 本次技改工程概况

2.2.1 本次技改工程基本情况

中原大化集团分为天然气化工装置区、煤化工装置区、乙二醇装置区三个独立运行的厂区，分别申领排污许可证。天然气化工装置区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、10 万吨复合肥等，其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，为乙二醇和甲醇提供合成气。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；原 30 万 t/a 甲醇项目审批时所提的为天然气厂区合成氨装置供应部分合成气的问题，实际生产中煤气化合成气因无法直接用于天然气装置区的合成氨生产而未能实施，煤气化装置产能无法完全释放。在此背景下，中原大化集团拟实施此次技改的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，提高企业经济效益、产品竞争力和抗风险能力。

此次技改工程主要建设、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。因中原大化三个装置区独立运行、且各自单独申领排污许可证，故此次技改工程的项目主体为煤化工装置区。本次技改工程基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 技改工程基本情况表

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
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
占地面积	46.91 万 m ² （煤化工及乙二醇两个装置区现有总占地面积）
总投资	31000 万元
建设性质	技改
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。
劳动定员	不新增，现有人员调配。
建设周期	2024 年 8 月—2025 年 8 月，共 12 个月

2.2.2 技改工程运行方案

(1) 运行方案分析

本次技改工程的实施，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。当然，运行中也会出现甲醇满负荷、剩余供应合成氨或者二者均不满负荷的运行状态。此次仅针对合成氨满负荷、剩余合成气生产甲醇的组合进行分析。

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。

(2) 原料气平衡核算

根据项目可研，煤气化装置的产气量及粗煤气成分以现有工程长期运行过程中的均值为设计基础，现有工程粗煤气中的有效气（H₂+CO）量为 138631Nm³/h，经洗气、变换、低温甲醇洗净化后的有效气（H₂+CO）量为 137800Nm³/h。本次技改工程按照净化后有效气（H₂+CO）量 137800Nm³/h 为基础进行平衡，有效气单耗按照现有生产中的实际统计量，即：2200Nm³/t 甲醇、2050Nm³/t 氨。另外，天然气装置区合成氨设计运行时间为 7200h/a、甲醇和乙二醇装置设计运行时间为 8000h/a。粗煤气组分见表 2.2-2，各产品设计能力及有效气单耗情况见表 2.2-3，两种备用运行方案的有效气平衡见图 2.2-1 和图 2.2-2。

表 2.2-2 煤气化装置粗煤气组分一览表

组分	H ₂	CO	CO ₂	H ₂ S	COS	CH ₄	NH ₃	N ₂	Ar	H ₂ O	合计
Nm ³ /h	29938	108693	17119	189	28	7	14	1526	158	39418	197090
mol%	15.19	55.149	8.686	0.096	0.014	0.003	0.007	0.774	0.08	20	100

表 2.2-3 各产品设计产能及有效气单耗一览表

产品名称	设计产能		总有效气单耗	其中的 H ₂ 单耗	其中的 CO 单耗
	万 t/a	t/h	Nm ³ /t 产品	Nm ³ /t 产品	Nm ³ /t 产品
甲醇	30	37.5	2200	1470	730
乙二醇	20	25	2330	1470	860
合成氨	30	41.67	2050	2050	/

注：甲醇、乙二醇装置设计年运行 8000h，合成氨装置设计年运行时间 7200h

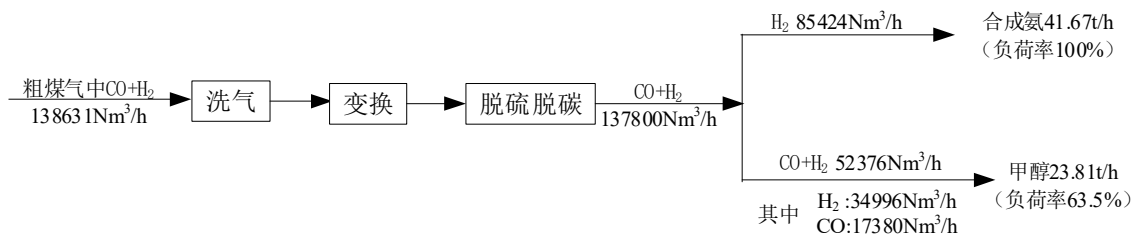


图 2.2-1 备用运行方案一（合成氨+甲醇）有效气平衡图

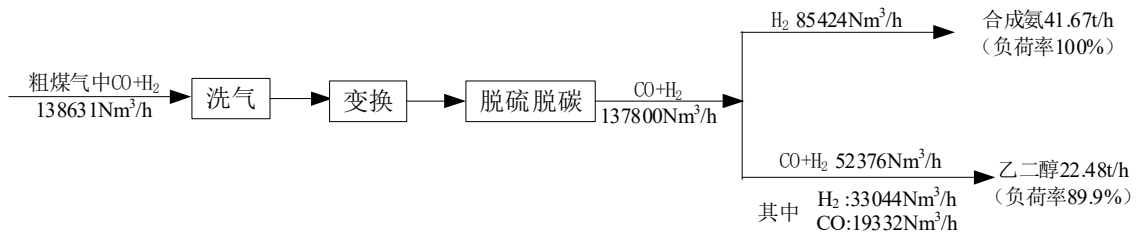


图 2.2-2 备用运行方案二（合成氨+乙二醇）有效气平衡图

2.2.3 技改工程内容

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 H₂: CO=2:1，而合成氨生产所需原料气为纯净的 H₂，主要制约因素为现有变换装置的变换深度无法将粗煤气中的 CO 全部变换为 H₂。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 2.2-4。另外，天然气装置区及技改后的煤化工装置区部分污染源将于 2015 年 1 月 1 日起执行《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，拟实施以新带老措以满足新的排放标准要求，具体见表 2.2-5。

表 2.2-4 本次技改工程内容一览表

技改项目	现状情况	改造目标及内容	备注
空分装置改造	<p>现有空分装置氧气抽取量 52500Nm³/h；下塔 0.5MPa 氮气抽取量为 33000Nm³/h，供气化、甲醇使用；上塔 0.01MPaG 氮气抽取量为 10000Nm³/h，供乙二醇装置、空分水冷塔使用。</p>	<p>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 通过两台串联的压缩机（新增）增压至 4.9MPa 供液氮洗使用；7000Nm³/h 氮气通过原氮气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。</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>现有空分装置氮气余量无法满足后续合成氨装置的氮气需求，需通过增加空分冷箱精馏塔上塔辅塔段高度，提高上塔氮气产量；同时为满足上塔氮气的流通量以及后续液氮洗装置对氮气压力的需求，还需对低压换热器、过冷器以及部分管线进行改造或更换，并增加氮气压缩机等配套设施。</p>
变换装置改造	<p>现有串联的 3 台等温变换炉，变换深度约 H₂：CO=2:1，经脱硫脱碳后合成气供甲醇、乙二醇合成。</p>	<p>目标：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。</p> <p>改造内容：①变换气侧新增一套等温炉，与现有三变炉串联。 ②未变换气侧，增加一个有机硫水解槽和一座未变换气洗氨塔。</p>	<p>因合成氨生产需要洁净的 H₂ 且需增大 CO 的变换量，同时联产的甲醇或乙二醇还需部分 CO。运行过程需将原料气分为两股，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 H₂ 和 CO 比例用于甲醇或乙二醇合成。</p>
脱硫脱碳装置改造	<p>原料气经现有三段变换炉变换后，进入现有一套低温甲醇洗脱碳脱碳装置，净化后的合成气分别外供甲醇和乙二醇合成。有效气组分：H₂：CO≈2:1</p>	<p>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。 ②增加未变换气洗涤系统，包括未变换气洗涤塔、变换气原料气冷却器、变换气原料气分液</p>	<p>同时满足氨与甲醇或乙二醇联合生产，需将原料气在变换前分为两股，分别进行净化；为满足尿素生产，需提高纯净 CO₂ 的分离量。</p>

技改项目	现状情况	改造目标及内容	备注
		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。 ③为提高高纯 CO ₂ 气产量，新增 CO ₂ 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 CO ₂ 解吸塔进行减压闪蒸，CO ₂ 解吸塔塔顶闪蒸的 CO ₂ 气一部分直接送出界区，另一部分 CO ₂ 送至布置在天然气厂区的精脱硫系统，再用于尿素合成。	
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。	/
CO ₂ 净化 (新增脱硫反应器)	/	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。	布置在天然气厂区
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，CO ₂ 管线管径 600mm、压力 0.14 Mpa。	

表 2.2-5 对现有工程拟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	现有环保措施	以新带老所措施	备注
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。	涉技术秘密	
	污水处理站恶臭气体	H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、臭气浓度	现状仅进行了收集	增加碱洗+生物滤池除臭装置	
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	涉技术秘密	
	污水处理站废气 DA004	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱洗+低温等离子	涉技术秘密	

2.2.4 技改工程运行期间现有工程装置停用情况

煤化工装置的气头现为甲醇和乙二醇装置提供合成原料气，本次技改工程两种备用运行方案启动期间，将会停用部分现有工程的装置，具体见表 2.2-6。

表 2.2-6 各备用运行方案启动期间现有工程停用情况表

备用运行方案	停用的主要装置名称	所在装置区
方案一：合成氨+甲醇	天然气脱硫、转化、变换、脱碳、甲烷化装置	天然气装置区
	乙二醇装置区所有装置	乙二醇装置区
	甲醇合成、精馏生产负荷降为现有的 65.8%	煤化工装置区
方案二：合成氨+乙二醇	天然气脱硫、转化、变换、脱碳、甲烷化装置	天然气装置区
	甲醇合成、精馏	煤化工装置区
	乙二醇装置区生产负荷降为 89.9%	乙二醇装置区

2.2.5 技改工程主要设备

本次技改工程新增或改造的主要设备清单见表 2.2-7。

表 2.2-7 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	1#氮压缩机	Q=32000 Nm ³ /h P 入=0.01MPaG P 出=0.5MPaG	1		新增
6	2#氮压缩机	Q=32000 Nm ³ /h P 入=0.5MPaG P 出=4.9MPaG	1		新增
二、一氧化碳变换					
1	未变换洗氨塔	型式：板式塔	1		新增
2	汽包		1		新增
3	未变换气蒸汽加热器		1		新增
4	未变换除盐水预热器		1		新增
5	未变换气水冷器		1		新增
6	等温变换炉	φ3800, H~10000 (T-T)	1		新增
7	有机硫水解槽	φ2900, H~3600 (T-T)	1		新增
8	变换气淬冷器		1		新增
9	未变换 1#气液分离器		1		新增
10	未变换 2#气液分离器		1		新增

建设项目工程分析

序号	设备名称	设备规格	数量	材料	备注
三、脱硫脱碳					
1	净化气精洗塔	型式：板式塔 Φ3000, H~22600 (T-T)	1		新增
2	CO ₂ 解吸塔	型式：板式塔 Φ2800, H~67620 (T-T)	1		新增
3	未变换气洗涤塔	型式：板式塔 Φ1500, H~42600 (T-T)	1		新增
4	变换气冷却器		1		新增
5	循环甲醇冷却器		1		新增
6	贫富甲醇换热器		1		新增
7	甲醇/水加热器		1		新增
8	未变换气冷却器		1		新增
9	原料气分离罐		1		新增
10	未变换气分离罐		1		新增
11	甲醇/水闪蒸罐		1		新增
12	净化气精洗塔塔底泵		1+1		新增
13	循环甲醇泵		1+1		新增
14	塔段间甲醇泵		1+1		新增
15	酸性气预热器		1		新增
16	酸性气分离罐		1		新增
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号原料气体冷却器	型式：多通道板翅式	1		新增
4	2号原料气体冷却器		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 进口压力：2.95MPaG 出口压力：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

2.2.6 技改工程实施期间各装置区主要公用工程消耗的变化

技改工程做为各装置区现有运行方案基础上的备用运行方案，一方面技改和新增单元因运行方案变化会造成公用工程消耗量发生一些变化；另一方面备用方案运行期间也会造成现有工程中的部分装置单元停用或生产负荷发生一定变化，进而造成一些公用工程消耗量发生变化。

2.2.6.1 技改及新增设施主要公用工程消耗情况的变化

根据项目可研，技改内容的主要公用工程消耗情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 技改内容主要公用工程消耗情况一览表

涉及单元名称	公用工程	现状消耗量	技改后消耗量	变化量
空分	高压蒸汽 9.8Mpa	155t/h	145t/h	-10t/h
	循环冷却水 (循环量)	25250m ³ /h	26020m ³ /h	+770m ³ /h
变换	中压蒸汽 4.2Mpa	5t/h	26t/h	+21t/h
	副产低压蒸汽 0.6Mpa	0 t/h	副产 21t/h	增加副产蒸汽 21t/h
	脱盐水	24t/h	58 t/h(含新增汽包)	+34 t/h
	循环冷却水	1360m ³ /h	1420m ³ /h	+60m ³ /h
脱硫脱碳	低压蒸汽 0.6Mpa	20t/h	16t/h	-4t/h
	脱盐水	4t/h	4t/h	0
	循环冷却水	810m ³ /h	810m ³ /h	0
	低压氮气 0.5Mpa(汽提用)	16000Nm ³ /h	8000Nm ³ /h	-8000Nm ³ /h
	低温甲醇循环量	610t/h	610t/h	0
液氮洗 (新增)	中压蒸汽 4.2Mpa	0	0.8t/h	+0.8t/h
	循环冷却水	0	150m ³ /h	+150m ³ /h
合计变换情况	消耗蒸汽	180t/h	187.8t/h	+7.8t/h
	副产蒸汽	0	21t/h	增加副产蒸汽 21t/h
	循环冷却水	27420m ³ /h	28400m ³ /h	+980m ³ /h
	脱盐水	28 t/h	62 t/h	+34t/h
	低压氮气 0.5Mpa	16000Nm ³ /h	8000Nm ³ /h	-8000Nm ³ /h
	低温甲醇循环量	610t/h	610t/h	0

由上表可知，技改部分与同装置现有情况对比，循环冷却水及脱盐水用量略有增加，考虑副产蒸汽情况下，整体蒸汽消耗量略有减少。

2.2.6.2 备用运行方案运行期间各装置区公用工程消耗情况变化

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，乙二醇装置区或甲醇合成将停产或降低负荷运行。进而造成公用工程的消耗出现大幅变化。在此，以现有情况为基础，考虑不同运行方案下的主要公用工程消耗变化情况。变化情况的核算原则为：停用装置直接核减为0，生产负荷发生变化的情况下按等比例缩减。

(1) 主要变化情况汇总

经核算后的主要公用工程变化情况汇总见表 2.2-9

表 2.2-9 技改工程实施期间各装置区主要公用工程变化情况汇总

装置区名称	公用工程名称	现状用量	备用方案一运行期 (合成氨+甲醇)		备用方案二实施期 (合成氨+乙二醇)		备注
			用量	变化量	用量	变化量	
天然气装置区	燃煤锅炉蒸汽产量 (t/h)	193	193	0	193	0	
	一次水用量 (m ³ /h)	442.5	365.5	-77	365.5	-77	
	脱盐水 (m ³ /h)	388	243	-145	243	-145	
	循环冷却水循环量 (m ³ /h)	28900	25400	-3500	25400	-3500	
	污水处理站进水总量 (m ³ /h)	48	46	-2	46	-2	
	总排口废水量 (m ³ /h)	130	114	-16	114	-16	
煤化工装置区	燃煤锅炉蒸汽产量 (t/h)	348	171.6	-176.4	280.8	-67.2	
	一次水用量 (m ³ /h)	1004.8	715.3	-289.5	914.7	-90.1	
	脱盐水 (m ³ /h)	587	390.6	-196.4	508.8	-78.2	
	循环冷却水循环量 (m ³ /h)	65120	41000	-24120	57600	-7520	
	污水处理站进水总量 (m ³ /h)	159	131.1	-27.9	160.6	1.6	
	总排口废水量 (m ³ /h)	370	279.2	-90.8	352.1	-17.9	

由以上统计结果知：技改工程各备用运行方案运行期间，各主要公用工程消耗量均有所减少（除煤化工装置区污水处理站进水量略有增加外），故此次技改不涉及公用工程的改造或扩能问题。

(2) 天然气装置区的变化情况

技改工程运行期间，天然气装置区主要公用工程变化情况见图 2.2-3~6。

现状: *** 技改工程运行: ***

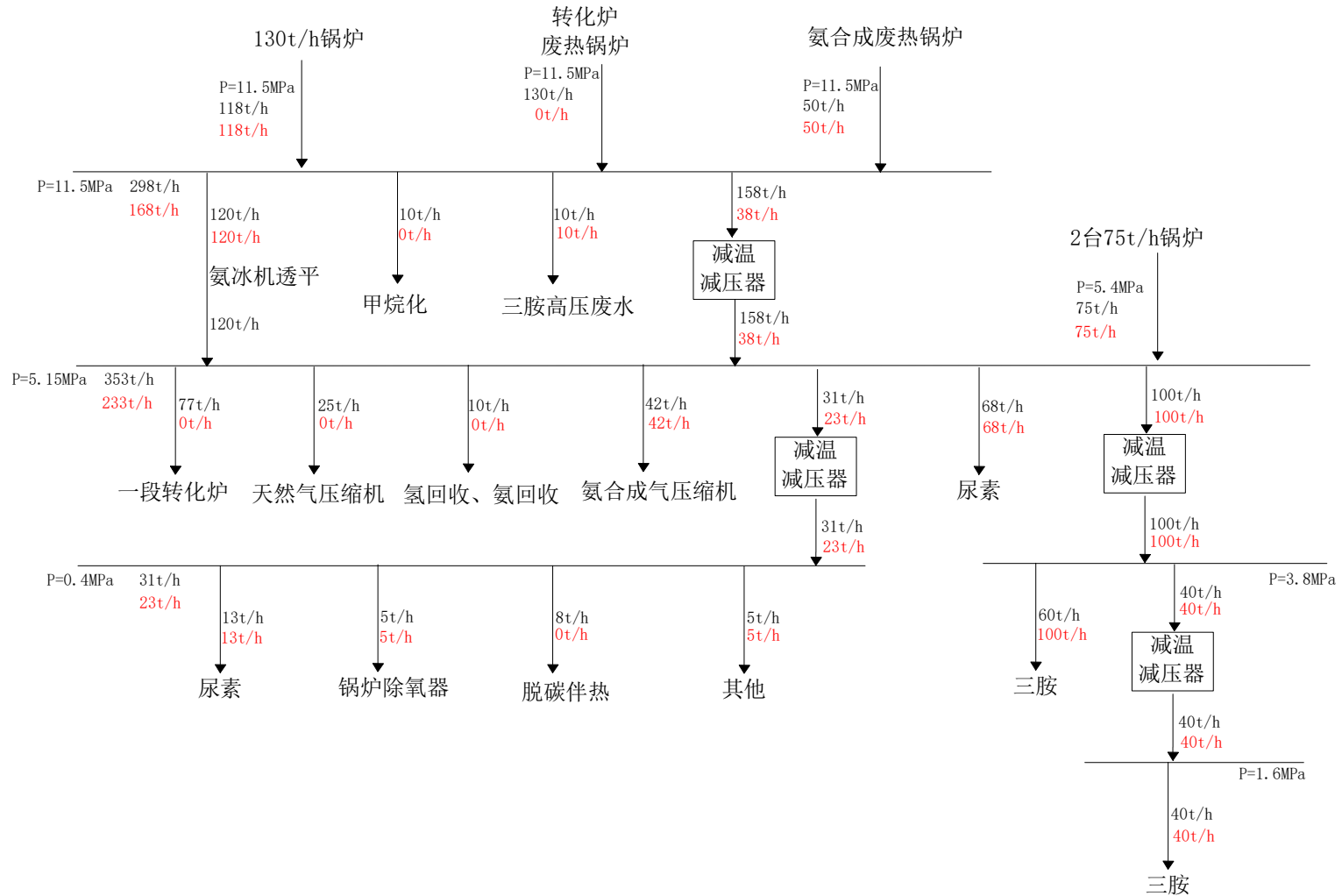


图 2.2-3 技改工程运行期间天然气装置区蒸汽平衡及与现状对比图 (t/h)

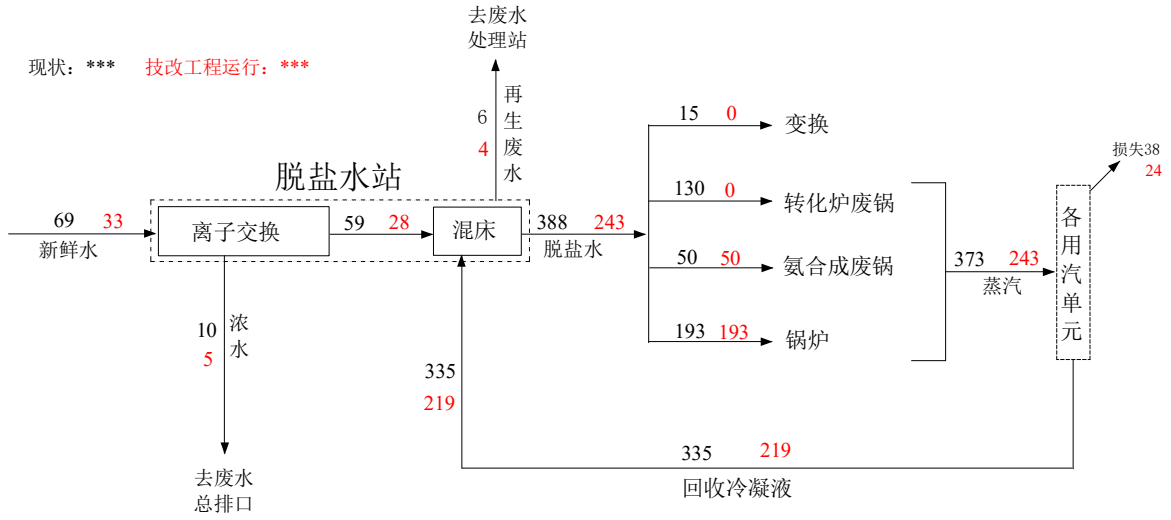


图 2.2-4 技改工程运行期间天然气装置区脱盐水平衡及与现状对比图 (m³/h)

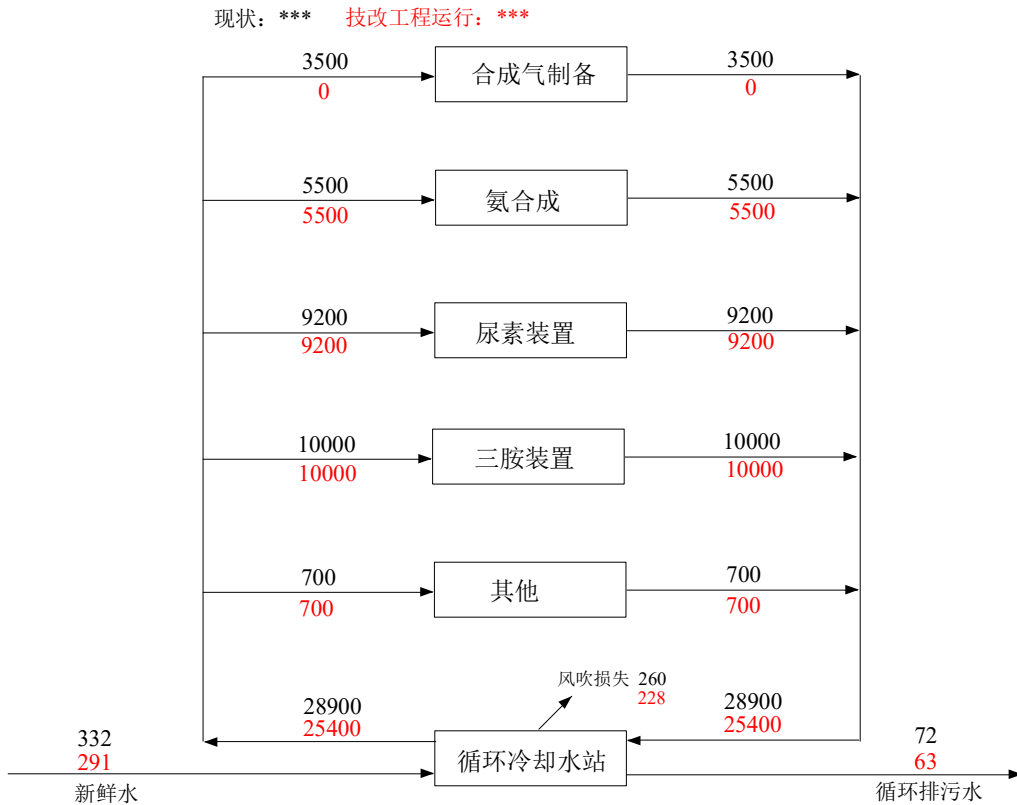


图 2.2-5 技改工程运行期间天然气装置区循环水平衡及与现状对比图 (m³/h)

