# 新疆心连心能源化工有限公司年产8万吨聚甲醛项目

# 生态环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：新疆心连心能源化工有限公司

二〇二六年十一月

# 目　录

**1 概　述 ..... 1**

1.1 项目背景 ..... 1

1.2 项目特点 ..... 2

1.3 环评工作过程 ..... 3

1.4 分析判定相关情况 ..... 5

1.5 关注的主要环境问题及环境影响 ..... 5

1.6 环境影响评价的主要结论 ..... 6

**2 总 则 ..... 7**

2.1 编制依据 ..... 7

2.2 评价时段 ..... 11

2.3 区域环境功能 ..... 11

2.4 评价因子及评价标准 ..... 12

2.5 环境功能区划和评价标准 ..... 15

2.6 评价工作等级和评价重点 ..... 21

2.7 评价范围及环境保护目标 ..... 29

**3 建设项目工程分析 ..... 33**

3.1 现有工程概况 ..... 33

3.2 拟建项目基本情况 ..... 131

3.3 主要原辅材料及能耗情况 ..... 139

3.4 主要生产设备 ..... 146

3.5 厂区平面布置 ..... 151

3.6 工程分析 ..... 152

3.8 污染源源强核算 ..... 177

3.9 总量控制 ..... 194

3.10 清洁生产分析 ..... 194

3.12 分析判定相关情况 ..... 200

**4 环境质量现状调查与评价 ..... 218**

4.1 自然环境现状调查与评价 ..... 218

4.2 环境质量现状调查与评价 ..... 228

4.3 园区规划与开发概况 ..... 252

4.4 区域污染源调查 ..... 261

4.5 环境敏感区调查 ..... 264

**5 环境影响预测与评价 ..... 271**

5.1 施工期环境影响分析 ..... 271

5.2 大气环境影响分析 ..... 277

5.3 地表水环境影响分析 ..... 302

5.4 地下水环境影响分析 ..... 305

5.5 声环境影响分析 ..... 311

5.6 固废环境影响分析 ..... 314

5.7 土壤环境影响分析 ..... 315

5.8 环境风险评价 ..... 319

**6 环境保护措施及其可行性论证 ..... 351**

6.1 运营期废气防治措施 ..... 351

6.2 水环境保护措施及其可行性论证 ..... 358

6.3 固体废物处理/处置措施及其可行性论证 ..... 369

6.4 土壤环境保护措施及其可行性论证 ..... 369

6.5 声环境保护措施及其可行性论证 ..... 370

6.6 环境风险防范措施 ..... 371

6.7 环境保护投资估算 ..... 378

6.8“三同时”竣工验收 ..... 379

**7 环境经济损益分析 ..... 383**

7.1 目的 ..... 383

7.2 经济效益分析 ..... 383

**8 环境管理与监测计划 ..... 385**

8.1 环境管理 ..... 385

8.2 各阶段的环境管理要求 ..... 387

8.3 环境保护“三同时” ..... 393

8.4 企业环境信息公开 ..... 394

8.5 排污许可管理 ..... 394

8.6 环境监测计划 ..... 399

**9 结 论 ..... 404**

9.1 建设项目概况 ..... 404

9.2 环境质量现状结论 ..... 404

9.3 污染物排放情况结论 ..... 405

9.4 主要环境影响结论 ..... 406

9.5 环境保护措施结论 ..... 408

9.6 环境影响经济损益分析 ..... 409

9.7 环境管理与监测计划 ..... 409

9.8 公众参与调查 ..... 409

9.9 总体结论 ..... 409

# 1 概　述

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 建设单位概况

新疆心连心能源化工有限公司于 2011 年 4 月注册成立，位于新疆昌吉州玛纳斯县塔西河工业园区，地处天山北麓，紧邻连霍高速、北疆铁路，东距乌鲁木齐约 120km，西距石河子约 30km，交通条件便利。新疆心连心能源化工有限公司是一家以煤化工为主导的大型化工企业，主要从事合成氨、尿素、复合肥、滴灌肥、三聚氰胺、甲醇、车用尿素等化工、化肥产品以及煤炭开采和销售业务。公司下辖两家子公司，具备年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺、15 万吨复合肥、6 万吨聚甲醛和 90 万吨煤炭的生产能力。

企业入疆建厂以来，屡获荣誉。其中，2015 年 6 月份，公司党支部被中共昌吉回族自治州委员会评为“先进基层党组织”；2016 年 7 月份，公司“28•48 项目”被全国化工工程建设质量奖审定委员会评为“2016 年度全国化学工业优质工程奖”；2016 年 10 月份，公司被中国氮肥工业协会评为“诚信水溶肥”企业；2016 年 12 月获得高新技术企业称号；2017 年 2 月，心连心复合肥荣获“新疆名牌产品”称号；2018 年 7 月，公司荣获“自治区绿色工厂”称号；2022 年 9 月，公司被国家人社部、中华总工会等四个部门联合命名为“全国和谐劳动关系创建示范企业”；2022 年 11 月公司获得高新技术企业称号。

未来，新疆心连心公司将坚持以煤化工为主导的发展方向，积极向上游煤炭行业延伸发展，拉长产业发展链条，在生产合成氨、高效复合肥、三聚氰胺、聚甲醛的基础上，向高端聚甲醛、二甲醚等有机化学品方向发展，增加煤炭深加工附加值，努力打造心连心煤化工循环经济产业园。

### 1.1.2 项目由来

2016 年 8 月 3 日国务院正式印发《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》，进而石化联合会组织编写具体实施方案，其中明确指出：化工新材料具有质量轻、性能优异、功能性强、技术含量高、附加值高等特点，属重要战略新兴产业，也是为高

端产业、尖端技术配套的重要产业。当前，化工新材料领域产业化程度低、产品的高性能化及其配套性差、关键技术和核心技术久攻不下等问题突出。调结构促升级的主攻方向是：围绕新能源、航空航天、国防军工、电子信息、节能环保、轨道交通、汽车等领域高端需求，以关键技术为突破口，重点发展高性能树脂、特种合成橡胶、高性能纤维、功能性膜材料、电子化学品等化工新材料，实现主要产品的稳定化和系列化，成立若干新材料产业联盟。加强标准体系建设，加快化工新材料产品标准、能耗标准、排放标准的制修订。

聚甲醛作为重要的通用型热塑性工程塑料，因具有抗张强度高、密度小、自润滑性、耐腐蚀、耐候性优异等特性，广泛地用于替代金属，尤其是替代铜铝锌等有色金属材料。是一种高科技、高投入、高附加值的“三高”产品，其生产和加工具有较高的技术含量和经济附加值。

当前国内聚甲醛生产企业主要有国能宁煤、开封龙宇、云天化、宝泰菱、兖矿鲁南、唐山中浩等。生产布局分散，单个项目产能较小。为充分利用上游的甲醇产品，发挥西北地区原材料及能源供应价格低的优势，新疆心连心能源化工有限公司 2024 年投资建设年产 6 万吨/年聚甲醛项目，已于 2024 年 10 月顺利投产，且已形成稳定的销售网络。本次在一期稳定运行的基础上，建设年产 8 万吨/年聚甲醛项目。项目的实施可打造具有世界竞争力的精细化工产品，不仅缓解了当地甲醇产能过剩的局面，减轻了甲醇储运环节泄露等环境风险，也有利于提高企业的市场竞争力，提高产品附加值，对形成园区聚集效应和良性循环都起到了积极作用，有力地促进新疆煤化工产业链的健康发展，对玛纳斯县工农业和经济的健康发展作出贡献，具有较好的经济效益和社会效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目应进行环境影响评价。受建设单位委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作。

## 1.2 项目特点

项目特点概括如下：

（1）本项目选址位于玛纳斯县玛纳斯塔河工业园区内，利用新疆心连心能源化工有限公司厂内预留空地进行建设，新增少量园区用地。项目水（包括软化水）、电、

蒸汽和主要原料甲醇均依托新疆心连心能源化工有限公司提供。

（2)项目采用了一系列节能措施，主要包括：甲醛合成反应热回收、稀醛回收加压塔高温废水梯次回用、三聚甲醛精馏塔塔顶高温气回用、甲醛浓缩采用加压气化和减压闪蒸等。

（3）项目甲醛制备单元、甲醛浓缩单元、三聚甲醛单元及二氧五环单元排出的各类有机废气配套 ECS 尾气处理系统（催化氧化工艺）。

（4）项目严格控制工艺过程的跑冒滴漏，尽量减少 VOCs 无组织排放。项目生产废水由本项目配套的污水处理站处理后回用，生活污水依托新疆心连心能源化工有限公司厂内生活污水处理系统处理。

## 1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，受新疆心连心能源化工有限公司委托，我公司承担了“新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目”的环境影响评价工作。

环境影响评价工作分为三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测、公众参与调查和公示，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目生态环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门和专家审查。

环境影响评价的工作程序见图 1. 3-1。

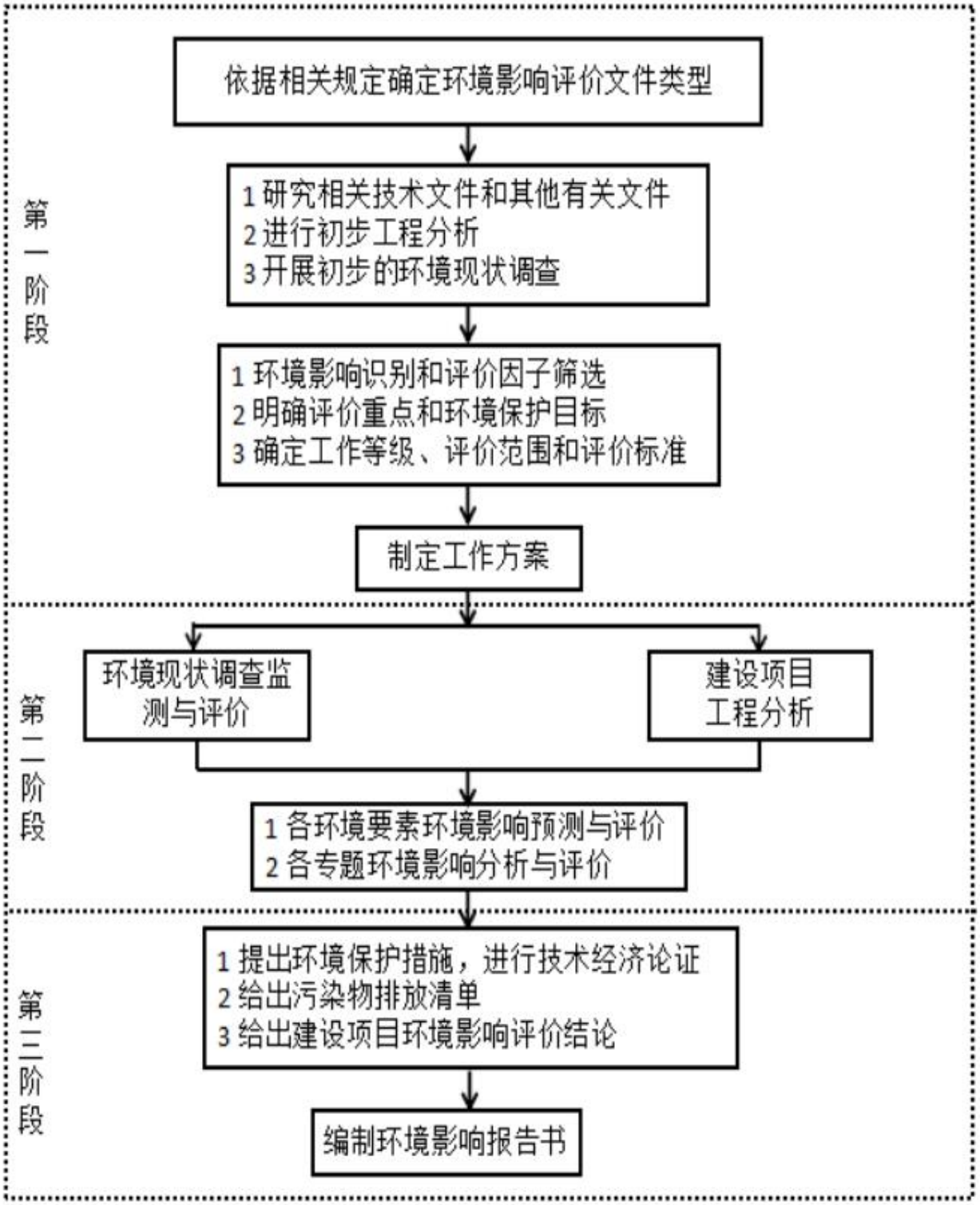



**图 1. 3-1　　环境影响评价工作程序图**

## 1.4 分析判定相关情况

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目聚甲醛生产属于初级形态塑料及合成树脂制造（C2651），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目聚甲醛树脂的生产不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类。甲醇固定床催化氧化法生产甲醛技术和共聚甲醛生产聚甲醛树脂生产技术和装备均不涉及限制、淘汰类生产工艺。本项目符合国家产业政策。

项目生产工艺整体密闭，甲醛合成单元废气采用催化氧化处理。项目对有机废气的处理技术符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）等规范的要求。

本项目生产的聚甲醛树脂，属于工程塑料类产品，属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（国家发改委[2017]第 1 号）中，“32 先进结构材料产业，3. 2. 4 工程塑料及合成树脂”的重点产品。

本项目利用新疆心连心能源化工有限公司煤制甲醇生产聚甲醛，符合《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）中“新疆维吾尔自治区（含新疆维吾尔自治区）：50、煤制聚甲醛、煤经甲醇制烯烃（《产业结构指导目录》限制类、淘汰类除外），”相关内容。本项目属于煤化工下游合成树脂产业，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中“第八节 加快传统产业转型升级，化学工业：支持发展合成树脂、聚酯等精细化工产业，打造面向中亚的对外合作化工产业高地。”

本项目选址所在的玛纳斯工业园区塔河产业区，符合园区规划的产业定位和发展规划。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目正常工况下工艺废气主要来自各生产单元塔顶不凝尾气，经催化氧化处理后排放。噪声源主要是风机、机泵、空压机和装置等设备噪声；项目产生的固废主要为废催化剂、废导热油、检维修废机油、废包装等。根据主要污染物产生情况，结合周围环境保护目标及区域环境管理要求，本次评价主要关注以下环境问题：

（1）工艺废气的产生、收集与治理情况及可行性。

（2）环境风险控制措施可行性。

本项目主要原料、中间产物及产品涉及易燃易爆或有毒物质，本次评价主要关注大气环境影响及环境风险影响。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目属政策允许类项目，符合国家及地方发展规划和现行的环保政策。项目选址符合《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035）（修编）环境影响报告书》结论及审查意见。

从环境质量现状调查和环境影响预测评价结果看，在严格执行国家和新疆维吾尔自治区的环保要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，项目所在区域的环境质量不会因本项目的建设和实施而有明显改变。正常工况下，项目实施过程排放的各种污染物对周围环境造成的影响不大。项目运营期环境空气质量、水环境质量、声环境质量均可满足相应的环境功能区划的要求，固废可以得到合理处置，去向明确。建设方通过网站、报纸等形式进行了该项目环境影响评价公示，通过公众参与调查了解到，项目的建设得到了公众的理解与支持。

建设项目的生产符合清洁生产的相关要求，采用的环境保护措施、环境风险防范及应急处置措施可行，项目实施后，总体上对评价区域环境影响较小，环境风险在可控的范围。因此，本报告书认为，在认真落实环评报告和设计提出的各项环保措施，切实执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

# 2 总 则

## 2.1 编制依据

### 2.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026.08.15 施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法》（2017.12.20）；

（3）《中华人民共和国节约能源法》（2008.04.01，2018 年 10 月 26 日修正）；

（4）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.01.01，2018 年 10 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国野生动物保护法》（2017.01.01，2022 年 12 月 30 日修订）；

（6）《中华人民共和国土地管理法》（1999.01.01，2020 年 1 月 1 日修订施行）；

（7）《中华人民共和国水法》（2002.10.01，2016 年 7 月 2 日修正）；

（8）《中华人民共和国安全生产法》（2002.11.01，2021 年 9 月 1 日修订施行）；

（9）《中华人民共和国可再生能源法》（2006.01.01，2009 年 12 月 26 日修正）。

### 2.1.2 国家部门规章、规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）；

（2）《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日施行）；

（3）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日施行）；

（3）《关于切实加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日施行）；

（4）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日施行）；

（5）《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，2018 年 1 月 25 日施行）；

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

（7）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 27 日印发）；

（8）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日施行）；

（9）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日施行）；

（10）《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》（环办[2015]104 号，2015 年 11 月 17 日印发）；

（11）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行）；

（12）《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（生态环境部 财政部 税务总局公告 2021 年第 16 号，2021 年 5 月 1 日施行）；

（13）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）；

（14）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日施行）；

（15）《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）；

（16）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号，2019 年 6 月 26 日印发）

（17）《战略性新兴产业分类（2021）》（国家统计局，2021 年施行）；

（18）《产业发展与转移指导目录（2024 年本）》（工信部，2024 年印发）；

（19）《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（国家发改委令，2025 年 1 月 1 日施行）。

### 2.1.3 地方规章、规范性文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018.9.21）；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（公告第 15 号，2018.11.30）；

（3）《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》（2017.5.27）；

（4）《关于印发<新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）>的通知）》（新环环评发〔2024〕93 号）；

（5）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号）；

（6）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（2016 年第 45 号，2016.8.25）；

（7）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号）；

（8）《自治区党委、自治区人民政府印发〈关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（新党发[2018]23 号）；

（9）《自治区党委自治区人民政府印发关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》；

（10）关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政办发[2016]164 号）；

（11）《自治区经信委印发实施<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>》（2018 年）；

（12）《新疆生态功能区划》（2005.8）；

（13）《新疆水环境功能区划》（新政函[2002]194 号）；

（14）《关于印发新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新政发[2021]18 号）；

（15）《关于<回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单>公告》（昌州政办发〔2021〕41 号）；

（17）新疆维吾尔自治区关于印发《自治区减污降碳协同增效实施方案》的通知（新环气候发[2023]19 号）；

（18）《关于<昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单>的公告》（昌州政办发(2021)41 号）；

（19）《关于印发<自治区严禁‘三高’项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的通知》。

### 2.1.4 技术导则、标准、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》（HJ2.4-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021）

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（11）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

（12）《危险化学品仓库储存通则》（GB15603- 2022）

（13）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（14）《化工建设项目环境保护设施设计规范》（GB/T50483-2019）；

（15）《环境保护综合名录》（2021 年版）；

（16）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（18）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（20）《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）；

（21）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（22）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

### 2.1.5 与环评相关的依据文件

（1）项目环评委托书；

（2）项目投资备案证；

（3）关于《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035）（修编）环境影响报告书》的审查意见；

（4）《新疆心连心能源化工有限公司二期年产 8 万吨聚甲醛项目可行性研究报告》；

（5）《新疆维吾尔自治区环保厅<关于新疆心连心能源化工有限公司年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺、16 万吨复合肥项目环境影响报告书的批复>》（新环评价函〔2011〕1021 号），2011 年 10 月 31 日；

（6）《新疆维吾尔自治区环保厅<《关于新疆心连心能源化工有限公司煤头年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺、15 万吨复合肥项目变更环新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目境影响报告书相关问题的复函>》（新环函〔2016〕236 号），2016 年 3 月 16 日；

（7）《新疆维吾尔自治区环保厅<关于新疆心连心能源化工有限公司煤头年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺、15 万吨复合肥项目竣工环保验收合格的函>》（新环函〔2016〕1721 号），2016 年 11 月 22 日；

（8）《新疆维吾尔自治区<关于新疆心连心能源化工有限公司调结构产业升级改造项目环境影响报告书的批复>》（新环函〔2019〕244 号）；

（9）《新疆维吾尔自治区生态环境厅<关于新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书的批复>》（新环审〔2021〕18 号），2021 年 1 月 25 日；

（10）环境质量现状监测报告。

## 2.2 评价时段

本项目建设 8 万吨/年聚甲醛项目。施工期主要进行建构筑物的建设，主体装置、配套设施的安装等，运营期进行试生产和投运。本项目评价时段为施工期和运营期。

## 2.3 区域环境功能

本项目位于玛纳斯工业园区塔河产业区，根据《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035）（修编）环境影响报告书》及审查意见（昌州环审[2025]11 号），项目所在地主要环境功能见表 2.3-1。新疆生态环境功能区划总图见图 2.3-1。昌州环审[2025]11 号

**表 2.3-1　项目所在地环境功能一览表**

| 序号 | 功能区类别 | 项目区域功能区分类及执行标准 | |
|---|---|---|---|
| 1 | 水环境 | / | 根据《中国新疆水环境功能区划》及《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035）（修编）环境影响报告书》，园区及周边 1km 范围无地表水体，区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 |
| 2 | 大气环境 | 二类区 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准 |
| 3 | 声环境 | 3 类区 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准 |
| 4 | 土壤环境 | 建设用地 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准 |

# 2.4 评价因子及评价标准

## 2.4.1 环境影响要素识别

环境影响要素识别见表 2. 4−1

**表 2. 4−1　环境影响要素识别表**

| 影响因素 / 影响受体 | | 自然环境 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 土壤环境 | 声环境 |
| 施工期 | 施工废水 | | -S0D | -S1D | -S1D | |
| | 施工扬尘 | -S1D | | | | |
| | 施工噪声 | | | | | -S1D |
| | 渣土垃圾 | -S1D | -S1I | -S1I | -S1D | |
| 运行期 | 废水排放 | | | -L1D | -L1D | |
| | 废气排放 | -L1D | | | | |
| | 噪声排放 | | | | | -L2D |
| | 固体废物 | | | | -L1D | |
| | 事故风险 | -S1D | | -S2D | -S2D | -S2D |

**注：“+和-”分别表示有利、不利影响；“L 和 S”分别表示长期、短期影响；“0 至 3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“D 和 I”分别表示直接、间接影响。**

项目施工期的影响主要表现在对环境空气、声环境的影响，但施工期的影响是局部的，短期的，并随着施工期的结束而消失。运营期污染物排放将对周围环境空气、声环境产生不同程度的长期影响。

## 2.4.2 评价因子识别

### 2.4.2.1 施工期

施工期间对环境的影响主要取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。本项目施工期主要环境影响因素见表 2.4-2。

**表 2.4-2　施工期主要环境影响因素**

| 序号 | 环境要素 | 产生影响的主要内容 | 主要影响因素 |
|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气 | 土地平整、挖掘，土石方、建材储运等 | 扬尘 |
| | | 施工车辆尾气等 | NOx、CO、HC |
| 2 | 水环境 | 施工废水、施工人员生活废水等 | COD、BOD、SS、$NH_3$-N |
| 3 | 声环境 | 施工机械、车辆作业噪声 | 噪声 |
| 4 | 固体废物 | 施工垃圾、生活垃圾 | 二次扬尘、占地 |
| | | 染料涂料废物、废油漆及桶（HW12） | T，异味 |
| 5 | 生态环境 | 土地平整、挖掘及工程占地 | 水土流失、植被破坏 |
| | | 土石方、建材堆存 | 占压土地等 |

### 2.4.2.2 运营期

项目运营期可能产生的环境问题进行分析识别，结果见表 2.4-3。

**表 2.4-3　　运营期主要环境影响因素识别**

| 环境要素 | 污染源 | 影响因子 | 排放特征 |
|---|---|---|---|
| 环境空气 | 甲醛吸收塔未吸收气 | 甲醛、甲醇 | ECS 催化氧化 |
| | 甲醛闪蒸不凝汽 | 甲醛、甲醇 | ECS 催化氧化 |
| | 浓缩塔不凝汽 | 甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 |
| | 萃取不凝汽 | 甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 |
| | 轻沸塔不凝汽 | 甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 |
| | 重沸塔不凝汽 | 甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 |
| | TOX 回收塔不凝汽 | 甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 |
| | 甲醛回收塔不凝汽 | 甲醛、甲醇 | ECS 催化氧化 |
| | DOX 反应不凝汽 | 甲醛、甲醇、DOX | ECS 催化氧化 |
| | DOX 浓缩不凝汽 | 甲醛、甲醇、DOX | ECS 催化氧化 |
| | DOX 重沸不凝汽 | 甲醛、甲醇、DOX | ECS 催化氧化 |
| | DOX 轻沸不凝汽 | 甲醛、甲醇、DOX | ECS 催化氧化 |
| | 聚合未反应气 | 甲醛、TOX、氮气 | ECS 催化氧化 |
| | 干燥机废气 | 甲醛、TOX、氮气 | 吸收塔 |
| | 挤出机废气 | 甲醛、TOX、氮气 | 吸收塔 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | POM 粒干燥废气 | | 甲醛、粉尘、氮气 | 吸收塔 |
| | 包装线废气 | | 粉尘 | 吸收塔 |
| | 其它无组织排放 | 动静密封点、装卸区、污水站等 | 甲醛、NMHC 等 | 连续 |
| | | 储罐呼吸气 | 甲醇、乙二醇等 | 连续 |
| 水环境 | 工程用水量 | | 园区给水管网 | - |
| | TOX 单元稀醛回收塔 | | 甲醛、甲醇、苯、乙二醇、甲缩醛、甲醛多聚物等 | 污水处理站处理后的淡水回用于循环冷却水，反渗透浓水排至园区污水处理厂 |
| | 稀醛分离塔冷凝液 | | | |
| | DOX 反应釜残液 | | | |
| | 碱回收有机废液 | | | |
| | 初期雨水 | | 污染雨水 | |
| | 生活污水 | | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | |
| 固体废物 | 污水站污泥 | | SW07　900-099-S07 | 污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置，不连续 |
| | 废包装材料、废劳保用品 | | HW49　900-041-49 | 有资质单位处置，不连续 |
| | 废铁钼催化剂 | | HW50　261-171-50 | 定期委托郑州豫达有色金属有限公司处置，不连续 |
| | 废铂钯催化剂 | | HW50　261-0151-50 | 有资质单位处置，不连续 |
| | 废导热油 | | HW10　900-010-10 | 有资质单位处置，不连续 |
| | 人员日常生活 | | 生活垃圾 | 不连续 |
| 声环境 | 风机、空压机、泵机、装置等 | | 设备噪声 | 无指向性，连续 |

## 2.4.3 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选见表 2.4-4。

**表 2.4-4　项目评价因子筛选一览表**

| 序号 | 环境要素 | 专题设置 | 评价因子 |
|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气 | 现状评价 | $PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_x$、CO、$O_3$、甲醇、甲醛、苯、NMHC |
| | | 影响预测 | 甲醇、甲醛、苯、VOCs（以 NMHC 计）、NOx |
| 2 | 地下水环境 | 现状评价 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、甲醇、甲醛、苯 |
| | | 影响预测 | 苯 |
| 3 | 声环境 | 现状评价 | 连续等效 A 声级 |
| | | 影响评价 | 连续等效 A 声级 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 土壤环境 | 现状评价 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘 |
| | | 影响分析 | 苯 |
| 5 | 环境风险 | 影响评价 | 甲醇、甲醛、苯、甲缩醛、硫酸 |