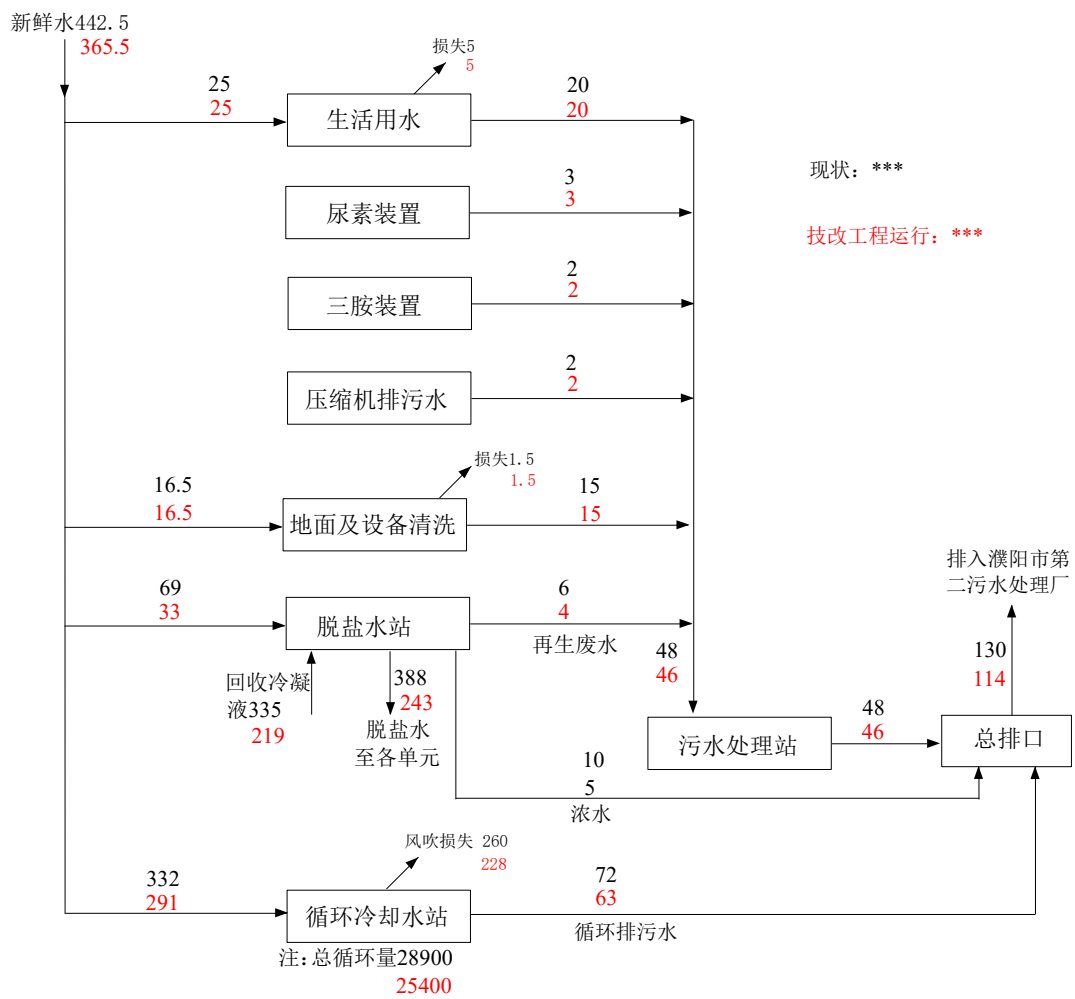


图 2.2-6 技改工程运行期间天然气装置区全厂水平衡及与现状对比图 (m³/h)

(3) 煤化工装置区的变化情况

乙二醇装置区公用工程均依托煤化工装置区，在此分析其整体变化情况。见图 2.2-7~10。

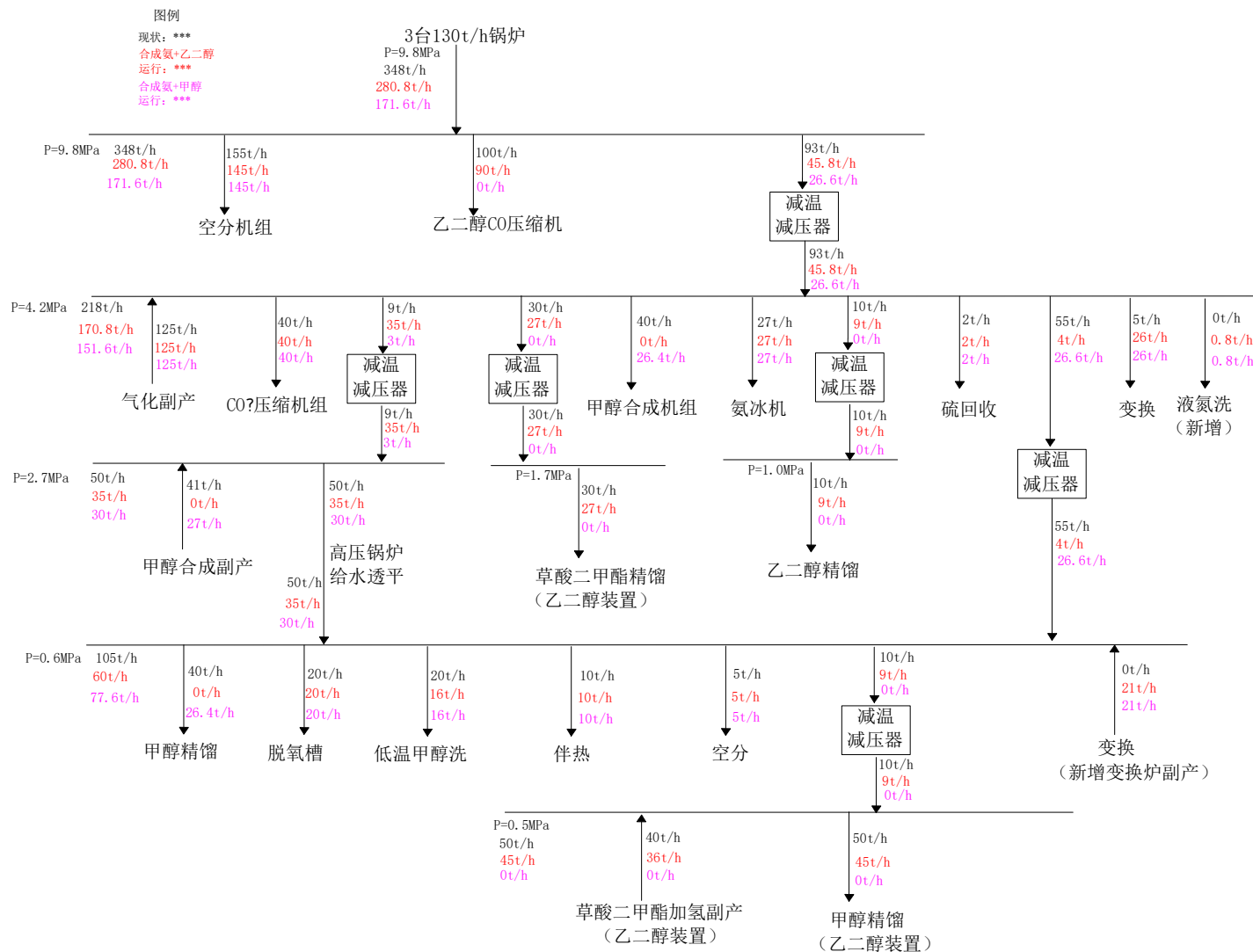


图 2.2-7 技改工程运行期间煤化工装置区蒸汽平衡及与现状对比图 (t/h)

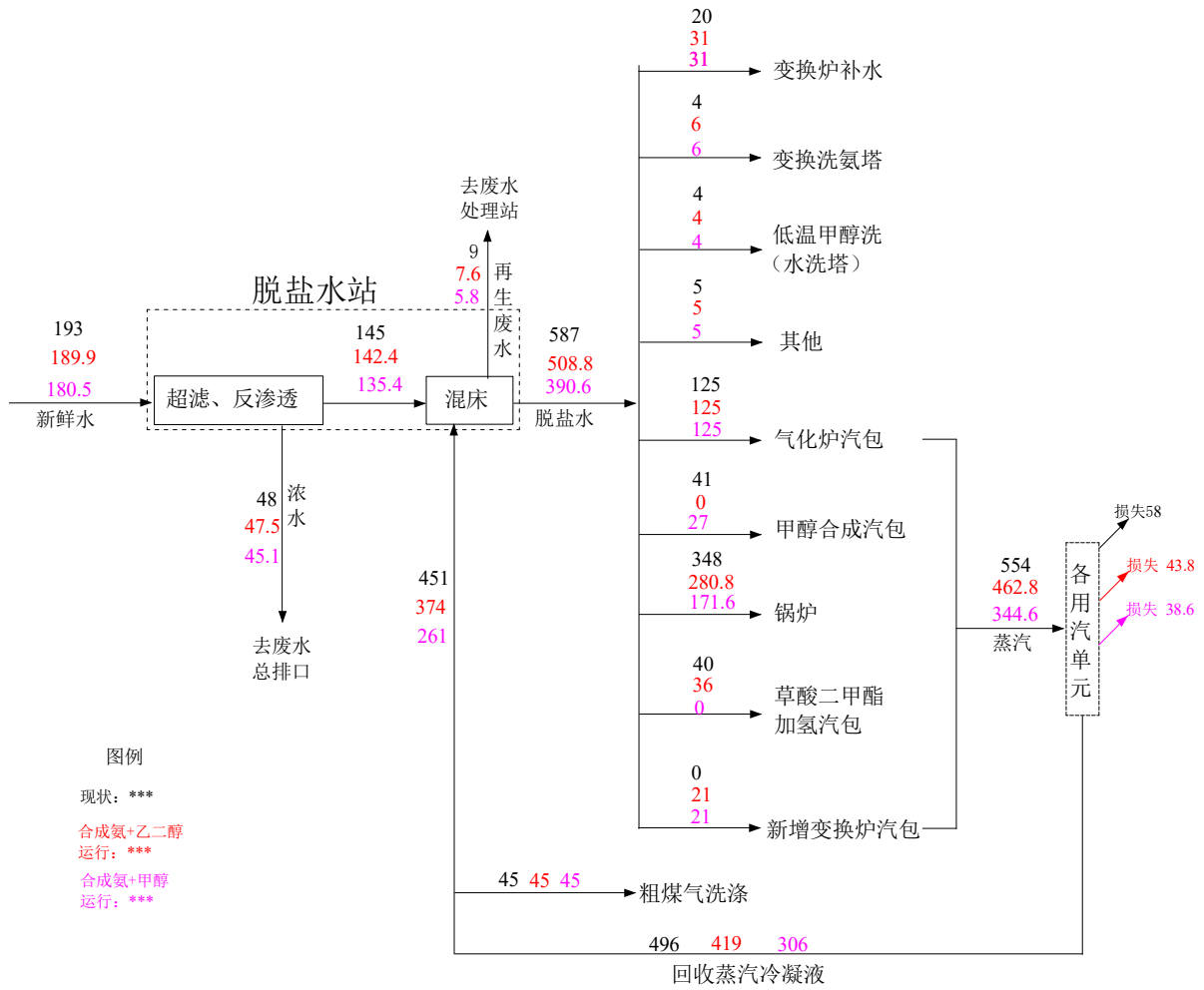


图 2.2-8 技改工程运行期间煤化工装置区蒸汽平衡及与现状对比图 (m³/h)

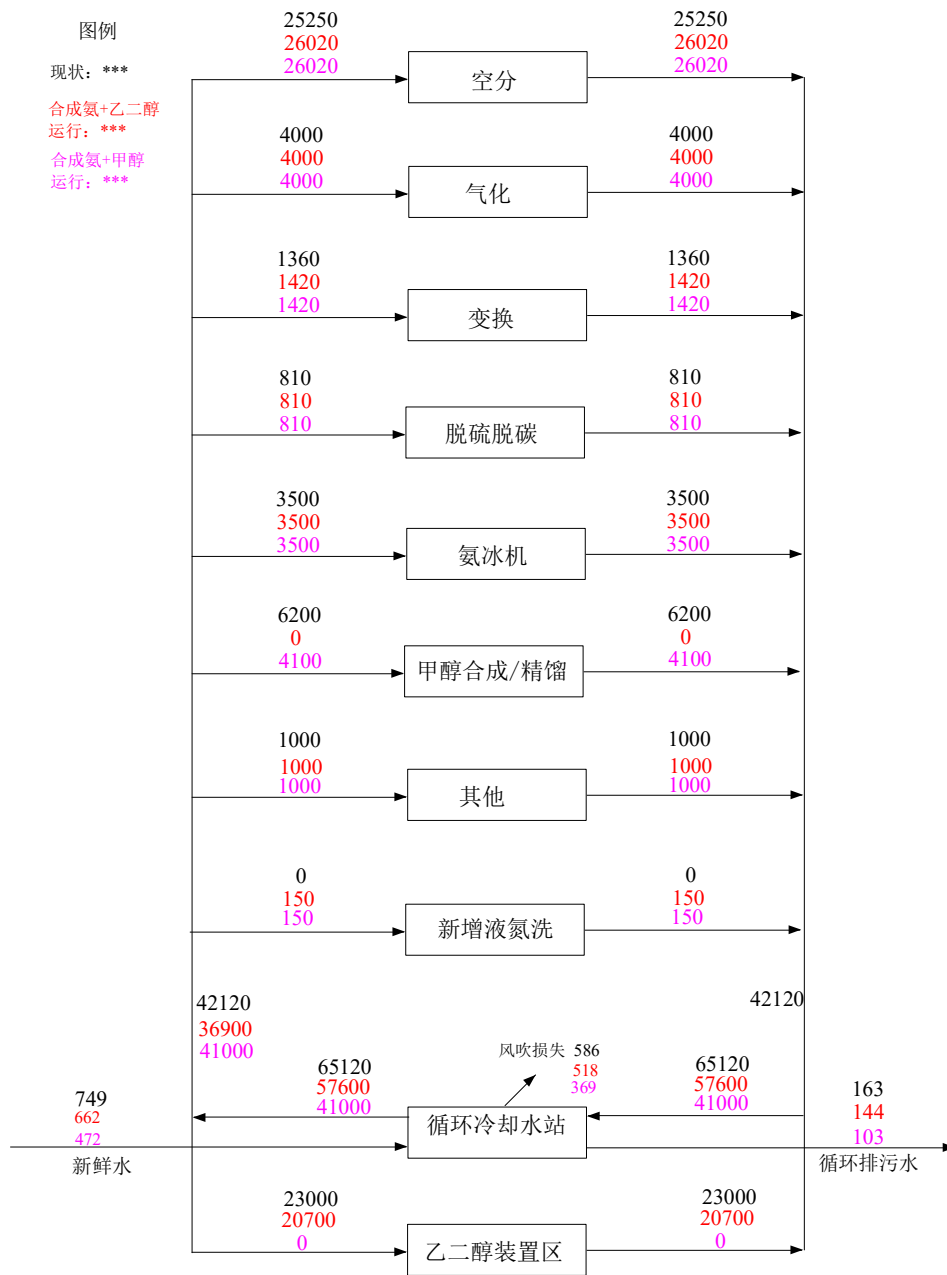


图 2.2-9 技改工程运行期间煤化工装置区循环冷却水平衡及与现状对比图 (m³/h)

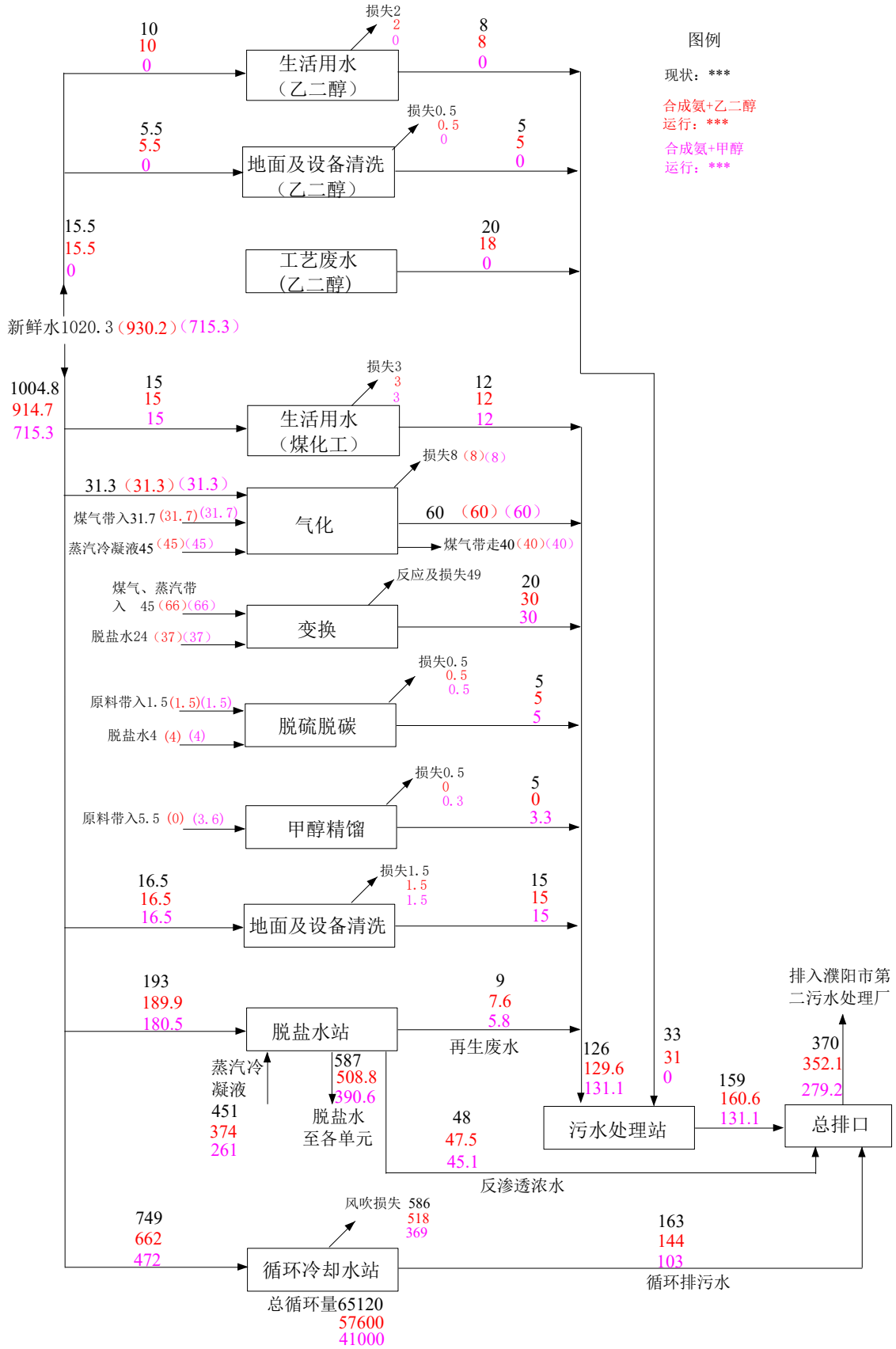


图 2.2-10 技改工程运行期间煤化工装置区蒸汽平衡及与现状对比图 (m³/h)

2.2.7 技改工程各工艺装置工艺流程及污染因素分析

本次主要发生在煤化工装置区的技改工程，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进行分析，仅分析变动的工艺装置。

2.2.7.1 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。冷却水为经水冷却塔冷却后的水。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 2.8MPa 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 7.2MPa 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 5.4MPa 进入高压板式换热器，复热后出冷箱，压力调节至 4.52MPa 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 通过两台串联的压缩机（新增）增压至 4.9MPa 供液氮洗使用；7000Nm³/h 氮气通过原氮气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 2.2-11。

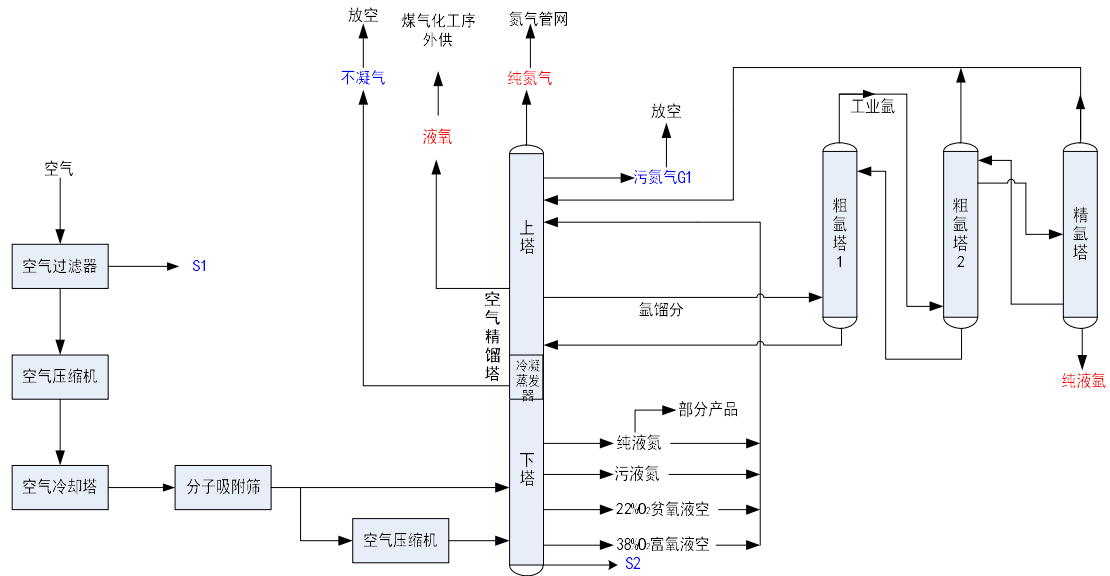


图 2.2-11 空分装置工艺流程及产污环节示意图

(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 2.2-10。

表 2.2-10 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
	分子筛吸附器 (S ₂)	废分子筛	每 5a 更换一次	利用
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 2.2-11，噪声源强详见表 2.2-12。

表 2.2-11 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	37.5t/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
废分子筛吸附器	37.5t/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 2.2-12 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	2	减震、隔声	80

2.2.7.2 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，仅经过有机硫水解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 $3.8MPa(g)$ ，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。过滤后的煤气分为三股，一股经预热后进入第一变换炉，另外两股分别作为激冷气与第一变换炉和第二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预热器预热粗煤气，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分为两股，其中一股首先与煤气过滤器来的粗煤气混合降温，然后与一股中压蒸汽混合后一起进入 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。另外一股变换气与第三变换炉出来的变换气混合，进入本次新增的第四变换炉进行深度变换，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℃变换气，在 1#变换气热分离器分离冷凝下来的水分。出分离器的变换气在变换气水冷器被水冷，最终冷却到 40℃，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汽提处理。变换气最后被送至脱硫脱碳工序，冷凝液经汽提后送至污水处理站进行处理，汽提酸性气去克劳斯硫回收装置（与现有相同）。

②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℃，压力~3.7MPa）原料气，进入未变换气蒸汽加热器，用中压蒸汽加热到 215℃后，进入有机硫水解槽，将有机硫水解为 H₂S，然后进入未变换脱盐水预热器冷却后，进入未变换 1#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 2#气液分离器，气相进入未变换洗氨塔，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 2.2-12。

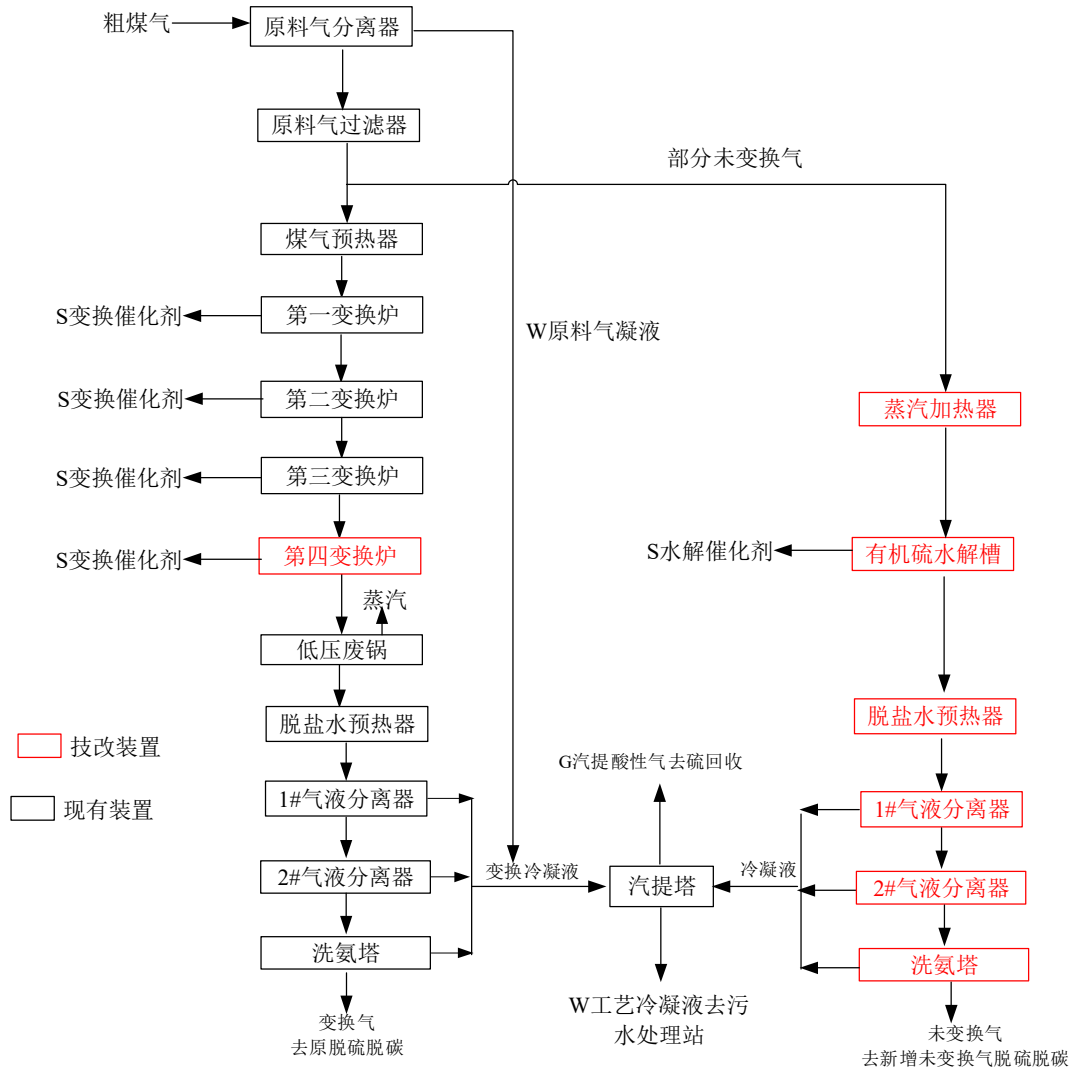


图 2.2-12 技改后变换工艺流程及产污环节示意图

(2) 产污环节分析

本次技改完成后的变换装置产污环节及处置措施见表 2.2-13。

表 2.2-13 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	冷凝液汽提酸性气	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	汽提后送污水处理站进行处理
固废	变换废催化剂	CoO、MoO	每 5a 更换一次	一般固废，厂家回收。
	有机硫水解废催化剂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	每 5a 更换一次	

(3) 变换装置污染物产排情况

① 冷凝液汽提酸性气

根据对煤化工装置区现有工程情况的调查，变换冷凝液汽提的不凝气，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，故不再对此酸性气量进行核算。

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，加入了过量的水会，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 变换为了 H₂，另根据技改工程的原料气配置情况，备用运行方案一（合成氨+甲醇）CO 的变换量约为 9 万 Nm³/h、方案二（合成氨+乙二醇）CO 的变换量约为 8.8 万 Nm³，设计依此估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（两种方案差别不大，不再区分）。汽提后废水水质为：COD400mg/L、BOD200mg/L、NH₃-N25mg/L、氰化物 40mg/L、硫化物 0.5mg/L、氯化物 110mg/L。因其中氯离子浓度较高，无法返回粗煤气洗涤工段，故排入污水处理站进行处理。具体见表 2.2-14。

表 2.2-14 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)	名称	产生浓度 (mg/L)	排放规律	措施及去向
冷凝液	20	30	+10	COD	400	连续	污水处理站处理
				BOD	200		
				NH ₃ -N	25		
				氰化物	40		
				硫化物	0.5		
				氯化物	110		

③固体废物

技改工程变换工序固废排放情况详见表 2.2-15。

表 2.2-15 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
变换废催化剂	CoO、MoO	一般固废	900-004-S59	192t/5a	280t/5a	+88t/5a	厂家回
有机硫水解废催化剂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	一般固废	900-004-S59	/	13.6t/5a	+13.6t/5a	

2.2.7.3 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 3mol%，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；对未变换气侧新增一座洗涤塔；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。

变换气侧脱硫脱碳工艺流程：

①原料气冷却

为防止原料气中的水在低温下结冰，对原料气进行冷却之前，需要向原料气中喷入一定量的甲醇。喷入甲醇后的变换气进入原料气冷却器中被来自 CO₂/甲醇换热器的 CO₂、来自 H₂S 浓缩塔的尾气和来自净化气/甲醇换热器的净化气冷却，经过冷却后冷凝出来的甲醇和水的混合物在变换气/甲醇分离器中被分离出来，分离后的原料气进入甲醇洗涤塔进行洗涤。

②H₂S/CO₂ 吸收

经过冷却后的进入甲醇洗涤塔的原料气自下而上依次经过甲醇洗涤塔的 H₂S 吸收段、CO₂ 主洗段和 CO₂ 精洗段。在 CO₂ 精洗段，利用从热再生系统来的经过冷却后的贫甲醇将变换气中的 CO₂ 洗涤到低于 20ppm。在甲醇洗涤吸收 CO₂ 的过程中，CO₂ 的溶解热使甲醇的温度升高，部分热量分别在甲醇洗涤塔甲醇氨冷器和循环甲醇冷却器中被通过液氨蒸发制冷和从 H₂S 浓缩塔上段来的冷甲醇带走，在 H₂S 吸收段，H₂S 被从上段来的富 CO₂ 甲醇吸收，由于 H₂S 在甲醇中的溶解度比 CO₂ 在甲醇中的溶解度高且 H₂S 在变换气中的含量比 CO₂ 含量低很多，所以甲醇在 H₂S 吸收段的流量比在 CO₂ 吸收段的流量小，从 CO₂ 吸收段来的多余的甲醇在甲醇洗涤塔的中段被抽出。经过洗涤净化后的变换气净化气从甲醇洗涤塔的顶部出塔，经过新增净化气精洗塔进一步洗涤后大部分送液氮洗工序，剩余部分与未变换气洗涤净化气混合送甲醇合成或乙二醇装置区。

③甲醇闪蒸及闪蒸气回收

从甲醇洗涤塔 CO₂ 吸收段出来的部分甲醇，依次经过第一甲醇/甲醇换热器、CO₂/甲醇换热器、第一甲醇氨冷器冷却后进入第一闪蒸分离器中进行减压闪蒸分离以回收溶解在甲醇里面的 H₂。从甲醇洗涤塔塔釜来的富 H₂S 甲醇分别经过第一甲醇/甲醇换热器、净化气/甲醇换热器中被冷却后进入第二闪蒸分离器中进行减压闪蒸分离以回收溶解在甲醇里面的 H₂。从第一闪蒸分离器和第二闪蒸分离器来的闪蒸气进入循环气压缩机回收压缩后经过压缩机后冷却器冷却，冷却后的循环气进入到原料气冷却器上游的原料气中。

④CO₂ 产品及洗涤

从第一闪蒸分离器中出来的富 CO₂ 甲醇经过减压后进入 CO₂ 解析塔的上部闪蒸出不含硫的 CO₂。从第二闪蒸分离器中出来的部分富甲醇经过减压后进入 CO₂ 产品塔的中部闪蒸出 CO₂，从甲醇闪蒸罐顶部出来的含有少量 H₂S 的 CO₂ 从 CO₂ 解析塔的中下部入塔，从甲醇闪蒸罐底部出来的富甲醇经过第一甲醇/甲醇换热器加热后

从 CO₂ 解析塔的下部入塔闪蒸。CO₂ 解析塔下部的含有一定量 H₂S 的 CO₂ 在上升过程中被从上部落下来的不含硫的甲醇洗涤，除去 CO₂ 里面的 H₂S。从 CO₂ 解析塔顶部出去的 CO₂ 依次经过 CO₂/甲醇换热器、原料气冷却器回收冷量。回收冷量后的 CO₂ 进入 CO₂ 水洗塔，在水洗塔中利用除盐水洗掉 CO₂ 中的甲醇后作为产品 CO₂ 送出境区，洗涤水自流进入尾气洗涤塔的塔釜。

⑤H₂S 浓缩、N₂ 气提及尾气洗涤放空

富甲醇在 H₂S 浓缩塔和 N₂ 气提塔通过减压闪蒸和利用氮气气提来产生不含硫的尾气。从 CO₂ 产品塔上段来的甲醇（几乎不含 H₂S）在 H₂S 浓缩塔顶部闪蒸，闪蒸出来的 CO₂ 直接进入尾气，液体甲醇则作为溶剂在的上部重新洗涤在气提 CO₂ 时闪蒸出来的硫组分。从第二闪蒸分离器来的部分甲醇（同时含有 H₂S 和 CO₂ 组分）和从 CO₂ 产品塔底部来的甲醇在 H₂S 浓缩塔的中部闪蒸，以解析富甲醇内的大部分 CO₂。为了更好的解析富甲醇内的 CO₂ 浓缩甲醇内的 H₂S 含量和回收解析 CO₂ 所产生的冷量，在 H₂S 浓缩塔底部和 N₂ 气提塔底部利用氮气对甲醇里的溶解 CO₂ 进行气提。从塔顶部出去的尾气（N₂ 和 CO₂ 混合物）几乎不含有硫组分。尾气经过原料气冷却器回收冷量后进入尾气水洗塔，在尾气水洗塔中利用从 CO₂ 水洗塔来的经过尾气洗涤水泵加压后的洗涤水洗掉尾气中的甲醇后在高点安全位置放空，部分洗涤水经过洗涤水换热器加热后进入甲醇脱水塔中回收甲醇。

⑥甲醇热再生

从气提塔塔釜来的富甲醇进入热再生塔，在热再生塔内富甲醇中所有溶解的 H₂S 和 CO₂ 被热再生塔再沸器加热解析出来，热再生塔再沸器利用低压蒸汽加热。热再生后的大部分贫甲醇被从热再生塔塔釜的冷凝侧抽出，进入甲醇缓冲槽，少量的贫甲醇被从热再生塔塔釜的再沸侧抽出，部分去甲醇脱水塔，其余部分甲醇缓冲槽。甲醇缓冲槽中的贫甲醇冷却后进入甲醇洗涤塔，一小部分热再生后的甲醇经过甲醇水冷器冷却后被喷射到原料气冷却器上游的原料气中。

⑦甲醇脱水

从变换气/甲醇水分离器中分离出来的甲醇水混合物经过回流冷却器加热后进入甲醇水分离塔，在甲醇水分离塔中利用低压蒸汽通过甲醇水分离塔再沸器加热通过蒸馏的方法进行分离。甲醇蒸汽从甲醇水分离塔的顶部离开甲醇水分离塔后进入热再生塔，分离出来的废水在洗涤水换热器中被冷却后作为废水排出界区。

未变换气侧工艺说明：

未变换气喷入少量甲醇后，进入未变换气冷却器，与未变换净化气换热后，经未变换气分液罐分液，进入未变换气洗涤塔。未变换气洗涤塔分为两段，下段为脱硫段，上段为脱碳段。贫甲醇进入未变换气洗涤塔塔顶进行洗涤，洗涤后净化气经复热后送至与净化后的变换气混合送甲醇或乙二醇装置。塔段间及塔底富甲醇分别送至变换气侧变换气洗涤塔中部及下部继续洗涤甲醇。

脱硫脱碳工序工艺流程及产污环节见图 2.2-13。

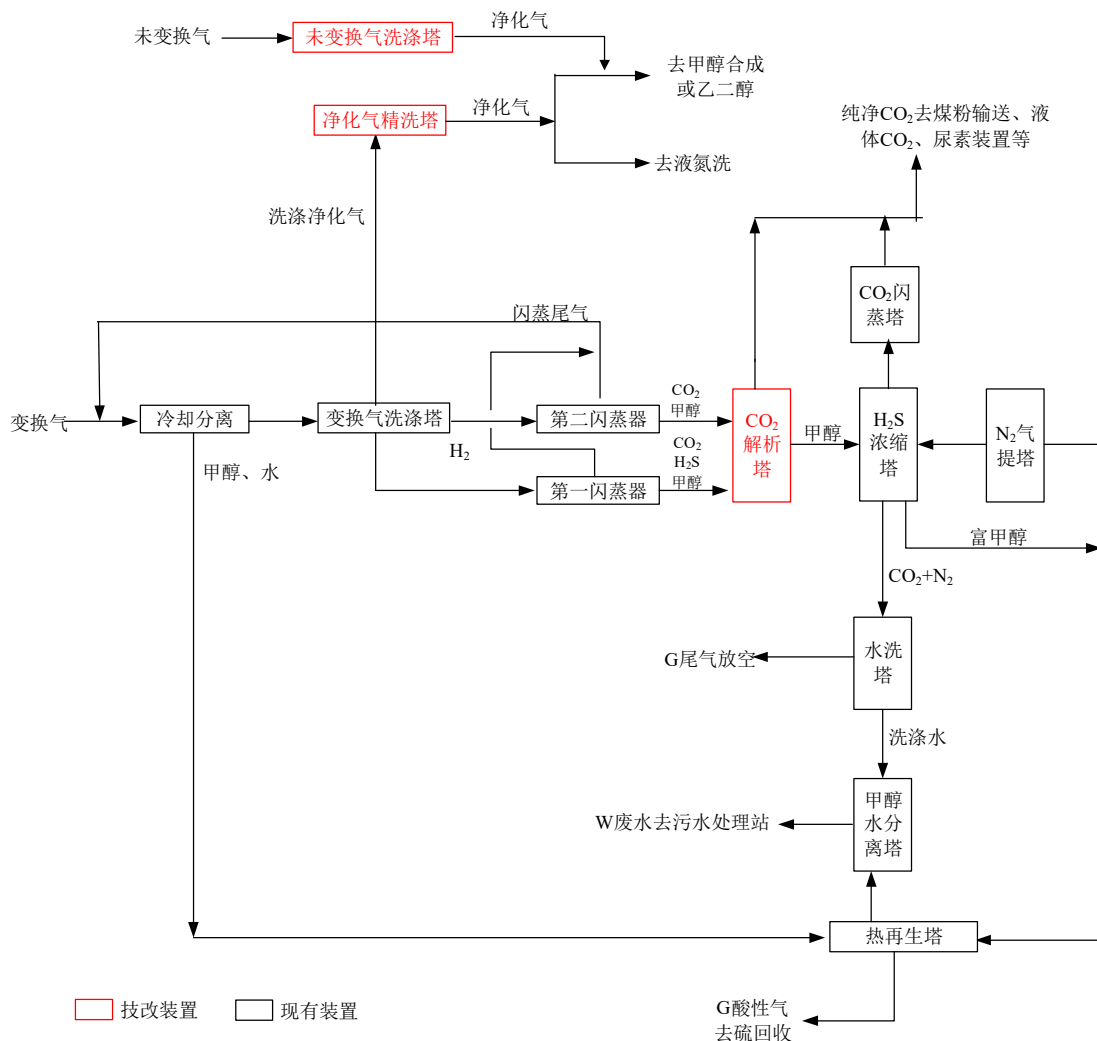


图 2.2-13 技改后脱硫脱碳工艺流程及产污环节示意图

(2) 产污环节分析

本次技改完成后的脱硫脱碳装置产污环节及处置措施见表 2.2-16。

表 2.2-16 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	水洗后经 85m 排气筒高空排放
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, 故不再对此酸性气量进行核算。

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, 技改完成后根据纯 CO₂ 产量、变换过程的 CO 变换量、气体通入的 N₂ 量, 经设计单位核算, 方案一 (合成氨+甲醇) 运行情况下水洗塔放空气量为 56500Nm³/h、方案二 (合成氨+乙二醇) 运行情况放空气量为 54500Nm³/h。废气中的非甲烷总烃主要在气化及变换工序产生, 与现有工程相比其产生总量不会发生太大变化, 甲醇和 H₂S 主要为低温甲醇洗洗涤过程的带出, 预计技改后的排放浓度不会发生变化。依此计算得出, 技改后不同运行方案下水洗塔放空尾气的污染源强见表 2.2-17。

表 2.2-17 技改后水洗塔放空尾气污染源源强一览表

运行方案	废气量 Nm ³ /h	排气筒 高度	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	标准限值		达标 评价	与现有对比变化 情况
						mg/m ³	kg/h		
方案一 (合成氨+ 甲醇)	56500	85m	甲醇	38.4	2.17	50	/	达标	废气量减少 0.8 万 m ³ /h, 甲醇和 H ₂ S 排放浓度不 变、排放速率变 小, 非甲烷总烃 排放浓度增大、 速率不变。
			非甲烷 总烃	75.6	4.27	120		达标	
			H ₂ S	11	0.62	/	9.3	达标	
方案二 (合成氨+ 乙二醇)	54500	85m	甲醇	38.4	2.09	50	/	达标	废气量减少 1 万 m ³ /h, 甲醇和 H ₂ S 排放浓度不变、 排放速率变小, 非甲烷总烃排放 浓度增大、速率 不变
			非甲烷 总烃	78.3	4.27	120		达标	
			H ₂ S	11	0.60	/	9.3	达标	

注: 现状废气量为 64500Nm³/h, 甲醇排放浓度 38.4mg/m³、排放速率 2.48kg/h, 非甲烷总烃排放浓度 66.2mg/m³、排放速率 4.27kg/h, H₂S 排放浓度 11mg/m³, 排放速率 0.707kg/h。

由以上分析可知，技改后不同备用运行方案下，水洗塔放空气尾气中的甲醇和非甲烷总烃排浓度可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求，H₂S 排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

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，现有工程废水产生量为 4m³/h，废水水质为：COD2000mg/L、BOD500mg/L、SS200mg/L、氨氮 20mg/L、CN⁻:10mg/L、S²⁻10mg/L。送污水处理站进行处理。

2.2.7.4 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 CO₂、CH₃OH、CO、H₂O、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 CO₂、CH₃OH、H₂O 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、CH₄、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℃ 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加压至 2.95MPa 后去天然气装置区的氨合成系统。

从空分来的 4.9MPa(G)，温度为 40℃ 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℃，进入燃料气管网。工艺流程及产污环节见图 2.2-14。

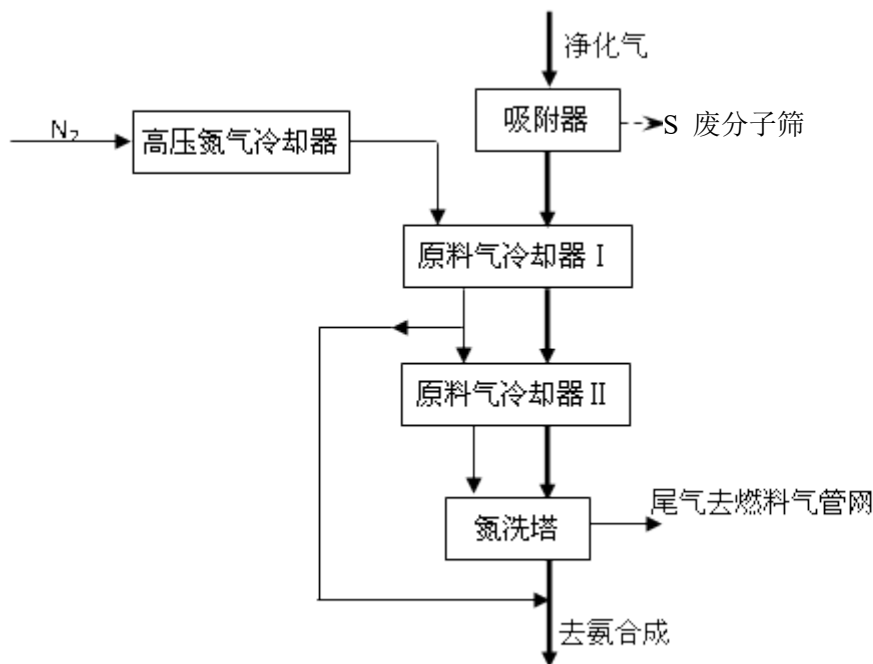


图 2.2-14 液氮洗工艺流程及产污环节示意图

(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，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）。

2.2.7.5 CO₂ 净化装置（天然气厂区）

为满足尿素装置对 CO₂ 气总硫≤1mg/Nm³ 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 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 2.2-15。

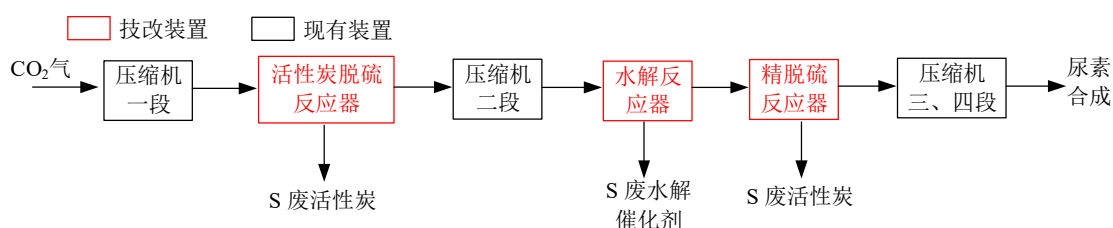


图 2.2-15 CO₂ 净化工艺流程及产污环节示意图

(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 2.2-18。

表 2.2-18 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 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	每 2a 更换一次	危险废物，有资质厂家回收
	CO ₂ 精脱硫废脱硫剂	废活性炭	每 2a 更换一次	危险废物，有资质厂家回收
噪声	压缩机	等效连续 A 声级	连续	隔声、减振

(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 2.2-19、噪声产排情况见表 2.2-20。

表 2.2-19 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	危废代码	产生量	处置措施
废活性炭	废活性炭	危废	HW49	36t/2a	有资质厂家回收利用
有机硫水解废催化剂	Al ₂ O ₃	危废	HW50	24t/2a	

表 2.2-20 CO₂ 净化装置噪声污染源一览表

污染源名称	声源值 B(A)	数量	治理措施	治理后噪声级 dB(A)
压缩机	100	4 台	减震、隔声	80

2.2.7 技改工程完成后污染物排放量的变化

本次技改工程实施后废气污染源涉及天然气装置区转化炉废气污染源削减以及煤化工装置区锅炉运行负荷的降低。各装置区废水排放量均有所减少。经核算排放总量削减情况如下：

表 2.2-21 技改工程完成后不同运行方案对各装置区主要污染物排放变化情况

装置区	备用运行方案	污染物类别	污染因子	技改工程实施后削减量 t/a	备注
天然气装置区	合成氨+甲醇、合成氨+乙二醇，两种方案下天然气装置区变化情况相同	废气	NO _x	-297.4	转化炉废气削减
			PM ₁₀	-3.97	
		废水	COD	-9.64	废水排放量减少
			NH ₃ -N	-1.23	
煤化工装置区	备用运行方案一：合成氨+甲醇	废气	PM ₁₀	-4.02	锅炉负荷降低
			SO ₂	-23.71	
			NO _x	-146.26	
		废水	COD	-67.19	乙二醇废水停排、甲醇合成减少
	NH ₃ -N		-4.25		
	备用运行方案一：合成氨+乙二醇	废气	PM ₁₀	-1.53	锅炉负荷降低
			SO ₂	-9.03	
			NO _x	-55.72	
废水		COD	-13.25	乙二醇废水减少、循环污水减少	
	NH ₃ -N	-0.84			

由以上核算结果可知：本次技改备用方案运行期间，各装置区的废水、废气污染物均有不同程度的减少。技改项目备用方案的运行具有环境影响正效益。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

濮阳市位于河南省的东北部黄河下游北岸，冀、鲁、豫三省交界处。东北部与山东省的聊城毗邻，东、南部与山东省济宁、菏泽隔河相望，西南部与河南省的新乡市相倚，西部与河南省的安阳市相连，北部与河北省的邯郸市相连。地处北纬 $35^{\circ}20'0''\sim 36^{\circ}12'23''$ ，东经 $114^{\circ}52'0''\sim 116^{\circ}5'4''$ 之间，东西长 125km，南北宽 100km。

本项目位于濮阳经济技术开发区。工程共涉及 3 处厂区，厂址周边多为工厂企业，距离最近的环境敏感点是天然气厂区东南的胡屯村，具体项目地理位置及周边敏感点分布情况详见附图。

3.1.2 地形地貌

濮阳城区地处黄河下游冲击平原上，地形平坦开阔，地势自西南向东北略有倾斜，南北坡降为 1/5000-1/6000，东西坡降为 1/6000-1/8000，海拔高度为 48-57m。

濮阳城区地貌类型比较简单，地表下 15m 范围内均为新近冲击的松散沉积物。根据地貌形态和成因，城区范围可分为三种工程地质单元，即黄河故道、古黄河漫滩、古黄河泛流平原工程地质区。

项目所在的濮阳经济技术开发区位于濮阳市西部，系我国地貌第三级阶梯的中后部，海拔高度 52~57m。大地构造属于华北地台，位于东濮凹陷之上。东濮凹陷形成过程中，在古生界基岩上，沉积了一套古生界以下第三系为主的中、新生界陆相沙泥岩地层。