# 2.5 环境功能区划和评价标准

## 2.5.1 环境功能区划

### 2.5.1.1 环境空气功能区划

本项目位于玛纳斯工业园区塔河产业区，占地为建设用地。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的规定，本项目环境空气功能区划属于二类功能区。

### 2.5.1.2 水功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》及《玛纳斯县塔河工业园区总体规划（2009-2025）环境影响报告书》，项目区域主要地表水塔西河执行《地表水环境质量标准》III 类标准。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水分类标准，项目所在区域地下水划分为Ⅲ类功能区。

### 2.5.1.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在的塔河产业区属于 3 类声环境功能区。

### 2.5.1.4 土壤环境功能区划

本项目选址位于玛纳斯工业园区塔河产业区，厂址土壤环境质量执行《土壤环

境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地。

#### 2.5.1.5 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—$Ⅱ_5$ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，项目区的生态功能区划见表 2.4-1。

**表 2.4-1　　项目区生态功能区划简表**

| 项目 | 区划 |
|---|---|
| 生态区 | Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区 |
| 生态亚区 | $Ⅱ_5$ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区 |
| 生态功能区 | 26．乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区 |
| 隶属行政区 | 玛纳斯县 |
| 主要生态服务功能 | 工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制； |
| 主要生态问题 | 地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁； |
| 主要生态敏感因子、敏感程度 | 生物多样性及其生境中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感； |
| 主要保护目标 | 保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量； |
| 主要保护措施 | 节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理； |
| 主要发展方向 | 发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境； |

### 2.5.2 环境质量标准

（1）环境空气

本项目环境空气质量现状评价中 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值，预测阶段 $PM_{10}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，$NO_x$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）其他项目浓度限值二级标准要求，甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，NMHC 执行《大气污染物综合排放标准详解》，具体限值见表 2.4-1。

**表 2. 4-1　　大气环境质量评价标准**

| 污染物 | 取值时间 | 浓度限值（ug/m³） | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 60 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准 |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| $NO_2$ | 年平均 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 60 | |
| | 24 小时平均 | 120 | |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 30 | |
| | 24 小时平均 | 60 | |
| CO | 24 小时平均 | 4000 | |
| | 1 小时平均 | 10000 | |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| $NO_X$ | 年平均 | 40 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准 |
| | 24 小时平均 | 70 | |
| | 1 小时平均 | 250 | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 50 | |
| | 24 小时平均 | 100 | |
| 氨 | 1 小时平均 | 200 | 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D |
| 硫化氢 | 1 小时平均 | 10 | |
| 甲醛 | 1 小时平均 | 50 | |
| 甲醇 | 1 小时平均 | 3000 | |
| 苯 | 1 小时平均 | 110 | |
| NMHC | 1 小时平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》 |

（2）声环境

根据环境功能区划，评价区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，标准值见表 2.4-2。

**表 2.4-2　　声环境质量评价所用标准　　单位：dB(A)**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 使用区域 |
|---|---|---|---|
| 3 类 | 65 | 55 | 项目区 |

（3）土壤环境

评价范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值，标准值见表 2.4-3。

**表 2.4-3　　建设用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg**

| 监测点 | 筛选值 | 管制值 |
|---|---|---|

| | | 第二类用地 | 第二类用地 |
|---|---|---|---|
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | 砷 | 60 | 140 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 270 | 1000 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |

| 项目 \ 监测点 | | 筛选值 | 管制值 |
|---|---|---|---|
| | | 第二类用地 | 第二类用地 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 1293 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 45 | 萘 | 70 | 700 |

（4）地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.4-4。

**表 2.4-4　　《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）　单位：mg/L，pH 除外**

| 序号 | 项目 | 单位 | 标准限值 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | 无量纲 | 6.5~8.5 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | ≤450 |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 |
| 4 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 |
| 5 | 氯化物 | mg/L | ≤250 |
| 6 | 铁 | mg/L | ≤0.3 |
| 7 | 锰 | mg/L | ≤0.10 |
| 8 | 铜 | mg/L | ≤1.00 |
| 9 | 锌 | mg/L | ≤1.00 |
| 10 | 铝 | mg/L | ≤0.20 |
| 11 | 挥发性酚类 | mg/L | ≤0.002 |
| 12 | 耗氧量 | mg/L | ≤3.0 |
| 13 | 氨氮 | mg/L | ≤0.50 |
| 14 | 硫化物 | mg/L | ≤0.02 |
| 15 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤3.0 |
| 16 | 菌落总数 | CFU/mL | ≤100 |
| 17 | 亚硝酸盐 | mg/L | ≤1.0 |
| 18 | 硝酸盐 | mg/L | ≤20.0 |
| 19 | 氰化物 | mg/L | ≤0.05 |
| 20 | 氟化物 | mg/L | ≤1.00 |
| 21 | 碘化物 | mg/L | ≤0.08 |
| 22 | 汞 | mg/L | ≤0.001 |
| 23 | 砷 | mg/L | ≤0.01 |
| 24 | 硒 | mg/L | ≤0.01 |
| 25 | 镉 | mg/L | ≤0.005 |
| 26 | 铬（六价） | mg/L | ≤0.05 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27 | 铅 | mg/L | ≤0.01 |
| 28 | 苯 | μg/L | ≤10.0 |
| 29 | 甲苯 | μg/L | ≤700 |

## 2.5.2 污染物排放标准

根据《合成树脂工业污染物排放标准》中“1 适用范围 合成树脂企业内的单体生产装置执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）”的规定，甲醛合成装置执行石化相关标准。本项目大气污染物排放标准和噪声排放标准汇总见表 2.5-3。

**表 2.5-3　　大气污染物和噪声排放标准**

| 污染源（类型） | 污染物 | 污染物排放限值（浓度，速率） | 标准来源 | 监控位置 |
|---|---|---|---|---|
| ECS 催化氧化炉尾气 | 甲醇 | 50mg/m³ | 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 有机特征污染物排放限值 | 30m 高排气筒 |
| | 甲醛 | 5mg/m³ | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值 | |
| | 苯 | 2mg/m³ | | |
| | NMHC | 60mg/m³ | | |
| 洗涤塔尾气 | 甲醛 | 5mg/m³ | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值 | 35m 高排气筒 |
| | 苯 | 2mg/m³ | | |
| | NMHC | 60mg/m³ | | |
| | 颗粒物 | 20mg/m³ | | |
| 污水处理站臭气治理系统 | 甲醛 | 5mg/m³ | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值 | 15m 高排气筒 |
| | NMHC | 60mg/m³ | | |
| | 氨 | 4.9kg/h | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 | |
| | 硫化氢 | 0.33kg/h | | |
| 厂界无组织废气 | 颗粒物 | 1.0mg/m³ | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值 | 企业边界 |
| | NMHC | 4.0mg/m³ | | |
| | 苯 | 0.4mg/m³ | | |
| | 甲醇 | 12mg/m³ | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 | 周界外浓度最高点 |
| | 甲醛 | 0.2mg/m³ | | |
| | 硫化氢 | 0.06mg/m³ | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值 | 企业边界 |
| | 氨 | 1.5mg/m³ | | |
| 回用水站淡水 | pH | 6.0～9.0 | 《循环冷却水用再生水水质标 | 回用水池 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 色度 | 30 度 | | 准》（HG/T3923-2007）指标 | |
| | 嗅 | 无不快感 | | | |
| | 浊度 | 10NTU | | | |
| | 溶解性总固体 | 1000mg/L | | | |
| | $BOD_5$ | 20mg/L | | | |
| | 氨氮 | 20mg/L | | | |
| | 阴离子表面活性剂 | 1.0mg/L | | | |
| | 溶解氧（≥） | 1.0mg/L | | | |
| | 粪大肠菌群 | 3 个/L | | | |
| 回用水站浓水 | pH | 6.0-9.0 | | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 | 废水总排口 |
| | 悬浮物 | 400mg/L | | | |
| | 化学需氧量 | 500mg/L | | | |
| | 五日生化需氧量 | 300mg/L | | | |
| | 可吸附有机卤化物 | 5.0mg/L | | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放） | |
| | 甲醛 | 5.0mg/L | | | |
| | 苯 | 0.2mg/L | | | |
| 施工噪声 | 场界噪声 | 昼间 | 70dB（A） | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 施工场界外 1m |
| | | 夜间 | 55dB（A） | | |
| 运营噪声 | 厂界噪声 | 昼间 | 65dB（A） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 占地厂界外 1m |
| | | 夜间 | 55dB（A） | | |

### 2.5.3 控制标准

（1）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（2）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（3）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

## 2.6 评价工作等级和评价重点

### 2.6.1 评价工作等级

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目大气环境影响评价工作的分级要求，结合初步工程分析，本项目选择主要污染物甲醇、甲醛、苯、非

甲烷总烃、NOx，分别计算污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 $P_i$ 定义为：

$$P_i = \frac{c_i}{c_{0i}} \times 100\%$$

式中：$P_i$—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$c_i$—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

$c_{0i}$—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

大气评价工作等级判定表如表 2.6-1 所示。

**表 2.6-1　大气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 | $P_{max} < 1\%$ |

估算模式所用参数见表 2. 6-2。

**表 2. 6-2　估算模式参数一览表**

| 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/℃ | | 42 |
| 最低环境温度/℃ | | -36.8 |
| 土地利用类型 | | 沙漠化荒地 |
| 区域湿度条件 | | 干燥气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ☑是　□否 |
| | 地形数据分辨率 / m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | □是　☑否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

根据本项目工程分析结果，选择正常工况下主要污染物排放参数，采取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式中估算模型（AERSCREEN）分别计算污染物的最大环境影响程度和最远影响范围，然后按照评价工作等级判据进行分级。

项目主要污染源源强见表 2.6-3，表 2.6-4。大气评价工作等级分级判据见表 2.6-5。

**表 2.6-3　　项目正常工况下有组织（点源）污染源参数一览表**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速（m/s） | 烟气温度（℃） | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率（kg/h） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | 甲醛 | 甲醇 | NMHC | NOx | 颗粒物 | 氨 | 硫化氢 |
| 1 | 甲醛制备 ECS 催化氧化装置 1# | 155 | 11 | 552 | 30 | 0.8 | 15.70 | 120 | 8000 | 正常 | 0.076 | 0.22 | / | / | / | / | / |
| 2 | 聚合工序洗涤塔尾气 2# | -77 | 77 | 551 | 35 | 0.8 | 19.69 | 46 | 8000 | 正常 | / | 0.392 | 2.613 | / | 0.641 | / | / |
| 3 | ECS 装置排放气 3# | 77 | -22 | 553 | 35 | 0.8 | 15.09 | 120 | 8000 | 正常 | 0.053 | 0.533 | 0.640 | 1.067 | 0.053 | / | / |
| 4 | 包装废气 4# | 88 | 254 | 553 | 15 | 0.3 | 15.72 | 20 | 8000 | 正常 | / | / | / | / | 0.04 | / | / |
| 5 | 污水处理站 5# | 232 | 265 | 553 | 15 | 0.3 | 20.07 | 20 | 8000 | 正常 | 0.1 | / | 0.4 | / | / | 0.54 | 0.1 |

**表 2.6-4　　项目无组织废气（面源）污染源参数一览表**

| 序号 | 污染源名称 | 面源起点坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | NMHC |
| 1 | 动静密封点 | 0 | -22 | 554 | 217 | 143 | 0 | 4.5 | 8000 | 正常 | 0.113 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 装卸区工作损失 | 121 | 276 | 551 | 48 | 17 | 0 | 3 | 8000 | 正常 | 0.0005 |
| 3 | 废水集输逸散 | -110 | 44 | 551 | 130 | 73 | 355 | 5 | 8000 | 正常 | 0.00512 |

**表 2.6-5　大气评价工作等级分级判据内容**

| 污染源 | 污染物 | Pi（%） | D10% | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|
| 甲醛制备 ECS 催化氧化装置 1# | 甲醇 | 1.75 | 0 | 二级 |
| | 甲醛 | 0.08 | 0 | 三级 |
| 聚合工序洗涤塔尾气 2# | 甲醇 | 0.4 | 0 | 三级 |
| | NMHC | 3.27 | 0 | 二级 |
| | 颗粒物 | 4.31 | 0 | 二级 |
| ECS 装置排放气 3# | 甲醛 | 0.52 | | |
| | 甲醇 | 3.14 | | |
| | NMHC | 0.04 | | |
| | NOx | 0.29 | | |
| | 颗粒物 | 1.25 | | |
| 包装废气 4# | 颗粒物 | 2.23 | | |
| 污水处理站 5# | NMHC | 11.54 | | |
| | 氨 | 8.20 | | |
| | 硫化氢 | 4.67 | | |
| 储罐无组织排放 | 甲醇 | 0.24 | 0 | 二级 |
| | NMHC | 0.23 | 0 | 二级 |
| 动静密封点 VOCs 损失 | NMHC | 1.44 | 0 | 二级 |
| 装卸区 VOCs 损失 | NMHC | 2.45 | 0 | 二级 |
| 污水站 VOCs 损失 | NMHC | 0.45 | 0 | 二级 |

由表 2.6-5，污水处理站主要污染物 NMHC 最大落地浓度占标率为 11.54%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的判定原则，判定项目的大气环境评价等级为一级。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2. 3-2018）建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。评价等级判定依据见表 2. 6-6。

**表 2. 6-6　水污染影响型建设项目评价等级判定**

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

本工程所产生的生产废水未排向外环境，且项目评价范围内无地表水存在。因此本项目地表水环境评价等级为三级 B，根据导则要求，主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性，依托污水处理设施的环境可行性。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 85、合成材料制造，项目类别属于I类。根据地下水环境敏感程度分级表见表 2.6-7，判定项目所在区域地下水环境敏感特征为“不敏感”。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-8。

**表 2.6-7　地下水环境敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

**表 2. 6-8　评价工作等级分级表**

| 敏感程度<br>项目类别 | Ⅰ类项目 | Ⅱ类项目 | Ⅲ类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

根据导则中地下水环境敏感程度分级及评价工作等级划分原则，结合工程污染特征及地下水环境敏感程度，判定本项目地下水评价等级为二级。

（4）声环境

项目位于声环境 3 类功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)声环境影响评价分级判据，确定声环境影响评价等级为三级，主要预测厂界达标状况及噪声对周围的影响，具体等级判定依据见表 2.6-9。

**表 2.6-9　环境噪声影响评价工作等级判定依据表**

| 判别依据 | 声环境功能区类别 | 项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 | 受噪声影响范围内的人口数量 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 三级评价标准判据 | 3 类、4 类 | 小于 3dB(A)（不含 5dB(A)） | 变化不大 |
| 本工程 | 3 类 | 小于 3dB(A) | 变化不大 |
| 评价等级 | 三级评价 | | |

（5）生态环境

项目选址位于玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的生态影响评价工作等级划分原则，项目所在区域的生态敏感性为一般区域，不涉及重要生态敏感区和特殊生态敏感区，工程占地面积 89389 ㎡（0.089k ㎡）<20km²，生态影响评价工作等级确定为简单分析。

（6）土壤环境

根据《环境影响评价技术到则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于制造业，石油、化工，合成材料制造，属于Ⅰ类项目。根据污染影响型敏感程度分级（见表 2. 6-11），本项目属于不敏感。项目占地 12.87 公顷，属于中型（5～50h ㎡），根据污染影响型评价工作等级划分表（见表 2. 6-12），项目评价等级为二级。

**表 2. 6-11　污染影响型敏感程度分级表**

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

**表 2. 6-12　污染影响型评价工作等级划分表**

| 占地规模 / 评价工作等级 | Ⅰ类 | | | Ⅱ类 | | | Ⅲ类 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | |

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分依据见表 2.6-13。

**表 2.6-13　环境风险评价工作等级划分表**

| 环境风险潜势 | IV、IV⁺ | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 [a] |

[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险潜势初判（具体判定过程见环境风险评价 5.8.3 章节），项目大气环境风险潜势为Ⅳ，大气环境风险评价等级为二级；地下水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险评价等级为二级。本项目环境风险评价等级为一级。

### 2.6.2 评价重点

根据本项目的工程特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为：

（1）工程分析；

（2）大气环境影响评价和环境风险影响评价。

## 2.7 评价范围及环境保护目标

### 2.7.1 评价范围

（1）大气影响评价范围

本项目大气评价等级为一级，且 D10%没有出现，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2. 2-2018）5. 4. 1 的要求，大气影响评价范围自厂界外延，边长为 5km 的矩形区域。

（2）水环境影响评价范围

①地表水

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2. 3-2018）要求，评价范围应满足污水处理设施可行性分析要求，如涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目与周围水体无水力联系，因此不设置地表水评价范围。

②地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围首先以“公式计算法”进行初步判定。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2，本次取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见 HJ610-2016 附录 B 表 B. 1，结合包气带性质，选取潜水层渗透系数 K 为 25m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据调查，评价区域水力坡度取 2.5‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$—有效孔隙度，无量纲，评价区含水层岩性以粗砂为主，根据《水文地质手册》，取有效孔隙度为 0.5。

经计算，下游迁移距离初步确定为 1250m。

根据查表法进行校核，根据地下水流向为自南向北，选取下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为评价范围，项目地下水评价范围面积为 6km$^2$。

（3）声环境影响评价范围

根据导则要求，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。本项目声环境影响评价等级为三级，声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

（4）土壤环境评价范围

污染影响型土壤二级评价的评价范围为项目占地范围及占地范围外 0. 2km 范围。

（5）环境风险评价范围

①大气环境风险评价范围

从项目厂界起外延 5km 的矩形范围。

②地表水环境风险评价范围

本工程不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

③地下水环境风险评价范围

地下水环境评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行确定，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致，以项目下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为界，共计约 6k ㎡范围。

依据评价工作等级判定结果，结合各环境要素导则要求，确定本工程评价范围

见表 2. 7-1，图 2. 7-1。

**表 2. 7-1　环境评价范围一览表**

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 | |
|---|---|---|---|
| 环境空气 | 一级 | 厂界外延，边长 5km 区域为评价范围，总面积约 25km$^2$ | |
| 声环境 | 三级 | 项目占地范围外 200m 范围内 | |
| 地表水环境 | 三级 B | / | |
| 地下水环境 | 二级 | 以项目下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为界，共计约 6km$^2$ 范围 | |
| 环境风险 | 二级 | 大气 | 以厂界起，外延 5km 范围 |
| | | 地表水 | / |
| | | 地下水 | 同地下水环境影响评价范围 |
| 土壤环境 | 二级 | 项目占地范围及占地范围外 0. 2km 范围 | |

## 2.7.2 污染控制及环境保护目标

（1）污染控制目标

①确保工艺废气达标排放。

②严格控制设备噪声，保证厂界噪声排放不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

③对废催化剂、废机油等危险废物规范收集、暂存及处置，厂内暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》等相关要求。

④厂区做好地面防渗措施，防止因物料泄漏污染地下水和土壤。

⑤加强对生产车间以及危险废物贮存设施等泄漏、火灾风险管理，避免对周围环境造成直接或伴生污染影响。

（2）主要环境保护目标

①保护环境空气质量稳定在现状基础上，不因项目建设影响区域环境空气质量。

②确保项目所在区域的水环境不改变其现有使用功能。

③保护建设项目厂界声环境质量。

④保护厂址区域生态环境。

本项目环境敏感点分布及保护目标汇总见表 2.7-2，项目与周边敏感点位置关系图见图 2.7-2。

**表 2.7-2　　评价区环境敏感点分布及环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | 三道桥村 | -11 | -1985 | 居民 120 人 | 不因本项目运行造成环境空气质量下降 | 二类区 | S | 1780 |
| | 塔塔勒村 | 2769 | 2625 | 居民 280 人 | | 二类区 | NE | 3260 |
| 声环境 | 评价范围无敏感点 | | | / | 不降低声环境质量 | 3 类 | 200m 范围 | / |
| 地表水 | 塔西河 | / | / | 塔西河水质 | 不降低水质 | III类 | W | 2050 |
| 地下水 | 项目区及下游地下水 | | | 地下水 | 不因本项目造成地下水水质污染 | III类 | / | / |
| 土壤环境 | 项目区及厂界外 0.2km 范围内 | | | 土壤 | 土壤环境质量保持现状 | / | / | 200 |
| 环境风险 | 项目区及周边 | | | 居住人群 | / | 环境风险可控 | / | / |

# 3 建设项目工程分析

## 3.1 现有工程概况

### 3.1.1 项目基本情况

（1）地理位置

新疆心连心能源化工有限公司位于昌吉州玛纳斯县玛纳斯塔河工业园区内，占地面积约 1120 亩。厂区南邻北疆铁路，北临 312 国道、连霍高速路，交通便利。

项目地理位置见图 3.1-1。




**图 3.1-1　　项目地理位置示意图**

（2）项目概况

①年产 28 万吨合成氨 48 万吨尿素 10 万吨三聚氰胺 15 万吨复合肥项目

建设单位投资 27.5 亿元建设了年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺和 15 万吨复合肥项目。该项目生产工艺采用了水煤浆气化合成氨生产技术和

水溶液全循环尿素生产技术。项目于 2011 年取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的环评批复（新环评价函〔2011〕1021 号），并于 2015 年 8 月正式生产。

实际建设过程中，企业对部分生产工艺和环保设施进行了变更调整，主要变更包括：三聚氰胺生产工艺由国产改良型低压法工艺变更为意大利欧技公司高压非催化工艺；热力站取消计划建设的 2 台 220t/h 高压循环流化床锅炉+SCR 脱硝装置，变更为 3 台 180t/h 高压循环流化床锅炉（两用一备）+SNCR 脱硝工艺；污水处理站规模由原来的 110$m^3$/h 增加为 200$m^3$/h，污水处理工艺由原 SBR 生化处理工艺变更为改良型 SBR 生化处理工艺；新增一座液化气站及配套设施。变更项目于 2016 年取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅批复（新环函〔2016〕236 号），并在同年通过了竣工环境保护验收（新环函〔2016〕1721 号）。

②调结构产业升级改造项目

建设单位依托已建的 28 万吨合成氨、48 万吨尿素项目，在原水煤浆气化装置生产能力不变的基础上，改造原变换和低温甲醇洗工艺，在厂内新建甲醇合成、甲醇精馏装置及辅助设施，将原用于生产合成氨和尿素的部分合成气用于生产甲醇，具备精甲醇 15 万 t/a 的生产能力。

该项目环评于 2019 年 10 月 18 日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的环评批复（新环函〔2019〕244 号），于 2020 年通过了竣工环境保护自主验收。

③原煤洗选项目

随着企业煤化工项目的陆续建成并投运，为提供稳定的精煤来源，以及区域大气环境污染控制的要求，企业投资建设一座规模为 90 万吨/年的选煤厂，采用跳汰分选工艺，对原煤进行洗选加工。该项目环评于 2019 年 6 月 24 日取得了玛纳斯县环境保护局批复（玛环审〔2019〕13 号），于 2022 年通过了竣工环境保护自主验收。

④6 万吨/年聚甲醛项目

为充分利用上游的甲醇产品，发挥西北地区原材料及能源供应价格低的优势，企业在厂内投资建设高附加值的 6 万 t/a 的聚甲醛生产线，以快速做大做强化工新材料板块的企业目标，增强公司在化工新材料行业的战略地位。该项目环评于 2021 年 1 月 25 日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅批复（新环审〔2021〕18 号），2025 年 6 月通过了竣工环境保护自主验收。

新疆心连心公司现有项目环评及验收情况见表 3.1-1。

**表3.1-1　　现有工程环评执行及验收情况一览表**

| 项目名称 | 环评批复部门及批复时间 | 投产时间 | 环保验收部门及批复时间 | 运行状况 |
|---|---|---|---|---|
| 新疆心连心能源化工有限公司煤头年产 28 万 t 合成氨、48 万 t 尿素、10 万 t 三聚氰胺、15 万 t 复合肥项目 | 原新疆维吾尔自治区环境保护厅<br>2011.10.31<br>（新环评价函〔2011〕1021 号） | 2016 年 | 原新疆维吾尔自治区环境保护厅<br>2016.11.22<br>新环函〔2016〕1721 号 | 正常运行 |
| 新疆心连心能源化工有限公司煤头年产 28 万 t 合成氨、48 万 t 尿素、10 万 t 三聚氰胺、15 万 t 复合肥项目变更 | 原新疆维吾尔自治区环境保护厅<br>2016.3.16<br>新环函〔2016〕236 号 | | | |
| 调结构产业升级改造项目 | 新疆维吾尔自治区生态环境厅<br>2019.10.18<br>新环函〔2019〕244 号 | 2020 年 | 2020 年 11 月通过了竣工环境保护自主验收 | 正常运行 |
| 原煤洗选项目 | 原玛纳斯县环境保护局<br>2019.6.24 | 2022 年 | 2022 年 5 月通过了竣工环境保护自主验收 | 由于市场原因，未正常运行 |
| 6 万吨/年聚甲醛项目 | 新疆维吾尔自治区生态环境厅<br>2021.1.25<br>新环审〔2021〕18 号 | 2025 年 | 2025 年 6 月通过了竣工环境保护自主验收 | 正常运行 |

从表 3.1-1 可知，新疆心连心公司建设项目环保手续完善。

## 3.1.2 现有工程项目组成

由于现有工程中除公辅设施外相对独立，故本次按照项目区进行分别介绍。

（1）尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区

该项目区主体工程包括合成氨 16 万 t/a，尿素 23.47 万 t/a（外售量为 13 万 t/a），三聚氰胺 10 万 t/a，复合肥 15 万 t/a，精甲醇 15 万 t/a 装置（外售量为 6.6 万 t/a）。

合成氨单元包括空分、气化装置、耐硫变换、净化、氨合成、三级克劳斯硫回收等工艺；尿素单元采用水溶液全循环工艺，包括合成、洗涤净化、蒸发浓缩、解析水解、冷凝液处理等工艺；甲醇单元包括甲醇合成装置、甲醇精馏装置、中间储罐、产品储罐、控制室等；三聚氰胺单元采用意大利欧技公司高压非催化工艺；复

合肥单元采用团粒法生产工艺。工程配套建设有相关公辅设施。合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目组成详见表 3.1-2。