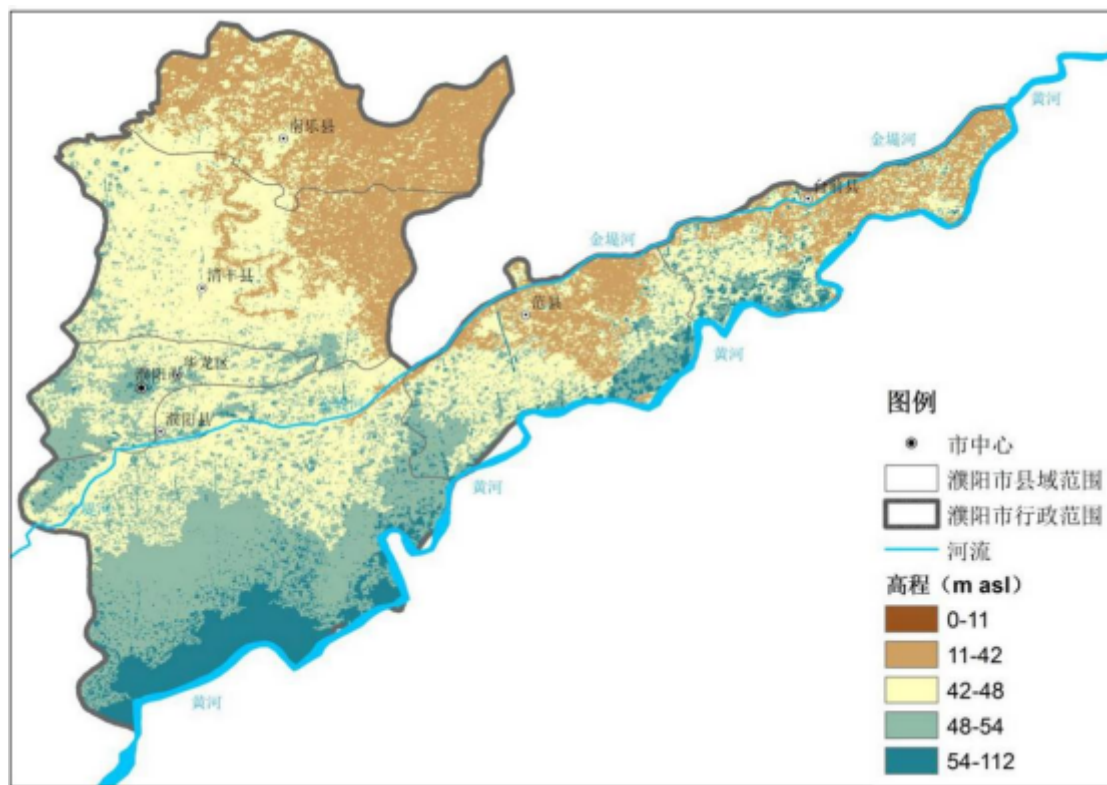


图 3.1-1 濮阳市地区高程图

3.1.3 地质

濮阳城区地表均为第四纪冲击松散沉积物覆盖，主要土层为粉土、砂土及粘土。地层岩组类型单一，属简单场地。

濮阳经济技术开发区属于黄河故道工程地质区，土质为粘性土（土层深 19m 以上）和沙层粘土（土层 29m 以下）。此区地基属中等压缩性，承载力为 8~25t/m²。

濮阳市地处华北地震区南部，聊兰地震带中段，位于国家确定的冀鲁豫地震重点监视防御区之内。区内地质构造复杂，活动断裂发育，地震频度较高，全度较大。濮阳市及邻区基底断裂构造的频繁活动，常有地震波及。按国家地震局颁布的地震烈度区划图濮阳市域基本烈度分为 6 度、7 度和 8 度区。濮阳经济技术开发区地震烈度为 7 度。

3.1.4 土壤

濮阳市的土壤类型有潮土、风砂土和碱土 3 个土类，9 个亚类，15 个土属，62 个

土种。潮土为主要土壤，占全市土地面积的 97.2%，分布在除西北部黄河故道区以外的大部分地区。潮土表层呈灰黄色，土层深厚，熟化程度较高，土体疏松，沙黏适中，耕性良好，保水保肥，酸碱适度，肥力较高，适合栽种多种作物，是农业生产的理想土壤。风砂土有半固定风砂土和固定风砂土两个亚类，共占全市土地总面积的 2.6%，主要分布在西北部黄河故道，华龙区、清丰县和南乐县的西部。风砂土养分含量少，理化性状差，漏水漏肥，不利耕作，但适宜植树造林，发展园艺业。碱土只有草甸碱土一个亚类，占全市土地面积的 0.2%，主要分布在黄河背河洼地。碱土因碱性太强，一般农作物难以生长，改良后可种植水稻。

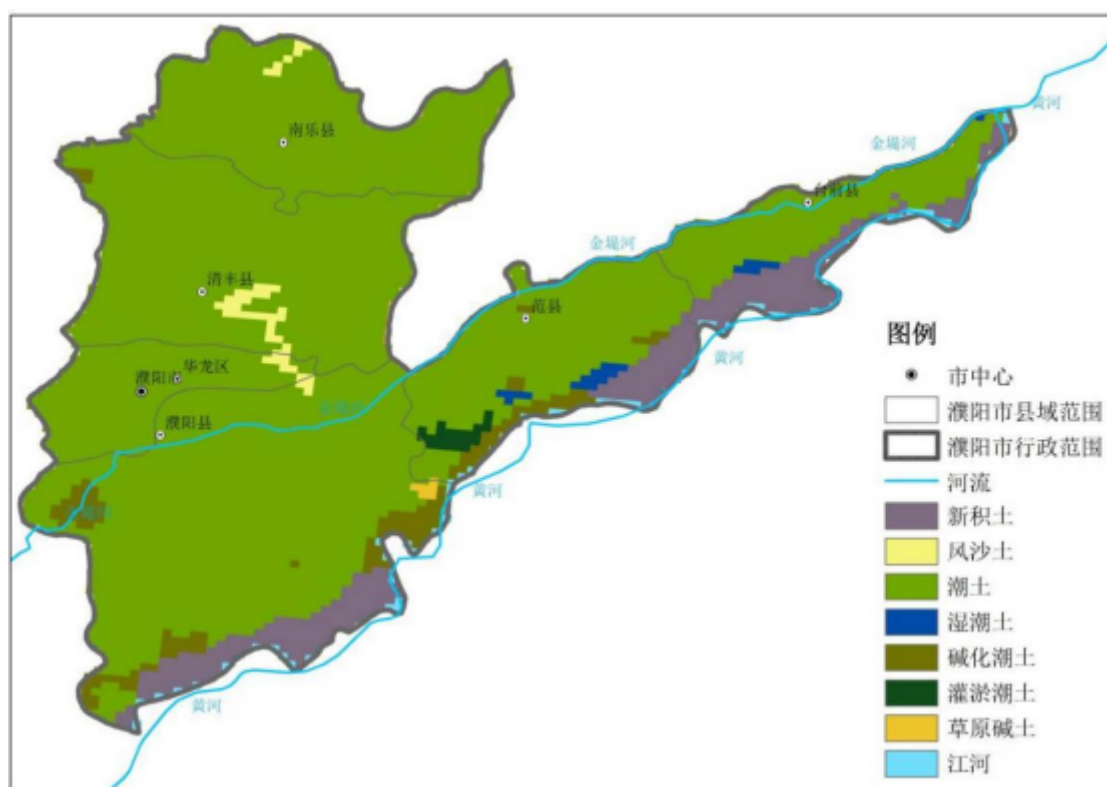


图 3.1-2 濮阳市地区土地类型分布图

3.1.5 气候气象

濮阳市位于中纬度地带，常年直接受东南季风环流的控制和影响，属暖温带半湿润季风型大陆性气候，四季分明：春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗，冬季干冷少雨雪。主导风向为北风、南风，次主导风向为东南风。根据多年观测资料，濮阳市主要

气象特征见下表。

表 3.1-1 濮阳市主要气象特征一览表

序号	项目	单位	数值	出现时间
1	多年平均日照时数	h	2383.5	/
2	多年平均气温	℃	13.5	/
3	多年平均气压	hPa	1010.8	/
4	多年平均风速	m/s	2.1	/
5	多年平均降水量	mm	571.8	/
6	多年平均相对湿度	%	71	/
7	多年平均无霜期	d	205	/
8	历年极端最高气温	℃	42.2	1966年7月19日
9	历年极端最低气温	℃	-20.7	1971年12月28日
10	历年定时最大风速	m/s	24.0	1963年4月5日
11	历年最大积雪深度	cm	22.0	1975年1月1日
12	历年最大冻土深度	cm	41.0	1967年1月6日
13	历年最大一日降水量	mm	276.9	1960年7月28日

3.1.6 水文特征

3.1.6.1 地表水

濮阳市以金堤河为界，分属两大流域，南为黄河流域、北为海河流域。其中，海河流域面积 1830km²，涉及濮阳县（城关、清河头、柳屯）、市区、清丰县、南乐县，均为平原地区。濮阳市有三条主要河流，即金堤河、马颊河、卫河，其中马颊河、卫河属于海河流域，金堤河属于黄河流域。濮阳经济技术开发区年均水资源总量为 4800 万 m³，其中多年平均地表水资源总量约 3000 万 m³（引黄水量），多年平均地下水资源总量约 1800 万 m³。

金堤河是黄河下游的一条支流，是北金堤滞洪区的重要组成部分。金堤河发源于河南省滑县，流经河南、山东两省的 6 个县，纵穿北金堤滞洪区，在陶城铺险工

上首经张庄闸控制入黄，干流全长 158.6km，总流域面积 5047km²。

卫河有两源，一出河南省新乡辉县市苏门山麓，一出河南省焦作市博爱县的皂角树村，两源于新乡县合河村西合流，在浚县淇门与淇水合流，在安阳县与洹水合流，在汤阴与汤水合流，由淇河、洹河（安阳河）、汤河等十余条支流汇集而成。合河以下干流长 283 公里，流经河南省新乡市、新乡县、汲县（今卫辉市）、浚县、滑县、汤阴县、内黄县、濮阳市清丰县和南乐县，以及河北省魏县、大名县和山东省冠县，于河北省邯郸市馆陶县芦里乡徐万仓村处与漳河汇流后称卫运河，卫运河全长 157km，至四女寺枢纽又分成南运河和漳卫新河两支，南运河向北汇入子牙河，再入海河，全长 309km；漳卫新河向东于大河口入渤海，全长 245km。

濮阳经济技术开发区内的主要河流为濮水河、第三濮清南干渠。

濮水河原名赵北沟，为马颊河的支流，1953 年开挖，源于王助乡赵庄东地，流经皇甫、韩庄到胡村乡戚城屯入马颊河，全长 20km，流域面积 92.67km²，平时流量很小，约 0.1~0.3m³/s。濮水河目前为濮阳市区的景观河。

第三濮清南及上游濮清南总干渠是濮阳引黄灌溉调节水库和城区河道的水源，从渠村引黄闸至水库进水闸渠道全长 56 公里，其中流经濮清南总干渠 19 公里。第三濮清南干渠 37 公里，流经濮阳县渠村乡、海通乡、庆祖镇、子岸乡和开发区新习镇、王助镇，自濮台铁路桥向北进入城市建成区。输水干渠涉及濮阳县境内 32 公里，开发区境内 24 公里。目前，第三濮清南干渠调整做为引黄入冀补淀工程输水干渠。

本项目运营期内全厂废水经厂内污水处理设施处理达标后，经市政管网进入濮阳市第二污水处理厂进一步处理，最终排入顺河沟，最终汇入马颊河。

3.1.6.2 地下水

濮阳市地下水属于松散岩类孔隙水，总体流向是由西南向东北，根据含水层的岩性结构，埋藏条件及动力特征，本区域可划分为潜水含水系统、浅层承压含水系统和深层承压含水系统。

(1) 潜水含水系统

该含水系统为全新统黄河冲积物所组成，在全区均有分布，属潜水，局部承压。含水层为粉细砂，局部为细中砂，多夹粘性土薄层，其厚度受古河道分布控制，在古河道带，含水砂层总厚度 20-25m，底板由不甚稳定的粘性土层所组成，埋深 30-40m；在古河间带，含水砂层厚度小于 5，底板埋深 24-30m。潜水含水层与浅层承压含水层之间分布一层由亚沙土、亚粘土组成的弱透析水层，厚 4-20m，二含水层系统之间水力联系密切，共同组成浅层地下水系统。

潜水含水系统富水性在古河道带较好，单井涌水量 150-1300m³/d，古河间带富水性较差，单井涌水量小于 50m³/d。该含水系统开启程度最大，接受大气降水、地表水和农灌补给，其排泄主要为人工开采、下渗越流和蒸发。另外，该含水系统埋藏浅，与外界水的交换频繁，易受污染。该含水系统目前主要为农业灌溉和农村人畜用水。

潜水化学类型较为单一，以 HCO₃⁻型水为主，阳离子组合分带性明显。在渗入条件较好的古河道高地带，水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型，Na⁺ 含量及矿化度沿地下水径流方向不断增高，矿化度 0.51-0.58g/L，具有 Na⁺ 含量高，矿化度低的特点。在马颊河流经的地段，由于河水大量补给、与潜水混合和脱硫酸等化学作用潜水中普遍检出 H₂S，局部地形低洼地区，形成 Cl·SO₄·HCO₃ 型水。

(2) 浅层承压含水系统

该含水系统由上更新统黄河冲积物所组成，其底板厚度为 80-103m，顶部有一层粘土、亚粘土、亚砂土所组成的 4-20m 厚相对隔水层，与上部的潜水含水层系统隔开。

区内浅层承压系统的富水性与古河道的分布和结构密切相关。古河道带渗透性强，地下水补给条件良好，单井涌水量大，水量较丰富；而古河道间带颗粒细，渗透性差，单井涌水量小。

根据河南省水文地质一队提供的资料，濮阳市境内又分为中等富水区和强富水

区。中等富水区单井涌水量 5-10m³/h，含水层厚度 10-20m，濮阳市区在该区内；该富水区单井涌水量 10-30m³/h，含水层多为中、细砂，局部粗砂，厚度 10-30m，区内有两处呈带状分布，一处是在花园屯-戚城-油田供应处-油田物探公司-大寨一线，一处是在皇甫-后范庄-马庄桥一带。该含水层接受潜水越流及区域径流补给，以人工开采为主要排泄途径，含盐量小于 1mg/L，是生活和工业用水的主要地下水源。

浅层承压水以 HCO₃⁻ 型水为主，矿化度 0.7-1.1g/L，绝大部分小于 1.0g/L，水质较好，阳离子呈带状分布。总的来说，沿地下水流向由于 Ca²⁺、Mg²⁺与 Na⁺交换所致，使浅层承压水化学类型由 HCO₃-Ca·Mg 型水向 HCO₃-Na·Mg·Ca 型水转化地下水中。

(3) 深层承压含水系统

深层承压含水系统由中、早更新统及上第三系河湖相地层所组成，其顶界埋深为 90-103m，顶部有稳定且厚的粘性土层，将其与上层的浅层含水系统隔开。该含水系统在濮阳不同地区含水砂层分布差别较大。根据有关资料，铁丘南，在 121.50-195.50m 之间有三个含水层，总厚度 28.5m，降深 6.42m 时，涌水量 43.9m³/h（滤水管直径为 146mm）；油田基地及柳屯地区含水砂层单层厚度较小，以粉细砂和中砂为主，一般可见 6-8 层，单位涌水量 32-144m³/d；砂层厚度较大的地方，单井涌水量较大，如大寨-双庙及北昌湖-呼沱一线，降深 15m 时，单井涌水量可达 1000-2000m³/d，其他地区单井涌水量一般小于 1000m³/d。该含水系统与上部汗水系统之间的联系微弱，与当地气象要素变化几乎无关，水质较差，为氯化物型微咸水。

深层层压含水系统地下水化学类型以 SO₄·Cl-Na·Mg 及 HCO₃·Cl-Na·Mg 为主，矿化度 0.89-2.1g/L，为微咸水，随深度增加，矿化度有增高的趋势，而硬度有减少的趋势，反应深层承压汗水系统的湖相沉积背景和封闭还原的水文地球环境，不宜作为饮用水水源。

3.1.7 资源

3.1.7.1 动植物资源

(1) 动物资源

由于人类长期对自然环境的干预，濮阳市野生脊椎动物赖以生存的原始植被已不复存在。在季节性农作植被环境中生存的野生动物，随着生境条件的改变和人为捕杀，其数量大大减少，不少动物种类已近绝迹。除哺乳类中的家鼠、田鼠，鸟类中的麻雀，爬行类中的壁虎、蜥蜴，两栖类中的蛙、蟾和一些鱼类数量较多，分布较广泛外，其它野生脊椎动物数量已经很少。昆虫类在全市野生动物中数量占绝对优势。麻雀、家鼠及多种昆虫是区内野生动物的优势种。家畜家禽等人工驯养动物是濮阳区内的主要经济，分布遍及全数量较多。

据不完全统计濮阳动物种类繁多，常见的有4门12纲39目85科200多种。其中，脊椎动物（鱼类、爬行类、两栖类、鸟类、哺乳类等）有5纲20目32科：野生动物中，兽类主要有野兔、狐狸、獾、鼠、黄鼬、刺猬等。全市鸟类约有63种，主要有鹊、雀、燕、猫头鹰、啄木鸟、布谷、鸽子、画眉等；水生动物主要有蛙、蟾、鱼、虾；昆虫种类繁多，常见的有11目45科，害虫天敌有9目44科70余种。

饲养动物现有30多种，其中家畜主要有牛、驴、骡、猪、羊、兔。家禽主要有鸡、鸭、鹅、鸽、鹌鹑等。另外，桑蚕、蜜蜂的养殖也有较快的发展。

(2) 植物资料

濮阳市生存植物除农作物外，尚有118科，381属、1200余种，其中，蕨类植物3科，3属、6种，裸子植物3科，13属、75种，被子植物112科，365属、1120余种。引进驯化植物达630种。全市植被组成成分丰富，孑遗、稀有植物较多，而以禾本科、豆科、菊科、蔷薇科、茄科、十字花科、百合科、杨柳科、伞形科、锦葵科、石蒜科、玄参科、仙人掌科、毛茛科、苋科、石竹科、莎草科为主，多属暖温带植被。濮阳天然林木甚少，基本为人造林，主要分布在黄河故道及背河洼地。优质用材林树种主要有毛白杨、三倍体毛白杨、速生杨108、加拿大杨、枫杨、榆、柳、泡桐、椿、槐等。经济林树种主要有红枣、苹果、桃、杏、梨、葡萄、柿、山楂、核桃、花椒等。

濮阳地处冲积平原，是农业开发最早的地区之一。主要栽培植物为粮食作物，如小麦、玉米、水稻、红薯等，其中小麦种植面积和产量均在全省占有重要位置，为全国商品粮基地之一。蔬菜种类有 12 大类 100 多个品种，种植较多的有白菜、西红柿、葱、蒜、韭菜、辣椒、萝卜、黄瓜、茄子、马铃薯、豆角、姜、藕、菠菜、芥菜、冬瓜、南瓜等。近年引进蔬菜新品种 20 多个，如芥兰、西兰花、生菜、荷兰豆、木耳菜、苔菜、佛手瓜、金光西葫芦、樱桃番茄、甜椒等。

全市常见药用植物 110 余种，分布零散。濮阳著名的药用植物是香附、枸杞、二花、车前子、半夏、益母草等。全市园艺花卉及其他观赏植物 70 多种。

濮阳经济技术开发区范围内没有发现需要特殊保护的动植物资源。

3.1.7.2 矿产资源

濮阳地质因湖相沉积发育广泛，第三系沉积很厚，对油气生成及储存极为有利。已知的主要矿藏有石油、天然气、煤炭，另外还有铁、铅等，石油、天然气储量较为丰富，且油气质量好。

据调查，濮阳经济技术开发区地下尚未发现矿产资源。

3.1.7.3 土地资源

濮阳市土地总面积约 418800 公顷，其中耕地占土地总面积的 64.51%，园地占 1.41%，林地占 3.03%，居民点用地占 15.33%，工矿用地占 2.53%，交通用地占 0.75%，水域用地占 0.68%，其他未利用土地占 11.76%。其基本特征是：地势平坦、土层深厚，便于开发利用，垦殖率较高，但人均占有量小。土壤类型以潮土为主，占全市土地面积的 97.2%，潮土耕性良好，适合栽种多种作物，是农业生产的理想土壤。

3.1.7.4 自然保护区及风景名胜区

(1) 濮阳县黄河湿地省级自然保护区

濮阳县黄河湿地省级自然保护区于 2007 年 11 月 20 日经河南省人民政府批准(豫政文〔2007〕210 号)，为省级自然保护区。

该保护区地属黄河下游的上段，位于濮阳县南部沿黄滩区，涉及习城乡、郎中乡、渠村乡三个乡镇，全长 12.5km，总面积 3300ha，其中核心区面积 1300ha，缓冲

濮阳市是国家级历史文化名城，春秋战国时期的卫国都城以及宋代以来的历史重镇，现存古城址、文物古迹和民居众多。全市共有古墓葬、古碑刻、古战场、古城址、古建筑、名人故居、革命战争纪念地等文物古迹 276 处，其中国家级、省级重点文物保护单位 11 处。

项目所在区域内没有文物保护单位。

3.1.7.5 评价区生态资源

(1) 植物种类及分布

本项目所在区域位于暖温带气候区域，植被覆盖率较高，植物种类较多。据不完全统计，现存植物有 50 余科、200 属、500 余种（不算世锦园内人工栽种的农业花卉、奇花异草），其组成以禾本科、豆科、菊科、蔷薇科、茄科、十字花科、杨柳科、石蒜科、仙人掌科、莎草科为主。

由于开发时间较长，项目区天然植被几乎全被人工植被代替。长期以来，因受人类生活活动的影响，有目的的引进栽培植物种类越来越多，呈现野生和人工栽培植物并存，草本和木本植物共生的平原人工植被形态。草本植物中的农作物，多呈集中栽培，一般形成单优势群落，野生草本植物的生存受到很大程度抑制，只在濮水河和第三濮清南干渠两岸河滩和一些少人荒芜地带可见残存的部分自然植被群落。项目区内主要的植被覆盖类型为农作物植被、阔叶林、道路及企业绿化植被、沼泽植被和水生植被。

(2) 农作物

濮阳全市耕地面积 24.59 万 hm^2 ，约占全省耕地面积的 3.6%。本项目区内农作物和经济作物种植面积约 775 hm^2 ，土壤类型以潮土为主，常年主要种植作物为小麦、玉米、水稻、大豆、红薯、蔬菜等，耕作制度以一年两熟制为主。评价调查期间正值秋粮作物生长期，秋粮作物种植面积约 630 hm^2 ，其中玉米种植面积最大，约占种植面积的 75%，水稻种植面积约占 5%，大豆种植面积约占 5%，红薯种植面积约占 2%。据当地农民介绍，玉米单产可达 600 公斤，小麦单产可达 500 公斤，水稻单产均在 550 公斤以上。

(3) 动物种类及分布

项目区内野生动物量较少，常见的野生动物有 2 门 7 纲 15 目 35 科 50 多种。

项目区内大型野生动物已经绝迹，剩余野生动物主要为哺乳动物中的家鼠、田鼠，鸟类中的麻雀、喜鹊、猫头鹰、布谷、画眉，爬行类中的壁虎、蜥蜴等，分布于项目区各处，相对地在农田及村庄较为集中。马颊河、濮水河中鱼类近乎绝迹，第三濮清南干渠尚有一些鱼类存活，数量较多地集中在受污染较小的濮水河和第三濮清南交汇口上游。对水环境依赖较大的两栖类如蛙、蟾等，也集中分布在该水域。

家禽、家畜等人工驯养动物是项目区的主要经济动物、分布遍及各村庄和农田，数量较大，现在有 20 多种，其中家禽有鸡、鸭、鹅、鸽等，家畜有牛、羊、猪、兔等，另外，还有部分村民发展了蜜蜂养殖。