**表 3.1-2　　现有工程项目组成**

| 工程组成 | | 项目内容 | |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 合成氨单元 | 空分 | 40000Nm³/h 的（氧气）空分装置。空分装置选用分子筛净化吸附、空气增压透平膨胀机制冷、氧氮内压缩的工艺流程。包括空气压缩、预冷、净化、分离和产品输送等单元。 |
| | | 煤气化 | 华东理工大学多喷嘴水煤浆气化技术、气化压力 6.5Mpa，φ3400 的气化炉,2 台(1 开 1 备),气化温度 1300-1350℃,碳转化率>99%，水煤浆制备选用 2 台 75t/h 棒磨机，一开一备。煤浆槽选一台，单台 630m³/h。灰水处理与气化炉配套，设置三套，两开一备。 |
| | | 耐硫变换 | Co-Mo 耐硫变换，变换产生的余热回收，产生的单质硫包装外售。 |
| | | 净化方法 | 大连理工大学的低温甲醇洗工艺。 |
| | | 气体精制 | 液氮洗工艺，设氮气气提塔。 |
| | | 氨合成 | Casale 轴径向合成塔工艺。 |
| | | 氨贮存 | 选用 2×2000m³常温低压储罐。 |
| | | 氨冰机 | 设有合成氨压缩车间，氨压缩机为离心式压缩机。 |
| | | 硫回收 | 三级克劳斯硫回收技术，尾气送锅炉+氨法脱硫，副产硫磺包装外售。 |
| | 尿素单元 | 食品级 $CO_2$ 单元 | 设低温中压法食品级 $CO_2$ 生产工艺，将用于尿素合成的富余 $CO_2$ 用于生产食品级 $CO_2$。 |
| | | 采用国产改良水溶液全循环工艺，包括合成、洗涤净化、蒸发浓缩、解析水解、冷凝液处理、尿素包装和贮运等。 | |
| | 三聚氰胺单元 | 意大利欧技公司高压非催化工艺，包括熔盐炉、反应器、氨气提塔、氨解塔、包装和储运等。 | |
| | 复合肥单元 | NPK 复合肥，包括破碎、混合配制、干燥、冷却、包装工段等。 | |
| | 甲醇单元 | 变换 | 变换单元改造，将气化单元生产的粗合成气分为两股，增加未变换线；增加未变换气甲醇洗涤塔、半贫液气提塔等。 |
| | | 气体净化 | 低温甲醇洗单元改造，增加未变换气甲醇洗涤塔、贫液气体塔、配套未变换气冷却器、无硫甲醇冷却器、贫甲醇冷却器、净化气/富甲醇换热器等配套设备。 |
| | | 热回收 | 改造热回收，增加净化气/富甲醇换热器、4#贫甲醇冷却器、未变换气冷却器、无硫甲醇冷却器等，为未变换线低温甲醇洗单元提供冷量。 |
| | | 甲醇合成 | 建设一套 JJD 水管式低压恒温甲醇合成装置，包括催化剂反应系统、蒸汽发生和水汽循环系统。 |
| | | 甲醇精馏 | 建设一套由预塔、加压塔、常压塔 3 塔精甲醇精馏装置。配套冷换设备、机泵、管道、仪表、控制系统等设施。 |
| 公用工程 | 供水（园区管网提供） | 一次水系统 | 生产、消防和生活给水系统，生活给水量 50m³/h，生产给水量 744.4m³/h |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 循环水站 | 设计规模为 29615m³/h，设计浓缩倍数 4 倍，选用 11 座φ9.14m 风机逆流式冷却塔，12 台钢制无阀过滤器，单台处理能力 210m³/h |
| | | 除盐水站 | 脱盐水处理系统 400t/h 反渗透，凝结水精制系统 500t/h |
| | 排水 | 污水站 | 采用雨污分流排水系统，采用改良 SBR+BAF 技术，处理的污水包括生产生活污水和清净废水，处理后回用于生产，采暖期部分外排，非采暖期用于绿化。 |
| | | 事故缓冲 | 有效容积为 10000m³事故池 |
| | 电气 | 设置有 1 座 110/10kV 总变电站，110kV 配电装置 | |
| | 供热 | 3 台 180t/h 高温高压循环流化床锅炉（2 开 1 备），配 1 台 12MW 抽背式汽轮发电机组，均配套布袋除尘、氨法脱硫、SNCR+SCR 联合脱硝设施；设置一台 20t/h 天然气炉作为启动锅炉。 | |
| | 消防系统 | 稳高压消防给水系统，同一时间内的火灾次数按一次考虑，合成氨装置区消防冷却用水量为 280L/s，火灾延续时间为 6h 计算。 | |
| | 通讯 | 全厂总调度电话站亦设在厂前区综合办公楼内，设程控调度交换机，工业电视系统设置 20 个摄像点。 | |
| | 暖通、通风 | ①采暖热媒为 0.4MPa 低压蒸汽加热热水，引至各采暖点，厂内设换热站。<br>②对自然通风不能满足生产工艺要求的考虑机械通风，对事故时会产生大量的烟雾及气味的厂房考虑事故排风。<br>③中央控制室及热电站控制室选用风冷恒温恒湿空调机，分析化验室等设置分体式空调机以改善室内工作条件。 | |
| | 循环水场变电所 | 在原循环水场变电所内新增 5 台 10kV 开关柜，包括甲醇合成精馏配套 2 台干式变压器和 3 台合成气压缩机提供 10kV 电源 | |
| | 脱盐水站 | 依托已建成的 2×130t/h 原水制备脱盐水系统和 1×350t/h 凝结水精制系统。 | |
| | 甲醇合成精馏控制间 | 位于脱盐水站东侧，合成氨尿素控制室西侧，增加甲醇合成精馏控制间，用于放置甲醇合成、精馏单元控制设备。 | |
| | 回用水站 | 依托已建 330m³/h 中水站提供工艺循环水。 | |
| | 办公生活 | 办公楼、食堂、宿舍、职工活动中心、浴室等。 | |
| | 供热外管 | 对厂内已有供热管网进行扩建，本项目除利用甲醇合成副产饱和蒸汽外，原供热系统补充 6.4t/h 外部蒸汽，不用新建供热设施。 | |
| | 气防站 | 对合成氨尿素控制化验楼进行改造，建设气防站，140 ㎡，根据 Q/SH0700-2008 要求设置并管理，可对有毒、窒息性场所进行监护，对中毒和其它事故现场进行抢救。 | |
| | 净化装置变电所与机柜 | 新建甲醇精馏机柜间（LRR），电源引自原循环水场变电所 10kV 母线段，设置 10/0.4kV 干式变压器和低压 380/220V 供配电设备控制系统及仪表点源采用双路冗余、自动切换、热备份不间断电源（UPS）提供给甲醇合成、甲醇精馏、中间罐和成品罐区等低压用电设备。 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 辅助工程 | 分析化验室 | | 设色谱分析室、微量硫室、原子吸收室、仪器分析室、化学分析室、加热室、制样室、制剂室、天平室、蒸馏水室、化学品室、贮藏室、更衣室、办公室、资料室等 |
| | 火炬 | | 设置事故火炬、酸一火炬、酸二火炬和氨火炬各 1 套共用 1 个构架，高 80m |
| | 生活管理区 | | 食堂、宿舍、办公楼等。 |
| 贮运工程 | 外部运输 | | 全年货物总吞吐量约 135.5 万吨。本地采购、销售采用公路运输、其它采用铁路运输。 |
| | 周转渣场 | | 位于厂南约 10.68km 处红沙湾村，属山谷型灰场。灰坝占地面积约 314285.7m$^2$，库容约 1100 万 m$^3$，可满足企业贮灰要求。 |
| | 精甲醇罐区 | | 设精甲醇罐区，内设 2 座 5000m$^3$内浮顶精甲醇储罐，DN21280，H=19.8m |
| | 中间罐 | | 粗甲醇中间罐区设置 2*300m$^3$固定顶罐 |
| | | | 精甲醇中间罐区设置 2*300m$^3$内浮顶罐 |
| | | | 变换单元增加一台水分离罐 |
| | 冷冻站 | | 针对增加的未变换线和甲醇洗冷量的需求，对原冷冻站进行改建 |
| | 化学品库房 | | 已建的化学品库房作为烧碱、甲醇合成催化剂等化学品库房。 |
| | 危废贮存间 | | 根据规范要求改造危废贮存间。 |
| 依托工程 | 水源 | | 由玛纳斯县碧源供水有限责任公司供水，水源为石门子水库，取水口位于塔西河红沙湾出山口，敷设有水管线 18km，取水点高程较园区高 400m，可自压供水。 |
| | 园区排水系统 | | 现有工程夏季中水用于厂区绿化和煤场抑尘，冬季依托园区排水管网排水，园区污水处理厂处理后用于园区绿化和荒漠植被的灌溉。 |
| | 固废处置 | | 气化灰渣和锅炉灰渣送玛纳斯县清能环保有限公司合规处置，红沙湾园区灰渣场作为现有工程事故渣场，解决厂内灰渣的临时存放问题。 |
| 环保工程 | 废水 | 生产废水、生活污水 | 各类生产废水和生活污水经收集后进入污水处理站进行处理，处理合格后废水再进入中水处理站深度处理，中水反渗透产水全部用于生产工艺，反渗透浓水进行外排或绿化。 |
| | 废气 | 动力站锅炉 | 动力站锅炉产生的主要污染物为烟尘、$SO_2$ 和 NOx。锅炉燃烧废气经 SNCR+SCR 联合脱硝，再经布袋除尘器处理，后经氨法脱硫处理烟气，最后由高 150m 的烟囱排放。 |
| | | 气化装置 | 灰水处理真空闪蒸分离器排放的尾气（主要成分包括 $H_2$、CO、$CO_2$ 和微量的 $H_2S$），通过锅炉系统燃烧排放。 |
| | | | 除氧器放空气的主要成分为水蒸气和少量 $CO_2$，通过排气筒直接排放。 |
| | | 变换装置 | 废气主要来自冷凝液汽提塔排出的不凝气，主要污染物为 $H_2S$、$NH_3$、CO，全部送至火炬系统。 |
| | | 低温甲醇洗工段 | 废气污染源主要为酸性气与尾气水洗塔废气，低温甲醇洗酸性气送硫回收装置（三级克劳斯硫回收工艺）处理，硫回收尾气送锅炉燃烧处理后达标排放。多余的 $CO_2$ 产品气与出尾气水洗塔的尾气汇合放空，从高为 65m 的 $CO_2$ 放空塔顶放空。 |
| | | 尿素装置 | 低压吸收塔放空气、常压吸收塔放空气的主要有害成分为 $NH_3$， |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 分别通过高为 111m 排气筒排放。造粒塔废气主要废气为尿素粉尘和 $NH_3$，尿素造粒塔采用等密度喷洒旋转喷头，少量尿素粉尘及 $NH_3$ 经 106m 高空排放。尿素包装楼尾气的主要废气为粉尘，废气经 1 台布袋除尘器除尘后，分别通过 38m 排气筒高空排放。 |
| | | 三聚氰胺装置 | 废气主要来自熔盐炉燃烧产生的烟气。熔盐炉的燃料主要是合成来的富氢气体，气体燃烧后通过熔盐炉 40m 烟囱排放。 |
| | | 硫回收装置 | 从低温甲醇洗来的富含 $H_2S$ 酸气送硫回收装置（三级克劳斯硫回收工艺）处理生成硫磺，尾气送锅炉脱硫塔进行脱硫处理后经主烟囱排放。 |
| | | 原料装置 | 原、燃料煤在贮存、运输、破碎过程中的污染源主要为各工段产生含尘废气。在输送系统的设备转运处即物料卸料点均设置布袋除尘器，含尘废气经除尘后通过排气筒排放。 |
| | | 火炬 | 设置事故火炬、酸一火炬、酸二火炬和氨火炬各 1 套共用 1 个构架，火炬高为 80m。火炬燃烧产生的尾气直排大气。 |
| | 噪声 | 风机、泵房、空压机、球磨机等 | 室内隔声、基础减振、加装消声器、周边绿化 |
| | 固废 | 气化渣、灰渣 | 委托玛纳斯县清能环保有限公司合规处置。 |
| | | 废分子筛、废催化剂 | 由新疆金塔有色金属有限公司回收处理 |
| | | 污水站污泥（生化污泥） | 经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。 |
| | | 危险废物 | 废机油、废催化剂等危险废物临时存放危废贮存间，委托有资质的危废处置单位进行处理。 |
| | | 生活垃圾 | 统一收集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场。 |
| | 环境风险 | 全厂地面 | 厂区分区防渗，装置区、罐区、化学品仓库等施行严格的防渗措施，装置区设置截水沟收集区内废水。 |
| | | 罐区围堰 | 1m 高罐区围堰，内地面和壁板防渗，设置专用集水设施。 |
| | | 可燃气体报警 | 设置火灾自动报警系统，生产车间、罐区、仓库等存在甲醇等甲类介质区域设置可燃气体浓度检测器 |
| | | 压力容器报警 | 在有压力的设备和管道上设置压力表、安全阀、爆破板及报警系统，发生系统超压时，安全阀自动泄压 |
| | | 事故池 | 事故池容积为 10000$m^3$ 的事故废水收集池一座，位于污水处理岗位西侧，已做防渗防腐处理。各污染区域的事故泄露废水、污染雨水和消防废水，排入事故池。 |

（2）原煤洗选项目区

本项目新建一座规模为 90 万吨/年的选煤厂，占地面积 166.56 亩，采用跳汰分选工艺，主要设备包括跳汰机、精煤脱水筛、浓缩分级旋流器组、粗煤泥振动弧形筛、粗煤泥离心脱水机、浓缩机、压滤机等；主要建筑包括汽车卸煤槽、主厂房及煤泥卸载点、浓缩车间及煤泥晾晒场地、矸石仓、精煤仓、煤均化库（含受煤坑）、

连接各建筑的带式输送机栈桥、选煤厂 10kV 变电所和集控室等。

现有工程建设组成详见表 3.1-3。

**表 3.1-3　　现有工程项目组成**

| 项目组成 | | 实际建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 主厂房 | 建设 1 座主厂房，内设 0.9Mt/a 洗选生产线。 | |
| 辅助工程 | 受煤系统 | 在储煤棚内部建设 2 个受煤坑。 | |
| | 浓缩车间 | 底流泵房，建筑面积 143m$^2$；浓缩池 2 座，单座容积 1209.5m$^3$，圆形、D20m；循环水池一座，容积 258m$^3$；清水池一座，容积 121m$^3$；地下廊道 36.4m。 | |
| | 装车系统 | 中煤仓及矸石仓均为方仓，建筑面积 24.5m$^2$，仓高 21.9m；煤泥晾晒场地，建筑面积 450m$^2$，地面防渗硬化。 | |
| | 皮带运输系统 | 皮带运输系统共 7 个转载点、皮带长度 685m。 | |
| | 生产辅助系统 | 地磅及控制室、控制室占地 68m$^2$ 检测系统控制室，占地 308m$^2$ 药剂库，占地 49m$^2$ 集控室，占地 39m$^2$ 供配电室，占地 450m$^2$。 | |
| 公用工程 | 供水 | 依托煤化工项目供水 | |
| | 排水 | 生活污水排入厂区管网，汇集至东侧煤化工项目污水处理站进行处理，洗煤废水经循环池沉淀后全部回用不外排。 | |
| | 供电 | 依托园区电网供电 | |
| | 供暖 | 依托化工场地采暖换热站集中供给。 | |
| 环保工程 | 污水处理 | 生产过程不产生生产废水，生活污水排入厂区管网，汇集至东侧煤化工项目污水处理站进行处理。 | |
| | 废气处理 | 精煤采用全封闭贮存；输送全封闭，转载落料点喷洒水抑尘。 | |
| | 固废处理 | 生活垃圾集中收集、定期外运。一般固废暂存出售，危险废物依托东侧化工项目处置。 | |
| | 噪声处理 | 选用低噪声设备，设置减振基座，厂房屏蔽等。 | |

（3）6 万吨/年聚甲醛项目区

本项目主要建设聚甲醛树脂生产线，生产规模 6 万吨/年，建设内容主要为：主体工程包括甲醛合成单元、二氧五环单元、三聚甲醛合成单元、聚合后处理单元等；公辅工程包括成品包装、中央控制室、循环水站、换热站、脱盐水站、排水系统、变电站、泡沫站、化学品仓库、成品仓库、原料罐区等；环保工程包括废气、废水、噪声污染治理工程和环境风险防范工程。项目建设内容详见表 3.1-4。

**表 3.1-4　　主要建设内容一览表**

| 工程名称 | | 实际建设内容 | |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 甲醛合成单元 | 建设钢结构的甲醛生产车间，占地面积 56.4×31.5m$^2$，该车间包括甲醛制备、甲醛浓缩、稀甲醛回收单元等。 | |
| | 二氧五环单元 | 与三聚甲醛制备单元位于同一车间，设置DOX生产线，主要装置包括DOX反应器、DOX浓缩塔、DOX萃取塔、DOX重沸蒸馏塔、DOX轻沸塔等设备，浓甲醛和乙二醇在催化剂硫酸作用下生产DOX，工艺主要包括：反应→浓缩→萃取→脱重→脱轻五部分。占地面积约125×25m$^2$。 | |
| | 三聚甲醛合成单元 | 建设钢结构车间，占地125×25m$^2$，包括了TOX反应、醛浓缩、TOX制备和稀醛回收单元。 | |
| | 聚合、后处理单元 | 建设钢结构车间，聚合与后处理两个框架联合布置，后处理7层，聚合4层，后处理占地面积46.7×42m$^2$，聚合50×30m$^2$。 | |
| 辅助工程 | 办公综合楼 | 依托现有 | |
| | 成品包装、成品仓库包 | 成品包装与成品库房设置成品包装生产线一条，用于产品聚甲醛树脂的包装。 | |
| | 中央控制室 | 厂区新建一座中央控制室，包括机柜室、操作站、消防控制室等。 | |
| | 供风系统 | 依托现有 | |
| | 循环水站 | 建设一座循环水站，设计规模为 12000m$^3$/h。 | |
| | 换热站 | 本项目新建采暖换热站，供回水温度 85/60℃。 | |
| | 脱盐水站 | 未新增除盐水，有凝液精制，能力为 165t/h。 | |
| | 中心化验室 | 依托现有，新增分析化验设备等。 | |
| 公用工程 | 给水系统 | 由新疆心连心能源化工有限公司现有供水设施提供 | |
| | 排水系统 | 污水汇集后进入污水处理、中水回用装置进行生化处理，大部分回用于系统，少部分处理达标废水送至园区污水处理厂处理。 | |
| | 变电站/配电室 | 在聚甲醛装置附近设一座 10kV 变电所，负责对聚甲醛装置的 10kV 用电设备供电，10kV 变电所内另设八台 10/0.4kV 变压器，负责对聚甲醛装置、中间罐区和固体贮运设施 380V 用电设备供电，另设一台 AC400V，800kW 的柴油发电机负责向聚甲醛装置应急负荷供电。 | |
| | 泡沫站 | 在储罐区新建低倍数泡沫灭火系统。即由消防系统管网消防水、泡沫罐、泡沫管道和泡沫产生器组成泡沫消防系统。 | |
| 储运工程 | 化学品仓库 | 建设化学品仓库，存放桶装化学品，包括 DOX 催化剂、TOX 催化剂、聚合催化剂、甲缩醛、三乙醇胺、稳定剂。设置强制通风系统及有毒有害气体报警器。 | |
| | 成品仓库 | 建设成品仓库，用于存放成品聚甲醛树脂，产品采用小袋包装 | |
| | 原料罐区 | 设置 200m$^3$ 甲醇立式固定顶缓冲罐一座，200m$^3$ 乙二醇立式固定顶储罐 1 座。 | |
| 环保 | 废水 | 生产废水 | 主要为稀醛回收单元、聚合及后处理单元废水等，排入厂内新建污水站处理。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工程 | | 生活废水 | 生活废水依托现有收集设施收集后排入厂内污水站 |
| | | 反渗透废水 | 经厂内污水站深化处理单元膜处理浓缩后的废水外排至厂区排水管网。 |
| | 废气 | ECS 催化氧化炉 | 甲醛制备单元的各类有机废气（甲醛吸附塔未吸收废气）送甲醛制备 ECS 处理后废气由 40.9m 高 1#ECS 排气筒达标排放。 |
| | | | 甲醛浓缩单元的各类有机废气（甲醛洗涤塔塔顶不凝气）采取冷凝+洗涤塔循环洗涤+泡罩塔板洗涤吸收，排入 36.3m 高 2#ECS 排气筒外排 |
| | | | 三聚甲醛单元（包括三聚甲醛单元（三聚甲醛制备及稀醛回收）的浓缩塔、轻沸塔、重沸塔、三聚甲醛回收塔、甲醇回收塔、甲醛回收塔不凝气）排出的各类有机废气采取废气回收塔水洗吸收+新增 ECS 废气处理装置处理后排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | | 二氧五环单元（包括二氧五环（DOX）单元在 DOX 应器、DOX 浓缩塔、DOX 轻沸塔和 DOX 重沸塔塔顶不凝气）排出的各类有机废气经洗涤塔处理后排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | | 聚合单元的聚合未反应气采取排气罐分离+水洗塔+新建 ECS 装置处理，排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | 三聚甲醛单元回收塔 | 甲醛浓缩单元排出的各类有机废气（甲醛洗涤塔塔顶不凝气）采取冷凝+洗涤塔循环洗涤+泡罩塔板洗涤吸收，排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | | 三聚甲醛单元（包括三聚甲醛单元（三聚甲醛制备及稀醛回收）的浓缩塔、轻沸塔、重沸塔、三聚甲醛回收塔、甲醇回收塔、甲醛回收塔不凝气）排出的各类有机废气采取废气回收塔水洗吸收+新增 ECS 废气处理装置处理后排入 2#ECS 排气筒外排 |
| | | | 二氧五环单元（包括二氧五环（DOX）单元在 DOX 应器、DOX 浓缩塔、DOX 轻沸塔和 DOX 重沸塔塔顶不凝气）排出的各类有机废气经洗涤塔处理后排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | 甲醛浓缩单元洗涤塔 | 甲醛浓缩单元排出的各类有机废气（甲醛洗涤塔塔顶不凝气）采取冷凝+洗涤塔循环洗涤+泡罩塔板洗涤吸收，排入 2#ECS 排气筒外排。 |
| | | 布袋除尘器 | 先经袋式过滤器处理，然后送聚合单元废气洗涤塔处理后送 2#ECS 排气筒达标排放。 |
| | | 包装车间 | 先经袋式过滤器处理，然后送聚合单元废气洗涤塔处理后送 2#ECS 排气筒达标排放。 |
| | | 聚合单元废气洗涤塔 | 送本单元的废气洗涤塔处理后，与废气处理系统 ECS 装置排气合并，由 2#ECS 排气筒达标排放。 |
| | | 车间、库房无组织废气 | 中间罐区中供三聚甲醛单元的储罐和三聚甲醛单元内储罐送至三聚甲醛单元废气回收塔处理后送入废气处理系统 ECS 装置处理；中间罐区其余储罐送至中间罐区水洗塔处理后送入废气处理系统 ECS 装置处理，最终均由 2#ECS 排气筒达标排放。 |
| | | 污水站废 | 项目污水处理站各处理工序，在贮存、处理过程中产生的臭气 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 气 | 经加盖密闭，设置引风管、引风机收集输送至臭气处理单元进行处理。处理流程如下：臭气收集管道（风管）→引风机→预洗池→生物滤池，处理后废气通过一根 15m 排气筒排放。 |
| | 噪声 | 风机、泵房、空压机等 | 室内隔声、基础减振、加装消声器、周边绿化 |
| | 固废 | 废催化剂 | 有资质的催化剂厂家回收 |
| | | 废导热油 | 定期送有资质的危废处置单位处理 |
| | | 污水站污泥 | 经压滤后送一般固废填埋场填埋处置 |
| | | 废劳保用品 | 委托有资质的危废处置单位进行处理 |
| | | 生活垃圾 | 依托厂内已有设施收集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场 |
| | 环境风险 | 全厂地面 | 厂区分区防渗，装置区、罐区、化学品仓库等施行严格的防渗措施，装置区设置截水沟收集区内废水。 |
| | | 罐区围堰 | 1m 高罐区围堰，内地面和壁板防渗，设置专用集水设施。 |
| | | 可燃气体报警 | 设置火灾自动报警系统，生产车间、罐区、仓库等存在甲醇、二氧五环、苯等甲类介质区域设置可燃气体浓度检测器 |
| | | 压力容器报警 | 在有压力的设备和管道上设置压力表、安全阀、爆破板及报警系统，发生系统超压时，安全阀自动泄压 |
| | | 事故池 | 事故池容积为 11000m$^3$ |

**表 3.1-5　　现有项目共用工程**

| 工程组成 | | 项目内容 |
|---|---|---|
| 供水 | 新鲜水 | 新鲜水接自园区供水管网，由玛纳斯县碧源供水有限责任公司供水，水源为石门子水库。 |
| | 除盐水站 | 脱盐水处理系统规模为 400t/h，工艺采用反渗透；凝结水精制系统 665t/h。 |
| 办公生活 | | 设置办公楼、食堂、宿舍、职工活动中心、浴室等。 |
| 分析化验室 | | 设色谱分析室、微量硫室、原子吸收室、仪器分析室、化学分析室、加热室、制样室、制剂室、天平室、蒸馏水室、化学品室、贮藏室、更衣室、办公室、资料室等。 |
| 危废暂存间 | | 危废暂存间位于厂区东南部，占地面积为 200m$^2$，存储量为 80t。 |

## 3.1.3 现有工程公用工程

### 3.1.3.1 给水

现有工程新鲜水源来自上游 24km 的石门子水库，由玛纳斯县碧源供水有限责任公司调配用水。目前厂区用水划分为：一次水系统（生产和生活给水系统、稳高压消防给水系统）、循环水系统、脱盐水系统以及凝结水精制系统。

（1）一次水系统

①生产给水系统

生产给水系统主要提供给煤气化、空分、脱盐水站、循环水系统、锅炉、机泵冷却水、甲醇合成、甲醇精馏及聚甲醛。

②稳高压消防给水系统

现有工程设置有稳高压消防给水系统，消防用水量 280L/s，生产一消防水池按照 V=8000m³设计。系统设计压力H=0.95MPa，平时由稳压泵维持系统压力，火灾时，由消防主泵根据管网压力变化自动向系统加压供水。另设置有柴油泵组一套。消防给水干管采用 DN500 焊接钢管，管网布置成环状，设室外地上式防撞性消火栓和室外消火栓；消火栓采用DN150。生产主装置区设置高压水炮，对火灾区域施行控制性防范。

（2）循环水系统

现有工程共设置 3 座循环水站。

①合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区循环水需求量为55000$m^3$/h，该项目区设置 2 座规模为 25000$m^3$/h 和 30000$m^3$/h 的循环水站，浓缩倍数 4 倍，设置 11 座φ9.14m 风机逆流式冷却塔。