3.1.8 区域污染源调查

经调查，区域内主要污染物排放源调查清单见下表。

表 3.1-2 评价区域内主要污染物排放源调查清单

序号	企业名称	行业类别	工业废水处理量 (t)	化学需氧量排放量 (t)	氨氮排放量 (t)	总氮排放量 (t)	工业废气排放量 (万 m ³)	二氧化硫排放量 (t)	氮氧化物排放量 (t)	颗粒物排放量 (t)	挥发性有机物 (VOCs) 排放量 (kg)
1	濮阳班德路化学有限公司	初级形态塑料及合成树脂制造	94375.100	2.261	0.048	0.834	2300.000	0.023	0.907	/	7685.223
2	河南沃森超高化工科技有限公司	初级形态塑料及合成树脂制造	9264.960	0.222	0.005	0.082	3157.305	0.000	0.000	0.362	19845.950
3	中国石化中原石油化工有限公司	有机化学原料制造	1701620.000	24.379	0.519	8.990	227707.000	1.233	104.095	/	128444.280
4	濮阳市中原石化实业有限公司	其他基础化学原料制造	3746.000	0.090	0.002	0.033	800.000	0.008	0.317	/	1065.980
5	濮阳泓天威药业有限公司	兽用药品制造	77640.940	1.860	0.040	0.686	/	/	/	0.085	1633.500
6	濮阳市恒丰电子绝缘材料有限公司	专项化学用品制造	8516.200	0.204	0.004	0.075	11000.000	/	/	0.200	1419.510
7	濮阳永金化工有限公司	有机化学原料制造	/	/	/	/	/	/	/	0.048	1072.168
8	濮阳市联众兴业化工有限公司	有机化学原料制造	19314.000	0.463	0.010	0.171	6800.000	0.200	7.935	/	5422.814
9	濮阳宏业高新技术发展有限公司	有机化学原料制造	1663.000	0.040	0.001	0.015	505.485	/	/	/	16816.108
10	濮阳市濮耐功能材料有限公司	耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造	/	/	/	/	6000.000	0.078	3.111	0.303	329.312
11	濮阳市鹏鑫化工有限公司	有机化学原料制造	126935.000	2.039	0.043	0.752	66290.720	/	/	5.221	27689.712

环境现状调查与评价

12	濮阳市新豫石油化工有限责任公司	初级形态塑料及合成树脂制造	9850.000	0.236	0.005	0.087	800.000	0.009	0.376	/	2139.816
13	濮阳惠成电子材料股份有限公司	有机化学原料制造	28260.000	0.677	0.014	0.250	12355.824	/	/	/	88866.489
15	濮阳龙丰纸业有限公司	机制纸及纸板制造	5321294.000	127.498	2.714	47.014	/	/	/	/	/
16	国能濮阳热电有限公司	热电联产	2027192.000	3.796	0.678	0.678	962622.000	125.548	338.832	11.331	14092.103
17	濮阳同力水泥有限公司	水泥制造	0.000	/	/	/	/	/	/	115.763	/
18	中农发河南农化有限公司	化学农药制造	187382.800	4.490	0.096	1.656	1990.000	0.019	0.767	/	10843.494
19	河南雷佰瑞新材料科技有限公司	专项化学用品制造	435.000	0.010	0.000	0.004	/	/	/	/	387.019
20	濮阳乐享化科新材料有限公司	合成橡胶制造	17051.820	0.409	0.009	0.151	/	/	/	/	13203.122
21	濮阳蓝星新材料有限公司	有机化学原料制造	20618.113	0.494	0.011	0.182	/	/	/	0.003	2352.387
22	濮阳高新区新习乡刘堤口北窑厂	粘土砖瓦及建筑砌块制造	0.000	/	/	/	7208.000	6.877	7.680	0.438	/
23	河南大化环保材料有限公司	其他基础化学原料制造	/	/	/	/	9578.000	0.126	4.996	/	528.919

3.2 环境质量现状监测与评价

3.2.1 环境质量监测数据来源

根据《河南省生态环境厅关于加强产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的通知》（豫环文[2019]90号）文件要求：“一、产业园区环境现状评价结果共享-产业园区管理机构按照规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的要求，结合产业园区范围、产业布局、主导产业等合理全面设定监测断面（点位），组织对产业园区环境现状进行统一调查评价。调查评价内容主要包括环境质量现状、气象资料、水文地质资料、资源和环境利用水平、环保基础设施现状、规划实施的主要资源环境制约因素、现有环境问题及解决方案等内容，并将调查评价结果向社会公开，供产业园区内建设项目共享使用。”

本项目环境质量现状调查与评价将分析常规监测数据，结合本次补充监测数据对区域环境质量现状进行客观评价。本次评价现状监测数据引用来源汇总详见下表。

表 3.2-1 本次评价现状监测数据引用来源汇总表

现状调查项目	监测点位		调查因子	数据来源及监测时间	
环境空气	长期监测	濮阳市常规监测站点	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	濮阳市发布的长期监测数据，监测时间 2021 年 1 月至 12 月	
	补充监测	韩庄村、胡乜村	甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、非甲烷总烃	《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》	河南中天云检测技术有限公司 2023 年 7 月 24 日~8 月 1 日
		康呼村		《濮阳经济技术开发区（2021-2030）规划环境影响报告书》（编制中）	河南省华豫克度检测技术有限公司 2023 年 10 月 3 日~9 日
地表水环境	马颊河北外环路桥断面		高锰酸盐指数、氨氮、总磷	濮阳市环境质量月报	2023 年 1~12 月
地下水环境	前皇甫村、崔北旺村、云腾建材、胡乜村、灌溉井 1#、康呼村、马庄新村，共计 7 个水质水位监测点		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、铅、锌、铁、锰、镉、铬（六价）、砷、镍、汞、挥发性酚类、氰化物、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、二氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯共 32 项	《濮阳经济技术开发区（2021-2030）规划环境影响报告书》（编制中）	河南省华豫克度检测技术有限公司 2023 年 09 月 22 日~23 日
	14 个水位监测点		水位		2023.8（丰水期）、2023.1（枯水期）
声环境	天然气厂区四周厂界		L _{Aeq} [dB(A)]	自行监测	2023.6.15
	煤化工厂区四周厂界				2023.8.11
	乙二醇厂区北、西厂界				2023.8.18

环境现状调查与评价

	胡七村				《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》	河南中天云检测技术有限公司 2023 年 7 月 25 日~26 日
土壤	煤化工、 乙二醇 厂区	1#煤气化装置南侧 2#污水处理站北侧 3#变换与粗甲醇罐区中间 4#甲醇合成及精馏装置区北侧 5#新增液氮洗装置区 6#乙二醇合成装置区附近 7#乙二醇罐区南侧	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、pH、石油烃、氰化物	本次监测	河南省华豫克度检测技术有限公司 2024 年 04 月 11 日~12 日
		8#煤化工办公楼南侧 9#临时灰渣场北侧	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃		
		10#东厂界外 200m 空地 11#南厂界外 200m 空地 12#乙二醇西厂界外 200m 空地 13#北厂界外 200m 空地				
天然气 厂区	3#化工仓库南侧空地 4#污水处理站北 5#三胺装置东 6#草酰胺项目拟选场地区域 7#烟气脱硫硫酸铵装置区附近	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、pH	《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》	河南中天云检测技术有限公司 2023 年 7 月 28 日、9 月 13 日	
	1#办公区 2#尿素生产区附近	表层样				
	8#厂区北侧道路绿化带 9#胡七村西北道路绿化带 10#厂区西南道路绿化带 11#厂区东北侧道路绿化带					
包气带	煤化工、	1#煤气化装置南侧	0-20cm	pH、耗氧量、氨氮	本次监测	河南省华豫克度检测技术有限

环境现状调查与评价

乙二醇 厂区	2#污水处理站北侧 3#变换与粗甲醇罐区中间 4#甲醇合成及精馏装置区北侧 5#乙二醇合成装置区附近 6#乙二醇罐区南侧 7#煤化工办公楼南侧				公司 2024 年 04 月 11 日
天然气 厂区	1#化工仓库南侧空地 2#硫酸罐区附近 3#污水处理站附近 4#三胺生产区附近 5#合成氨生产区附近 6#尿素生产区附近 7#锅炉烟气脱硫硫铵装置附近 8#办公区	0-20cm	pH、耗氧量、氨氮	《河南省中原大化集团有 限责任公司 1 万吨/年草酰胺项 目环境影响报告书》	河南中天云检测技术有限公司 2023 年 8 月 1 日

3.2.2 环境空气质量现状监测/调查与评价

3.2.2.1 项目所在区域空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。

本次评价根据濮阳市发布的长期监测数据,监测时间为2021年1月1日~2021年12月31日,按照技术规范进行统计后作为项目所在区域进行环境空气质量是否达标的判断依据,具体浓度情况及达标判断情况见表3.2-2。

表 3.2-2 濮阳市环境空气质量达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	94	70	134.29	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	53	35	151.43	不达标
CO	第95百分位数日均值	1280	4000	32	达标
O ₃	第90百分位数日均值	164	160	102.5	不达标

由表3.2-2可知,2021年濮阳市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀和O₃均出现超标现象,由于六项污染物并未全部达标,所以判定本项目所在区域为不达标区。

3.2.2.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的相关要求,按HJ663中的统计方法对长期监测数据各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。本次评价濮阳市环境监测站点2020年1月~12月及2021年1月~12月基本污染物日均浓度数据分析,基本污染物环境质量现状统计结果见下表。

表 3.2-3 基本污染物环境质量现状分析表

时间	污染物	项目	数值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标 倍数	达标情 况
2020年	SO ₂	年平均浓度	10	60	16.67	/	达标
		日平均第98百分位数	22	150	14.67	/	达标
	NO ₂	年平均浓度	30	40	75		达标
		日平均第98百分位数	68	80	85	/	达标

	PM ₁₀	年平均浓度	92	70	131.43	0.31	不达标
		日平均第 95 百分位数	174	150	116	0.16	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	59	35	168.57	0.69	不达标
		日平均第 95 百分位数	148	75	197.33	0.97	不达标
	CO	日平均第 95 百分位数	1600	4000	40	/	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	164	160	102.5	0.03	不达标
2021 年	SO ₂	年平均浓度	9	60	15	/	达标
		日平均第 98 百分位数	19	150	12.67	/	达标
	NO ₂	年平均浓度	28	40	70	/	达标
		日平均第 98 百分位数	69	80	86.25	/	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	94	70	134.29	0.34	不达标
		日平均第 95 百分位数	199	150	132.67	0.33	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	53	35	151.43	0.51	不达标
		日平均第 95 百分位数	140	75	186.67	0.87	不达标
	CO	日平均第 95 百分位数	1280	4000	32	/	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	164	160	102.5	0.03	不达标

由表 3.2-3 可知，项目所在区域环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，其中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 均出现不同程度和频次的超标情况。

(1) 2020 年，PM₁₀ 年平均浓度超标倍数为 0.31，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.16；PM_{2.5} 年平均浓度超标倍数为 0.69，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.97；O₃ 日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.03。

(2) 2021 年，PM₁₀ 年平均浓度超标倍数为 0.34，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.33；PM_{2.5} 年平均浓度超标倍数为 0.51，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.87；O₃ 日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.03。

总体来说，区域环境空气首要污染物为 PM_{2.5}，其次为 PM₁₀、O₃。从基本污染物长期监测结果可以看出项目所在区域环境空气质量已不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求，2021 年环境空气质量状况优于 2020 年，环境空气质量正在逐步改善。

濮阳市环境空气质量不达标的原因较复杂，与区域大环境特点和地区污染物排放均有一定关系，为解决区域大气环境质量现状超标的问题，河南省、濮阳市制定一系列区域环境空气污染削减措施，大气环境质量正在持续改善中。

3.2.2.3 其他污染物环境质量现状

(1) 监测点位设置

根据本次评价区域的气象特点，结合项目污染物状况和厂址周围敏感点分布情况，本次环境空气质量现状其他污染物调查引用《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》2 个调查点位数据，及《濮阳经济技术开发区（2021-2030）规划环境影响报告书》（编制中）1 个调查点位数据。监测至今，项目区域内污染源变化不大，该监测数据可以反映项目所在地的环境质量状况。调查点位名称及与本项目相对方位、距离见表 3.2-4，调查点位见图 3.2-1。

表 3.2-4 环境空气监测点位一览表

序号	监测点位	与厂址（整体）相对方位	距厂址最近距离（m）	环境功能
1	韩庄村（上风向）	NNE	695	二类区
2	胡乜村（近天然气厂区）	E	180	二类区
3	康呼村（下风向）	SSW	290	二类区

(2) 监测频次及分析方法

根据项目工程分析及产污特点，本项目环境质量现状监测因子详见表 3.2-5，监测分析方法见表 3.2-6。

表 3.2-5 补充监测环境空气因子一览表

监测因子	取值时间	监测频率	监测时间	监测单位
甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、非甲烷总烃	1 小时平均	连续监测 7 天，每天采样 4 次，每次保证至少有 45 分钟采样时间	2023 年 7 月 24 日~8 月 1 日、	河南中天云检测技术有限公司、河南省华豫克度检测技术有限公司
甲醇	24 小时平均	连续监测 7 天，每天至少有 20 小时平均浓度值或采样时间	2023 年 10 月 3 日~9 日	

表 3.2-6 环境空气质量现状监测分析及检出限

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
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 HNZTYC-FX036	0.004mg/m ³
	*环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 HYKD2022015	0.01 mg/m ³
硫化氢	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(2003年)	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.001mg/m ³
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	--	--
甲醇	居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法气相色谱法 GB/T 11738-1989	气相色谱仪 HNZTYC-FX038	0.40mg/m ³
	*甲醇的测定气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2003年)	气相色谱仪 8890 HYKD2022017	0.1mg/m ³
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 HNZTYC-FX037	0.07mg/m ³

注：引用数据来自不同报告，部分因子检测方法不同，*标记为“规划环评”所使用监测方法。

(3) 评价因子及评价标准

本次环境空气质量其他污染物现状调查评价执行标准见表 3.2-7。

表 3.2-7 环境空气质量评价执行标准 单位：μg/m³

评价因子		标准限值/最高容许浓度	标准来源
甲醇	1 小时平均	3000	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
	日平均	1000	
H ₂ S	1 小时浓度	10	
NH ₃	1 小时平均	200	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解
臭气浓度	1 小时平均	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 厂界二级

(4) 环境空气质量现状监测结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 6.4.2.2 和 6.4.3.2 相关要求：补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度

进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率；对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right] \quad (3)$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1 h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n ——现状补充监测点位数。

调查结果见表 3.2-7。

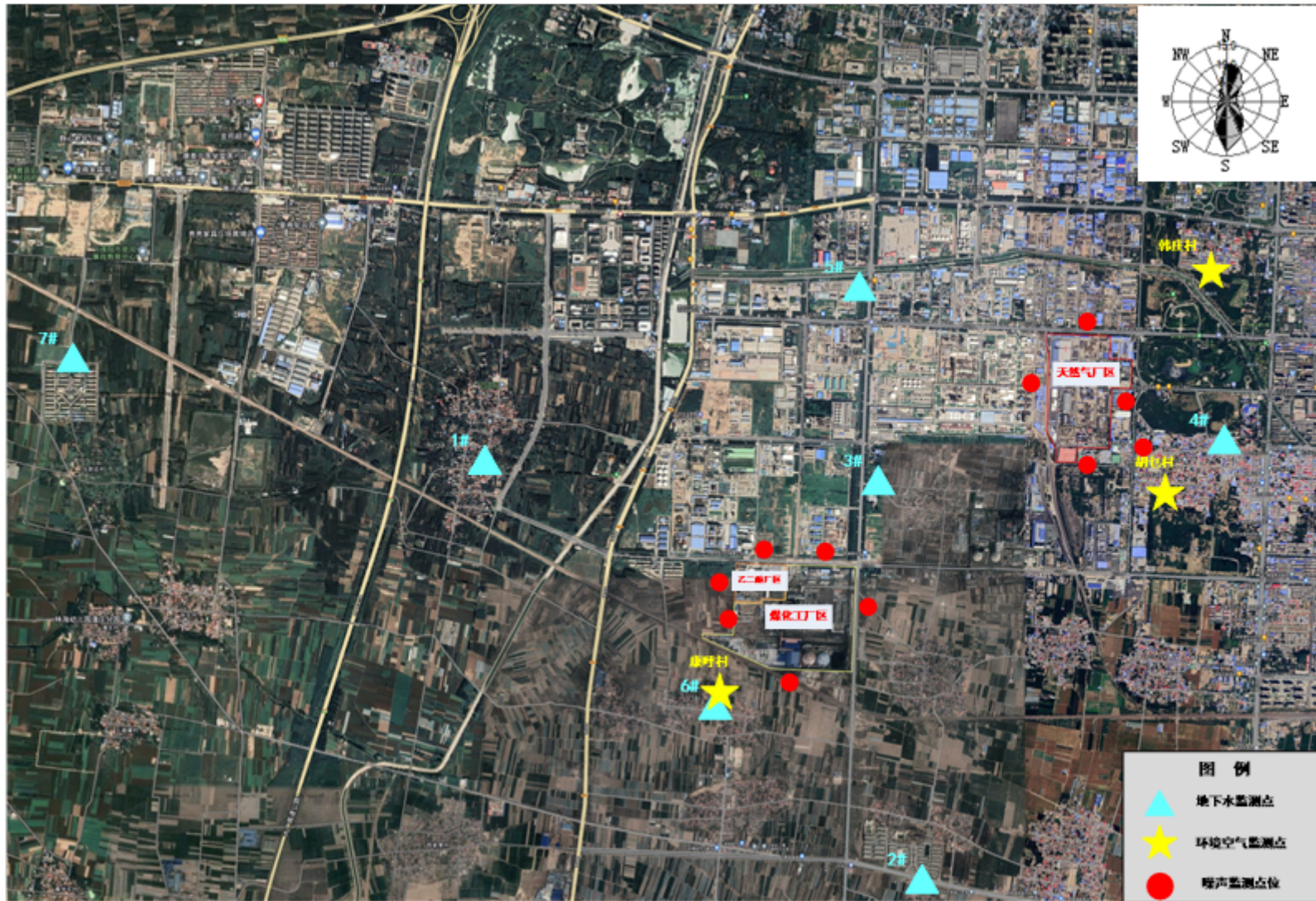


图 3.2-1 本次评价环境质量现状监测点位分布（地下水、环境空气、噪声）

表 3.2-7 环境空气质量其他污染物补充监测数据统计结果及评价分析一览表

污染物	监测点位	采样时段		标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	各时段均 值最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	超标率	达标 分析
甲醇	韩庄村 胡乜村 康呼村	02:00-03:00		3000	未检出	未检出	/	/	达标
		08:00-09:00			未检出				
		14:00-15:00			未检出				
		20:00-21:00			未检出				
氨	韩庄村 胡乜村 康呼村	02:00-03:00		200	49	53	26.5	0.00	达标
		08:00-09:00			52				
		14:00-15:00			53				
		20:00-21:00			49				
硫化氢	韩庄村 胡乜村 康呼村	02:00-03:00		10	2	2.4	24	0.00	达标
		08:00-09:00			2				
		14:00-15:00			2.4				
		20:00-21:00			2.3				
非甲烷总烃	韩庄村 胡乜村 康呼村	02:00-03:00		2000	1063	1063	53.15	0.00	达标
		08:00-09:00			1056				
		14:00-15:00			1041				
		20:00-21:00			1037				
臭气浓度	韩庄村 胡乜村 康呼村	02:00-03:00		20 (无量纲)	<10	/	/	/	达标
		08:00-09:00			<10				
		14:00-15:00			<10				
		20:00-21:00			<10				
甲醇	韩庄村 胡乜村 康呼村	2023.7.24~202 3.8.1	2023.10.3~202 3.10.9	1000	未检出	未检出	/	/	达标
					未检出				
					未检出				
		未检出							
		未检出							
		未检出							

由上表分析可知，各监测点位甲醇均未检出，氨、硫化氢在监测期间小时均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值要求；非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解要求；臭气浓度均 <10 （无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级的要求，项目区域周围环境质量较好。

3.2.2.4 环境空气质量现状调查分析及结论

综上所述，从基本污染物长期监测结果可以看出项目所在区域环境空气质量已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，区域环境空气首要污染物为 $PM_{2.5}$ ，其次为 PM_{10} 、 O_3 ，超标情况大多出现在入冬以后。其他污染物氨、硫化氢、非甲烷总烃在监测期间均能满足其对应的标准要求，甲醇均未检出，臭气浓度小时均值 <10 （无量纲）。

结合本次评价环境空气质量现状调查所收集的数据，分析项目所在区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 浓度出现超标的主要原因一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。 O_3 超标在夏季明显，原因是夏季空气扩散条件比较好，加上降雨较多，夏天强烈的太阳辐射和较高的温度，容易造成光化学烟雾和二次臭氧生产。持续高温和强日照天气，有利于氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成近地面臭氧等强氧化剂所影响的。

3.2.2.5 区域环境空气污染削减措施

针对项目所在区域大气环境质量超标现象，河南省、濮阳市相继出台了“大气污染防治攻坚战实施方案”、“工业企业废气无组织治理方案”、“秋冬季大气污染防治攻坚战实施方案”、“蓝天保卫战实施方案”等相关文件，进一步改善区域环境空气质量，主要内容如下：

- （1）持续推进产业结构优化调整

加快传统产业集群升级改造。组织对耐火材料、包装印刷、家具制造等行业产业集群开展排查摸底，建立重点行业产业集群及园区清单台账，研究制定“一群一策”整治提升方案，从生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理和区域环境综合整治等方面明确升级改造标准。支持建设集中供热（气）中心、集中涂装中心、活性炭集中再生处理中心、有机溶剂回收处置中心，培育一批绿色工厂，不断优化产业结构，推进工业企业绿色低碳高质量发展。

依法依规淘汰落后低效产能。严格落实国家和河南省落后产能淘汰有关要求，研究制定 2023 年落后产能淘汰退出工作方案，严格执行能耗、环保、质量、安全、技术等法规标准，明确落后产能淘汰目标任务，组织开展排查整治专项行动，对落后产能实施动态“清零”。

（2）深入推进能源结构调整

推进煤电结构优化调整。优化煤电项目布局，组织对 30 万千瓦以上热电联产机组供热半径 30 公里范围内的燃煤小热电机组和燃煤锅炉进行排查摸底，建立清单台账，有序推进关停整合。

实施工业炉窑清洁能源替代。在建材、有色、石化、化工、铸造等重点行业及其他行业加热、烘干、蒸汽供应等环节，加快淘汰不达标燃煤锅炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等炉窑，实施清洁能源或利用工厂余热、集中供热等进行替代。

持续巩固清洁取暖成效。落实清洁取暖补贴及价格优惠政策，将清洁取暖设施纳入供暖管理体系统一管理，加强设备运行维护，做好清洁取暖天然气、电力保障，巩固提升清洁取暖改造成效。持续推进集中供暖建设，加快热力管网建设和更新改造，发展长输供热项目。严格落实高污染燃料禁燃管理要求，加强全市范围内散煤监管，依法依规整治违规销售、储存、运输、使用散煤（含洁净型煤）的行为，严防严控散煤复烧，确保散煤动态清零。

推进重点领域节能降碳改造。研究制定 2023~2024 年度重点领域节能降碳改造实施方案，加快重点领域先进技术装备升级改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平；对能效在基准水平以下，且难以在规定时限通过改造升级达到基准水平以上的产能，通过市场化方式、法治化手段推动其加快退出。

（3）持续加强交通运输结构调整

提升大宗物资清洁运输水平。挖掘既有铁路专用线潜能，推动共线共用，规范铁路专用线建设。加快推进涉煤炭、矿石、等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型企业、物流园区采用铁路或封闭式管廊运输。推进大宗货物“铁路干线+新能源重卡接驳运输方式，不具备铁路运输条件的，使用新能源或国六排放标准的柴油货车到就近的铁路货场或具备铁路专用线条件的物流园区、物流集散地运输。严格管控大型企业、物流园区重载柴油货车货物长距离运输。鼓励具备铁路专用线的大型企业作为物流集散地向周边输送。充分挖掘铁路场站和线路资源，探索发展“外集内配”等生产生活物资公铁联运模式。

加快新能源汽车推广应用。城市建成区新增或更新的公交车、环卫车、巡游出租车和接入平台的网约出租车全部使用新能源汽车。加快推进城市建成区的载货汽车（含渣土运输车、水泥罐车、物流车）、邮政用车、环卫用车、网约出租车使用新能源汽车替代，鼓励优先采购使用燃料电池汽车，推进重型载货车辆、工程车辆等纯电动、氢燃料电池示范和商业化运营。

（4）强化面源污染治理

加强扬尘防治精细化管理。开展扬尘治理提升行动，严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治差异化评价标准》、《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，做好建筑工地、线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理,加大扬尘污染防治执法监管力度，逐月实施降尘量监测，全市平均降尘量不高于 7 吨/月·平方公里。

开展农业面源污染治理。加强露天焚烧监管，建立市、县、乡、村、组五级责任体系，落实属地管理责任，严格执行露天焚烧扣减县（区）财力政策。持续开展秸秆综合利用，2023 年全市秸综合利用率达到 93%以上。持续巩固农用领域清洁能源替代成效，严禁使用农业散煤。

（5）推进工业企业综合治理

实施重点行业深度治理。以水泥、砖瓦窑、玻璃、耐火材料等行业工业窑炉为重点，全面提升污染物治理设施、无组织排放管控和在线监控设施运行管理水平，加强物料运输、装卸储存及生产过程中的无组织排放控制，推进实施清洁生产改造，确保污染物稳定达标排放。

建立重点行业工业企业全口径清单。全面排查重点行业企业原辅料及能源利用、生产工艺及装备、污染治理技术、污染物排放、无组织排放治理、在线监控及清洁运输等现状情况，编制完善电力、水泥、耐火材料、砖瓦窑等重点行业企业全口径清单，为大气污染防治提供精准科学依据，提升工业企业精细化管理水平。

（6）加快挥发性有机物治理

推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，开展汽车制造、工业涂装、家具制造、包装印刷、钢结构制造、工程机械等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代，明确治理任务，动态更新清单台账。

提升涉 VOCs 园区及集群治理水平。重点排查使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉及有机化工生产的园区及产业集群，分类制定治理提升计划，家具、彩涂板、皮革制品、制鞋、包装印刷等以中小企业为主的园区和集群重点推进源头替代；汽修、人造板等企业集群重点推动优化整合；对排放量大，排放物质以烯经、芳香胺、炔经、醛类等为主的企业制定“一企一策”治理方案，提出针对性的治理措施；依法关停取缔不符合产业政策、整改达标无望的企业。大力推进园区及集群 VOCs

无组织监控和预警监管平台建设，提升数字化监管能力。

通过上述政策、措施的有效实施，濮阳市环境空气质量正在逐步改善。

3.2.3 地表水质现状监测与评价

3.2.3.1 地表水现状调查

本项目位于濮阳经济技术开发区内，运营期内本项目产生的生产废水依托新厂区内一期工程污水处理设施处理达标后，经园区管网进入濮阳市第二污水处理厂进一步处理，污水处理厂尾水通过铺设的地下管网排入顺河沟，最终汇入马颊河。

结合项目特点，选取马颊河北外环路桥断面，引用濮阳市生态环境局公开发布的 2023 年 1 月~12 月濮阳市环境质量月报中的数据对本次地表水质现状调查，具体数据见表 3.2-8。

表 3.2-8 马颊河北外环路桥断面 2023 年长期地表水监测数据统计分析表

监测月份	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
2023 年 1 月	4.7	0.27	0.145
2023 年 2 月	7.2	0.63	0.59
2023 年 3 月	6.1	0.72	0.13
2023 年 4 月	2.6	0.14	0.07
2023 年 5 月	6.7	0.87	0.15
2023 年 6 月	6.7	0.07	0.095
2023 年 7 月	3.9	0.25	0.115
2023 年 8 月	5.8	0.82	0.2
2023 年 9 月	6.7	3.3	0.23
2023 年 10 月	4.2	0.07	0.06
2023 年 11 月	5.5	0.61	0.15
2023 年 12 月	断流		
(GB3838-2002) IV类标准	10	1.5	0.3
最大超标倍数	/	1.2	0.97
超标率	0	9%	9%

由上表统计结果可知：2023 年马颊河北外环路桥断面 11 个月内高锰酸盐指数监测数据均达标，氨氮和总磷监测数据各出现一次超标，其中氨氮超标 1.2 倍，总磷超标 0.97 倍，超标率氨氮和总磷均为 9%。

分析马颊河水质超标的原因：马颊河主要接纳了濮阳市第一污水处理厂的尾水，均无生态水源补充，目前濮阳第一、第二污水处理厂排水水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，造成污染因子超标现象。建议濮阳市相关污水处理厂进行提标改造，出水达到相关标准限值要求。

3.2.3.2 区域地表水环境质量变化趋势分析

本次评价同时收集了马颊河北外环桥断面 2020 年~2023 年常规监测数据，以说明马颊河北外环桥断面水质变化趋势，详见表 3.2-9。

表 3.2-9 2020-2023 年马颊河北外环桥断面监测结果表

监测断面	监测日期	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)
马颊河北外环 桥断面 (国控断面)	2020 年	15.83	1.35	0.18
	2021 年	16.67	1.19	0.15
	2022 年	21.91	0.54	0.23
	2023 年	20.773	0.705	0.176
	标准值 (地表水IV类)	30	1.5	0.3

根据统计结果：2020 年~2023 年马颊河北外环桥断面的 COD、氨氮、总磷年均值可达标。其中：COD 自 2020 年~2022 年缓慢升高，2023 年有所降低，总体变化不大；氨氮在 2020 年~2022 年降低，2023 年缓慢升高，总体变化不大；总磷自 2020 年~2022 年缓慢升高，2023 年有所下降，无明显变化趋势。

3.2.3.3 地表水环境质量改善措施

为使濮阳境内河流水质常年稳定达标，持续提升濮阳境内河流水质，近年来濮阳市人民政府通过实施“濮阳市水污染防治攻坚战”、“濮阳市碧水保卫战实施方案”等实施方案，持续提升濮阳境内河流水质。主要内容如下：

- (1) 持续打好城市黑臭水体治理攻坚战

深化城市黑臭水体排查整治。巩固城市黑臭水体治理成效，并将黑臭水体治理纳入河长制重点工作，确保黑臭水体整治“长制久清”。开展城市建成区黑臭水体排查整治和环境保护专项行动，核实完善黑臭水体治理清单，建立治理台账、制定治理方案并组织实施。

推进城镇污水基础设施建设。持续推进城镇生活污水处理提质增效，补齐污水收集处理设施短板，提升新区新城、污水处理厂长期超负荷运行区域的污水处理能力。开展污水管网建设和雨污分流、错接混接破损改造，对进水生化需氧量浓度低于 100 毫克/升的城市生活污水处理厂，围绕服务片区开展“一厂一策”系统化整治。

加快城镇污水处理厂污泥安全处置。按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快推进城镇污水处理厂污泥无害化处理处置和资源化利用，压减污泥填埋规模，鼓励采用“生物质利用+焚烧”等处置模式，推广污泥焚烧灰渣建材化利用。

（2）巩固提升饮用水水源地安全保障水平

持续强化饮用水水源保护。科学划定、调整、取消饮用水水源保护区（范围），规范保护区勘界备案，完善标识标牌设立。开展饮用水水源保护区环境风险隐患排查整治，实施“动态清零行动”。开展县级以上集中式饮用水水源地环境状况调查评估和乡镇级及以下水源地基础信息调查。推进乡镇级及以下水源地保护区（范围）划定工作。加大饮用水安全状况信息公开力度。

（3）持续推动河流水生态保护治理与修复

加强水生态保护与修复。开展黄河流域水生态环境质量状况调查与评估，加强黄河干流、西水坡等水质较好水体的保护，谋划实施一批水源涵养、湿地保护与修复、河湖水生态保护和修复、生态缓冲带建设、水系连通和水环境监管能力建设等项目，加强现有湿地公园的保护和修复，健全水体生态系统功能。

开展重点河流综合整治。加快推动金堤河、马颊河、徒骇河、青碱沟、房刘庄沟、范水、梁庙沟、永顺沟等污染较重河流治理；编制完善“一河一策”整治方案，统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治，谋划建设一批污水处理厂及管网建设项目、水污染防治、河道综合治理、湿地保护与修复等工程项目，持续

提升水环境质量。

（4）加快入河排污口排查整治

深入开展排查溯源。按照“有口皆查、应查尽查”的原则，结合历次排查成果，运用现代科技手段，精心组织、全面推动、深入推进入河排污口排查，摸清掌握各排污口的分布及数量、污水排放特征及去向、排污单位基本情况等信息。按照“谁污染、谁治理”和政府兜底的原则，针对排查的入河排污口逐一明确责任主体，建立责任主体清单。

科学规范推进整治。按照“依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批”要求，逐一明确入河排污口整治具体措施、时间节点、责任主体等，并建立整治销号制度，对排污口进行取缔、合并、规范，形成排污口清单。

（5）开展污水资源化利用

积极推动再生水循环利用。为转变高耗水发展方式，缓解区域水资源供需矛盾，促进水生态环境质量改善，结合本地实际，谋划建立污染治理、生态保护、循环利用有机结合的区域再生水循环利用体系，探索区域再生水循环利用模式，不断提升再生水利用率。

全面优化水资源配置格局。推进“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”水网建设，谋划和实施好骨干水系通道和调配枢纽建设任务，优化市县河流水系布局，增强我市水资源统筹调配能力、供水保障能力、战略储备能力。

实施工业废水循环利用工程。推进企业、工业园区根据内部废水水质特点，围绕过程循环和回用，实施废水循环利用技术改造，完善废水循环利用装备和设施，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。新建企业和园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，推动工业废水循环利用智慧管理平台建设，鼓励创建工业废水循环利用试点企业。

（6）统筹做好其他水生态环境保护工作

开展开发区污水处理设施完善提升专项行动。按照国家、省有关要求，各县（区）依据《濮阳市开发区污水处理设施完善提升工作方案》，针对排查发现的开发区及化工园区污水收集处理问题，制定“一区一策”整治方案并落实，推动化工园区、国家级开发区配套建成污水集中处理设施。

推动企业绿色转型发展。严格落实环境准入，落实“三线一单”生态环境分区管控体系，构建以“三线一单”为空间管控基础、环境影响评价为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的生态环境管理框架。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业，深入推进清洁生产审核，推动清洁生产改造，减少单位产品耗水量和单位产品排污量，促进企业废水厂内回用。

持续提升水生态环境监测监控能力。完善国、省、市控水环境质量监测体系，加强汛期污染强度分析研判，提高自动监测能力，加强手工监测管理，保证监测数据质量，强化运维保障，杜绝国、省、市控断面监测数据人为干扰，确保监测数据真实、客观、准确，实现不同部门和上下级之间的数据共享。

加强水环境风险防控。以涉危涉重企业、工业园区等为重点，加强水环境风险日常监管，强化应急设施建设。完善上下游政府及相关部门之间的联防联控、信息共享、闸坝调度机制，落实防范措施。加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，完善“一河一策一图”应急预案，强化重点区域污染监控预警，提高水环境风险防控和应急处置能力。

强化水生态环境执法监管。完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制，建立以排污许可为核心的监管执法体系。开展《河南省黄河流域水污染物排放标准》贯彻情况等检查，依法查处超标排污、偷排偷放、伪造或篡改监测数据和不正常运行污染防治设施等违法行为。严格落实生态环境损害赔偿制度，造成生态环境损害的，依法依规提起赔偿。

通过一系列污染防治管控措施的落实，区域地表水环境质量将得到持续改善。

3.2.4 地下水质量现状监测与评价

参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）对地下水监测的相关要求，结合本次开发区规划特点、调查区域地下水流向（以胡王合村、胡乜村附近为中心、形状较规则的椭圆形漏斗，地下水自漏斗外围向漏斗中心流动）及敏感点分布情况，本次地下水设置了7个水质监测点（5个浅层水和2个深层水），并调查14个水位监测点。监测数据引用自《濮阳经济技术开发区（2021-2030）规划环境影响报告书》（编制中），由河南省华豫克度检测技术有限公司2023年09月22日~23日取样检测。

3.2.4.1 监测点位及因子

本次评价设置地下水水质监测点位见表3.2-10。监测点位分布图3.2-1。

表 3.2-10 地下水现状监测布点及监测因子情况一览表

编号	监测点位置	测点经纬度坐标		类型	监测因子
1#	前皇甫村饮用水井	114°56'13.64870"	35°45'32.09904"	浅水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、铅、锌、铁、锰、镉、铬（六价）、砷、镍、汞、挥发性酚类、氰化物、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、二氯甲烷、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯32项。 同时测定井深、水温、水位
2#	崔北旺村灌溉井	114°58'31.83694"	35°43'45.62242"	浅水	
3#	云腾建材饮用水井	114°58'17.94000"	35°45'21.48001"	浅水	
4#	胡乜村饮用水井	115°0'1.09303"	35°45'31.64965"	浅水	
5#	灌溉井 1#	114°58'16.04248"	35°46'6.98239"	浅水	
6#	康呼村饮用水井	114°57'30.90686"	35°44'28.57819"	深水	
7#	马新庄村饮用水井	114°54'21.78004"	35°46'2.12765"	深水	

3.2.4.2 监测因子分析方法

地下水质量现状监测因子分析方法详见下表。

表 3.2-11 地下水环境各监测因子分析方法

检测项目	方法标准	仪器设备	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2023032	/
水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-91	表层水温度计 0-40℃ HYKD2022135	/
K ⁺	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	原子吸收光谱仪 ICE3500 HYKD2022012	0.05mg/L
Na ⁺			0.01mg/L
Ca ²⁺			0.02mg/L
Mg ²⁺			0.002mg/L
碱度 (CO ₃ ²⁻)	碱度酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	酸式滴定管 50.00mL	/
碱度 (HCO ₃ ⁻)			/
氟化物	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 ICS-600 HYKD2022013	0.006mg/L
Cl ⁻			0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
硝酸盐 (以 N 计)			0.004mg/L
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-87		0.003mg/L
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 1 萃取分光光度法) HJ 503-2009		0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (4.1 氰化物异烟酸-吡啶酮分光光度法) GB/T 5750.5-2006		0.002mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1 六价铬二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006		0.004mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87		酸式滴定管 25.00mL
溶解性总固体	生活饮用水标准检测方法感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体称量法) GB/T 5750.4-2006	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1.1 耗氧量酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管 25.00mL	0.05mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.09μg/L
镉			0.05μg/L

铁		HYKD2022010	0.82μg/L
铜			0.08μg/L
锌			0.67μg/L
砷			0.12μg/L
锰			0.12μg/L
镍			0.06μg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 HYKD2022014	0.04μg/L
硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.003mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	双光束紫外可见分光 光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-87	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.05mg/L
总大肠菌群	总大肠菌群多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 (2002年)	生化培养箱 SHP-250 HYKD2022084	/
细菌总数	水质细菌总数的测定平皿计数法 HJ 1000-2018		/
二氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022006	1.0μg/L
苯			1.4μg/L
甲苯			1.4μg/L
二甲苯			2.2μg/L
间,对二甲苯			1.4μg/L
邻二甲苯			0.6μg/L
苯乙烯			

3.2.4.3 地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

本次地下水评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,石油类参考《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006),详见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水环境评价质量标准

序号	评价因子	标准值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度	≤450mg/L
3	溶解性总固体	≤1000mg/L
4	硫酸盐	≤250mg/L
5	硫化物	≤0.02mg/L

6	氨氮	≤0.5mg/L
7	氟化物	≤1.0mg/L
8	氯化物	≤250mg/L
9	耗氧量	≤3.0mg/L
10	硝酸盐	≤20.0mg/L
11	亚硝酸盐	≤1.0mg/L
12	钠	≤200mg/L
13	铜	≤1.0mg/L
14	铅	≤0.01mg/L
15	锌	≤1.0mg/L
16	铁	≤0.3mg/L
17	锰	≤0.10mg/L
18	镉	≤0.005mg/L
19	六价铬	≤0.05mg/L
20	砷	≤0.01mg/L
21	镍	≤0.02mg/L
22	汞	≤0.001mg/L
23	挥发性酚类	≤0.002mg/L
24	氰化物	≤0.05mg/L
25	石油类	≤0.3 mg/L
26	阴离子表面活性剂	≤0.3 mg/L
27	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
28	细菌总数	≤100CFU/mL
29	二氯甲烷	≤20μg/L
30	苯	≤10μg/L
31	甲苯	≤700μg/L
32	二甲苯	≤500μg/L
33	苯乙烯	≤20μg/L

(2) 评价方法

根据地下水质量现状监测结果，采用单因子污染指数法对地下水质量现状进行评价。未检出时按检出限的一半进行计算。

单因子污染指数公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中， $S_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的实测浓度，mg/L；

C_{sj} -污染因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为:

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中, $S_{pH, j}$ -pH 在第 j 点的标准指数;

pH_j -j 点 pH 值;

pH_{sd} -地下水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} -地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

3.2.4.4 地下水质量监测结果统计及评价

地下水质量现状监测结果及统计分析情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 评价区域地下水环境质量现状监测结果统计一览表

监测点	监测因子	监测值 (单位同标准)	标准 指数	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	标准 限值	达标 情况
1#前皇甫 村饮用水 井	K^+ (mg/L)	0.89	/	/	/	/	/
	Na^+ (mg/L)	65.4	0.327	0	0	200	达标
	Ca^{2+} (mg/L)	109	/	/	/	/	/
	Mg^{2+} (mg/L)	71.3	/	/	/	/	/
	碱度 (CO_3^{2-}) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
	碱度 (HCO_3^-) (mg/L)	647	/	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	7.4	0.267	0	0	6.5~8.5	达标
	氟化物 (mg/L)	0.753	0.753	0	0	1.0	达标
	氯化物 (mg/L)	109	0.436	0	0	250	达标
	硫酸盐 (mg/L)	78.8	0.315	0	0	250	达标
	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.067	0.0034	0	0	20.0	达标
	氨氮 (mg/L)	0.087	0.174	0	0	0.5	达标
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.005	0.005	0	0	1.0	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标	

环境现状调查与评价

六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	569	1.264	100	0.264	450	超标	
溶解性总固体 (mg/L)	717	0.717	0	0	1000	达标	
耗氧量 (mg/L)	1.58	0.527	0	0	3.0	达标	
铅 (μg/L)	未检出	0	0	0	10	达标	
镉 (μg/L)	未检出	0	0	0	5	达标	
铁 (μg/L)	2.68	0.009	0	0	300	达标	
铜 (μg/L)	0.23	0.0002	0	0	1000	达标	
锌 (μg/L)	14.3	0.0143	0	0	1000	达标	
砷 (μg/L)	0.74	0.074	0	0	10	达标	
锰 (μg/L)	11.2	0.112	0	0	100	达标	
镍 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标	
汞 (μg/L)	未检出	0	0	0	1	达标	
硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标	
石油类 (mg/L)	0.02	0.067	0	0	0.3	达标	
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标	
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.667	0	0	3.0	达标	
细菌总数 (CFU/mL)	36	0.36	0	0	100	达标	
二氯甲烷 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标	
苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	10	达标	
甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	700	达标	
间, 对二甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	500	达标	
邻二甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	500	达标	
苯乙烯 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标	
2#崔北旺 村灌溉井	K ⁺ (mg/L)	1.36	/	/	/	/	
	Na ⁺ (mg/L)	152	0.76	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	153	/	/	/	/	/

Mg ²⁺ (mg/L)	84.8	/	/	/	/	/
碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	698	/	/	/	/	/
pH 值 (无量纲)	7.3	0.2	0	0	6.5~8.5	达标
氟化物 (mg/L)	0.864	0.864	0	0	1.0	达标
氯化物 (mg/L)	158	0.632	0	0	250	达标
硫酸盐 (mg/L)	144	0.576	0	0	250	达标
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	未检出	0	0	0	20.0	达标
氨氮 (mg/L)	0.059	0.118	0	0	0.5	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.008	0	0	1.0	达标
挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	733	1.629	100	0.629	450	超标
溶解性总固体 (mg/L)	941	0.941	0	0	1000	达标
耗氧量 (mg/L)	1.44	0.48	0	0	3.0	达标
铅 (μg/L)	0.13	0.013	0	0	10	达标
镉 (μg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
铁 (μg/L)	1.27	0.0042	0	0	300	达标
铜 (μg/L)	0.41	0.0004	0	0	1000	达标
锌 (μg/L)	6.55	0.00656	0	0	1000	达标
砷 (μg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
锰 (μg/L)	36.8	0.368	0	0	100	达标
镍 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
汞 (μg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
石油类 (mg/L)	0.02	0.067	0	0	0.3	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标

3#云腾建材饮用水井	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.667	0	0	3.0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	37	0.37	0	0	100	达标
	二氯甲烷 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
	甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	700	达标
	间, 对二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	邻二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	苯乙烯 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	K ⁺ (mg/L)	0.96	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	39.7	0.199	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	68.1	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	49.0	/	/	/	/	/
	碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
	碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	498	/	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	7.4	0.267	0	0	6.5~8.5	达标
	氟化物 (mg/L)	0.824	0.824	0	0	1.0	达标
	氯化物 (mg/L)	29.7	0.119	0	0	250	达标
	硫酸盐 (mg/L)	20.8	0.0832	0	0	250	达标
	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.056	0.0028	0	0	20.0	达标
	氨氮 (mg/L)	0.036	0.072	0	0	0.5	达标
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.006	0.006	0	0	1.0	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
	氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
	六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	374	0.831	0	0	450	达标
	溶解性总固体 (mg/L)	468	0.468	0	0	1000	达标
	耗氧量 (mg/L)	1.76	0.587	0	0	3.0	达标
	铅 (µg/L)	0.11	0.011	0	0	10	达标

	镉 (µg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
	铁 (µg/L)	5.49	0.0183	0	0	300	达标
	铜 (µg/L)	0.20	0.0002	0	0	1000	达标
	锌 (µg/L)	46.3	0.0463	0	0	1000	达标
	砷 (µg/L)	0.70	0.07	0	0	10	达标
	锰 (µg/L)	31.1	0.311	0	0	100	达标
	镍 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	汞 (µg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
	硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
	石油类 (mg/L)	0.02	0.067	0	0	0.3	达标
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.667	0	0	3.0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	39	0.39	0	0	100	达标
	二氯甲烷 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
	甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	700	达标
	间, 对二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	邻二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	苯乙烯 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
4#胡也村 饮用水井	K ⁺ (mg/L)	1.74	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	58.6	0.293	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	128	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	44.2	/	/	/	/	/
	碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
	碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	510	/	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	7.5	0.333	0	0	6.5~8.5	达标
	氟化物 (mg/L)	0.232	0.232	0	0	1.0	达标
	氯化物 (mg/L)	108	0.432	0	0	250	达标

硫酸盐 (mg/L)	55.5	0.222	0	0	250	达标
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.224	0.0112	0	0	20.0	达标
氨氮 (mg/L)	0.096	0.192	0	0	0.5	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.010	0.01	0	0	1.0	达标
挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	504	1.10	100	0.1	450	超标
溶解性总固体 (mg/L)	632	0.632	0	0	1000	达标
耗氧量 (mg/L)	1.78	0.593	0	0	3.0	达标
铅 (μg/L)	0.12	0.012	0	0	10	达标
镉 (μg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
铁 (μg/L)	10.6	0.035	0	0	300	达标
铜 (μg/L)	1.06	0.0011	0	0	1000	达标
锌 (μg/L)	41.6	0.0416	0	0	1000	达标
砷 (μg/L)	0.55	0.055	0	0	10	达标
锰 (μg/L)	24.8	0.248	0	0	100	达标
镍 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
汞 (μg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
石油类 (mg/L)	0.02	0.067	0	0	0.3	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.667	0	0	3.0	达标
细菌总数 (CFU/mL)	36	0.36	0	0	100	达标
二氯甲烷 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	700	达标

	间, 对二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	邻二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	苯乙烯 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
5#灌溉井 1#	K ⁺ (mg/L)	0.83	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	83.1	0.416	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	96.3	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	83.6	/	/	/	/	/
	碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
	碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	450	/	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	7.5	0.333	0	0	6.5~8.5	达标
	氟化物 (mg/L)	0.810	0.81	0	0	1.0	达标
	氯化物 (mg/L)	174	0.696	0	0	250	达标
	硫酸盐 (mg/L)	143	0.572	0	0	250	达标
	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	未检出	0	0	0	20.0	达标
	氨氮 (mg/L)	0.101	0.202	0	0	0.5	达标
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.007	0.007	0	0	1.0	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
	氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
	六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	589	1.309	100	0.309	450	达标
	溶解性总固体 (mg/L)	752	0.752	0	0	1000	达标
	耗氧量 (mg/L)	1.62	0.54	0	0	3.0	达标
	铅 (µg/L)	0.13	0.013	0	0	10	达标
	镉 (µg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
	铁 (µg/L)	未检出	0	0	0	300	达标
铜 (µg/L)	0.41	0.0004	0	0	1000	达标	
锌 (µg/L)	7.82	0.0078	0	0	1000	达标	
砷 (µg/L)	0.24	0.024	0	0	10	达标	
锰 (µg/L)	70.1	0.701	0	0	100	达标	

	镍 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	汞 (µg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
	硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
	石油类 (mg/L)	0.02	0.067	0	0	0.3	达标
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.667	0	0	3.0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	38	0.38	0	0	100	达标
	二氯甲烷 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
	甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	700	达标
	间, 对二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	邻二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	苯乙烯 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
6#康呼村 饮用水井	K ⁺ (mg/L)	2.42	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	134	0.67	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	49.9	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	28.0	/	/	/	/	/
	碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
	碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	297	/	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	7.4	0.267	0	0	6.5~8.5	达标
	氟化物 (mg/L)	0.226	0.226	0	0	1.0	达标
	氯化物 (mg/L)	146	0.584	0	0	250	达标
	硫酸盐 (mg/L)	114	0.456	0	0	250	达标
	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.048	0.0024	0	0	20.0	达标
	氨氮 (mg/L)	0.053	0.106	0	0	0.5	达标
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.005	0.005	0	0	1.0	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标	