②6 万吨/年聚甲醛项目区所需循环水量为 10120$m^3$/h，该项目区设置 1 座规模为 12000$m^3$/h 的循环水站，浓缩倍数 5 倍，设置 12 座冷却塔，6 组干冷+6 组湿冷，单台处理水量 2000$m^3$/h。

（3）脱盐水系统

现有工程设置 1 座脱盐水站，规模为 400t/h，处理工艺为超滤预处理、一级反渗透+二级反渗透+EDI，产水率为 75%。

（4）凝结水精制系统

现有工程凝结水精制系统规模为 665t/h，工艺凝结水精制系统包含一级凝结水换热器、二级凝结水换热器、精密过滤器、活性碳过滤器、高速混床及其再生系统组成，产水率为 98%。

### 3.1.3.2 排水

企业现有工程排水系统主要包括生产废水排水系统、生活污水排水系统、污染雨水排水系统和雨水排水系统。

（1）生产废水排水系统

①合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目

a.灰水处理废水、循环水砂滤器过滤废水、脱盐水站中和废水、各装置区地面冲洗废水、经化粪池处理后的生活污水收集后进入污水处理站处理后与净化/合成工段废锅排污水、循环水置换排水、脱盐水站超滤废水、甲醇合成过程中产生的汽包水一起进入中水站。

b.尿素/三胺工艺冷凝水收集后进入深度水解解吸系统处理后一部分用于燃煤锅炉烟气脱硫，一部分回用于气化，剩余部分进入污水处理站、中水站处理。

c.甲醇精馏废水回用于气化炉磨煤制浆。

中水站处理后的中水送循环水站作为补水，浓水非采暖期回用于配煤、煤场降尘和厂区绿化，采暖期部分用于配煤、煤场降尘，部分经园区管网排至园区污水处理厂，园区污水处理厂处理后用于园区绿化和荒漠植被的灌溉。

②原煤洗选项目

洗煤废水经循环池沉淀后全部回用不外排。

③6 万吨/年聚甲醛项目

生产废水排入聚甲醛项目区污水处理站处理后进入中水回用处理设施处理后全部回用生产，中水回用处理设施产生的反渗透浓水经园区管网排至园区污水处理厂，园区污水处理厂处理后用于园区绿化和荒漠植被的灌溉。

（2）生活污水排水系统

厂区生活污水经化粪池收集后排入合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区污水处理站、中水站处理。

（3）污染雨水排水系统

厂区生产装置和罐区污染雨水经排水干管排至合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区初期雨水池和聚甲醛装置污水处理站初期雨水池，污染雨水提升泵（一用一备），再将污染雨水定量送到污水处理站进行处理。

（4）雨水排水系统

雨水排水系统采用排水总干管为一根 DN1200mm 的钢筋混凝土排水管，可将

厂内雨水排出厂外。

（5）事故池

现有工程设置 1 座 50000m$^3$ 消防废水池和 1 座 11000m$^3$ 事故池。

### 3.1.3.3 供电

现有工程供电来源包括现有工程自备电站发电机及园区供电。现有工程总用电量为是 44000 万 kWh/a，其中自备发电 11660 万 kWh/a 和外购电 32400 万 kWh/a。

厂区设置有 1 座 110/10kV 总变电站，合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区循环水站、空分装置、三聚氰胺装置、原煤洗选项目、聚甲醛装置附近分别建设 1 座 10kV 变电所，另 110kV 变电站附近设置 2 台 1000kW10kV 柴油发电机、三聚氰胺设置 2 台 400kW400V 柴油发电机、聚甲醛设置 2 台 800kW400V 柴油发电机。

### 3.1.3.4 供热

（1）蒸汽

合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区工艺生产装置用汽及采暖用汽来自 3 台 180t/h 高温高压循环流化床锅炉（2 开 1 备）及工艺生产装置副产蒸汽；聚甲醛生产装置所需蒸汽全部由塔西河工业园区集中供热提供;采暖热媒为 0.4MPa 低压蒸汽加热热水，引至各采暖点，厂内设 2 座换热站。

（2）导热油

三胺生产配套 2 台 1200 万大卡的熔盐炉和 1 台 500 万大卡的导热油炉，燃料采用天然气。

聚甲醛装置设置一台导热油电加热器为反应器开车供热。导热油电加热器规格尺寸为 3442×800mm，全容积 1.4m$^3$，功率 600kw。

### 3.1.3.5 天然气

现有工程需要天然气的环节为三聚氰胺一、二工段熔盐炉、导热油炉；气化工段气化炉、合成工段开工加热炉、动力站燃气锅炉及火炬系统长明灯，其中气化炉、开工加热炉为系统开车时使用、燃气锅炉为备用锅炉，常用设备包括三聚氰胺一、

二工段熔盐炉、导热油炉、火炬长明灯，生产所需天然气由接自园区管网，年用气量为 2000 万 $Nm^3$。

### 3.1.3.6 储运工程

现有工程罐区储罐情况见表 3.1-6。

**表 3.1-6　　现有储罐情况一览表**

| 序号 | 储运单元 | 储存物料 | 个数 | 储罐规格 | | 实际容积（m3） | 安全容积（m3） | 储罐类型 | 最大储存量（t） | 围堰设置情况（长宽高） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 罐体内径（m） | 罐体高度（m） | | | | | |
| 1 | 液氨储罐区 | 液氨 | 2 | 15.7 | 17.800 | 2000 | 1823 | 球罐 | 2308 | 58×25×0.8 |
| 2 | 精甲醇罐区 | 甲醇 | 2 | 21 | 19.014 | 5715 | 5000 | 立式内浮顶 | 7800 | 74×45×2.1 |
| 3 | 粗甲醇中间罐区 | 甲醇 | 2 | 6.5 | 11.588 | 353 | 300 | 立式固定顶 | 469.5 | 52.5×23.5×1.2 |
| 4 | | 甲醇 | 2 | 6.5 | 11.588 | 353 | 300 | 立式固定顶 | 468.6 | |
| 5 | 聚甲醛原料罐区 | 回收甲醇 | 1 | 6.6 | 6.5 | 200 | 177 | 立式固定顶 | 157.53 | 25.8×15.65×1 |
| 6 | | 乙二醇 | 1 | 6.6 | 6.5 | 200 | 177 | 立式固定顶 | 197.355 | |
| 7 | 聚甲醛中间罐区 | 55%甲醛罐 | 2 | 9 | 9.5 | 500 | 492 | 立式固定顶 | 1110.9 | 60×36×1 |
| 8 | | 回收甲醛罐 | 1 | 9 | 9.5 | 500 | 492 | 立式固定顶 | 521.52 | |
| 9 | | 稀甲醛罐 | 1 | 9 | 9.5 | 500 | 492 | 立式固定顶 | 504.279 | |
| 10 | | 苯+TOX储槽 | 1 | 9 | 9.5 | 500 | 492 | 立式固定顶 | 491 | |
| 11 | | TOX+苯储槽 | 1 | 9 | 9.5 | 500 | 492 | 立式固定顶 | 440.34 | |
| 12 | | 三乙基胺储槽 | 1 | 3.2 | 10 | 80 | 68 | 卧式罐 | 49.5 | |

## 3.1.4 现有工程总图布置

现有工程厂区中，原煤洗选项目区位于厂区西北侧，年产 6 万吨聚甲醛项目区位于厂区西侧，其余区域为尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醛项目区。

厂内公用工程设施按照外部供应方便及靠近负荷中心的原则布置。锅炉房西侧

为煤场，南侧依次设置煤浆制备和气化单元。厂区南侧由西向东依次设置总变、空分和循环水场。厂区东侧设置综合楼、中央控制室。化验室单独设置于一幢三层楼内。空分装置位于锅炉房南面、脱盐水站东面，位于其他设施的上风向。

全厂火炬布置在厂区西北角，污水处理站、回用水站、事故水收集池、布置在厂区最东北侧地势最低处。

已建厂区平面布置见图 3.1-2。




**图3.1-2　　现有工程厂区平面布局图**

## 3.1.5 现有工程规模、产品及原辅材料消耗

现有工程规模及产品方案见表 3.1-7，现有工程主要原辅材料和化学品需用量见表 3.1-8。

**表3.1-7　　现有工程规模及产品方案**

| 序号 | 工程名称 | 产品名称及规格 | 设计能力（万 t/a） | 年运行时数（h） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 合成氨 | 中间产品 | 28 | 7200 |
| 2 | 尿素单元 | 尿素（农业用） | 48 | 7200 |
| 3 | 三聚氰胺单元 | 三聚氰胺（工业优等品） | 10 | 7200 |
| 4 | 复合肥单元 | 复合肥（农用优等品） | 15 | 7200 |
| 5 | 甲醇合成精馏单元 | 精甲醇（优级品） | 15 | 7200 |
| 6 | 硫磺回收单元 | 硫磺（优等品） | 0.206 | 7200 |
| 7 | 聚甲醛单元 | 聚甲醛 | 6 | 8000 |

**表3.1-8　　现有工程主要原料和辅助材料用量一览表**

| 项目 | 类别 | 名称 | 规格 | 单位 | 使用量 | 包装 | 状态 | 来源 | 存放 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醛项目区 | 原料 | 未变换净化气 | / | $Nm^3/h$ | 25082 | 管道 | 气 | 自产 | 不存放 |
| | | 甲醇合成催化剂 | 铜基 | t/a | 35 | 桶装 | 固 | 外购 | 库房 |
| | 辅料 | 蒸汽（甲醇精馏） | 1.3MPa | t/h | 23.9 | 管网 | 气 | 自产 | 不存放 |
| | | | 0.5MPa | t/h | 14.5 | 管网 | | 自产 | |
| | | 蒸汽（甲醇合成） | 2.0MPa | t/h | -32 | 管网 | | 副产 | |
| | | 脱盐水 | / | t/h | +13 | 管网 | 液 | 自产 | |
| | | 除氧水 | / | t/h | +24 | 管网 | 液 | 自产 | |
| 聚甲醛项目区 | 原料 | 甲醇 | / | t/a | 76264 | | | 厂内自产 | |
| | | 乙二醇 | / | t/a | 2192 | | | 外购 | |
| | | 苯 | / | t/a | 164 | | | 外购 | |
| | | 氢氧化钠（45%） | / | t/a | 838 | | | 外购 | |
| | | 硫酸（98%） | / | t/a | 123 | | | 外购 | |
| | | 甲缩醛 | / | t/a | 65 | | | 外购 | |
| | | 三乙基胺（99%） | / | t/a | 194 | | | 外购 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 三聚氰胺（99%） | / | t/a | 61 | | | 厂内自产 | |
| | | 甲醛催化剂 | / | t/a | 4 | | | 外购 | |
| | | 三氟化硼 | / | t/a | 2 | | | 外购 | |
| | | 晶核剂 | / | t/a | 273 | | | 外购 | |
| | | 润滑剂 | / | t/a | 74 | | | 外购 | |
| | | 稳定剂 | / | t/a | 213 | | | 外购 | |
| | | ECS 催化剂 | / | t/a | 0.1 | | | 外购 | |

## 3.1.6 现有工程总体工艺方案

### 3.1.6.1 现有工程总体工艺路线及流程

现有工程主要的生产单元包括空分、气化、变换及热回收、低温甲醇洗、液氮洗、氨合成及冷冻、尿素、三聚氰胺、复合肥及甲醇生产单元、聚甲醛生产单元。

全厂目前总体工艺路线及流程见图 3.1-3。

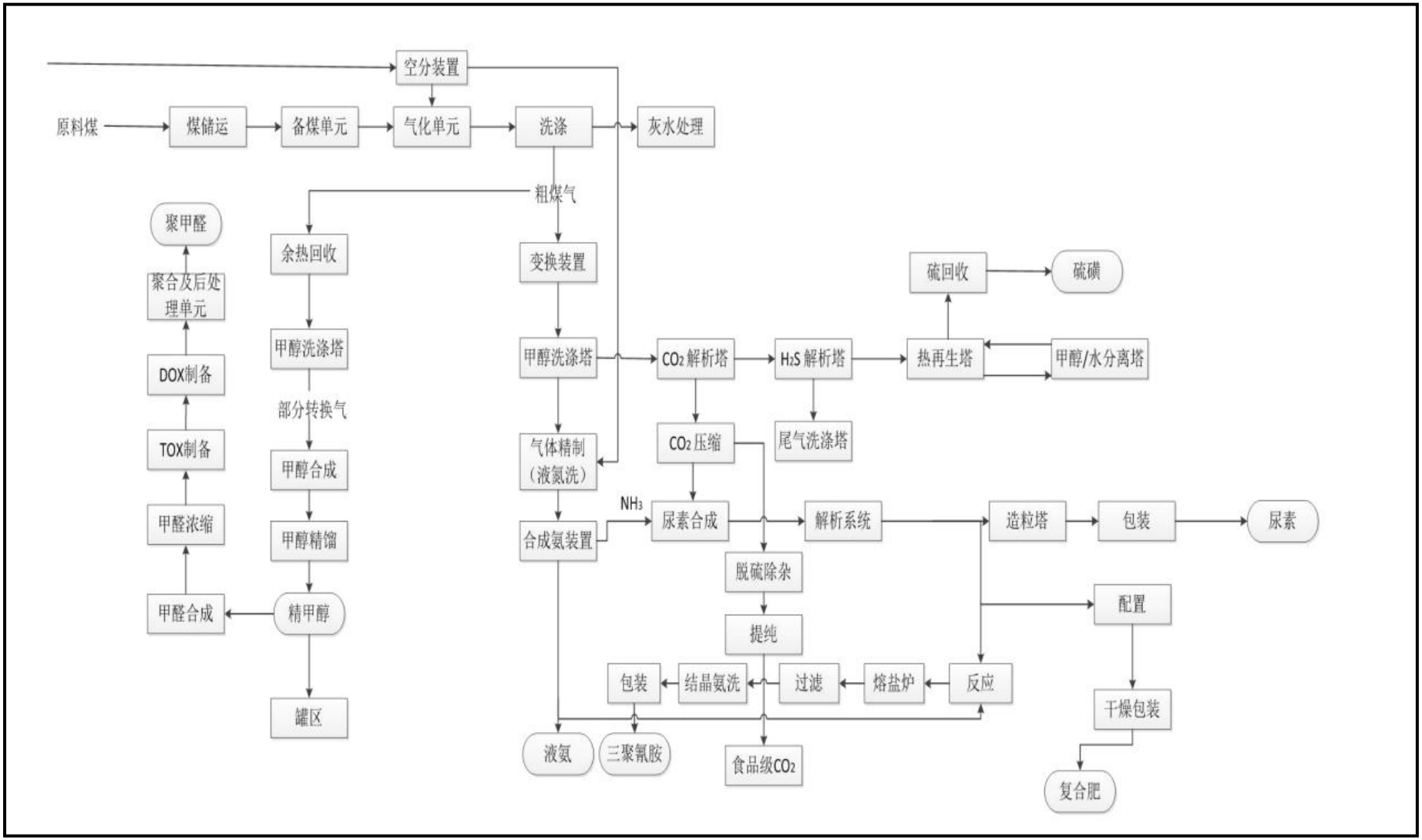



**图 3.1-3　　全厂总体工艺及流程图**

### 3.1.6.2 合成氨单元工艺流程

（1）空分

空分的过程大致包括 6 个阶段：空气净化、空气压缩、压缩空气中二氧化碳和水蒸气的清除、空气液化、精馏分离成氧和氮，最后产品的储存和运输。

空气经空气过滤器滤去灰尘与机械杂质后，进入压缩机加压至 0.6MPa，进入空气冷却塔。空气在进入分子筛吸附器前，在空冷塔下段与被污氮冷却的循环冷却水逆流接触降温，通过上端与经液氨冷却的冷冻水逆流接触（目的是以尽可能减少空气中水含量从而降低吸附器的工作负荷），降温后进入分子筛吸附器，清除空气中的水分、二氧化碳和碳氢化合物。

已净化的空气分为两股，一股直接进入冷箱经主换热器被冷却至接近露点，入精馏塔下塔进行预分离；另一股经增压机增压后，一部分进入主换热器进行冷却，冷却到约-120℃进入膨胀机，膨胀后的气体进入下塔，另一部分空气在膨胀机压缩端再增压，经液氧蒸发器冷凝并节流后送入下塔。

主冷凝蒸发器来的液氧（纯度≥99.6％）经液氧泵升压至约 4.5MPa，送液氧蒸发器，蒸发器出来的气氧送往煤气化装置。

精馏上塔顶部出来的气氮（纯度为 99.99％）经主换热器复热后出冷箱，送空冷塔。上塔上部出来的污氮气，经主换热器复热后出冷箱，一部分用作分子筛再生用氮，剩余部分供水冷塔气提用。

（2）煤气化

煤气化采用华东理工大学多喷嘴水煤浆气化技术，包括多元料浆制备、加压气化、粗煤气净化、灰渣排放和灰水处理五部分。气化炉内在高温加压条件下发生多项反应，

反应在 6.5MPa（G）、1350-1400℃下进行。在有氧存在的条件下，碳、挥发分及部分反应产物（$H_2$、CO 等）以发生燃烧反应为主，在氧气消耗殆尽之后发生碳的各种转化反应，最终形成以 CO、$H_2$ 为主要成分的煤气（也称合成气）离开气化炉。

①制浆系统

由煤储运系统来的小于 10mm 的碎煤进入煤贮斗后，经煤称量给料机称量送入磨机。添加剂在溶解槽中溶解成一定浓度的水溶液，并由添加剂计量泵送至磨机中。

低温甲醇洗废水、低温变换凝液、循环上水和灰水送入研磨水槽，正常用灰水控制研磨水槽液位，当灰水不能维持研磨水槽液位时，用循环上水来补充。煤、工艺水和添加剂一同送入磨煤机中研磨成一定粒度分布的浓度约 60～65%合格的水煤浆。水煤浆经滚筒筛滤去 3mm 以上的大颗粒后溢流至磨机出料槽中，由磨机出料槽泵送至煤浆槽。磨机出料槽和煤浆槽均设有搅拌器，使得煤浆始终处于均匀悬浮状态。

②气化炉系统

来自煤浆槽浓度为 60～65%的煤浆，由煤浆给料泵加压，投料后经煤浆切断阀送至烧嘴的内环隙。空分装置送来的纯度为 99.6%的氧气经氧气缓冲罐贮存，由氧气调节阀控制氧气送入烧嘴的中心管和外环隙。

水煤浆和氧气在烧嘴中充分混合雾化后进入气化炉的燃烧室中，在约 6.5MPa、1350℃条件下进行气化反应。生成以 CO 和 $H_2$ 为有效成份的粗合成气。粗合成气和熔融态灰渣一起向下，经过均匀分布激冷水的激冷环沿下降管进入激冷室的水浴中。大部分的熔渣经冷却固化后，落入激冷室底部。粗合成气从下降管和导气管的环隙上升，出激冷室去洗涤塔。在激冷室合成气出口处设有工艺冷凝液冲洗，以防止灰渣在出口管累积堵塞。由冷凝液冲洗水调节阀控制冲洗水量。

激冷水经激冷水过滤器滤去可能堵塞激冷环的大颗粒，送入位于下降管上部的激冷环。激冷水呈螺旋状沿下降管壁流下进入激冷室。激冷工艺系将高温煤气在气化炉底部的急冷室内用热水急冷至露点，饱和了水蒸气的煤气再经洗涤后送到下一工序。激冷室底部黑水，经黑水排放阀送入黑水处理系统。在开车期间，黑水经黑水开工排放阀排向真空闪蒸罐。

③合成气洗涤系统

从激冷室出来饱和了水汽的合成气进入文丘里洗涤器，在这里与激冷水泵送出的黑水混合，使合成气夹带的固体颗粒完全湿润，以便在洗涤塔内能快速除去。

从文丘里洗涤器出来的气液混合物进入洗涤塔，沿下降管进入塔底的水浴中。合成气向上穿过水层，大部分固体颗粒沉降到塔底部与合成气分离。上升的合成气沿下降管和导气管的环隙向上穿过四块冲击式塔板，与冷凝液泵送来的冷凝液逆向接触，洗涤掉剩余的固体颗粒。合成气在洗涤塔顶部经过丝网除沫器，除去夹带气体中的雾沫，然后离开洗涤塔进入变换工序。

洗涤塔底部黑水经黑水排放阀排入高压闪蒸罐处理。灰水槽的灰水由高压灰水泵加压后进入洗涤塔，从洗涤塔下部抽取的灰水，由激冷水泵加压作为激冷水和文丘里洗涤器的洗涤水。

④烧嘴冷却水系统

烧嘴可在 1300℃的高温下工作，为了保护烧嘴，在烧嘴上设置了冷却水盘管和头部水夹套，防止高温损坏烧嘴。

⑤锁斗系统

激冷室底部的渣和水，在收渣阶段经锁斗收渣阀、锁斗安全阀进入锁斗。锁斗循环泵从锁斗顶部抽取相对洁净的水送回激冷室底部，帮助将渣冲入锁斗。锁斗循环分为泄压、清洗、排渣、充压、收渣五个阶段，由锁斗程序自动控制。从灰水槽来的灰水，由低压灰水泵加压后经锁斗冲洗水冷却器冷却后，送入锁斗冲洗水罐作为锁斗排渣时的冲洗水。锁斗排出的渣水排入渣斗，用冲洗水泵来的冲洗水冲入渣沟进入澄清池进行沉淀分离。经澄清、过滤后的清水由冲洗水泵大部分送至制浆、气化、渣水工序作为冲洗水，一部分送往沉降槽重复使用，多余部分经废水冷却器冷却后送入生化处理工序。粗渣经沉降分离后，由抓斗起重机抓入干渣槽分离掉水后由灰车送出界区。

⑥黑水处理系统

来自气化炉激冷室和洗涤塔的黑水分别经减压阀减压后进入高压闪蒸罐，黑水经闪蒸后，一部分水被闪蒸为蒸汽，少量溶解在黑水中的合成气解析出来，同时黑水被浓缩，温度降低。从高压闪蒸罐顶部出来的闪蒸汽经灰水加热器与高压灰水泵送来的灰水换热冷却后，再经高压闪蒸冷凝器冷凝进入高压闪蒸分离罐，分离出的不凝气送至火炬，冷凝液进入灰水槽循环使用。

高压闪蒸罐底部出来的黑水经减压后，进入真空闪蒸罐在—0.05MPa(A)下进一步闪蒸，浓缩的黑水流入沉降槽。真空闪蒸罐顶部出来的闪蒸汽经真空闪蒸冷凝器冷凝后进入真空闪蒸分离罐，冷凝液进入灰水槽循环使用。

从真空闪蒸罐底部自流入沉降槽的黑水，为了加速在沉降槽中的沉降速度，在流入沉降槽处加入絮凝剂。沉降槽沉降下来的细渣由刮泥机刮入底部排至渣池，上部的澄清水溢流到灰水槽循环使用。

（3）耐硫变换

①工艺说明

由于 CO 对氨合成催化剂有严重毒害，因此必须尽可能的去除 CO。耐硫变换主要是使得一氧化碳与水蒸气在催化剂的作用下发生变换反应，现有工程采用 Co-Mo 变换催化剂的变换方式，操作温度在 240-480℃，Co-Mo 变换催化剂的抗硫毒能力极强，对总硫及水气含量均无上限要求。

②工艺流程为：

从气化来的粗煤气，首先进入 1#气液分离器，将粗煤气因热力损失而产生的冷凝液自分离器的底部排出，气相从分离器顶部分出。粗煤气随后进入变换炉进料换热器，在此被来自 1#变换炉的变换气加热后，先进入脱毒槽，将粗煤气中的杂质、灰尘等脱除，然后进入 1#变换炉。在 1#变换炉内催化剂的作用下，粗煤气中的部分 CO 与 $H_2O$ 发生变换反应，并产生大量的反应热，从 1#变换炉底部出来的变换气，进入到中压蒸发冷凝器，利用变换气的热量副产 2.5Mpa（G）的饱和蒸汽，在此变换气被冷却，然后气提依次送入变换炉进料换热器、冷凝液加热器，被冷却后进入 2#变换炉。在 2#变换炉内 CO 进一步进行变换反应后从炉底部出来，补入工艺冷凝液降温，补水后的变换气经喷水净化器分掉未汽化的冷凝液后进入 3#低压蒸发冷凝器，利用二变后的变换气热量副产 1.27Mpa（G）的饱和蒸汽，使二段变换气温度进一步降低后进入 3#变换炉。从 3#变换炉底部引出的变换气先进入 1#低压蒸发冷凝器，利用变换气的热量副产 0.5MPa(G)的低压饱和蒸汽，从低压蒸发冷凝器（E-2003）换热后的变换气,再进入 4#变换炉进行深度变换反应，最终 CO 含量控制在 1.0%（mol%）以内。

从 4#变换炉出来的变换气首先进入锅炉给水预热器加热脱氧水，然后进入 2#低压蒸发冷凝器副产蒸汽，经 2#气液分离器分离冷凝液后，进入脱盐水预热器,换热后经 3#气液分离器分离冷凝液，再经变换气水冷器用循环水冷却至 40℃，经洗氨塔脱氨后，最终由 4#气液分离器分离液相后约 40℃，3.3MPa（G）的变换气送入下游脱硫脱碳（低温甲醇洗）单元。

变换气分离器分离出的冷凝液经低压蒸汽气提后，塔顶不凝性气体送火炬，塔底冷凝液经换热后作变换装置激冷水和气化工段洗涤补充水。

（4）气体净化（脱硫脱碳）

①工艺说明

为防止氨合成催化剂中毒，合成系统新鲜气 CO+$CO_2$ 总量要求<10ppm；制造尿素生产要求的 $CO_2$ 原料气中，$CO_2$ 含量>98%，且不含 S，并要求 $CO_2/NH_3$>0.5（分子比）。因此气体净化（脱硫脱碳）的主要任务包含二个方面，一方面是脱除原料气中的 $H_2S$ 及少量有机硫；另一方面是脱除 $CO_2$。气体净化工段的目的是采用低温甲醇洗工艺脱除变换气和粗煤气中 $CO_2$、全部硫化物、气体杂质和 $H_2O$，并再生出高纯度的 $CO_2$ 送尿素装置。

现有工程采用大连理工大学的低温甲醇洗的气体净化方法脱除酸性气体。由于甲醇的蒸汽压较高，所以低温甲醇洗工艺在低温（-35℃～-55℃）下操作，在低温下 $CO_2$ 与 $H_2S$ 的溶解度随温度下降而显著地上升，因而所需的溶剂量较少，装置的设备也较小。在-30℃下，$H_2S$ 在甲醇中的溶解度为 $CO_2$ 的 6.1 倍，因此能选择性脱除 $H_2S$。该工艺可将变换气中 $CO_2$ 脱至小于 20ppm，$H_2S$ 小于 0.1ppm，气体的脱硫和脱碳可在同一个塔内分段、选择性地进行。