环境现状调查与评价

	六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	240	0.533	0	0	450	达标
	溶解性总固体 (mg/L)	593	0.593	0	0	1000	达标
	耗氧量 (mg/L)	1.52	0.507	0	0	3.0	达标
	铅 (μg/L)	0.12	0.012	0	0	10	达标
	镉 (μg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
	铁 (μg/L)	6.52	0.022	0	0	300	达标
	铜 (μg/L)	0.18	0.0002	0	0	1000	达标
	锌 (μg/L)	5.05	0.0051	0	0	1000	达标
	砷 (μg/L)	0.85	0.085	0	0	10	达标
	锰 (μg/L)	0.60	0.006	0	0	100	达标
	镍 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	汞 (μg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
	硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
	石油类 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.067	0	0	3.0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	34	0.34	0	0	100	达标
	二氯甲烷 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
	苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
	甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	700	达标
	间, 对二甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	邻二甲苯 (μg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
	苯乙烯 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
7#马新庄村 饮用水井	K ⁺ (mg/L)	3.76	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	142	0.71	0	0	200	达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	42.0	/	/	/	/	/

Mg ²⁺ (mg/L)	20.4	/	/	/	/	/
碱度 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	/	/	/	/	/
碱度 (HCO ₃ ⁻) (mg/L)	253	/	/	/	/	/
pH 值 (无量纲)	7.4	0.267	0	0	6.5~8.5	达标
氟化物 (mg/L)	0.458	0.458	0	0	1.0	达标
氯化物 (mg/L)	143	0.572	0	0	250	达标
硫酸盐 (mg/L)	110	0.44	0	0	250	达标
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	未检出	0	0	0	20.0	达标
氨氮 (mg/L)	0.067	0.134	0	0	0.5	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.004	0.004	0	0	1.0	达标
挥发酚 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
六价铬 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.05	达标
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	190	0.422	0	0	450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	549	0.549	100	0.51	1000	达标
耗氧量 (mg/L)	1.75	0.583	0	0	3.0	达标
铅 (μg/L)	0.14	0.014	0	0	10	达标
镉 (μg/L)	未检出	0	0	0	5	达标
铁 (μg/L)	2.92	0.0097	0	0	300	达标
铜 (μg/L)	0.22	0.0002	0	0	1000	达标
锌 (μg/L)	13.6	0.0136	0	0	1000	达标
砷 (μg/L)	1.27	0.127	0	0	10	达标
锰 (μg/L)	1.31	0.013	0	0	100	达标
镍 (μg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
汞 (μg/L)	未检出	0	0	0	1	达标
硫化物 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.02	达标
石油类 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	0	0	0	0.3	达标

总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<0.067	0	0	3.0	达标
细菌总数 (CFU/mL)	38	0.38	0	0	100	达标
二氯甲烷 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标
苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	10	达标
甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	700	达标
间, 对二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
邻二甲苯 (µg/L)	未检出	0	0	0	500	达标
苯乙烯 (µg/L)	未检出	0	0	0	20	达标

由上表数据可以看出, 各监测点除总硬度外其他各因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。总硬度超标点位包括 1#、2#、4#, 超标倍数分别为 0.264、0.629 和 0.1。出现总硬度超标主要为原生地质原因导致。

3.2.4.5 区域地下水水位调查

本次评价在调查评价区内共布置了 16 个水位统调点, 分别在 2023 年 8 月 (丰水期)、2023 年 1 月 (枯水期) 对浅层地下水水位点进行了统测, 水位统测点信息见下表, 地下水水位调查点位见下图。

表 3.4-14 地下水水位统测点一览表

编号	位置	坐标		水位埋深 (m)	
		X	Y	丰水期	枯水期
1	云腾建材水井	587879.81	3958903.40	22.56	23.15
2	灌溉井	587230.55	3960442.50	21.89	22.50
3	厂区南侧灌溉井	586253.49	3958132.88	21.65	22.28
4	厂区南侧灌溉井	586462.85	3958099.57	19.86	20.41
5	西油坊村灌溉井	586186.05	3957311.40	21.26	21.83
6	灌溉井	585396.95	3957423.56	20.22	20.82
7	灌溉井	584961.93	3957545.88	19.53	20.11
8	前皇甫村南侧灌溉井	584694.19	3957992.02	19.52	20.12
9	后皇甫村北侧灌溉井	585363.78	3960066.42	20.92	21.51
10	前漳消村饮用水井	588554.67	3957472.21	25.55	26.13
11	蔡王合村东侧灌溉井	589731.68	3957817.25	21.91	22.54
12	胡王合村饮用水井	589965.36	3957574.01	23.97	24.58
13	杜家庄村饮用水井	588324.83	3962271.65	21.99	22.58
14	灌溉井	587854.69	3961451.56	20.51	21.11
15	徐北旺村灌溉井	587706.55	3956480.30	20.26	20.88
16	前铁丘村灌溉井	589725.92	3955893.47	20.94	21.52

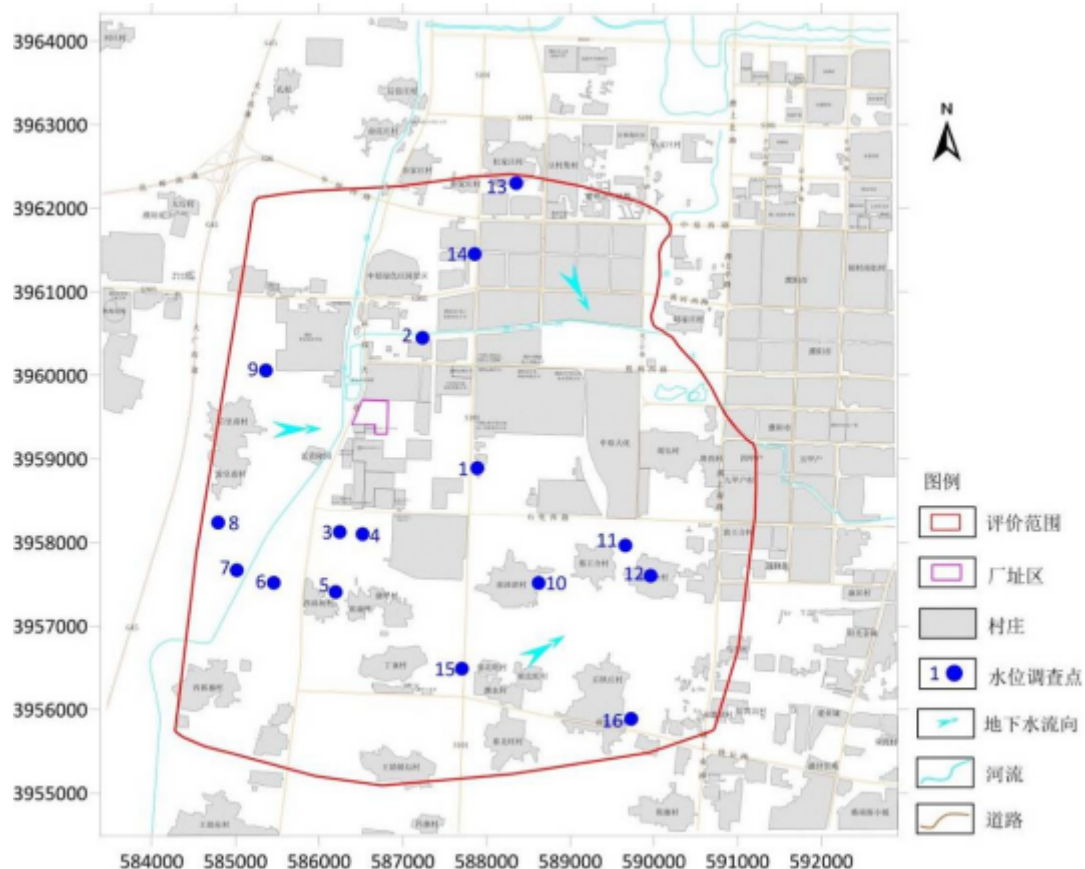


图 3.2-2 地下水水位点图

3.2.5 土壤质量现状监测与评价

3.2.5.1 监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。根据 HJ964-2018 中相关要求需在至少在项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点；在项目占地范围外至少设置 4 个表层样点。

项目工程内容涉及 3 个厂区，本次土壤质量现状调查天然气厂区监测引用《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》数据，由河南中天云检测技术有限公司 2023 年 7 月 28 日、9 月 13 日分别取样监测。煤化工厂区及乙二醇厂区委托河南省华豫克度检测技术有限公司本次监测，取样时间 2024 年 04 月 11 日。本次土壤监测点位布点详见图 3.2-3~3.2-4，监测点位信息见表 3.2-15。

表 3.2-15

土壤环境质量监测布点一览表

监测点编号	监测点区域	监测点位置	取样深度	检测项目	监测频次		
1#	煤化工厂区	办公区	1 个表层样 0~0.2m	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、pH、	一次采样		
2#		尿素生产区附近					
3#		化工仓库南侧空地	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m, 分别取一个				
4#		污水处理站北					
5#		三胺装置东					
6#		草酰胺项目拟选场地区域					
7#		烟气脱硫硫铵装置区附近					
8#		厂外	厂区北侧道路绿化带			1 个表层样 0~0.2m	
9#			胡乜村西北道路绿化带				
10#			厂区西南道路绿化带				
11#			厂区东北侧道路绿化带				
1#	煤化工、乙二醇厂区	煤气化装置南侧	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m, 分别取一个	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子+pH+石油烃+氰化物	一次采样		
2#		污水处理站北侧					
3#		变换与粗甲醇罐区中间					
4#		甲醇合成及精馏装置区北侧					
5#		新增液氮洗装置区					
6#		乙二醇合成装置区附近					
7#		乙二醇罐区南侧					
8#		煤化工办公楼南侧	1 个表层样 0~0.2m				
9#		临时灰渣场北侧					
10#		厂外	东厂界外 200m 的空地			1 个表层样 0~0.2m	GB15618-2018 表 1 中镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃+pH
11#			南厂界外 200m 的空地			1 个表层样 0~0.2m	
12#			乙二醇西厂界外 200m 的空地			1 个表层样 0~0.2m	
13#			北厂界外 200m 的空地			1 个表层样 0~0.2m	

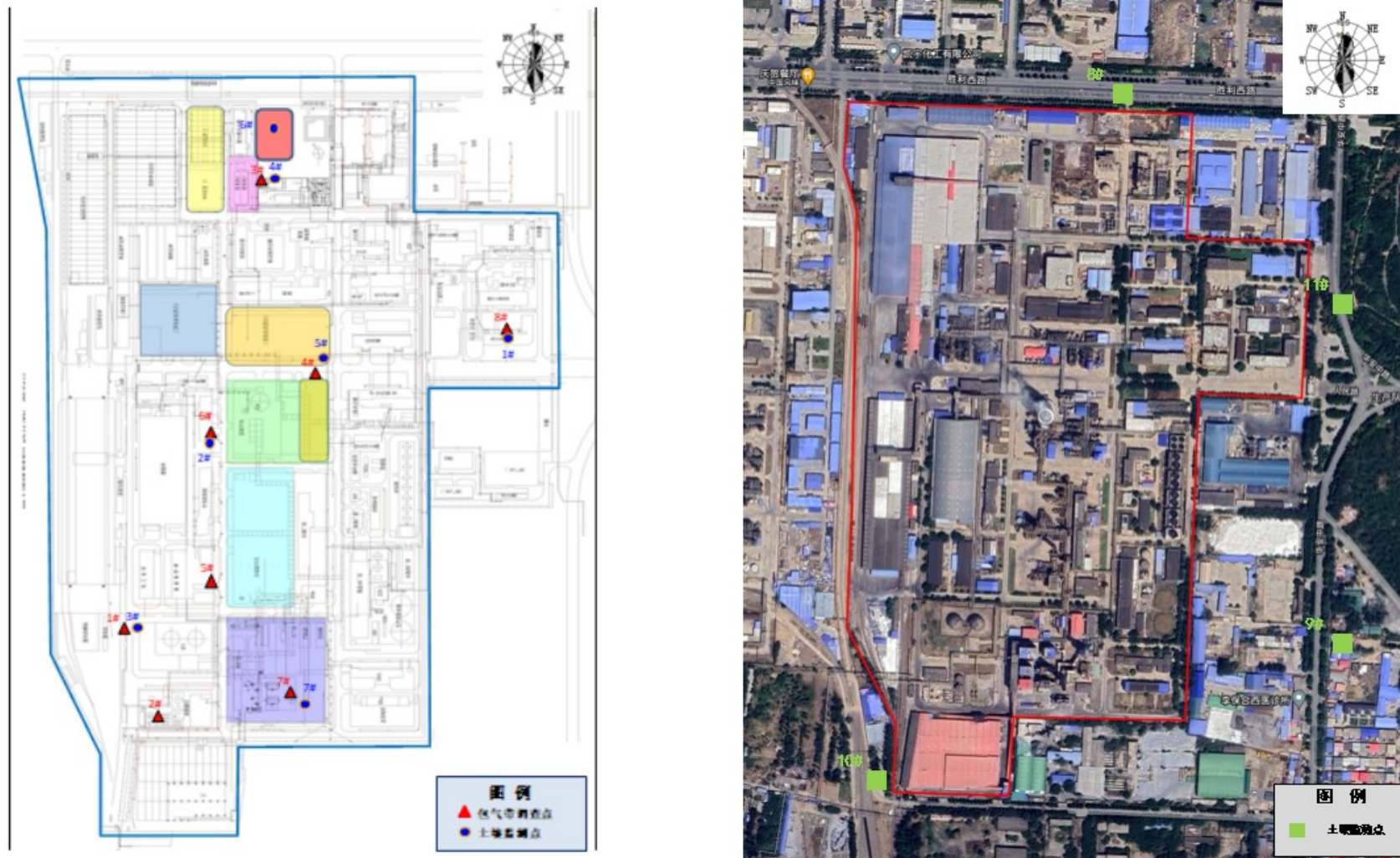


图 3.2-3 天然气厂区土壤和包气带监测布点（厂区内、外）

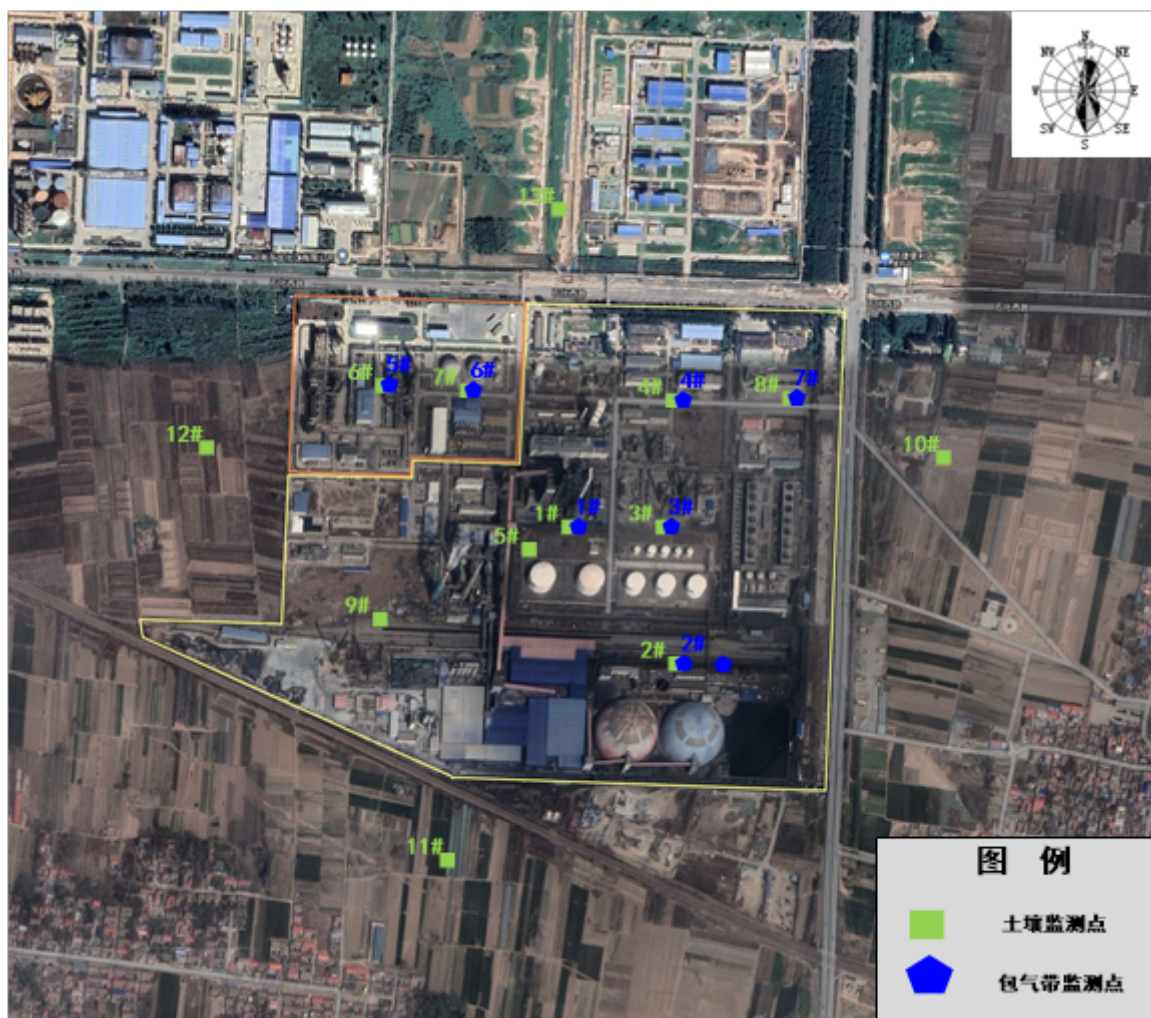


图 3.2-4 煤化工、乙二醇厂区土壤和包气带监测布点

3.2.5.2 监测因子及监测分析方法

本次土壤环境质量监测各因子监测分析方法详见下表。

表 3.2-16 土壤各监测因子及分析方法一览表

序号	监测因子	分析方法	方法来源	检出限
1	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
2	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法（石墨炉法）	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
3	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg

4	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
5	镍			3 mg/kg
6	铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
7	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μg/kg
9	氯甲烷			1.0 μg/kg
10	氯仿			1.1 μg/kg
11	1,1-二氯乙烷			1.2 μg/kg
12	1,2-二氯乙烷			1.3 μg/kg
13	1,1-二氯乙烯			1.0 μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯			1.3 μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯			1.4 μg/kg
16	二氯甲烷			1.5 μg/kg
17	1,2-二氯丙烷			1.1 μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
20	四氯乙烯			1.4 μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg
23	三氯乙烯			1.2 μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg
25	氯乙烯			1.0 μg/kg
26	苯			1.9 μg/kg
27	氯苯			1.2 μg/kg
28	乙苯	1.2 μg/kg		
29	苯乙烯	1.1 μg/kg		
30	甲苯	1.3 μg/kg		
31	间,对-二甲苯	1.2 μg/kg		
32	邻-二甲苯	1.2 μg/kg		
33	1,2-二氯苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08 mg/kg
34	1,4-二氯苯			0.08 mg/kg
35	2-氯酚			0.06 mg/kg

36	硝基苯			0.09 mg/kg
37	苯胺			/
38	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
39	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
40	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
41	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
42	蒽			0.1 mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
45	萘			0.09 mg/kg
46	pH	土壤 pH 值的测定电位法	HJ 962-2018	/
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
48	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	0.04mg/kg

3.2.5.3 评价标准

本次土壤环境质量评价，对于建设用地点位监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值，详见表 3.2-17；对于厂外农用地监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）风险筛选值，详见表 3.2-18。

表 3.2-17 土壤环境质量评价执行标准 单位：mg/kg

序号	评价因子	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)筛选值第二类用地
1	pH值 (无量纲)	/
2	砷	60
3	镉	65
4	铬（六价）	5.7
5	铜	18000
6	铅	800
7	汞	38

环境现状调查与评价

8	镍	900
9	四氯化碳	2.8
10	氯仿	0.9
11	氯甲烷	37
12	1, 1-二氯乙烷	9
13	1, 2 二氯乙烷	5
14	1, 1-二氯乙烯	66
15	顺-1, 2-二氯乙烯	596
16	反-1, 2-二氯乙烯	54
17	二氯甲烷	616
18	1, 2-二氯丙烷	5
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
21	四氯乙烯	53
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840
23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
24	三氯乙烯	2.8
25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
26	氯乙烯	0.43
27	苯	4
28	氯苯	270
29	1, 2-二氯苯	560
30	1, 4-二氯苯	20
31	乙苯	28
32	苯乙烯	1290
33	甲苯	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	570
35	邻二甲苯	640
36	硝基苯	76
37	苯胺	260
38	2-氯酚	2256
39	苯并[a]蒽	15

40	苯并[a]芘	1.5
41	苯并[b]荧蒽	15
42	苯并[k]荧蒽	151
43	蒽	1293
44	二苯并[a, h]蒽	1.5
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
46	萘	70
47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500
48	氰化物	135

表 3.2-18 土壤环境质量评价执行标准（农用地） 单位：mg/kg

序号	评价因子	标准限值		执行标准
		6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	pH	/		/
2	砷	30	25	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 风险筛选值
3	镉	0.3	0.6	
4	铜	100	100	
5	铅	120	170	
6	汞	2.4	3.4	
7	镍	100	190	
8	铬	200	250	
9	锌	250	300	

3.2.5.4 评价方法及结果统计

本次评价采用标准值与监测值直接比较的方法进行评价，对于超标因子给出超标倍数，监测结果统计情况详见表 3.2-19~3.2-21，土壤理化性质调查表见 3.2-22。

表 3.2-19

天然气厂区土壤现状监测结果统计分析一览表

单位: mg/kg

监测项目	采样点	厂区北侧道路绿化带	胡七村西北道路绿化带	厂区西南道路绿化带	厂区东北侧道路绿化带	尿素生产区附近	办公区	二类标准	达标情况
		0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm		
砷		7.92	7.11	7.01	7.92	5.83	6.49	60	达标
镉		0.11	0.11	0.15	0.14	0.16	0.11	65	达标
铬(六价)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		14	14	12	14	10	13	18000	达标
铅		15.7	17.7	23.8	17.9	29.3	19.7	800	达标
汞		0.068	0.06	0.014	0.016	0.01	0.042	38	达标
镍		20	18	10	16	9	17	900	达标
四氯化碳		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
氯仿		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
1,1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标

环境现状调查与评价

1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
pH 值（无量纲）	7.91	8.31	8.01	8.04	8.22	8.33	/	/
监测项目	采样点 化工仓库南侧空地			污水处理站北			二类标准	达标 情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
砷	6.74	6.54	7.05	6.02	5.88	5.69	60	达标
镉	0.11	0.11	0.1	0.1	0.1	0.11	65	达标

环境现状调查与评价

铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	13	13	13	10	10	10	18000	达标
铅	16.6	18.1	18	12.5	15	15	800	达标
汞	0.038	0.029	0.036	0.022	0.009	0.009	38	达标
镍	19	16	17	16	16	13	900	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标

环境现状调查与评价

乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
pH 值（无量纲）	8.56	8.64	8.07	8.24	8.42	8.23	/	/
采样点	三胺装置东			草酰胺项目拟选场地区域			二类标准	达标情况
监测项目	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
砷	6.28	6.44	6.48	6.41	6.05	6.33	60	达标
镉	0.08	0.11	0.1	0.12	0.11	0.17	65	达标
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	12	21	14	9	9	11	18000	达标
铅	19.8	22.3	18.9	26.6	20.6	32.6	800	达标
汞	0.021	0.05	0.047	0.048	0.022	0.012	38	达标
镍	25	35	29	11	12	12	900	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标

环境现状调查与评价

氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标

环境现状调查与评价

苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
pH 值（无量纲）	8.09	8.13	8.09	8.11	8.04	8.07	/	/
采样点	烟气脱硫装置区附近						二类标准	达标情况
监测项目	0~50cm		50~150cm		150~300cm			
砷	6.28		5.88		6.38	60	达标	
镉	0.16		0.11		0.17	65	达标	
铬（六价）	未检出		未检出		未检出	5.7	达标	
铜	11		11		24	18000	达标	
铅	22.2		24.9		35.7	800	达标	
汞	0.025		0.029		0.056	38	达标	
镍	9		10		27	900	达标	
四氯化碳	未检出		未检出		未检出	2.8	达标	
氯仿	未检出		未检出		未检出	0.9	达标	
氯甲烷	未检出		未检出		未检出	37	达标	
1,1-二氯乙烷	未检出		未检出		未检出	9	达标	
1,2-二氯乙烷	未检出		未检出		未检出	5	达标	
1,1-二氯乙烯	未检出		未检出		未检出	66	达标	
顺-1,2-二氯乙烯	未检出		未检出		未检出	596	达标	

环境现状调查与评价

反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	达标

环境现状调查与评价

蒈	未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
pH 值（无量纲）	8.05	8.1	8.08	/	/