②工艺流程

来自变换工段的变换气与循环气体混合后，喷入防止结冰及形成水合物的甲醇后，气体经过原料气冷却器依次被温度较低的 $CO_2$ 产品气、尾气及冷却，经 2#闪蒸分离罐分离出冷凝的甲醇、水混合物后，变换气进入甲醇洗涤塔。在塔上部与低温的贫甲醇液接触，将 $CO_2$ 脱除，在塔下部与部分饱和的 $CO_2$ 富甲醇液接触，将 $H_2S$、COS 脱除。净化气出塔直接去液氮洗工段。在上下塔之间设有换热器，移走部分溶解热。

甲醇洗涤塔底富 $H_2S$ 甲醇液膨胀后进 1#闪蒸分离罐闪蒸出溶解在甲醇液中的 $H_2$。与 2#闪蒸分离罐闪蒸出来的 $H_2$ 一起进循环气压缩机压缩后返回进工段变换气中加以利用。

甲醇洗涤塔中部抽出的富 $CO_2$ 甲醇液经甲醇冷却器冷却后膨胀进入 2#闪蒸分离罐，闪蒸气至循环压缩机。

出 2#闪蒸分离罐的甲醇液进 $CO_2$ 解吸塔顶部分离器进一步膨胀，解吸出的气体作为产品 $CO_2$ 气。分离出的甲醇液一部分进 $CO_2$ 解吸塔吸收由下而上气体中的硫化物，使之得到纯净的 $CO_2$ 气；另一部分甲醇液进 $H_2S$ 浓缩塔，洗涤气体的硫化物，使出塔尾气中含硫低于 25mg/$Nm_3$。

出 1#闪蒸分离罐的含硫甲醇进 $CO_2$ 解吸塔中部进一步膨胀，其解吸气与下塔上升

气体混合，用上塔流下的无硫甲醇洗去硫化物。

出塔产品 $CO_2$ 气经原料气换热器回收冷量后送至尿素装置。

自 $CO_2$ 解吸塔上段底部引出的富甲醇液至 $H_2S$ 浓缩塔中部进一步膨胀，解吸出气体后的甲醇液用泵抽出，经与再生后的贫甲醇液、富 $CO_2$ 甲醇液换热后温度升高，进入 $CO_2$ 解吸塔底部，解吸出其溶解的大量气体。

$CO_2$ 解吸塔底部排出的甲醇液至 $H_2S$ 浓缩塔下段，在此段加入低压氮气汽提使 $CO_2$ 脱吸，达到 $H_2S$ 被浓缩的目的。

$H_2S$ 浓缩塔下段脱吸气体（$CO_2$）与低压氮气经升气板进入浓缩塔上段，与中段进入的甲醇洗解吸出的气体混合，用无硫甲醇脱硫再经原料气换热器回收冷量后送硫回收。

$H_2S$ 浓缩塔底部含 $H_2S$ 的甲醇液经甲醇再生塔给料泵加压后通过贫甲醇换热器进入甲醇再生塔。在甲醇再生塔中通过塔底、再沸器产生的甲醇蒸汽及来自甲醇/水分离塔的甲醇蒸汽汽提，对富甲醇中所含的 $H_2S$ 及 $CO_2$ 进行完全解吸，甲醇再生塔顶部气体经甲醇再生塔回流冷却器、$H_2S$ 馏分冷却器及回流冷凝器分别被冷却水、冷 $H_2S$ 馏分及冷却剂冷却后送往硫回收工段。冷凝液经 $H_2S$ 馏分分离器及回流罐分离后，分别送回 $H_2S$ 浓缩塔底部及经回流泵送回甲醇再生塔顶部。

离开甲醇再生塔塔底经过再生的甲醇在贫甲醇换热器中冷却到环境温度，再用贫甲醇泵送往甲醇洗涤塔。

（5）气体精制

①工艺说明

气体净化后粗合成气中仍存在 $H_2$、$N_2$、CO、$CH_4$、Ar 等惰性气体。其中 CO、$CO_2$ 对氨催化剂有毒害，$CH_4$、Ar 影响氨合成效率。根据氨催化剂要求，进入合成系统新鲜气 CO 和 $CO_2$ 总量要小于 10ppm，脱碳后气体仍需进一步净化，气体精制目的就是要进一步去除 CO、$CO_2$。现有工程采用液氮洗工艺对粗合成气进行进一步净化，属深度冷冻技术，工艺的主要优点是产品合成气的纯度很高（$H_2$+$N_2$ 浓度 99.99%），惰性气甲烷和氢几乎脱尽，且干燥无水，因而需补充的高压合成气量也相对少，可降低氨合成能耗。

液氮洗是在低温下（-190℃），以液氮为吸收剂，合成氨原料气中与氮沸点接近

的组分 CO、$CH_4$、Ar 被液氮吸收，以液态排出塔外，回收冷量后离开系统（微量的 $CO_2$ 在进冷箱前被分子筛吸附）。被净化的合成氨原料气同样经回收冷量后离开系统送合成工段。

②工艺流程

液氮洗净化系统的主要设备有：分子筛吸附器、多流股板翅式换热器和氮洗塔。为减少冷量损失，低温设备装在冷箱内。

从脱硫脱碳单元来的粗原料气首先进入分子筛吸附器，将 $CO_2$、$CH_3OH$、$H_2O$ 等杂质除去后，进入原料气冷却器 1 与氮洗塔顶部来的净化气、塔底尾液及其闪蒸气回收氢逆流换热，冷却到一定温度后进入原料气冷却器 2 继续冷却换热。换热后气体进入氮洗塔底部，在塔中原料气用液氮洗涤，气体中 CO、$CH_4$、Ar 等杂质被液氮溶解后得到精制气，从氮洗塔顶部出来经原料气冷却器 2 换热后，用比例调节方式对其进行配氮使其氢氮比为 2.8：1，然后进入原料气冷却器 1 回收冷量。复热到一定温度后分为两路，一路去脱硫脱碳单元，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，与从脱硫脱碳单元回来的另一路汇合后送往合成气压缩机，压缩后去合成氨装置。

从空分来的 4.0MPa（G），温度为 40℃的中压氮气进入氮气冷却器与原料气冷却器 1 冷却后分成两路，一路对精制气配氮和补充冷量，另一路进入原料气冷却器 2 冷却成液氮进入氮洗塔作洗涤液用。因为正常操作时会有一定冷损，可以用 400kPa，温度为-192℃的液氮来补充该损失。

氮洗塔底尾液减压进入氢气分离器气液分离。分离后气相经原料气冷却器 2、原料气冷却器 1、氮气冷却器回收冷量温度升高，再进入脱硫脱碳单元循环气压缩机回收氢。分离后的液相则减压 0.42MPa，经原料气冷却器 2、原料气冷却器 1、氮气冷却器回收冷量，温度升高至 30℃，进入燃料气系统。

（6）合成气的压缩及合成

①工艺说明

合成氨生产工艺包括合成气压缩和氨合成两部分，现有工程采用 Casale 合成塔工艺，操作压力 18MPa（G）。现有工程采用三台活塞式压缩机两开一备。

②合成气压缩

来自液氮洗装置的新鲜气（压力为 2.9MPa(G)、温度≤40℃）经外管网送入合成气压缩机低压缸进行压缩，新鲜气体在低压缸经过两段压缩后压力为 7.869MPa(G)、温度为 108.7℃，出合成气压缩机低压缸的新鲜气进入二段气体冷却器进行冷却，将气体温度冷却至 40℃，冷却后的气体进入合成气压缩机（K-2311）高压缸进行压缩，在压缩机高压缸中经两段压缩后的新鲜气（压力为 18MPa(G)，温度为 68.2）与来自合成氨装置送来的 18MPa（G）、24.28℃的循环气在压缩机缸内混合，混合后的气体进入合成气压缩机循环段压缩，经压缩后的合成气压力为 18MPa（G）、温度为 74℃，经压缩机循环段压缩后的合成气通过外管网送至合成氨装置。压缩机组各段冷却器分离出的工艺冷凝液通过外管网送至污水处理站。

③氨合成

从合成气压缩机来的原料气在 18.0MPa（G），温度约 74℃下被送至热交换器中，原料气被从中压锅炉给水预热器来的合成气加热到 214℃，原料气的温度通过旁路管线来控制，该旁路管线同时还控制合成塔段床层的进口温度。

原料气被送至氨合成塔中，在铁系催化剂作用下，氢气与氮气反应生成的氨，直接送入中压蒸汽发生器管侧，生产中压蒸汽。合成氨反应为：

$$N_2+3H_2\rightleftharpoons 2NH_3$$

来自中压锅炉给水预热器的合成气经热交换器加热合成塔进料气，自身被冷却到 91.9℃，紧接着进入水冷器的管程被进一步冷却至 40℃。从水冷器出来的合成气进入冷交换器管程，与来自二级分离器的低温循环气体进行换热，合成气降至约 27℃，在此氨继续冷凝。出来后的合成气被送至一级氨冷器管程，来自氨冰机的液氨在约—5℃时蒸发与合成气换热使得合成气温度降至 0℃，进入一级分离器中，分离出来的合成气进入二级氨冷器，产品液氨进入一级闪蒸罐中闪蒸分离。

合成气中气氨的冷凝在二级氨冷器中进一步完成，在此来自氨冷冻单元的液氨在—15℃时蒸发，将合成气降至—13.65℃，送至二级氨分离器。

二级氨分离器顶部出来的循环气被送至冷交换器壳程，用于冷却合成气，然后进入合成气压缩机循环段入口。底部出来的液氨亦送至一级闪蒸罐闪蒸分离。

一级闪蒸罐顶部分离出来的 0℃气体送至合成气压缩机段间换热器入口，进一步回收氢气。底部分离出来的液氨送至二级闪蒸罐闪蒸分离。

液氨在一级分离器和二级分离器中被分离出来，皆送至一级闪蒸罐和二级闪蒸罐闪蒸分离。

来自分离器的液氨在被闪蒸后，压力降至 6.9MPa（G）。一级闪蒸罐出来的液氨中继续闪蒸，压力降至 2.4MPa（G）作为成品液氨送至常压氨罐或尿素装置中，温度为 1℃，其中闪蒸气主要为分离出的 $H_2$，送至燃料气管网。

④氨合成冰机与氨的贮存

现有工程设置有两套氨冰机系统，为氨合成单元提供所需冷量，氨冰机为蒸汽透平拖动的离心式压缩机组，该装置将来自氨合成单元的气氨进行三段压缩后，用冷却水将气氨冷凝成液氨，再将液氨送往氨合成单元循环使用。现有工程空分与脱硫脱碳共用一套氨冰机，氨合成单独设置一套氨冰机系统，配套有分离器，冷却器、冷凝器、液氨储罐和润滑油站等设备。

氨合成生产出的液氨进入氨闪蒸罐在常压下闪蒸，闪蒸气进入氨冰机，液氨送至氨储罐中，现有工程设置有 2000m³常压液氨储罐 2 台，储存温度为－33～-34℃，当氨合成单元不能正常操作时，液氨经液氨输出泵送至氨加热器，由低压蒸汽加热至 15～25℃送尿素装置。

### 3.1.6.3 硫磺回收工艺流程

硫回收的主要任务是回收来自低温甲醇洗工段的酸性气中 $H_2S$ 馏分，现有工程采用三级 CLAUS 硫回收工艺。

从低温甲醇洗来的富含 H2S 酸气和空气一起进入 H2S 锅炉燃烧室，H2S 燃烧生成 CLAUS 反应所需量的 SO2。燃烧室中也生成部分单质硫。

$$H_2S+3/2O_2\rightarrow SO_2+H_2O$$

$$2H_2S+SO_2\rightarrow 3S+2H_2O$$

出燃烧室的燃烧气通过 $H_2S$ 锅炉的炉体部分，生成的硫在等温冷却的过程中进行冷凝。然后，燃气与抽自炉体部分中间通道的高温气体进行混合，在和冷的旁路气体（原料气的一部分，用以控制反应温度）混合后，经第一过程气加热器加热后进入 CLAUS 反应器，CLAUS 反应器包括三段触媒床。出一段床的反应气体进入 $H_2S$ 锅炉冷凝生成硫，接着，冷却了的气体经第二过程气加热器加热后通过二段床继续反应，

出二段床的气体再进入 $H_2S$ 锅炉冷凝生成硫；然后，冷却了的气体经第三过程气加热器加热后，进入三段床进行反应，出三段床的气体通过最终冷凝器进行冷却以冷凝生成硫。三段的反应如下：

$$2H_2S+SO_2\rightarrow 3S+2H_2O$$

$$COS+H_2O\rightarrow H_2S+CO_2$$

$$CS_2+2H_2O\rightarrow 2H_2S+CO_2$$

反应后 $H_2S$ 锅炉及最终冷凝器中冷凝的硫通过液位密封柱收集在硫磺池里，再经硫磺切片机切片送出界区。离开冷凝器的尾气送锅炉进一步燃烧+脱硫脱硝处理。

### 3.1.6.4 尿素生产工艺流程

（1）工艺说明

现有工程采用国产改良型水溶液全循环工艺尿素生产技术，该工艺在降低能耗，系统优化控制操作，耐腐蚀材料的选择、造粒技术、装置布置以及设备结构等方面相较国内外传统气体工艺有重大改进和突破，工艺技术成熟。

尿素（Ur）生产的反应机理为：

$$2NH_3（液）+CO_2（气）\rightleftharpoons NH_4COONH_2（液）+119.2kJ/mol$$

该反应主要在高压甲铵冷凝器中进行，合成氨基甲酸铵，反应热用于副产蒸汽。

$$NH_4COONH_2（液）\rightleftharpoons CO（NH_2）_2（液）+H_2O（液）-15.5kJ/mol$$

该反应主要在合成塔中进行，反应温度须高于甲铵液熔点（154℃），压力高于甲铵液平衡压力，所需热量由未完全反应的 $CO_2$ 和氨在合成塔内生产甲铵的反应热供给。

（2）工艺流程

①$CO_2$ 压缩

来自低温甲醇洗岗位的 35～40℃，压力 0.24MPa，纯度为大于 98%的 $CO_2$ 气，在 $CO_2$ 机一段入口补入一定的防腐空气，经五段压缩后，压力达到 20.069MPa，温度约 125℃，送往尿素合成塔。

②液氨的输送

来自氨库的压力>2.06MPa 的液氨，首先过电动阀经流量计到液氨过滤器进入液氨缓冲槽的原料室，然后再与回流室的回流氨汇合后经液氨缓冲过滤器，进入液氨泵进

口，经泵加压至 20.069MPa 后进入液氨预热器，被蒸汽冷凝液加热至 40～70℃后进入尿素合成塔底部。

③一甲液的输送

一甲液又名氨基甲酸铵（$NH_2COONH_4$），来自一吸塔底部，氨含量约 44%，$CO_2$ 含量约 33%，水含量约 23%的一甲液，进入一甲泵的进口，经泵加压至 20.069MPa，进入尿素合成塔底部。

④尿素合成

出高压冷凝器的甲铵液，氨和二氧化碳混合物进入尿素合成塔底部，物料在合成塔内停留足够及未冷凝的时间，使液相中 $CO_2$ 转化率达到 63%左右。反应混合物通过内溢流管到气提塔。未转化的 $NH_3$、$CO_2$ 及惰性气体从合成塔顶部至高压洗涤器。气提塔经 $CO_2$ 气提及加热分解后，气提出气进高压冷凝器进一步冷凝反应生成甲铵液，气提塔底部出液减压后进入循环工序。在高压洗涤器中，$NH_3$ 和 $CO_2$ 进一步冷凝回收。在高压洗涤器下部设有换热段。采用热水来冷却，热水在密闭循环系统中取走高压洗涤器甲铵的生成热与冷凝热，此热量在底部循环加热器及热水循环冷却器中移去。未冷凝的气体进入上部填料段，被高压甲铵泵从循环工序送来的甲铵液进行洗涤回收 $NH_3$ 和 $CO_2$。洗涤后的气体经冷凝液吸收净化后放空。所生成的甲铵液从高压洗涤器溢流入高压喷射器，再经高压冷凝器返回合成塔。

⑤循环回收

离开气提塔底部的尿素一甲铵液经液位调节阀减压到 1.77MPa（绝），进入精馏塔气液混合物喷洒到精馏塔填料上段，尿素一甲铵液从精馏塔底部流到底部循环加热器和顶部循环加热器，在此分别用高压洗涤器密闭循环热水和低压蒸汽加热，温度提高到约 155～160℃，使溶液中的甲铵再次发生分解。液相进入精馏塔下部进行分离。气相通过填料段被较冷的尿素溶液所洗涤。离开精馏塔的气体以及自解吸系统回流泵送来的解吸气冷凝液分别进入低压甲铵冷凝器的底部。在此氨与二氧化碳被吸收并反应生成氨基甲酸铵溶液，为了移走低压甲铵冷凝器中的冷凝热和反应生成热，低压甲铵冷凝器采用密闭循环的温水进行冷却。生成的甲铵液从低压甲铵冷凝器流到低压甲铵冷凝器液位槽。低压甲铵冷凝器中未冷凝吸收的氨和 $CO_2$ 气进入低压洗涤器，由来自工艺冷凝液泵的工艺冷凝液所洗涤。未冷凝的气体送入吸收塔用吸收塔给料泵送来

的稀氨水溶液进一步洗涤惰性气体中的 $NH_3$，出吸收塔的惰性气体经排气筒排入大气。出吸收塔的洗涤液送往氨水槽。低压甲铵冷凝器液位槽的甲铵液，经高压甲铵泵升压送入高压洗涤器。

⑥尿素溶液的蒸发加工

出精馏底部的尿素溶液，经液位槽液位控制阀减压后，送到闪蒸槽，压力约为 0.015MPa（A）。温度从 135℃降到 91.6℃，部分水、$NH_3$ 和 $CO_2$ 闪蒸出来。进到一段蒸发冷凝器中冷凝。离开闪蒸槽的尿液浓度约为 73%（wt）流入尿液贮槽，再由尿液泵送入一段蒸发器。一段蒸发器分离段分离出的尿液去二段蒸发器，在 0.0033MPa（A），140℃下被浓缩到约 99.7%（wt）的熔融尿素，经分离段分离后，熔融尿素由熔融泵送往位于造粒塔顶部的旋转喷头进行造粒，造粒塔底得到的成品颗粒尿素由胶带输送机送至包装楼包装。

闪蒸气送至闪蒸冷凝器冷凝，不凝气与一段蒸发气汇合送至一段蒸发冷凝器冷凝。一段蒸发冷凝器未凝气由一段蒸发喷射器抽至最终冷凝器；二段蒸发气经升压器升压后送至二段蒸发冷凝器冷凝，不凝气由二段蒸发喷射器（A）抽至二段蒸发后冷凝器冷凝，不凝气由二段蒸发喷射器（B）抽至最终冷凝器冷凝，不凝气去排气筒。

⑦解析、水解

为了减少尿素及氨的损失，设置了水解设备。蒸发冷凝器的冷凝液进入氨水槽，经解吸塔换热器送入第一解吸塔。在第一解吸塔内将冷凝液中的氨和二氧化碳加热解吸出来。第一解吸塔出液由水解给料泵加压，经水解塔换热器预热后再到水解塔顶部。水解塔的操作压力为 2.0～2.3MPa，操作温度为 200～210℃，为保持水解反应的操作条件，需用高压蒸汽加热，并使物料在水解塔中停留足够的时间，将尿素水解为 $NH_3$ 与 $CO_2$。水解塔底部出来的液相经水解塔换热器，用液位调节阀排至第二解吸塔上部。在第二解吸塔的底部通入低压蒸汽以进一步除去水中的 $NH_3$ 与 $CO_2$。出第二解吸塔底部的废水中尿素含量小于 5PPm，氨含量小于 5PPm，此废水经解吸换热器回收热量后排至界区外或作为锅炉给水回收利用。第一解吸塔顶部出来的汽/气体经回流冷凝器冷凝，冷凝液由回流泵将一部分送第一解吸塔顶部作回流，其余部分送到低压甲铵冷凝器。未冷凝的气体经常压吸收塔回收尾气中的氨后达标排人大气。

### 3.1.6.4 三聚氰胺生产工艺流程

（1）工艺说明

现有工程采用意大利欧技公司高压非催化工艺生产三聚氰胺，将从尿素装置送来的尿素溶液提浓后，得到 145℃的熔融尿素，加压至 8MPa 与 8MPa，380℃的氨混合后进入三聚氰胺反应器，在反应器内尿素直接转化为三聚氰胺，从反应器出来的含二氧化碳、氨、三聚氰胺和少量的缩聚物的液相物料减压至 2.5MPa 进入急冷工段，在急冷塔内将绝大部分的氨和二氧化碳闪蒸出来，以稀甲胺的形式送氨分解塔，从急冷塔底部出来的三聚氰胺溶液被送到气提塔内将参与的氨和二氧化碳彻底气提出来，然后经过缩聚物分解、脱除固体杂质和吸附脱色后，结晶、离心分离、干燥得到三聚氰胺产品，收率约为 85%～90%。离心分离的母液经过氨回收和废水处理，将氨和工艺水重新加以回收利用，三聚氰胺生产的化学反应方程式为：

$$6CO(NH_2)_2 \xrightarrow{T,P} C_3N_6H_6 + 6NH_3 + 3CO_2\uparrow$$

高压法生产三聚氰胺属液相反应，该技术的最大产能为 30000t/a，产品质量达到欧洲标准的优级品。该系统利用热分解将废水中的固体物质水解成氨、二氧化碳并且回收利用，减少了废水和固体排放。

（2）工艺流程

①尿素浓缩

进入三聚氰胺反应器所需要的尿素为浓度≥99.8%，水含量 0.2%以下的熔融尿素，现有工程采用两段真空蒸发装置进行浓缩，温度控制在 140～145℃。尿素浓缩过程蒸汽分离采用蒸汽喷射器实现，其工作原理是：动力蒸汽（1.6MPa）以很高的速度流经喷嘴，在喉部形成高真空区，把尿素溶液中蒸发出来的工艺蒸汽抽入到吸气室中并与蒸汽混合进入扩散管，由于扩散管是喇叭型的截面逐渐增大，速度逐渐降低，压力上升，分离水蒸气后，工艺气以一定压力排出进入反应器。

②三聚氰胺合成、水解及氨解

该过程两段反应器（反应器和后反应器）所需的热量均由熔盐加热系统提供，其夹套、阀门、管线采用道生加热系统供热。从界区来的氨被送到反应器氨接受槽，氨在氨给料汽化器里被调温水汽化，进入氨加热器被中压蒸汽加热，从氨加热器出来的

氨分成两部分，分别在氨过热器里加热到 380℃后被分别送到反应器和完成转换器里。熔融尿素输送到反应器，与 380℃的过热氨混合进入三聚氰胺反应器的底部，然后进入周围装有刺刀管的立式筒形挡板（中心管）环形空间内，管内循环的熔盐提供反应所需的热量。在反应器里大部分的尿素转化成熔融态三聚氰胺。环形空间里的气体（氨和二氧化碳）提升到上升管的顶部，并驱动液体绕刺刀管循环运动以提高热转化率。三聚氰胺液体在自重下从反应器流到后反应器，而三聚氰胺尾气经塔顶送入气体急冷塔。

在后反应器中，包含于熔融三聚氰胺里的 $CO_2$ 通过过热的氨予以充分去除。产生的氨气，二氧化碳和三聚氰胺混合蒸气从完成转换器顶部出来，并与反应器顶部的三聚氰胺尾气汇合，进入气体急冷塔进行减压，回收水溶液中的三聚氰胺，离开气体急冷塔的尾气再通过尿素溶液（调温水）冷却并浓缩后回收部分液相三聚氰胺，同时可使得最终熔融三聚氰胺水分含量减少到 10wt%。尾气去 $CO_2$ 气提塔。

$CO_2$ 汽提塔内，闪蒸出大部分的 $CO_2$ 和氨，从气提塔顶部出来送往废水气提塔。$CO_2$ 的去除使得粗三聚氰胺溶液中的 pH 得到适当的调节，使得三聚氰胺在结晶器内结晶时 OAT 仍处于溶解状态。从 $CO_2$ 汽提塔底部出来的粗三聚氰胺送到溶解水缓冲罐收集，送氨解塔。

③三聚氰胺的净化

来自两个反应器及后反应器的，溶解于氨水的粗三聚氰胺以及来自于 $CO_2$ 气提塔底部缓冲罐的粗溶液，分别通过泵被送往氨解塔。经过三聚氰胺溶液加热器加热（中压蒸汽 MPS 提供热量）后送到氨解器底部。在 172℃，2.5MPa（G）工作条件下，缩聚物在氨解塔内在氨的作用下几乎完全转化为三聚氰胺。在氨的浓度必须≥13.5wt%条件下，使得三聚氰胺水解转化成 OAT 的量最小。粗三聚氰胺溶解在氨解塔顶来的氨水溶液里，送去净化工段。

粗三聚氰胺经三聚氰胺生产线管道过滤器，不溶性的产物被去除，而可溶性的有色物质吸附于碳床反应器。来自碳床反应器的三聚氰胺溶液同时也发生氨解反应，缩聚物几乎完全反应。

现有工程配制三氨过滤器、碳床反应器和过滤器各 2 台；一备一用。定期更换过滤器和过滤筒，定期更换碳床反应器里的颗粒活性炭，保证生产正常进行。

④三聚氰胺的结晶、制备和干燥

纯净的三聚氰胺溶液在压力控制下通过三聚氰胺结晶器冷却再循环，在冷却器内被水冷却到大约 42～45℃。料浆在液位的控制下流向三聚氰胺浆液槽，被离心机给料泵持续送到离心机，离心机把三聚氰胺晶体从母液中分离出来。现有项目配制有三套结晶系统（2 用 1 备），配套循环泵和换热器。由于在这个温度下，污染物 OAT 不与三聚氰胺结晶，仍溶解于母液中，因此该过程三聚氰胺与 OAT 进行了分离，OAT 去氨分解塔。从离心机来的三聚氰胺晶体用离心机卸料螺旋输送和干燥器给料输送机送到三聚氰胺干燥系统，干燥器使得晶体中的水分含量从 10wt%下降到 0.1wt%。干燥器通过蒸汽加热盘管提供热量，而水分依靠转鼓里的逆流热空气流从转鼓里脱除。干燥的热三聚氰胺晶体采用气力输送入正压气动输送系统（一个给料，一个输送），送往三聚氰胺贮斗。

空气经干燥器入口空气过滤器过滤后，在预热器中预热，最后被干燥器进口风机送到干燥器。含有氨和水蒸气的湿热空气在干燥器出口空气过滤器里被过滤，然后被干燥器出口鼓风机送到氨洗塔过滤器。空气过滤器中三聚氰胺小颗粒收集后，经输送机返回干燥器。

⑤氨回收和循环

氨回收的作用是将来自离心机的三聚氰胺母液中的氨和二氧化碳全部回收重新利用，该工艺主要采用连续精馏的装置。母液从离心机出来后进入离心机母液槽，由氨气提塔给料泵送到氨气提塔。进入气提塔之前，母液分别经预热器用调温水预热，氨气提塔蒸汽冷凝液加热，最后经氨气提给料蒸汽加热器中的低压蒸汽加热。部分热母液（大约 15wt%）被送到三聚氰胺溶解器中循环，可调节后续工段设备（氨气提塔、氨塔、分解塔）的负荷。

母液从塔顶进入氨气提塔，进入塔前分别经预热器调温水、气提塔蒸汽冷凝液和给料蒸汽加热器低压蒸汽加热到 95℃左右，并由流量调节阀控制进入氨气提塔物料的流量。部分母液送到三聚氰胺溶解器中循环以调节气提工段的负荷。母液进入气提塔后，依靠再沸器壳侧高压蒸汽提供热量，由于母液中各组分沸点不同，沸点低的氨和二氧化碳较易气化而上升，沸点高的组分水则从蒸汽中不断冷凝，沿着塔盘下流，因此塔底几乎不含氨和二氧化碳的溶液，氨气提塔顶部可获得较高浓度的氨和二氧化碳

溶液，由于温度太高，不易进一步精馏分离，因此通过冷凝器冷凝到 110℃左右再进入氨塔。气提后的溶液从氨气提塔底部排出进入氨分解塔。

来自气提塔的冷凝气体经氨塔冷凝器进一步冷凝成液氨后收到氨塔收集槽中，为防治二氧化碳上窜，在氨塔中部和上部分别加入回流冲洗水，回流氨进行回收，塔底含有氨和二氧化碳溶液由氨塔底部抽出，进入氨吸收塔。氨塔收集槽中的液氨，一部分经氨塔回流泵返回氨塔作为回流氨，另一部分由水解塔给料泵送往水解塔。同时，由界区补充一股新鲜氨到氨塔收集槽中。

氨塔是一个填料塔，氨塔底部未被冷凝的氨和二氧化碳会沿着填料表面上升，氨塔顶部的回流氨沿着填料表面下行，与上升的氨和二氧化碳逆流接触，氨和二氧化碳反应生成稀甲胺液，沿填料下行，从塔顶出来的气相全部是纯氨，在氨冷凝器冷凝回收，而从塔底出来的则是稀甲胺液，最终返回氨解塔进行分解，氨与二氧化碳随着急冷尾气送到尿素装置重新合成尿素。

⑥氨的洗涤和回收

从干燥系统出来的富氨空气和从其它设备出来的放空气在氨洗塔中洗涤后排入大气。底部溶液用氨洗涤塔循环泵送到氨冷却器，然后回到洗涤塔底部。往三聚氰胺装置补充的脱盐水被送到氨洗涤塔顶部进一步吸收氨。排放到大气中氨的含量与脱盐水的流量和温度有密切关系。通常，当 25℃的脱盐水在流量为 22500kg/h 时，要求排放到大气中的氨含量少于 50mg/Nm³。在氨洗塔底部回收的氨水溶液在流量阀控制下用氨洗涤塔循环泵送到回收水槽进行水处理和循环。

水处理工段的目的是在高温高压条件下，把溶解在氨气提塔底部溶液里的三聚氰胺和水解作用产生的三聚氰胺副产物（OAT）在分解塔中分解出来，在废水气提塔内回收所有的氨和二氧化碳作用塔顶产品。

分解塔给料泵把氨气提塔底部热物料经换热及道生油加热后进入分解塔，在塔内基本所有可溶固体（主要是三聚氰胺和 OAT）分解成氨和 CO2。从分解塔出来的含有氨、CO2 和伴生水的热气液混合相进入低压蒸汽发生器换热后，进入废水气提塔，从 CO2 气提塔顶部出来的氨，二氧化碳和少量水也被送到废水气提塔。废水气提塔顶部出来的含 40%水蒸气的气相产物，在废水气提塔冷凝器里被调温水局部冷凝；之后在废水气提塔后的冷凝器里再被冷水全部冷凝。冷凝后产生的贫氨基甲酸盐溶液被送去

尿素界区。废水气提塔底部处理过的水被冷却之后送到三聚氰胺装置界区来循环利用。

⑦三聚氰胺的贮存和包装

从三聚氰胺干燥系统来的热的干燥三聚氰胺晶体，通过三聚氰胺给料旋转阀进入正压启动输送管道，送往位于包装机上的仓库内的三聚氰胺贮斗。空气经鼓风机过滤和压缩，压缩后的空气在气动输送空气冷却器里用冷水冷却，之后从气动输送给料旋转阀送来的三聚氰胺产品混合，每个贮斗至少贮存 180 吨的三聚氰胺产品（一天的产量）。贮斗顶部的废气在位于贮斗顶部的贮斗过滤器（每个都安装在贮斗顶部相应位置）过滤后，排入大气。要求放空气中含有三聚氰胺粉尘量为 25mg/Nm³。每个贮斗里安装有称重式传感器，目的是连续监控贮斗里三聚氰胺的重量；每个贮斗底部锥形的出料口（每个贮斗有两个出料口）安装有提料旋转阀和空气流化装置，可使得三聚氰胺产品更好的从贮斗里排出。

三聚氰胺可通过大包装系统包装成 500/1000kg 的大包，也可用包装系统包装成 25kg 每袋。仓库里采用布袋除尘系统控制粉尘的排放。

### 3.1.6.5 变换及热回收、低温甲醇洗工艺流程

（1）变换及热回收工段

来自煤气化装置未变换合成气（约 26.5%）经新增 2#高压锅炉给水预热器、高温凝液加热器、水分离罐、2#脱盐水预热器、未变换气水冷却器冷却至 40℃左右经 2#洗氨塔洗涤脱除氨气至 1ppm 以下后送至下游的低温甲醇洗工段甲醇洗涤塔。

水分离罐分离得到的凝液送至原变换单元高温凝液罐，与变换线工艺凝液混合后经原高温凝液泵送回气化单元。

2#洗氨塔底的凝液与原变换系统 1#洗氨塔底凝液混合后，送至原变换单元凝液汽提系统。

（2）甲醇洗工段

来自变换工段未变换合成气喷入防止结冰及形成水合物的甲醇后，气体经过原料气冷却器被温度较低的 $CO_2$ 冷却，进入分离器分离气体中的甲醇冷凝液，甲醇冷凝液合并后送甲醇水分离塔，未变换合成气气体送新增甲醇洗涤塔（T3108）经低温甲醇溶液洗涤脱碳脱硫，脱除其中的大部分 $CO_2$ 及少量的 $H_2S$、COS 等气体物质。塔顶气体

作为净化气在冷却器中换热升温后作为配气与来自原（T3101）塔来的变换净化气混合配气后送至甲醇合成装置。

新增甲醇洗涤塔底出来的含硫甲醇富液、$CO_2$ 甲醇富液与甲醇洗涤塔底出来的含硫甲醇富液、$CO_2$ 甲醇富液合并进入原有的 $CO_2$ 解析塔、$H_2S$ 解析塔、热再生塔和甲醇/水分离塔。解析出的 $CO_2$ 气体送尿素合成，$H_2S$ 酸性气送硫回收+锅炉+脱硫工艺。

塔顶的 $CO_2$ 分离尾气经甲醇洗尾气水洗塔洗涤后排放。废气主要成分为 $CO_2$，由于部分 CO 未变换为 $CO_2$，而 CO 最终进入甲醇合成，因此废气中的 $CO_2$ 有所减少，技改工程不存在新增有组织排放。

变换及热回收、低温甲醇洗工艺流程及产污环节图见图 3.1-4。

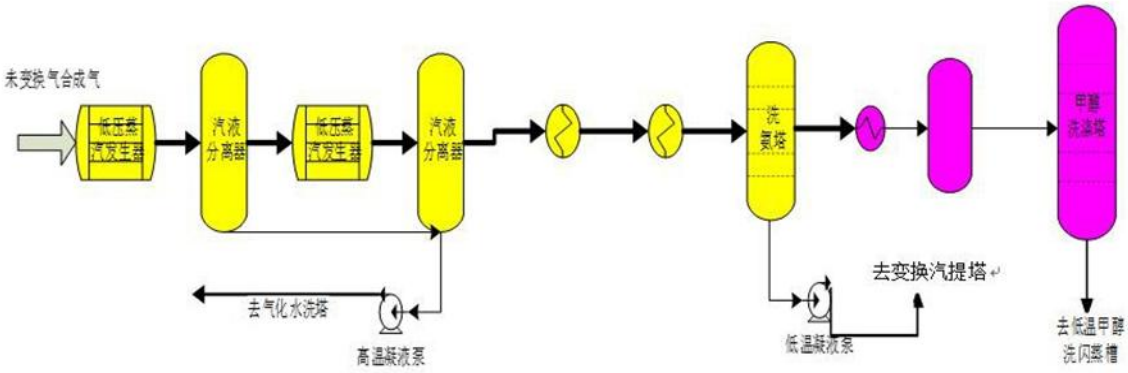



**图 3.1-4　　变换及热回收、低温甲醇洗工艺流程与产污环节图**

### 3.1.6.6 甲醇合成工艺流程

来自低温甲醇洗变换气合成气（24137Nm³/h）与未变换合成气（24934Nm³/h）混合后，经换热后升温到 210℃，送入甲醇合成塔经催化反应合成甲醇，反应后混合气体进入中心集气管，由上而下从甲醇合成塔底部引出，经进料换热器与入塔气换热降温后温度降至 85℃左右。再经水冷器进一步冷却至 35℃进入甲醇分离器，分离出液态粗甲醇。甲醇分离器分离出的气体大部分经循环机升压后与原料气混合去合成甲醇，循环使用。甲醇分离器的塔底粗甲醇送至甲醇中间贮槽（闪蒸槽），在闪蒸槽内减压至 0.5MPa，大部分溶解的气体闪蒸出来，闪蒸后的粗甲醇送至罐区粗甲醇槽后送甲醇精馏装置制精甲醇。

为防止副反应产生的物质影响本工段甲醇合成装置的正常运行，少部分气体作为

驰放气须排出装置。由于闪蒸气和驰放气均含有一定量的 H2，可在装置内循环使用，因此少量送至液氮洗尾气压缩机后返回至变换线变换工段回收利用，不外排。

甲醇反应器的废催化剂定期送有资质的单位进行回收处理。

在合成塔内的合成气进行合成反应过程中放出大量的热，这些热量对合成塔入塔气体进行加热外，其他通过换热板管壁传经汽包，通过汽包副产饱和蒸汽（中压蒸汽（2.0～3.0MPa））经减压后送入 1.3MPa 蒸汽管网。汽包水送至循环水系统做循环水使用。

甲醇合成工艺流程及产污节点图见图 3.1-5。

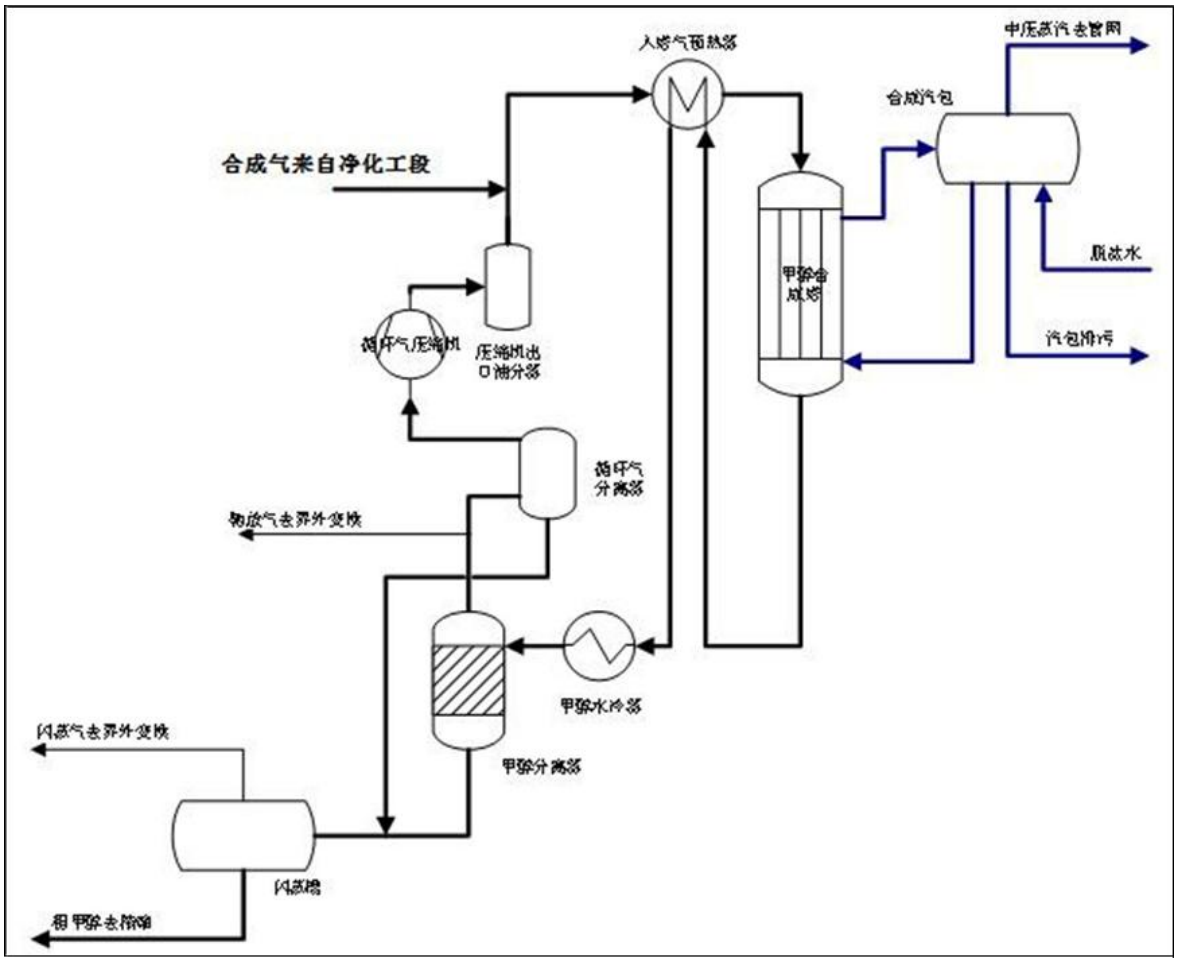



**图 3.1-5　　甲醇合成工艺流程图**

### 3.1.6.7 甲醇精馏生产工艺流程

从中间罐区（甲醇合成、甲醇罐区）来的粗甲醇经预热器预热后进入预精馏塔上部。低压蒸汽提供预精馏塔中的再沸腾热量。塔顶蒸气被预精馏塔主冷器冷凝。经过

主冷凝器后残留的蒸气进入预精馏塔副冷凝器中进一步冷却，将其中大部分甲醇冷凝后，进入甲醇萃取槽用脱盐水进行萃取，甲醇和水自流入回流罐，经泵加压后返回预精馏塔上部，萃取液溢流入杂醇储罐；不凝气去排燃料气管网。

为防止粗甲醇中酸性物质腐蚀塔设备，用加碱装置往粗甲醇中加入一定量的稀碱液，使粗甲醇 pH 值保持在 8～9。

从预精馏塔塔底出来的除去轻组分杂质的粗甲醇，由加压塔进料泵加压后，送至加压塔进料换热器，用加压塔底部出来的液体加热后，最终送至加压精馏塔进行精馏，加压精馏塔热源为低压蒸汽。

加压塔塔顶甲醇蒸汽少量去汽提塔冷凝器，大部分去常压精馏塔再沸器作热源冷凝下来的甲醇液体经汽液平衡槽流入加压塔回流槽，从加压塔回流槽出来的甲醇，一部分由加压塔回流泵加压后作加压塔回流液，另一部分经加压塔精甲醇冷却器冷却后送精甲醇成品罐。

加压精馏塔塔底排出的液体，经过加压塔进料/釜底液换热器与加压塔进料换热后送往常压精馏塔，作为常压精馏塔的进料。常压精馏塔底部再沸器的热源为加压塔顶部出来的甲醇蒸汽，常压精馏塔塔顶甲醇蒸汽经常压塔冷凝器冷却后，冷凝液流入常压塔回流槽，由常压塔回流泵加压后，一部分作为常压精馏塔回流液，另一部分作为精甲醇产出。

常压塔底的产物是水，含有微量的甲醇和高沸点杂质，为防止高沸点的杂醇混入到精甲醇产品中，在常压塔的下部有甲醇油采出，经甲醇油冷却器降温后直接送入甲醇油储槽，再通过甲醇油输送泵送至大罐区外售。

常压塔塔底的废水温度 118℃进入废水冷却器冷却到 40℃后，降温后经过废水泵加压后送至污水站。

### 3.1.6.8 聚甲醛生产工艺流程

（1）甲醛合成单元

新鲜空气通过空气过滤器进入新鲜空气鼓风机升压，风机出口气与吸收塔顶部循环尾气混合后，通过循环鼓风机入口消音器进入循环气鼓风机连续加压到一定的操作压力后送到反应工序。

原料甲醇进入装置后，在换热器中与由甲醛循环泵送来的吸收塔的甲醛循环溶液进行热交换后，进入甲醇蒸发器，同时与循环气风机来的气体相混合形成原料气体。

原料气体经过甲醇蒸发器过热后，进入主反应器。原料气在这个固定床反应器的铁—钼催化剂上发生反应后，生成甲醛反应气。该气体首先经过甲醇蒸发器管间，通过与原料混合气换热而自身冷却，然后进入吸收工序。

甲醇氧化制甲醛本身是放热反应，但反应需要一定的温度才能启动；因此反应器的开车有两个导热油电加热器。开车正常达温后，反应器需由导热油汽化撤热，同时发生蒸汽。控制气态导热油的压力，可以方便地改变导热油温度，从而改变反应热的撤出条件，籍此可有效控制反应温度。

来自甲醇蒸发器被冷却的气相进入吸收塔。所需的工艺水加入适量的碱液后从吸收塔顶部进入，与气相逆流接触进行甲醛吸收。吸收塔循环甲醛通过与原料甲醇和冷却水换热后，甲醛产品从底部通过甲醛产品泵送入中间罐区甲醛中间贮槽。

吸收塔顶出来的尾气（G11），一股返回风机入口，另一股进入 ECS 系统。ECS 系统是一个催化氧化系统。该催化氧化炉为管壳式，材料为 304 不锈钢，预装填有 Pt 和 Pa 催化剂。经过催化氧化后的尾气通过一根 40.9m 排气筒排放。

（2）甲醛浓缩单元

来自甲醛制备单元的 55%甲醛与来自三聚甲醛（TOX）工序和二氧五环（DOX）工序回收的稀醛混合贮存于粗醛储槽。粗醛由供料泵先打入甲醇分离塔进行除醇处理，再经由泵入甲醛浓缩器，残存的甲醇抽出送三聚甲醛工序甲醇回收系统。

塔底流出的甲醛液再泵入甲醛浓缩器浓缩成 75%的甲醛溶液，浓缩时产生的含甲醛水蒸汽经冷凝器冷凝得到稀甲醛溶液，未冷凝的甲醛不凝气经甲醛浓缩单元洗涤塔洗涤吸收，得到的稀甲醛溶液与冷凝得到的稀甲醛溶液一同送三聚甲醛工序甲醛回收系统进一步处理，吸收后尾气送三聚甲醛单元废气回收塔处理去甲醛装置 ECS 系统催化氧化。浓缩得到的 75%甲醛溶液进入三聚甲醛工序 TOX 反应器。

（3）三聚甲醛（TOX）制备及稀醛回收单元

进入 TOX 反应器的甲醛浓度为 75%，通过再沸器使之气化及循环，与 98%浓度的硫酸进行 TOX 合成反应。通过合成反应，三聚甲醛水合物转化成三聚甲醛。反应后的气体进入浓缩塔。浓缩塔在真空系统下使得易气化的 TOX 气化，使得不易气化的甲醛

在塔底冷凝成液体，由塔底泵打回 TOX 反应器回收利用。

TOX 精制包括 TOX 萃取、轻沸物去除、重沸物去除三步。其中，TOX 萃取溶剂塔底进料为循环回收使用的苯萃取液，经萃取塔萃取，TOX 进入苯萃取液，成为 TOX+苯溶液由塔顶流出，先经甲酸甲酯塔脱除甲酸甲酯等杂质后再送轻沸塔；塔底为不溶于苯的含少量 TOX 的稀溶液，间歇送 TOX 回收塔；脱除过甲酸甲酯杂质后的 TOX+苯溶液先进入 TOX+苯储槽，再由泵送至混合器同量加入 NaOH 水溶液及脱盐水，经混合器混合，调整后的 TOX+苯+NaOH 溶液自然分层进行分离，上层的 TOX+苯进入轻沸塔，下层的 TOX 水溶液则送回 TOX 浓缩塔；重沸物去除 TOX 重沸塔进料为轻沸塔的塔底出料，采用精馏原理常压去除 TOX 中的重沸物。

## 3.1.7 现有工程污染源及达标情况分析

### 3.1.7.1 废气

（1）有组织废气处理及排放情况

厂区现有工程废气处理及排放情况见表 3.1-9。

**表3.1-9　　现有有组织废气污染物排放状况一览表**

| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 治理措施 | 污染物种类 | 排放口地理坐标 | | 排气筒高度(m) | 排气筒出口内径（m） | 排气温度(℃) | 排放时间 h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 经度（东经） | 纬度（北纬） | | | | |
| 1 | DA001 | 锅炉废气排放口 | 氨法脱硫+SCR，SNCR+袋式除尘器 | 氮氧化物，二氧化硫，汞及其化合物，烟尘，林格曼黑度 | 86°21′59.47″ | 44°12′40.90″ | 150 | 5.1 | 50 | 7200 |
| 2 | DA002 | 尿素尾气放空管 | 吸收、洗涤 | 氨（氨气） | 86°22′13.84″ | 44°12′39.10″ | 51 | 0.5 | 60 | 7200 |
| 3 | DA004 | 造粒塔废气排放口 | 布袋除尘+水洗 | 氨（氨气）颗粒物 | 86°22′14.09″ | 44° 12′40.43″ | 108.75 | 22 | 常温 | 7200 |
| 4 | DA005 | 3#转运站布袋除尘器排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21′45.83″ | 44° 12′38.66″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 5 | DA006 | 3#转运站布袋除尘器排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21′46.04″ | 44° 12′38.88″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 6 | DA007 | 4#转运站布袋除尘器排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21′56.09″ | 44° 12′38.48″ | 49.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | DA008 | 4#转运站布袋除尘器排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21′56.09″ | 44°12′38.34″ | 49.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 8 | DA009 | 锅炉筒仓废气排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.26″ | 44°12,41.98″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 9 | DA010 | 1#转运站布袋除尘器排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,53.78″ | 44°12,42.91″ | 15 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 10 | DA011 | 1#转运站布袋除尘器排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,53.68″ | 44°12,42.59″ | 15 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 11 | DA012 | 2#转运站布袋除尘器排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,47.05″ | 44°12,43.74″ | 36.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 12 | DA013 | 2#转运站布袋除尘器排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,47.52″ | 44°12,43.92″ | 36.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 13 | DA014 | 尿素输送废气排口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.45″ | 44°12,38.95″ | 34.9 | 0.32 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | DA015 | 气化煤仓A废气排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,45.50″ | 44°12,39.89″ | 42 | 0.33 | 常温 | 7200 |
| 15 | DA016 | 气化筒仓A布袋除尘器排口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.26″ | 44°12,41.98″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 16 | DA017 | 复合肥包装废气 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,39.65″ | 44°12,32.80″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 17 | DA018 | 燃气锅炉总排口 | 低氮燃烧 | 二氧化硫，烟气黑度，颗粒物，氮氧化物 | 86°22,2.17″ | 44°12,38.41″ | 17 | 1.1 | 65 | 7200 |
| 18 | DA019 | 污水处理废气治理总排口 | 碱洗+生物过滤 | 氨（氨气），硫化氢 | 86°22,43.75″ | 44°12,37.73″ | 15 | 1.2 | 常温 | 7200 |
| 19 | DA020 | 气化煤仓B废气排放口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,56.63″ | 44°12,35.03″ | 42 | 0.33 | 常温 | 7200 |
| 20 | DA021 | 三聚氰胺包装废气排放口 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.13″ | 44°12,37.33″ | 23.6 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 21 | DA022 | 尿素料仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,17.94″ | 44°12,38.74″ | 18.5 | 0.45 | 常温 | 7200 |
| 22 | DA023 | 气化磨煤废气处理 | 水洗 | 颗粒物 | 86°21,56.02″ | 44° 12,35.86″ | 16.5 | 0.6 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 排放口 | | | | | | | | |
| 23 | DA024 | 1#锅炉渣仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,59.80″ | 44°12,38.66″ | 21 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 24 | DA025 | 2#锅炉渣仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,59.72″ | 44° 12,39.89″ | 21 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 25 | DA026 | 尿素筛分废气排放口 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.38″ | 44° 12,39.02″ | 24.2 | 0.45 | 常温 | 7200 |
| 26 | DA027 | 尿素筛分废气排放口 2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.38″ | 44° 12,38.95″ | 24.2 | 0.45 | 常温 | 7200 |
| 27 | DA028 | 尿素包装称废气排放口 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.99″ | 44°12,38.41″ | 15 | 0.27 | 常温 | 7200 |
| 28 | DA029 | 尿素包装称废气排放口 2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.52″ | 44°12,38.41″ | 15 | 0.27 | 常温 | 7200 |
| 29 | DA030 | 尿素包装称废气排口 3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,28.67″ | 44° 12,38.66″ | 15 | 0.27 | 常温 | 7200 |
| 30 | DA031 | 3#锅炉渣仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,0.19″ | 44° 12,40.97″ | 21 | 0.3 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | DA032 | 气化筒仓A布袋除尘器排口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.66″ | 44° 12,40.82″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 32 | DA033 | 气化筒仓A布袋除尘器排口3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.66″ | 44°12,40.57″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 33 | DA034 | 气化筒仓B布袋除尘器排口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,45.97″ | 44°12,39.49″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 34 | DA035 | 气化筒仓B布袋除尘器排口1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,45.43″ | 44°12,39.49″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 35 | DA036 | 气化筒仓B布袋除尘器排口3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.58″ | 44° 12,39.28″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 36 | DA037 | 锅炉灰库废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,3.11″ | 44° 12,41.58″ | 31.4 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 37 | DA038 | 锅炉筒仓废气排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,46.66″ | 44° 12,41.83″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | DA039 | 锅炉筒仓废气排放口 3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,47.27″ | 44°12,42.37″ | 46.2 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 39 | DA040 | 热载体加热炉废气排放口 1 | 低氮燃烧 | 二氧化硫，氮氧化物，颗粒物，林格曼黑度 | 86°22,17.47″ | 44°12,39.35″ | 40 | 1.3 | 110 | 7200 |
| 40 | DA041 | 热载体加热炉废气排放口 2 | 低氮燃烧 | 二氧化硫，氮氧化物，颗粒物，林格曼黑度 | 86°22,32.48″ | 44°12,34.02″ | 40 | 1.3 | 110 | 7200 |
| 41 | DA042 | 三聚氰胺洗氨塔排放口 1 | 洗涤 | 氨（氨气） | 86°22,19.88″ | 44°12,38.74″ | 31.6 | 0.5 | 常温 | 7200 |
| 42 | DA043 | 复合肥包装废气 2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,40.19″ | 44°12,31.61″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 43 | DA044 | 三聚氰胺洗氨塔排放口 2 | 洗涤 | 氨（氨气） | 86°22,31.62″ | 44° 12,32.54″ | 31.6 | 0.5 | 常温 | 7200 |
| 44 | DA045 | 复合肥包装废气 3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,40.80″ | 44°12,32.80″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 45 | DA046 | 1#锅炉煤仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,57.02″ | 44° 12,39.02″ | 47 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 46 | DA047 | 复合肥下料废气排放口 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,40.73″ | 44° 12,33.01″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | DA048 | 复合肥下料废气排放口 2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,40.58″ | 44°12,32.08″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 48 | DA049 | 复合肥下料废气排放口 3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,40.58″ | 44°12,31.61″ | 15 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 49 | DA050 | 2#锅炉煤仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,57.56″ | 44°12,39.96″ | 47 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 50 | DA051 | 3#锅炉煤仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,57.85″ | 44°12,41.36″ | 47 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 51 | DA052 | 低温甲醇洗尾气排放口 | 水洗 | 硫化氢，甲醇 | 86°22,17.40″ | 44° 12,37.26″ | 65 | 1 | 常温 | 7200 |
| 52 | DA053 | 破碎除尘器废气排放口 1 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,51.44″ | 44°12,38.88″ | 19.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 53 | DA054 | 破碎除尘器废气排放口 2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,51.70″ | 44°12,38.74″ | 19.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 54 | DA056 | 4#转运站布袋除尘器排放口 3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,56.23″ | 44°12,38.48″ | 49.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | DA057 | 4#转运站布袋除尘器排放口4 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,56.70″ | 44°12,38.56″ | 49.1 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 56 | DA058 | 气化煤仓A除尘器排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,56.63″ | 44°12,35.93″ | 42 | 0.33 | 常温 | 7200 |
| 57 | DA059 | 气化煤仓B废气排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,56.70″ | 44°12,35.78″ | 42 | 0.33 | 常温 | 7200 |
| 58 | DA061 | 三胺包装废气排放口2 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,27.84″ | 44°12,37.12″ | 23.6 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 59 | DA062 | 三胺包装废气排放口3 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,27.98″ | 44°12,36.72″ | 22.5 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 60 | DA063 | 三胺包装废气排口4 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,27.98″ | 44°12,36.65″ | 22.5 | 0.3 | 常温 | 7200 |
| 61 | DA064 | 4#锅炉煤仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°21,57.10″ | 44°12,42.19″ | 47 | 0.42 | 常温 | 7200 |
| 62 | DA065 | 4#锅炉渣仓废气排放口 | 布袋除尘器 | 颗粒物 | 86°22,1.02″ | 44°12,41.58″ | 21 | 0.3 | 常温 | 7200 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | DA066 | 聚甲醛污水处理废气排放口 | 预洗池+生物滤池 | 氨（氨气）甲醛，挥发性有机物，硫化氢 | 86°21,31.57″ | 44°12,43.99″ | 15 | 0.9 | 常温 | 8000 |
| 64 | DA067 | 甲醛制备废气排放口 | ECS 催化燃烧 | 甲醇，甲醛，苯，挥发性有机物 | 86°21,31.32″ | 44°12,37.48″ | 40.9 | 0.7 | 常温 | 8000 |
| 65 | DA068 | 聚合废气排放口 | 水洗+ECS 催化燃烧 | 甲醛，挥发性有机物，苯，颗粒物 | 86°21,26.53″ | 44°12,36.76″ | 36.3 | 1.2 | 常温 | 8000 |
| 66 | DA069 | 危险废物库废气排放口 | 活性炭吸附 | 挥发性有机物 | 86°22,24.74″ | 44°12,28.98″ | 15 | 0.4 | 常温 | 8000 |