表 3.2-20

煤化工、乙二醇厂区土壤现状监测结果统计分析一览表

单位：mg/kg

监测项目	煤气化装置南侧			污水处理站北侧			二类标准	达标情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
pH 值（无量纲）	8.17	8.20	8.22	8.01	7.98	8.03	/	/
砷	6.71	6.52	7.10	8.19	9.43	8.84	60	达标
铅	13.6	11.2	30.0	12.6	11.5	19.3	800	达标
镉	0.12	0.10	0.11	0.10	0.09	0.10	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
汞	0.020	0.016	0.016	0.033	0.029	0.089	38	达标
铜	12	12	12	17	17	20	18000	达标
镍	16	14	16	20	19	19	900	达标
氯甲烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
二氯甲烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
反-1,2-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
氯仿（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标

环境现状调查与评价

1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
间, 对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标

环境现状调查与评价

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
石油烃(C10-C40)	73	92	76	106	78	157	4500	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	达标
监测项目	变换与粗甲醇罐区中间			甲醇合成及精馏装置区北侧			二类标准	达标情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
pH 值(无量纲)	8.25	8.26	8.22	8.11	8.19	8.11	/	/
砷	7.63	9.01	7.23	6.55	7.18	6.34	60	达标
铅	13.0	16.4	31.1	11.8	22.6	11.7	800	达标
镉	0.10	0.09	0.08	0.10	0.09	0.08	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
汞	0.065	0.027	0.034	0.033	0.031	0.030	38	达标
铜	16	14	12	27	20	20	18000	达标
镍	21	15	16	14	15	17	900	达标
氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
顺-1,2-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标

环境现状调查与评价

1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
间, 对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标

环境现状调查与评价

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
石油烃(C10-C40)	81	94	92	67	80	92	4500	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	达标
采样点 监测项目	新增液氮洗装置区			乙二醇合成装置区附近			二类标准	达标 情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
pH 值 (无量纲)	7.96	7.99	7.97	8.18	8.20	8.22	/	/
砷	6.32	6.62	6.14	8.92	7.82	8.86	60	达标
铅	18.4	11.2	13.3	13.4	12.2	12.5	800	达标
镉	0.09	0.11	0.11	0.12	0.10	0.09	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
汞	0.018	0.018	0.018	0.023	0.021	0.025	38	达标
铜	12	12	12	28	18	26	18000	达标
镍	15	14	15	18	15	19	900	达标
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标

环境现状调查与评价

1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
间, 对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标

环境现状调查与评价

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
石油烃(C10-C40)	90	113	140	123	75	59	4500	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	达标
监测项目	乙二醇罐区南侧			煤化工办公楼南侧		临时灰渣场北侧	二类标准	达标情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~20cm		0~20cm		
pH 值(无量纲)	8.10	8.09	8.12	8.21		8.27	/	/
砷	7.32	7.82	6.80	9.21		9.93	60	达标
铅	11.2	14.9	11.5	11.7		11.4	800	达标
镉	0.14	0.13	0.13	0.16		0.11	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	5.7	达标
汞	0.022	0.022	0.024	0.037		0.072	38	达标
铜	13	13	12	17		18	18000	达标
镍	18	16	18	18		20	900	达标
氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	37	达标
氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	66	达标
二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	616	达标
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	596	达标
氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出		未检出	0.9	达标

环境现状调查与评价

1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
间, 对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标

环境现状调查与评价

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
石油烃(C10-C40)	34	55	43	46	44	4500	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	达标

表 3.2-21 煤化工、乙二醇厂区外部土壤监测结果一览表

采样日期	2021-10-21				
检测点位	东厂界外 200m 的空地	南厂界外 200m 的空地	乙二醇西厂界外 200m 的空地	北厂界外 200m 的空地	/
采样深度及结果	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)	0-20(cm)	达标分析
pH 值(无量纲)	7.94	8.11	8.22	8.02	/
汞 (mg/kg)	0.045	0.069	0.039	0.023	达标
砷 (mg/kg)	9.44	9.97	9.79	8.81	达标
铅 (mg/kg)	13.6	18.3	15.9	11.3	达标
镉 (mg/kg)	0.15	0.11	0.18	0.11	达标
铜 (mg/kg)	16	17	17	14	达标
镍 (mg/kg)	18	18	19	17	达标
锌 (mg/kg)	86	92	91	83	达标
铬 (mg/kg)	40	41	44	41	达标
石油烃(mg/kg)	81	95	99	64	/

表 3.4-22 土壤理化特性和土体结构调查表

点号		1#煤气化装置南侧	时间	2024.04.11
经度		114°57'53.03"E	纬度 (度)	35°44'51.32"N
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团状结构	团状结构	团状结构
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量 (%)	15	14	12
	其他异物	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	426	175	23
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.17	8.20	8.22
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	13.8	13.3	13.1
	饱和导水率 (mm/min)	0.14	0.15	0.14
	土壤容重 (g/cm ³)	1.12	1.11	1.18
	孔隙度 (%)	49.84	48.56	50.70
土体结构 (土壤剖面图)				
现场照片		土壤剖面照片		层次

		<p>0-50cm: 黄棕色, 团粒、砂壤土; 50-150cm: 黄棕色, 团粒、砂壤土; 150-300cm: 黄棕色, 团粒、砂壤土</p>
---	--	---

由上述列表可看出,本次评价土壤现状调查各监测点位各因子监测值均相应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中筛选值的第二类用地标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中筛选值标准,项目所在区域土壤环境质量整体尚可。

3.2.6 声环境质量监测与评价

3.2.6.1 监测布点、频率

本次声环境质量现状调查厂界噪声分别引用三个厂区近期自行监测数据,距离天然气厂区较近的胡也村监测数据引用《河南省中原大化集团有限责任公司1万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》。监测至今,项目区域内污染源变化不大,该监测数据可以反映项目所在地的环境质量状况。本次声环境质量现状监测点位布设情况详见表3.2-23,布设位置见图3.4-1。

表 3.2-23 声环境现状监测情况

监测点位置		监测因子	监测方法	监测时间频率		
天然气 厂区	东厂界	等效声级 dB(A)	声环境质量标准 GB3096-2008	2023 年 6 月 15 日, 昼/夜各一次		
	南厂界					
	西厂界					
	北厂界					
煤化工 厂区	东厂界			2023 年 8 月 11 日, 昼/夜各一次		
	南厂界					
	西厂界					
	北厂界					
乙二醇 厂区	西厂界			2023 年 8 月 18 日, 昼/夜各一次		
	北厂界			2023 年 8 月 18 日, 昼/夜各一次		
胡七村						2023 年 7 月 25 日~26 日连续两天, 昼/夜各一次

注: 东、南厂界紧邻煤化工厂区, 无需开展监测。

3.2.6.2 评价标准及评价方法

本次声环境影响评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、3 类, 其标准值详见下表。

表 3.2-24 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB (A)	标准来源
厂界	昼间 65、夜间 55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类
胡七村	昼间 60、夜间 50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级, 采用与评价标准直接比较的方法, 对评价范围内的声环境现状进行评价。

3.2.6.3 声环境监测结果统计及评价

本次声环境现状监测数据统计结果见下表。

表 3.2-25 声环境监测结果统计一览表

项目		Leq dB (A)	标准值 dB (A)	达标分析	
天然气 厂区	东厂界	昼	55	昼 65 夜 55	达标
		夜	47		达标
	南厂界	昼	54		达标
		夜	46		达标
	西厂界	昼	50		达标

	北厂界	夜	48		达标
		昼	56		达标
		夜	47		达标
煤化工厂区	东厂界	昼	55.6		达标
		夜	46.2		达标
	南厂界	昼	56.5		达标
		夜	46.7		达标
	西厂界	昼	57.4		达标
		夜	45.3		达标
北厂界	昼	55.6	达标		
	夜	44.1	达标		
乙二醇厂区	西厂界	昼	54		达标
		夜	45	达标	
	北厂界	昼	55	达标	
		夜	45	达标	
胡屯村	昼	51.5~51.7	昼 60 夜 50	达标	
	夜	42.3~43		达标	

根据表 3.2-25 监测数据可知：对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3 类标准，项目各厂区厂界四周、距离厂界较近的环境敏感点昼、夜值都能满足标准要求，厂址周围声环境质量现状良好。

3.2.7 包气带环境质量现状监测与评价

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）第 8.3.2.2 条，对于一、二级评价的改、扩建类项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查评价工作。本次项目为技改项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）有关要求，对厂区包气带环境质量进行监测评价。

3.2.7.1 包气带环境现状监测

（1）监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 8.3.2.2 条，对于一、二级改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本项目为一级改扩建项目，按照导则要求开展包气带监测。

本次包气带现状调查，天然气厂区引用《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》监测数据，煤化工、乙二醇厂区本次补充监测。监测点基本情况见表 3.2-26，包气带监测点位置见图 3.2-3~3.2-4。

表 3.2-26 包气带现状监测布点情况一览表

序号	取样深度	取样位置	取样时间
天然气厂区			
1#	分层状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样检测	化工仓库南侧空地	2023.8.1
2#		硫酸罐区附近	
3#		污水处理站附近	
4#		三胺生产区附近	
5#		合成氨生产区附近	
6#		尿素生产区附近	
7#		锅炉烟气脱硫硫酸铵装置区附近	
8#		办公区	
煤化工、乙二醇厂区			
1#	0-20cm 之间取 1 个样	煤气化装置南侧	2024.4.11
2#		污水处理站北侧	
3#		变换与粗甲醇罐区中间	
4#		甲醇合成及精馏装置区北侧	
5#		乙二醇合成装置区附近	
6#		乙二醇罐区南侧	
7#		煤化工办公楼南侧	

(2) 监测因子

结合项目特点，选取 pH、耗氧量、氨氮 3 种因子进行监测。

(3) 分析方法及分析结果

2023 年 8 月 1 日，河南中天云检测技术有限公司对天然气厂区包气带进行了取样监测，2024 年 4 月 11 日，河南省华豫克度检测技术有限公司对煤化工和乙二醇厂区包气带进行了取样监测，方法和检出限值见表 3.2-27，检测结果见表 3.2-28。

表 3.2-27 检测方法及依据

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年代号)	仪器名称型号及 编号	方法检出限/最 低检出浓度
包气带	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计 PHSJ-3F HYKD2022065	/
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴 定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25.00mL	0.4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.025mg/L

表 3.2-28 包气带环境质量现状检测结果一览表

序号	监测点		pH	耗氧量	氨氮
天然气厂区					
1#	化工仓库南侧空地	0~0.5m	7.6	2.78	0.29
		0.5~1.5m	7.7	2.43	0.294
		1.5~3m	7.9	2.67	0.486
2#	硫酸罐区附近	0~0.5m	7.8	2.89	0.303
		0.5~1.5m	7.8	2.79	0.477
		1.5~3m	7.8	2.81	0.46
3#	污水处理站附近	0~0.5m	7.7	2.87	0.123
		0.5~1.5m	7.7	2.59	0.335
		1.5~3m	7.7	2.89	0.147
4#	三胺生产区附近	0~0.5m	7.7	2.51	0.088
		0.5~1.5m	7.7	2.83	0.167
		1.5~3m	7.6	2.76	0.112
5#	合成氨生产区附近	0~0.5m	7.6	2.91	0.103
		0.5~1.5m	7.7	2.67	0.199
		1.5~3m	7.8	2.83	0.115
6#	尿素生产区附近	0~0.5m	7.7	2.95	0.193
		0.5~1.5m	7.8	2.75	0.138

		1.5~3m	7.6	2.81	0.297
7#	锅炉烟气脱硫硫铵装置区附近	0~0.5m	7.9	2.87	0.161
		0.5~1.5m	8.1	2.59	0.21
		1.5~3m	8.0	2.31	0.26
8#	办公区（背景点）	0~0.5m	8.0	2.75	0.274
		0.5~1.5m	7.8	2.87	0.208
		1.5~3m	8.4	2.91	0.328
煤气化、乙二醇厂区					
1#	煤气化装置南侧	0~0.2m	8.2	3.9	1.19
2#	污水处理站北侧	0~0.2m	8.0	4.1	1.12
3#	变换与粗甲醇罐区中间	0~0.2m	8.2	5.1	0.884
4#	甲醇合成及精馏装置区北侧	0~0.2m	8.1	4.7	1.47
5#	乙二醇合成装置区附近	0~0.2m	7.9	3.8	0.739
6#	乙二醇罐区南侧	0~0.2m	7.8	4.1	1.14
7#	煤化工办公楼南侧（背景点）	0~0.2m	7.1	5.0	1.26

3.2.7.2 包气带环境现状评价

分别选取办公区监测点作为背景点，由表 3.4-28 可以看出，其他监测点包气带检测值基本与背景点检测值处于同一数值水平。

3.2.8 环境质量现状小结

3.2.8.1 环境空气

2020 年及 2021 年濮阳市环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均出现不同程度的不达标情况，总体而言 2021 年环境空气质量状况基本均优于 2020 年，由于六项污染物并未全部达标，判定本项目所在区域为不达标区。河南省、濮阳市制定了一系列区域环境空气污染削减措施，大气环境质量正在持续改善中。

本次评价设置上风向韩庄村、近厂址胡也村和下风向康呼村共 3 处环境空气质量监测点位对特征污染物补充调查，特征因子为甲醇、氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度。在监测期间，各监测点位甲醇均未检出，氨、硫化氢在监测期间小时均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值要求；

非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解要求；臭气浓度均<10（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级的要求，项目区域周围环境质量较好。

3.2.8.2 地表水环境

本次评价收集了马颊河北外环路桥断面地表水常规监测值。根据监测结果：2023年马颊河北外环路桥断面11个月内高锰酸盐指数监测数据均达标，氨氮和总磷监测数据各出现一次超标，其中氨氮超标1.2倍，总磷超标0.97倍，超标率氨氮和总磷均为9%。项目所在区域地表水环境不能满足功能区划要求。

对比分析2020年至2023年马颊河北外环路桥断面长期监测数据，三年来总体变化不大。濮阳市人民政府通过实施“濮阳市水污染防治攻坚战”、“濮阳市碧水保卫战实施方案”等实施方案，随着时间的推移，区域地表水水环境总体趋于改善。

3.2.8.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价工作等级为一级，地下水质量现状监测共布设7个水质监测点位，16个水位监测点。

各监测点除总硬度外其他各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度超标点位包括1#、2#、4#，超标倍数分别为0.264、0.629和0.1。出现总硬度超标主要为原生地质原因导致。

3.2.8.4 土壤环境

本次评价在三个厂区分别监测。由监测结果可看出，本次评价土壤现状调查各监测点位各因子监测值均相应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中筛选值的第二类用地标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）表1中筛选值标准，项目所在区域土壤环境质量整体尚可。

3.2.8.5 声环境

本次声环境质量现状调查厂界噪声分别引用三个厂区近期自行监测数据，距离

天然气厂区最近的胡七村引用《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》监测数据，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3 类标准，项目各厂区厂界四周、距离厂界较近的环境敏感点昼、夜值都能满足标准要求，厂址周围声环境质量现状良好。

3.2.8.6 包气带

本次包气带现状调查，天然气厂区引用《河南省中原大化集团有限责任公司 1 万吨/年草酰胺项目环境影响报告书》监测数据，煤化工、乙二醇厂区本次补充监测。分别选取办公区监测点作为背景点，其他监测点包气带检测值基本与背景点检测值处于同一数值水平。

第四章 环境影响预测与评价

为便于公众更清晰的了解项目的主要环境影响，以下给出预测结论部分。

4.1 环境空气影响预测与评价结论

根据工程分析结果，本技改项目备用运行方案运行期间，各装置区无新增污染源，现有工程污染源中部分污染源排放强度有所减少，在此经预测：

备用运行方案一：区域网格点最大值中，PM₁₀、SO₂、NO_x贡献浓度占标率分别为-0.05%、-1.68%、-3.57%。

备用运行方案二：区域网格点最大值中，PM₁₀、SO₂、NO_x贡献浓度占标率分别为-0.04%、-0.78%、-2.78%。

技改方案的实施，对区域环境影响的贡献量为负，说明项目运行具有环境影响正效益。

4.2 地表水环境影响预测与评价结论

根据工程分析结果，技改工程运行期间，天然气厂区总排口废水排放量将减少16m³/h；煤化工装置区总排口废水排放量分别减少90.8m³/h（备用运行方案一）、17.9m³/h（备用运行方案二）。

各备用运行方案均可减少两个装置区的废水排放量，且外排废水进濮阳市第二污水处理厂进一步处理，外排废水不直接进入地表水体。技改工程的实施对区域地表水环境的影响具有一定的改善作用。

4.3 声环境影响评价

本次技改工程天然气装置区无新增噪声排放源，煤化工装置区增加了少量泵类，各厂界噪声预测结果如下：

表 4.3-1 煤化工装置区厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

装置区	点位	昼间	夜间
煤化工	东厂界	55.8	46.4
	南厂界	56.7	46.9
	西厂界	57.6	45.6
	北厂界	55.6	44.5
标准值		65	55

4.4 固体废物环境影响评价结论

技改工程主要新增固体废物为：变换催化剂、有机硫水解催化剂，催化剂更换均采用不落地方式，直接由有资质厂家回收利用。故无需增加现有危废暂存间的库容，另外，全部回收利用后无外排情况。

4.5 环境风险预测评价结论

1、天然气厂区：液氨罐区储罐输送管道泄露，危险物质为NH₃，影响途径为环境空气，本次评价考虑泄露源为中原大化天然气厂区氨球罐连接管道泄露；

由以上预测结果可以看出，氨发生泄漏时影响情况为：

最不利气象条件下，SLAB模型，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 100.49m，达到时间为 7.31min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 677.94m，达到时间为 17.56min。网格点最大浓度为 23544.0mg/m³，出现在距离 1.73m，位于中原大化天然气厂区内，出现时间 301s；毒性终点浓度-1 影响范围内无敏感点，毒性终点浓度-2 影响范围内有 1 处环境敏感点，为胡也村，胡也村最大浓度为 135.7854mg/m³，超标出现时间为 11.17min，持续时间为 17.83min。

最常见气象条件下，SLAB模型，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 62.0m，达到时间为 5.54min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 277.39m，达到时间为 7.46min。网格点最大浓度为 29508.18mg/m³，出现在距离 1.58m，位于中原大化天然气厂区内，出现时间 300s；各敏感点未出现超标现象；毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点。

②关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

最不利气象条件下，胡乜村达到毒性终点浓度-2，进行关心点有毒有害气体大气伤害概率估算。暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率按下式估算。

$$PE = 0.5 \times \left(1 + \operatorname{erf} \left\{ \frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right\} \right) \quad (Y \geq 5)$$

$$PE = 0.5 \times \left(1 - \operatorname{erf} \left\{ \frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right\} \right) \quad (Y < 5)$$

式中： P_E —人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y —中间量，量纲 I。可用下式估算：

$$Y = At + Bt \ln [C^n \times te]$$

其中： A_t 、 B_t 和 n —与毒物性质有关的参数。

C —接触的质量浓度， mg/m^3 ；

te —接触 C 质量浓度的时间， min 。

经计算敏感目标大气伤害概率 P_E 和关心点概率估算见表 1。

表 1 敏感点大气伤害概率 P_E 和关心点概率估算一览表

敏感点	泄漏物质	气象条件	中间量参数 Y	大气伤害概率 P_E	气象条件频率	事故发生概率	关心点概率
胡乜村	氨	最不利	-2.94	0	5.02%	1.0E-07	0

根据上表可知，在假定的事故泄露情形下，区域附近环境敏感目标人群在无防护措施条件下受到的伤害可能性很低。

2、煤化工厂区：中原大化煤化工厂区煤制气装置粗煤气管道泄露，危险物质为 CO ，影响途径为环境空气，本次评价考虑粗煤气至净化装置输送管道泄露。由以上预测结果可以看出， CO 发生泄漏时影响情况为：

最不利气象条件下，AFTOX模型，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 187.9m，达

到时间为 2.9min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 315.1m，达到时间为 4.25min。网格点最大浓度为 27945.45mg/m³，出现在距离 10.0m，位于中原大化煤化工工厂区内，出现时间 12s；各敏感点未出现超标现象；毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点。

最常见气象条件下，AFTOX模型，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 174.0m，达到时间为 2.0min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 303m，出现时间为 3.15min。网格点最大浓度为 20485.99mg/m³，出现在距离 10.0m，位于中原大化煤化工工厂区内，出现时间 12s；各敏感点未出现超标现象；毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 影响范围内均无环境敏感点。

②关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求，CO泄露风险评价属于极高大气环境风险项目，暴露于CO下无任何防护的人员，开展关心点概率分析，即有毒有害气体剂量负荷对个体的大气伤害概率。本次评价最常见气象条件及最不利气象条件下，CO毒性终点-1 浓度、毒性终点-2 范围内无环境敏感点分布，因此，不再进行死亡概率计算。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

为便于公众更清晰的了解项目的环保措施情况，以下以列表形式给出主要的防治措施。

5.1 主要废气污染防治措施汇总

表 5.1-1 主要废气污染防治措施汇总表

装置区名称	污染源名称	主要污染因子	采取的防治措施	备注
天然气装置区	合成一段转化炉 烟气	NO _x 、PM ₁₀	燃用清洁燃料+SCR 脱 硝	
	尿素装置洗涤塔 放空气	氨	水洗	
	造粒塔废气	PM ₁₀ 、氨	水洗塔洗涤	
	1#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	
	1#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	
	1#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	
	2#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	
	2#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	
	2#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	
	3#熔盐炉废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	燃用清洁燃料	
	3#氨洗塔尾气	氨	洗涤塔洗涤	
	3#包装废气	PM ₁₀	袋式除尘器	
	工艺废气总排口	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、 氨	热风炉采取低氮燃烧、 造粒尾气水洗	
	燃煤废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、 汞及其化合物、 氨	低氮燃烧+SNCR 脱硝+ 电袋复合除尘+氨法脱 硫除尘一体化	
	北线输煤栈桥	PM ₁₀	袋式除尘	
南线输煤栈桥	PM ₁₀	袋式除尘		
煤化工装置区	输煤转运废气	PM ₁₀	布袋除尘	
	1#磨前煤仓	PM ₁₀	布袋除尘	
	2#磨前煤仓	PM ₁₀	布袋除尘	
	1#磨煤干燥（热 风炉）尾气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+布袋除尘	
	2#磨煤干燥（热 风炉）尾气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+布袋除尘	
	1#粉煤仓泄压排 放气	PM ₁₀	布袋除尘	
	2#粉煤仓泄压排	PM ₁₀	布袋除尘	

	放气			
	低温甲醇洗放空气	H ₂ S、甲醇、非甲烷总烃	水洗后排放	
	酸性气	H ₂ S	去硫回收装置	
	硫回收尾气	H ₂ S、SO ₂	送锅炉焚烧	
	甲醇合成闪蒸气	甲醇、H ₂ 、CO	送燃料气管网	
	甲醇合成弛放气	甲醇、H ₂ 、CO	送燃料气管网	
	甲醇精馏不凝气	H ₂ 、CO	送燃料气管网	
	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物	低氮燃烧+SNCR脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫除尘一体化	
	火炬燃烧废气	SO ₂ 、NO _x	高空排放	
	污水处理站废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱洗+低温等离子	
乙二醇装置区	硝酸钠干燥废气	粉尘	布袋除尘	
	亚硝酸破碎废气	粉尘	布袋除尘	
	中间储罐呼吸气	甲醇、VOCs	冷凝+水洗	
	成品储罐呼吸气	甲醇、乙二醇、VOCs	冷凝+水洗	
	废水中间调节池废气	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	水洗+生物除臭	

5.2 主要废水污染防治措施

天然气装置区建有 1 座处理能力 60m³/h 的终端污水处理站，处理工艺为：“水解酸化+A/A/O”，可满足天然气装置区全厂现有各类废水的处理需求，处理后排入濮阳市第二污水处理厂进一步处理，总排口安装有在线监测。

乙二醇装置区废水依托煤化工装置区的污水处理站，煤化工装置区建有 1 座处理能力 300m³/h 的终端污水处理站，“IC+HBF+两级 AO”（其中 IC+HBF 为乙二醇生产中工艺废水预处理装置），可满足煤化工及乙二醇装置区现有各类废水的处理需求，外排废水可达标。

厂区内现有 1 座 2000m³ 的初期雨水收集池，5000m³ 的事故池、8000m³ 的调节池（兼事故池），用于事故废水及初期雨水的收集、暂存。

5.3 主要噪声防治措施

设备选用低噪声设备、对高噪声设备采取隔声减震措施，根据现有工程运行情况来看，各装置区厂界噪声均可达标。

5.4 固体废物污染防治措施

各装置区均建有危废暂存间，各类固体废物大多进行了综合利用，少量催化剂由厂家回收，废矿物油交有资质单位处置。

第六章 评价结论

河南省中原大化集团有限公司化肥原料路线优化项目符合国家产业政策，符合濮阳市经济技术开发区总体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，环境风险可以接受；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。公司按照有关规定开展了环境影响评价公众参与工作，公示期间未收到公众反对意见。从环保角度分析，本项目建设可行。