（2）有组织排放达标排放情况

本次搜集了现有各排气筒在线监测及例行监测数据，分析企业有组织废气排放达标情况。引用新疆心连心能源化工有限公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）监测的例行监测数据，厂区现有工程各排气筒监测数据如下。

**表 3.1-10　　检测方法及检出限一览表**

| 检测项目 | 监测方案依据 | 检出限 |
|---|---|---|
| 颗粒物 | HJ836-2017　固定污染源废气　低浓度颗粒物的测定重量法 | 1.0mg/m$^3$ |
| 二氧化硫 | HJ1131-2020　固定污染源废气　二氧化硫的测定便携式紫外吸收法 | 2mg//m$^3$ |
| 氮氧化物 | HJ1132-2020　固定污染源废气　氮氧化物的测定便携式紫外吸收法 | 2mg//m$^3$ |
| 挥发性有机物（非甲烷总烃） | HJ38-2017　固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法 | 0.07mg//m$^3$ |
| 硫化氢 | 国家环境保护总局(2003 年)第四版增补版空气和废气监测分析方法　亚甲基蓝分光光度法 | 0.002mg//m$^3$ |
| 烟气黑度 | HJ/T 398-2007　固定污染源排气中烟气黑度的测定　林格曼烟气黑度图法 | / |

| | | |
|---|---|---|
| 氨 | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法及修改单 GB/T 16157-1996 | / |
| 臭气浓度 | 环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法 HJ1262-2022 | / |

**表 3.1-11　　第一季度有组织废气例行监测结果一览表**

| 排放源 | 监测日期 | 污染物 | 烟气量（$m^3/h$） | 实测浓度（$mg/m^3$） | 折算浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度标准（$mg/m^3$） | 排放速率标准（kg/h） | 生产负荷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 燃煤锅炉废气排放口 DA001 | 2025.2.14 | 二氧化硫 | 272874 | 12 | 16 | 3.37 | 35 | / | 79 |
| | | 氮氧化物 | | 28 | 37 | 7.72 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 4.7 | 6.1 | 1.27 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $3.41\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| | 2025.3.29 | 二氧化硫 | 274095 | ND | / | 0.274 | 35 | / | 72 |
| | | 氮氧化物 | | 12 | 16 | 3.38 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 2.6 | 3.4 | 0.7 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $3.43\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| | 2025.2.15 | 二氧化硫 | 192657 | 16 | 15 | 3.16 | 35 | / | 79 |
| | | 氮氧化物 | | 26 | 25 | 4.99 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 3.1 | 3.0 | 0.592 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $2.41\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 尿素尾气放空管 DA002 | 2025.2.11 | 氨 | 2745 | 0.88 | / | 0.00242 | / | 35 | 95 |
| 造粒塔废气排放口 1DA004 | 2025.2.10 | 氨 | 69983 | 0.9 | / | 0.063 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 4.2 | / | 0.294 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排 | 2025.2.10 | 氨 | 62722 | 0.9 | / | 0.0564 | / | 75 | 95 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 放口 2DA004 | | 颗粒物 | | 4.5 | / | 0.282 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 3DA004 | 2025.2.11 | 氨 | 46484 | 0.89 | / | 0.0414 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 5.7 | / | 0.265 | 120 | 279.23 | |
| 污水处理废气治理总排口 DA019 | 2025.2.18 | 氨 | 28018 | 0.76 | / | 0.0211 | / | 4.9 | 75 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.39\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 30.1 | / | 0.835 | 120 | 10 | |
| | | 臭气浓度 | | 1318 | | | 2000 | | |
| 气化磨煤废气处理排放口 DA023 | 2025.2.12 | 颗粒物 | 2039 | 3.6 | / | 0.00797 | 120 | 4.22 | 85 |
| 有机热载体加热炉 1 排放口 DA040 | 2025.2.17 | 二氧化硫 | 14093 | ND | / | 0.0212 | 50 | / | 80 |
| | | 氮氧化物 | | 36 | 37 | 0.502 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | 1.4 | 1.5 | 0.0196 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 有机热载体加热炉 2 排放口 DA041 | 2025.2.16 | 二氧化硫 | 17161 | ND | / | 0.0172 | 50 | / | 80 |
| | | 氮氧化物 | | 35 | 39 | 0.606 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | 2.1 | 2.3 | 0.0355 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 三胺洗氨塔废气排放口 1DA042 | 2025.2.17 | 氨 | 5219 | 1.3 | / | 0.00678 | / | 20 | 80 |
| 三胺洗氨塔废气排放口 2DA044 | 2025.2.16 | 氨 | 5479 | 1.29 | / | 0.00701 | / | 20 | 81 |
| 低温甲醇洗 DA052 | 2025.2.12 | 甲醇 | 81422 | 9 | / | 0.733 | 50 | / | 95 |
| | | 硫化氢 | | $3.1\times10^{-3}$ | / | $2.5\times10^{-4}$ | / | 5.2 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 54.7 | / | 4.46 | 120 | 264.06 | |
| 备注：表中检测结果为监测期间平均值 | | | | | | | | | |

**表 3.1-12　　第二季度有组织废气例行监测结果一览表**

| 排放源 | 监测日期 | 污染物 | 烟气量（$m^3/h$） | 实测浓度（$mg/m^3$） | 折算浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度标准（$mg/m^3$） | 排放速率标准（kg/h） | 生产负荷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 燃煤锅炉废气排放口 DA001 | 2025.5.24 | 二氧化硫 | 272874 | 12 | 16 | 3.69 | 35 | / | 76 |
| | | 氮氧化物 | | 29 | 38 | 8.80 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 4.5 | 5.9 | 1.37 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $3.84\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| | 2025.5.25 | 二氧化硫 | 168394 | 11 | 11 | 1.85 | 35 | / | 76 |
| | | 氮氧化物 | | 17 | 17 | 2.92 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 2.9 | 2.8 | 0.483 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $2.10\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| | 2025.6.16 | 二氧化硫 | 220995 | 4 | 5 | 0.984 | 35 | / | / |
| | | 氮氧化物 | | 22 | 26 | 5.02 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 5.6 | 6.5 | 1.22 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $2.76\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 尿素尾气放空管 DA002 | 2025.5.20 | 氨 | 2583 | 0.62 | / | $1.59\times10^{-3}$ | / | 35 | 90 |
| 造粒塔废气排放口 1DA004 | 2025.4.30 | 氨 | 53573 | 1.02 | / | 0.0545 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 5.3 | / | 0.285 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 2DA004 | 2025.4.30 | 氨 | 57146 | 1.05 | / | 0.06 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 6.1 | / | 0.346 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 3DA004 | 2025.4.30 | 氨 | 59287 | 1.05 | / | 0.0623 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 4.3 | / | 0.257 | 120 | 279.23 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 污水处理废气治理总排口 DA019 | 2025.5.13 | 氨 | 34026 | 0.94 | / | 0.0308 | / | 4.9 | / |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.70\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 29.4 | / | 0.999 | 120 | 10 | |
| | | 臭气浓度 | | 983 | | | 2000 | | |
| 气化磨煤废气处理排放口 DA023 | 2025.5.13 | 颗粒物 | 2918 | 1.6 | / | 0.00457 | 120 | 4.22 | / |
| 有机热载体加热炉 1 排放口 DA040 | 2025.5.23 | 二氧化硫 | 12643 | ND | / | 0.0189 | 50 | / | 82 |
| | | 氮氧化物 | | 30 | 37 | 0.428 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.00632 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 有机热载体加热炉 2 排放口 DA041 | 2025.5.22 | 二氧化硫 | 13596 | ND | / | 0.0204 | 50 | / | 28 |
| | | 氮氧化物 | | 40 | 46 | 0.539 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.0068 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 三胺洗氨塔废气排放口 1DA042 | 2025.5.23 | 氨 | 7494 | 0.78 | / | 0.00587 | / | 20 | 82 |
| 三胺洗氨塔废气排放口 2DA044 | 2025.5.22 | 氨 | 6233 | 0.88 | / | 0.00558 | / | 20 | 78 |
| 低温甲醇洗 DA052 | 2025.5.20 | 甲醇 | 54055 | 6 | / | 0.306 | 50 | / | 90 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $2.7\times10^{-5}$ | / | 5.2 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 25.5 | / | 1.38 | 120 | 264.06 | |
| 聚甲醛污水处理废气排放口 DA066 | 2025.5.20 | 氨 | 20904 | 2.03 | / | 0.0425 | / | 4.9 | 100 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.043\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 甲醛 | | 0.097 | / | 0.002 | 5 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 28.27 | / | 0.59 | 60 | / | |
| 甲醛制备废气排 | 2025.5.26 | 甲醛 | 19728 | 0.14 | / | $2.76\times10^{-3}$ | 5 | / | 76 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 放口 DA067 | | 甲醇 | | ND | / | 0.0197 | 50 | / | |
| | | 氮氧化物 | | ND | / | 0.0296 | 180 | / | |
| | | 苯 | | 0.098 | / | $1.9\times10^{-3}$ | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 0.64 | / | 0.0127 | 60 | / | |
| 聚合废气排放口 DA068 | 2025.5.27 | 甲醛 | 41473 | 0.09 | / | $3.87\times10^{-3}$ | 5 | / | 92 |
| | | 苯 | | 0.075 | / | $3.13\times10^{-3}$ | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 15.4 | / | 0.637 | 60 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.0207 | 20 | / | |
| 备注：表中检测结果为监测期间平均值 | | | | | | | | | |

**表 3.1-13　　第三季度有组织废气例行监测结果一览表**

| 排放源 | 监测日期 | 污染物 | 烟气量（$m^3/h$） | 实测浓度（$mg/m^3$） | 折算浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度标准（$mg/m^3$） | 排放速率标准（kg/h） | 生产负荷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 燃煤锅炉废气排放口 DA001-1 | 2025.8.26 | 二氧化硫 | 242569 | 11 | 14 | 2.60 | 35 | / | 72 |
| | | 氮氧化物 | | 22 | 29 | 5.42 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.121 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $3.03\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 燃煤锅炉废气排放口 DA001-3 | 2025.8.25 | 二氧化硫 | 168813 | 7 | 9 | 1.15 | 35 | / | 72 |
| | | 氮氧化物 | | 23 | 32 | 3.93 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 4.7 | 6.5 | 0.790 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $2.11\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 尿素尾气放空管 DA002 | 2025.8.24 | 氨 | 3377 | 1.03 | / | 0.00349 | / | 35 | 85 |
| 造粒塔废气排 | 2025.8.23 | 氨 | 52706 | 0.62 | / | 0.0325 | / | 75 | 85 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 放口 1DA004 | | 颗粒物 | | 6.2 | / | 0.326 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 2DA004 | 2025.8.23 | 氨 | 51289 | 0.59 | / | 0.0305 | / | 75 | 85 |
| | | 颗粒物 | | 8.3 | / | 0.406 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 3DA004 | 2025.8.24 | 氨 | 59022 | 0.61 | / | 0.0360 | / | 75 | 85 |
| | | 颗粒物 | | 5.3 | / | 0.310 | 120 | 279.23 | |
| 污水处理废气治理总排口 DA019 | 2025.8.28 | 氨 | 30782 | 1.53 | / | 0.0471 | / | 4.9 | 80 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.54\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 2.63 | / | 0.0811 | 120 | 10 | |
| | | 臭气浓度 | | 807 | | | 2000 | | |
| 气化磨煤废气处理排放口 DA023 | 2025.8.27 | 颗粒物 | 2321 | 5.3 | / | 0.0123 | 120 | 4.22 | 75 |
| 有机热载体加热炉 1 排放口 DA040 | 2025.8.19 | 二氧化硫 | 11398 | ND | / | 0.0171 | 50 | / | 72 |
| | | 氮氧化物 | | 42 | 43 | 0.481 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | 4.1 | 4.1 | 0.0466 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 有机热载体加热炉 2 排放口 DA041 | 2025.8.18 | 二氧化硫 | 16009 | ND | / | 0.0240 | 50 | / | 70 |
| | | 氮氧化物 | | 43 | 43 | 0.682 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | 4.4 | 4.4 | 0.0702 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 三胺洗氨塔废气排放口 1DA042 | 2025.8.19 | 氨 | 7187 | 1.36 | / | 0.0098 | / | 20 | 72 |
| 三胺洗氨塔废气排放口 2DA044 | 2025.8.18 | 氨 | 7070 | 1.56 | / | 0.0111 | / | 20 | 70 |
| 低温甲醇洗 DA052 | 2025.8.28 | 甲醇 | 56496 | 3 | / | 0.188 | 50 | / | 75 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $2.82\times10^{-5}$ | / | 5.2 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 4.91 | / | 0.277 | 120 | 264.06 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 聚甲醛污水处理废气排放口 DA066 | 2025.8.28 | 氨 | 27045.67 | 0.843 | / | 0.023 | / | 4.9 | 100 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.35\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 甲醛 | | 0.157 | / | 0.004 | 5 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 8.697 | / | 0.235 | 60 | / | |
| 甲醛制备废气排放口 DA067 | 2025.8.20 | 甲醛 | 19117 | 0.15 | / | 0.00287 | 5 | / | 83 |
| | | 甲醇 | | 5 | / | 0.0956 | 50 | / | |
| | | 氮氧化物 | | ND | / | 0.0287 | 180 | / | |
| | | 苯 | | 0.068 | / | 0.0013 | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 3.56 | / | 0.0677 | 60 | / | |
| 聚合废气排放口 DA068 | 2025.8.21 | 甲醛 | 39394 | 0.15 | / | 0.00605 | 5 | / | 75 |
| | | 苯 | | 0.073 | / | 0.00286 | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 0.89 | / | 0.0348 | 60 | / | |
| | | 颗粒物 | | 6.7 | / | 0.266 | 20 | / | |
| 备注：表中检测结果为监测期间平均值 | | | | | | | | | |

**表 3.1-14　　第四季度有组织废气例行监测结果一览表**

| 排放源 | 监测日期 | 污染物 | 烟气量（$m^3/h$） | 实测浓度（$mg/m^3$） | 折算浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度标准（$mg/m^3$） | 排放速率标准（kg/h） | 生产负荷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 燃煤锅炉废气排放口 DA001-3 | 2025.11.22 | 二氧化硫 | 139106 | 19 | 17 | 2.64 | 35 | / | 76 |
| | | 氮氧化物 | | 19 | 17 | 2.64 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 2.7 | 2.4 | 0.374 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $1.74\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| | | 氨 | | 0.67 | / | 0.0928 | 3 | / | |
| 燃煤锅炉废气 | 2025.11.22 | 二氧化硫 | 252297 | 9 | 11 | 2.28 | 35 | / | 76 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 排放口 DA001-2 | | 氮氧化物 | | 18 | 23 | 4.66 | 50 | / | |
| | | 颗粒物 | | 5.6 | 6.8 | 1.41 | 10 | / | |
| | | 汞及其化合物 | | ND | / | $3.15\times10^{-4}$ | 0.02 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | <1 | | | 1 | | |
| | | 氨 | | 0.65 | / | 0.164 | 3 | / | |
| 尿素尾气放空管 DA002 | 2025.11.18 | 氨 | 3481 | 1.30 | / | 0.00454 | / | 35 | 95 |
| 造粒塔废气排放口 1DA004 | 2025.11.16 | 氨 | 55218 | 0.66 | / | 0.0364 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 2.2 | / | 0.124 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 2DA004 | 2025.11.16 | 氨 | 45191 | 0.66 | / | 0.0297 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 2.7 | / | 0.122 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 3DA004 | 2025.11.17 | 氨 | 51727 | 0.63 | / | 0.0324 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 3.2 | / | 0.162 | 120 | 279.23 | |
| 造粒塔废气排放口 4DA004 | 2025. 11.17 | 氨 | 67952 | 0.65 | / | 0.0439 | / | 75 | 95 |
| | | 颗粒物 | | 2.2 | / | 0.152 | 120 | 279.23 | |
| 污水处理废气治理总排口 DA019 | 2025.11.18 | 氨 | 34013 | 1.04 | / | 0.0354 | / | 4.9 | 95 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $1.70\times10^{-5}$ | / | 0.33 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 2.86 | / | 0.0974 | 120 | 10 | |
| | | 臭气浓度 | | 1588 | | | 2000 | | |
| 气化磨煤废气处理排放口 DA023 | 2025.11.3 | 颗粒物 | 2272 | 5.5 | / | 0.0125 | 120 | 4.22 | 100 |
| 有机热载体加热炉 1 排放口 DA040 | 2025.11.23 | 二氧化硫 | 16982 | ND | / | 0.017 | 50 | / | 85 |
| | | 氮氧化物 | | 39 | 40 | 0.662 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.00849 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | <1 | | | 1 | | |
| 有机热载体加热 | 2025.11.23 | 二氧化硫 | 17863 | ND | / | 0.0179 | 50 | / | 85 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 炉 2 排放口 DA041 | | 氮氧化物 | | 42 | 47 | 0.745 | 150 | / | |
| | | 颗粒物 | | ND | / | 0.0179 | 20 | / | |
| | | 格林曼黑度 | | ＜1 | | | 1 | | |
| 三胺洗氨塔废气排放口 1DA042 | 2025.11.25 | 氨 | 4016 | 1.20 | / | 0.00482 | / | 20 | 87.9 |
| 三胺洗氨塔废气排放口 2DA044 | 2025.11.25 | 氨 | 7706 | 1.29 | / | 0.00991 | / | 20 | 79 |
| 低温甲醇洗 DA052 | 2025.11.21 | 甲醇 | 53438 | ND | / | 0.0534 | 50 | / | 95 |
| | | 硫化氢 | | ND | / | $2.67\times10^{-5}$ | / | 5.2 | |
| | | 非甲烷总烃 | | 1.28 | / | 0.0684 | 120 | 264.06 | |
| 聚甲醛污水处理废气排放口 DA066 | 2025.11.21 | 氨 | 25430 | 0.49 | / | 0.013 | / | 4.9 | |
| | | 硫化氢 | | ND | / | 0.000013 | / | 0.33 | |
| | | 甲醛 | | 0.09 | / | 0.002 | 5 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 0.91 | / | 0.017 | 60 | / | |
| 甲醛制备废气排放口DA067 | 2025. 11.19 | 甲醛 | 19316 | 0.12 | / | 0.00232 | 5 | / | 90 |
| | | 甲醇 | | 7 | / | 0.142 | 50 | / | |
| | | 氮氧化物 | | ND | / | 0.0290 | 180 | / | |
| | | 苯 | | 0.076 | / | 0.00147 | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 1.16 | / | 0.0224 | 60 | / | |
| 聚合废气排放口 DA068 | 2025.11.20 | 甲醛 | 45430 | 0.11 | / | 0.00485 | 5 | / | 90 |
| | | 苯 | | 0.066 | / | 0.00301 | 2 | / | |
| | | 非甲烷总烃 | | 1.16 | / | 0.0528 | 60 | / | |
| | | 颗粒物 | | 1.8 | / | 0.0829 | 20 | / | |
| 备注：表中检测结果为监测期间平均值 | | | | | | | | | |

**表 3.1-15　　燃煤锅炉废气在线监测数据（DA001）**

| 监测时间 | 二氧化硫(mg/m³) | | | | 氮氧化物(mg/m³) | | | | 颗粒物(mg/m³) | | | | 废气量（m³/d） | 氧气(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 实测值 | 折算值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 折算值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 折算值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 实测值 |
| 2025 年 1 月 | 6.64 | 7.76 | 35 | 2.82 | 18.39 | 21.53 | 50 | 7.82 | 2.37 | 2.71 | 10 | 0.98 | 5857942.06 | 8.13 |
| 2025 年 2 月 | 11.06 | 12.86 | 35 | 4.14 | 22.72 | 26.62 | 50 | 8.57 | 1.89 | 2.18 | 10 | 0.70 | 5752150.16 | 6.64 |
| 2025 年 3 月 | 11.30 | 12.49 | 35 | 4.05 | 24.45 | 27.36 | 50 | 8.86 | 1.41 | 1.53 | 10 | 0.50 | 6593324.02 | 6 |
| 2025 年 4 月 | 8.52 | 8.96 | 35 | 2.86 | 24.98 | 27.4 | 50 | 8.74 | 1.37 | 1.46 | 10 | 0.47 | 5317408.75 | 7.38 |
| 2025 年 5 月 | 9.45 | 9.83 | 35 | 3.34 | 25.78 | 28.09 | 50 | 9.53 | 1.86 | 1.99 | 10 | 0.68 | 5473772.13 | 7.22 |
| 2025 年6 月 | 9.74 | 10.10 | 35 | 2.86 | 25.29 | 27.84 | 50 | 7.87 | 1.79 | 1.90 | 10 | 0.54 | 4713650.84 | 7.28 |
| 2025 年 7 月 | 9.40 | 11.44 | 35 | 3.21 | 22.57 | 27.55 | 50 | 7.77 | 1.99 | 2.44 | 10 | 0.69 | 4547642.03 | 8.67 |
| 2025 年 8 月 | 8.02 | 10.5 | 35 | 2.98 | 21.99 | 28.85 | 50 | 8.19 | 1.42 | 1.86 | 10 | 0.53 | 4578850.59 | 9.56 |
| 2025 年 9 月 | 9.57 | 11.09 | 35 | 2.24 | 20.71 | 24.21 | 50 | 4.89 | 1.24 | 1.47 | 10 | 0.30 | 4038188.82 | 8.23 |
| 2025 年 10 月 | 10.30 | 11.11 | 35 | 2.65 | 17.56 | 18.98 | 50 | 4.52 | 1.47 | 1.63 | 10 | 0.39 | 3781173.97 | 7.14 |
| 2025 年 11 月 | 15.08 | 15.75 | 35 | 3.92 | 26.87 | 28.87 | 50 | 7.19 | 1.70 | 1.94 | 10 | 0.48 | 4152937.69 | 7.00 |
| 2025 年 12 月 | 14.01 | 14.51 | 35 | 3.66 | 23.04 | 24.49 | 50 | 6.18 | 1.89 | 2.15 | 10 | 0.54 | 4067303.78 | |
| 平均值 | 10.26 | 11.37 | 35 | | 22.86 | 25.98 | 50 | | 1.70 | 1.94 | 10 | | 4906195.40 | 7.57 |
| 合计 | | | | 38.73 | | | | 90.14 | | | | 6.8 | | |
| 备注：在线监测数据统计浓度月平均值、月排放量总和。 | | | | | | | | | | | | | | |

**表 3.1-16　　其余排气筒例行监测数据**

| 排放口编码 | 检测因子 | 监测结果 | | 生产负荷 | 标准限值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h | % | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h |
| DA005 | 颗粒物 | 7.6 | 0.0281 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA006 | 颗粒物 | 7.2 | 0.0111 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA007 | 颗粒物 | 7.4 | 0.00529 | 100 | 120 | 58.11 |
| DA008 | 颗粒物 | 8.7 | 0.00881 | 100 | 120 | 58.11 |
| DA009 | 颗粒物 | 7.6 | 0.0302 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA010 | 颗粒物 | 8.6 | 0.0114 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA011 | 颗粒物 | 9.1 | 0.0163 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA012 | 颗粒物 | 7.4 | 0.0222 | 100 | 120 | 37.56 |
| DA013 | 颗粒物 | 9.1 | 0.00677 | 100 | 120 | 37.56 |
| DA014 | 颗粒物 | 7.3 | 0.0254 | 90 | 120 | 30.84 |
| DA015 | 颗粒物 | 7.6 | 0.0143 | 85 | 120 | 43.2 |
| DA016 | 颗粒物 | 7.3 | 0.023 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA017 | 颗粒物 | 9.4 | 0.00729 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA020 | 颗粒物 | 8.7 | 0.011 | 85 | 120 | 43.2 |
| DA021 | 颗粒物 | 8.4 | 0.0373 | 100 | 120 | 12.05 |
| DA022 | 颗粒物 | 7.2 | 0.0418 | 100 | 120 | 5.18 |
| DA024 | 颗粒物 | 9.7 | 0.00586 | 100 | 120 | 7.61 |
| DA025 | 颗粒物 | 4.1 | 0.00487 | 100 | 120 | 7.61 |
| DA026 | 颗粒物 | 7.4 | 0.0466 | 100 | 120 | 13.08 |
| DA027 | 颗粒物 | 7 | 0.0426 | 90 | 120 | 13.08 |
| DA028 | 颗粒物 | 8.2 | 0.0117 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA029 | 颗粒物 | 7 | 0.0051 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA030 | 颗粒物 | 8.8 | 0.00707 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA031 | 颗粒物 | 7 | 0.00843 | 100 | 120 | 7.61 |
| DA032 | 颗粒物 | 8.1 | 0.0195 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA033 | 颗粒物 | 6.3 | 0.0125 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA034 | 颗粒物 | 9 | 0.0157 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA035 | 颗粒物 | 8.6 | 0.0284 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA036 | 颗粒物 | 7 | 0.0342 | 100 | 120 | 52.02 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA037 | 颗粒物 | 8 | 0.0069 | 100 | 120 | 25.24 |
| DA038 | 颗粒物 | 9.6 | 0.0209 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA039 | 颗粒物 | 9.1 | 0.0123 | 100 | 120 | 52.02 |
| DA043 | 颗粒物 | 9.1 | 0.013 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA045 | 颗粒物 | 7.6 | 0.016 | 90 | 120 | 3.5 |
| DA046 | 颗粒物 | 7 | 0.0376 | 100 | 120 | 53.7 |
| DA047 | 颗粒物 | 7.2 | 0.0168 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA048 | 颗粒物 | 7.6 | 0.00478 | 90 | 120 | 3.5 |
| DA049 | 颗粒物 | 11.7 | 0.0205 | 100 | 120 | 3.5 |
| DA050 | 颗粒物 | 8.1 | 0.0511 | 100 | 120 | 53.7 |
| DA051 | 颗粒物 | 8 | 0.0244 | 100 | 120 | 53.7 |
| DA053 | 颗粒物 | 8.7 | 0.0182 | 100 | 120 | 5.468 |
| DA054 | 颗粒物 | 9.2 | 0.0159 | 100 | 120 | 5.468 |
| DA056 | 颗粒物 | 9.1 | 0.0145 | 100 | 120 | 58.11 |
| DA057 | 颗粒物 | 7.1 | 0.00901 | 100 | 120 | 58.11 |
| DA058 | 颗粒物 | 9 | 0.00738 | 85 | 120 | 43.2 |
| DA059 | 颗粒物 | 8.2 | 0.0141 | 85 | 120 | 43.2 |
| DA061 | 颗粒物 | 7 | 0.00586 | 100 | 120 | 12.05 |
| DA062 | 颗粒物 | 7.2 | 0.0169 | 100 | 120 | 10.17 |
| DA063 | 颗粒物 | 6.4 | 0.0152 | 100 | 120 | 10.17 |
| DA064 | 颗粒物 | 7.7 | 0.0473 | 100 | 120 | 53.7 |
| DA065 | 颗粒物 | 8.6 | 0.00545 | 100 | 120 | 7.61 |
| DA069 | 非甲烷总烃 | 1.36 | 0.00902 | 100 | 120 | 10 |

由上表可以看出，现有工程燃煤锅炉排气筒 DA001 中颗粒物、$SO_2$、NOx 排放浓度满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（新环发〔2016〕379 号）超低排放要求，林格曼黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值，汞及其化合物执满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/T3909-2016）表 1 新建燃煤电厂标准限值要求，氨逃逸满足据《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）要求。

尿素尾气放空管 DA002、造粒塔废气排放口 DA004、三胺洗氨塔废气排放口 DA042 排气筒中氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求。

DA004 等排气筒中颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值。

污水处理废气治理总排口 DA019 排气筒中氨、硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求，非甲烷总烃排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值。

气化磨煤废气处理排放口DA023 排气筒中颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值。

有机热载体加热炉排放口DA041、DA042 排气筒中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 工艺加热炉排放限值要求，林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 排放限值要求。

低温甲醇洗废气排放口 DA052 排气筒中甲醇排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 排放限值要求，非甲烷总烃排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值，硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求。

聚甲醛污水处理废气排放口 DA066 排气筒中甲醛、非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 中的特别排放限值要求，氨、硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中限值要求。甲醛制备废气排放口 DA067 排气筒中甲醛、苯、非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 中的特别排放限值要求；氮氧化物排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 6 中的特别排放限值要求；甲醇排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 限值要求。甲醛制备废气排放口 DA067 排气筒中颗粒物、

甲醛、苯、非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 中的特别排放限值要求。危险废物库废气排放口 DA069 排气筒中非甲烷总烃排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 二级排放限值。

（2）无组织废气

1）厂区无组织排放控制措施

现有工程无组织废气排放源为工艺过程中物料的“跑、冒、滴、漏”、污水处理站、备煤装卸、堆煤场扬尘、有机液体装卸等环节。现有厂区采取的无组织废气控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中对 VOCs 无组织排放控制要求符合性分析见表 3.1-17。

**表 3.1-17　　本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析**

| 项目 | GB37822—2019 要求 | 本项目控制要求 |
|---|---|---|
| 5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求 | 5.1 基本要求<br>5.1.1VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。<br>5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。<br>5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。<br>5.1.4VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求 | 现有工程 VOCs 物料采用密闭桶装、储罐。吨桶存放于库房内，在非取用状态时均加盖、封口，保持密闭。 |
| | 5.2 挥发性有机液体储罐<br>5.2.2.1 储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施<br>5.2.2.2 储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 且储罐容积≥75m³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且储罐容积≥150m³ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：<br>a、采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸没式密封、机械式楔形密封等高效密封方式。<br>b、采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（本行业排放标准的满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。<br>c、采用气相平衡系统<br>d、采取其他等效措施 | 采用储罐暂存的有机液体原料为有甲醇、乙二醇、甲醛等，根据物料特性分别设置符合要求的内浮顶罐、固定顶罐。储罐罐顶安装了引气管线、自控阀门、压力传感器、阻火器、呼吸阀、泄压阀或双向液封等，废气均引至尾气处理装置处理达标后排放。 |

| | | |
|---|---|---|
| 6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 | 6.1 基本要求<br>6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。<br>6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。<br>6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。 | 液体物料通过密闭管道由罐区运送至装置区；装置区液体物料的转移均采用管道密闭输送 |
| | 6.2 挥发性有机液体装载<br>6.2.1 装载方式<br>挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。<br>6.2.3 装载特别控制要求<br>装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m³，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m³ 的，装载过程应符合下列规定之一：<br>a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；<br>b）排放的废气连接至气相平衡系统。 | 挥发性有机液体的装载采用底部装载方式，装载废气均引至尾气处理装置处理达标后排放。 |
| 7、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求 | 7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程<br>7.1.1 物料投加和卸放<br>a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>b)粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体加料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。<br>C）VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 液体 VOCs 物料采用密闭管道输送，装置完全密闭 |
| | 7.1.2 化学反应<br>a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>B）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭 | 低温甲醇洗、精甲醇装置、聚甲醛装置的反应尾气、挥发气等均排至相应的 VOCs 废气收集处理系统，反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 操作时，保持密闭。 |
| | 7.1.3 分离精制<br>a）离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>B）干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>C）吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>D）分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统 | 现有工程分离精制废气主要为吸收、洗涤、蒸馏/精馏及不凝气，上述废气均排至 VOCs 废气收集处理系统处理达标后排放。 |
| | 7.3 其他要求<br>7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。<br>7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。<br>7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。<br>7.3.4　工艺过程产生的含 VOCs　废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。 | 1、企业运行过程按照要求建立 VOCs 原辅材料及产品的台账<br>2、各生产装置及厂房按照相关要求，采取合理的通风。<br>3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至火炬系统焚烧；清洗及吹扫过程排气应排至火炬系统焚烧。<br>4、项目产生的含 VOCs 废料（渣、液），在危废暂存建暂存。 |
| | 8.1 管控范围<br>企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：<br>a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接系统；i）其他密封设备。 | 项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放，企业已按 GB37822 要求定期组织开展 LDAR 工作，并建立了规范台账。 |

| | | |
|---|---|---|
| 8、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 | 8.3 泄漏检测<br>8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：<br>a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。<br>B）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。<br>C）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。<br>D）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。<br>E）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。 | |
| | 8.4 泄漏源修复<br>8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。<br>8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。<br>A）装置停车（工）条件下才能修复；b）立即修复存在安全风险；c）其他特殊情况。 | |
| | 8.5 记录要求<br>泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。 | |
| | 8.6 其他要求<br>8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。<br>8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求：<br>a）配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；<br>b）采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。<br>8.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一：<br>a）采用在线取样分析系统；<br>b）采用密闭回路式取样连接系统；<br>c）取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统；<br>d）采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。 | 项目产生的泄压气体接入火炬处理；开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施；<br>气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作 |

| | | |
|---|---|---|
| 9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求 | 9.2 废水液面特别控制要求<br>9.2.1 废水集输系统<br>对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：<br>a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；<br>b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100μmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 | 废水输送均采用密闭管道进行，接入口和排出口均采取与环境空气隔离的措施。 |
| | 9.2.2 废水储存、处理设施<br>含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100μmol/mol，应符合下列规定之一：<br>a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；<br>c）其他等效措施。 | 厂区现有 2 座污水处理站各个处理单元均密闭，安装有观察口和盖板，污水处理站废气均排至 VOCs 废气收集处理系统处理达标后排放。 |
| | 9.3 循环冷却水系统要求<br>对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。 | 项目循环水系统按要求进行检测记录。 |
| 10、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求 | 10.1 基本要求<br>10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。<br>10.1.2VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 | VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。火炬常年运行。企业在运行过程中应加强相关设备的维护。 |
| | 10.2 废气收集系统要求<br>10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。<br>10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。<br>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、 | 1、厂区废气采用分类收集处理。<br>2、VOCs 废气收集均位于密闭环境内，建设单位运行过程应针对输送管道采用 LDAR 技术，防止收集废气泄漏。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 修复与记录的要求按照规定执行。 | |
| | 10.3VOCs 排放控制要求<br>10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。<br>10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。<br>10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。<br>吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。 | 1、厂区废气收集处理系统 VOCs 污染物排放均满足行业标准要求。<br>2、厂区配套的各 VOCs 处理装置综合处理效率均大于 80%；催化燃烧装置含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气。 |
| | 10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。<br>10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。 | 厂区各排气筒高度均不低于 15m，各废气因子排放标准从严执行 |
| | 10.4 记录要求<br>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。 | 企业在运行过程中，按照标准，建立台账制度，台账保存期限不少于 5 年 |
| 11、企业厂区内及周边污染监控要求 | 11 企业厂区内及周边污染监控要求<br>11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 | 项目建成后，厂界及周边 VOCs 的监控按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定进行 |

| | | |
|---|---|---|
| 12 污染物监测要求 | 12 污染物监测要求<br>12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。<br>12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。<br>12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。 | 企业现有环评已针对企业特点列出了监测方案，建立了监测制度，定期进行例行监测，并保存原始监测记录，公开监测结果，企业按照环评及排污许可证要求进行监测。 |

综上，现有工程采取的 VOCs 无组织控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。

2）厂界无组织废气达标排放情况

现有工程生产装置区无组织排放大气污染物主要包括合成氨和尿素装置产生的 $NH_3$ 和尿素粉尘，产生原因主要为工艺过程“跑冒滴漏”及尿素装卸等；硫回收装置无组织排放主要污染物为硫化氢，产生的主要原因是物料输送过程中各种阀门、法兰、泵的泄露等，这些无组织污染物排放量主要取决于企业的生产管理与设备维护水平。热电站无组织废气主要为煤炭装卸和灰渣装卸产生的粉尘，现有工程配套建有 3 座封闭式储煤筒仓，每座煤粉仓容积为 9000m³；建有 1 座直砼结构灰库，灰库容积为 1000m³。

根据《新疆心连心能源化工有限公司煤头年产 28 万吨合成氨、48 万吨尿素、10 万吨三聚氰胺、15 万吨复合肥项目竣工环境保护验收监测报告》，验收监测期间，厂界颗粒物无组织排放监控点的最大浓度值为 0.159mg/m³，甲醇无组织排放监控点的最大浓度值为 0.7mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界限值。硫化氢无组织排放监控点的最大浓度值＜0.005mg/m³，氨无组织排放监控点的最大浓度值为 0.3mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 新扩改建项目二级标准要求。

根据 2025 年全年及 2026 年前两季度新疆新环监测检测研究院（有限公司）出具的厂界无组织废气例行监测结果，厂界上风向和下风向处氨、硫化氢、臭气浓度满足

《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准，NMHC、颗粒物、苯、甲苯满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值，甲醇、甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界限值。说明现有工程无组织污染因子厂界落地浓度均满足排放限值要求。

**表 3.1-18　　厂界无组织监测结果统计　　单位：mg/m³**

| 监测时间 / 监测项目 | 2025 年第一季度 | 2025 年第二季度 | 2025 年第三季度 | 2025 年第四季度 | 2026 年第一季度 | 2026 年第二季度 | 标准值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 硫化氢 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.06 | 达标 |
| 氨 | 0.24 | 0.30 | 0.13 | 0.25 | 0.13 | 0.13 | 1.5 | 达标 |
| TSP | 0.386 | 0.454 | 0.561 | 0.461 | 0.543 | 0.438 | 1 | 达标 |
| 甲醇 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 12 | 达标 |
| 非甲烷总烃 | 0.64 | 0.69 | 0.69 | 0.68 | 0.68 | 0.59 | 4 | 达标 |
| 臭气浓度 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 达标 |
| 甲醛 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.2 | 达标 |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.4 | 达标 |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.8 | 达标 |
| 注：表中数据为监测数据中的最大值。 | | | | | | | | |

### 3.1.7.2 废水

（1）现有工程废水处理措施

①合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目

A、灰水处理废水、循环水砂滤器过滤废水、脱盐水站中和废水、各装置区地面冲洗废水、经化粪池处理后的生活污水收集后进入污水处理站处理后与净化/合成工段废锅排污水、循环水置换排水、脱盐水站超滤废水、甲醇合成过程中产生的汽包水一起进入中水站。

B、尿素/三胺工艺冷凝水收集后进入深度水解解吸系统处理后一部分用于燃煤锅炉烟气脱硫，一部分回用于气化，剩余部分进入污水处理站、中水站处理。

C、甲醇精馏废水回用于气化炉磨煤制浆。

中水站处理后的中水送循环水站作为补水，浓水非采暖期回用于配煤、煤场降尘和厂区绿化，采暖期部分用于配煤、煤场降尘，部分经园区管网排至园区污水处理厂，园区污水处理厂处理后用于园区绿化和荒漠植被的灌溉。

污水处理工艺及处理规模：污水处理站采用改良 SBR+BAF 处理工艺，设计处理水量为 200m³/h；中水站采用絮凝+过滤+超滤+超滤+反渗透处理工艺，设计处理水量为 330m³/h。

②原煤洗选项目

洗煤废水经循环池沉淀后全部回用不外排。

③6 万吨/年聚甲醛项目

生产废水排入聚甲醛项目区污水处理站处理后进入中水回用处理设施处理，中水全部回用生产，中水回用处理设施产生的反渗透浓水经园区管网排至园区污水处理厂，园区污水处理厂处理后用于园区绿化和荒漠植被的灌溉。

污水处理工艺及处理规模：污水处理站采用“废水调节池+TJ-HCHO 甲醛预处理池→QWSTN 生物反应器（AHCR 厌氧水解复合反应器→OHCR 好氧倍增复合反应器”的处理工艺，污水处理站处理能力为 150m³/h；中水回用处理设施采用“机械过滤器+自清洗过滤器+超滤装置+超滤产水池+反渗透装置+回用水池”工艺，中水回用处理设施处理能力为 150m³/h。

④生活污水排水系统

厂区生活污水经化粪池收集后排入合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区污水处理站、中水站处理。

（2）厂内污水处理站污染物达标排放监测结果

本次收集了企业废水总排口的 2025 年例行监测数据及在线监测数据、新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目竣工环境保护验收期间聚甲醛项目区污水处理站进出口监测数据，例行监测结果见表 3.1-19，在线监测数据见表 3.1-20，聚甲醛项目区污水处理站进出口监测数据见表 3.1-21。

**表 3.1-19　　厂区废水总排口例行监测数据**

| 检测项目 | 检测结果 | | | | 标准限值 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2025.2.8 | 2025.4.18 | 2025.7.14 | 2025.11.4 | |
| pH 值(无量纲) | 8.07 | 7.93 | 7.67 | 8.17 | 6-9 |
| 化学需氧量(mg/L) | 66.23 | 39.47 | 42.93 | 44.0 | 80 |
| 氨氮(mg/L) | 3.53 | 1.83 | 1.62 | 0.712 | 25 |
| 总磷(mg/L) | 0.160 | 0.170 | 0.173 | 0.473 | 0.5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 总氮(mg/L) | 15.70 | 11.20 | 10.70 | 9.78 | 35 |
| 氰化物(mg/L) | ND | ND | ND | ND | 0.2 |
| 硫化物(mg/L) | ND | ND | ND | ND | 0.5 |
| 挥发酚(mg/L) | ND | ND | ND | ND | 0.1 |
| 石油类(mg/L) | 0.550 | 0.250 | 0.230 | 0.313 | 3 |
| 悬浮物(mg/L) | 11.33 | 5.67 | 7.67 | 17.00 | 50 |
| 流量($m^3$/h) | 269.40 | 299.17 | 93.20 | 321.40 | / |
| 甲醇(mg/L) | ND | ND | ND | ND | / |
| 苯(μg/L) | ND | ND | ND | ND | 0.2 |
| 总有机碳(mg/L) | 14.77 | 13.9 | 10.83 | 30.13 | / |
| 可吸附有机卤素(mg/L) | 0.337 | 0.153 | 0.177 | 0.437 | 5 |
| 五日生化需氧量(mg/L) | 18.03 | 11.27 | 11.03 | 13.70 | 300 |
| 备注：1、表中检测结果为监测期间平均值；2、“ND”代表未检出 | | | | | |

**表 3.1-20　　废水总排口废水在线监测数据（DW001）**

| 监测时间 | 化学需氧量(mg/L) | | | 氨氮(mg/L) | | | 总氮(mg/L) | | | 总磷(mg/L) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 实测值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 标准值 | 排放量(t) | 实测值 | 标准值 | 排放量(t) |
| 2025 年 1 月 | 56.351 | 80.0 | 11.306 | 0.382 | 25.0 | 0.078 | 8.814 | 35.0 | 1.759 | 0.178 | 0.5 | 0.035 |
| 2025 年 2 月 | 61.105 | 80.0 | 12.786 | 1.702 | 25.0 | 0.358 | 15.858 | 35.0 | 3.331 | 0.182 | 0.5 | 0.038 |
| 2025 年 3 月 | 48.513 | 80.0 | 11.392 | 1.592 | 25.0 | 0.375 | 10.806 | 35.0 | 2.527 | 0.212 | 0.5 | 0.050 |
| 2025 年 4 月 | 35.689 | 80.0 | 6.188 | 0.301 | 25.0 | 0.053 | 10.981 | 35.0 | 1.881 | 0.111 | 0.5 | 0.019 |
| 2025 年 5 月 | 41.933 | 80.0 | 4.647 | 0.269 | 25.0 | 0.029 | 11.036 | 35.0 | 1.104 | 0.134 | 0.5 | 0.014 |
| 2025 年 6 月 | 33.054 | 80.0 | 2.902 | 0.270 | 25.0 | 0.023 | 43.134 | 35.0 | 3.510 | 0.170 | 0.5 | 0.015 |
| 2025 年 7 月 | 29.404 | 80.0 | 1.879 | 0.303 | 25.0 | 0.020 | 20.207 | 35.0 | 1.280 | 0.217 | 0.5 | 0.014 |
| 2025 年 8 月 | 32.014 | 80.0 | 3.656 | 0.939 | 25.0 | 0.118 | 17.776 | 35.0 | 1.900 | 0.268 | 0.5 | 0.031 |
| 2025 年 9 月 | 44.831 | 80.0 | 7.678 | 3.213 | 25.0 | 0.563 | 21.929 | 35.0 | 3.813 | 0.219 | 0.5 | 0.037 |
| 2025 年 10 月 | 43.251 | 80.0 | 6.401 | 0.365 | 25.0 | 0.053 | 10.907 | 35.0 | 1.606 | 0.284 | 0.5 | 0.042 |
| 2025 年 11 月 | 39.850 | 80.0 | 7.354 | 0.344 | 25.0 | 0.063 | 11.815 | 35.0 | 2.164 | 0.180 | 0.5 | 0.033 |
| 2025 年 12 月 | 40.363 | 80.0 | 7.461 | 1.277 | 25.0 | 0.229 | 10.750 | 35.0 | 1.993 | 0.163 | 0.5 | 0.030 |
| 平均值 | 42.197 | 80.0 | | 0.913 | 25.0 | | 16.168 | 35.0 | | 0.193 | 0.5 | |
| 合计 | | | 83.650 | | | 1.96 | | | 26.87 | | | 0.36 |

全厂总排口废水各项污染物指标均符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 间接排放标准，未规定的项目符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《合成氨工业水污染物排放标准GB13458－2013》表 3 间接排放限值。

**表 3.1-21　　聚甲醛污水处理站废水监测结果　单位：mg/L(pH 无量纲)**

| 序号 | 监测项目 | 第一天 | | 第二天 | | 去除率% | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 进口 | 出口 | 进口 | 出口 | | | |
| 1 | pH | 7.5 | 7.4 | 7.6 | 7.4～7.5 | / | 6～9 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | COD | 45 | 24 | 38 | 17.5 | 46.7～53.9 | 80 | 达标 |
| 3 | $NH_3$-N | 4.61 | 1.01 | 4.49 | 0.98 | 78.1～78.2 | 25 | 达标 |
| 4 | SS | 26 | 16 | 27 | 17 | 37.0～38.1 | 50 | 达标 |
| 5 | $BOD_5$ | 14.4 | 9.1 | 12.7 | 4.9 | 36.8～61.4 | 300 | 达标 |
| 6 | 总有机碳 | 0.1L | 0.1L | 0.1L | 0.1L | / | / | / |
| 7 | 总磷 | 0.25 | 0.31 | 0.27 | 0.32 | / | 0.5 | 达标 |
| 8 | 总氮 | 10.1 | 9.62 | 10.1 | 9.57 | 4.8～5.2 | 35 | 达标 |
| 9 | 可吸附有机卤化 | 0.015L | 0.015L | 0.015L | 0.015L | / | 5.0 | 达标 |
| 10 | 甲醛 | 1.80 | 1.41 | 1.77 | 1.51 | / | 2.0 | 达标 |
| 11 | 苯 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | / | 0.1 | 达标 |
| 12 | 挥发酚 | 0.03 | 0.01L | 0.03 | 0.01L | / | 0.1 | 达标 |
| 13 | 硫化物 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | / | 0.5 | 达标 |
| 14 | 氰化物 | 0.004 | 0.001L | 0.003 | 0.001L | / | 0.2 | 达标 |
| 15 | 总铅 | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | / | 1.0 | 达标 |
| 16 | 总镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | / | 0.1 | 达标 |
| 17 | 总砷 | 0.00034 | 0.0003L | 0.00034 | 0.0003L | / | 0.5 | 达标 |
| 18 | 总镍 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | / | 1.0 | 达标 |
| 19 | 总汞 | 0.00049 | 0.00048 | 0.00046 | 0.00040 | / | 0.05 | 达标 |
| 20 | 烷基汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | 不得检出 | 达标 |
| 21 | 总铬 | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | / | 1.5 | 达标 |
| 22 | 六价铬 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | / | 0.5 | 达标 |
| 备注 | | 监测结果为日均值，检测结果中“L”表示测定结果低于分析方法检出限 | | | | | | |

聚甲醛污水处理站出口废水各项污染物指标均符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 间接排放标准，未规定的项目符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《合成氨工业水污染物排放标准 GB13458－2013》表 3 间接排放限

值。

（3）进入园区污水处理厂可行性分析

玛纳斯县塔河工业园污水处理厂项目一期工程于 2018 年 5 月 31 日通过竣工环保验收，污水处理厂位于玛纳斯县县城东北方向约 18km，塔河工业园西北方向约 11km，S202 省道和 S201 省道交叉口以北约 1.5km 处。主要接纳工业园区内产生的生产废水及生活污水。污水厂由玛纳斯县星洲水务有限公司负责运维。

①污水处理工艺

污水处理厂工艺采用预处理+水解酸化+A/O 二级生化处理+深度处理工艺，处理工艺流程见图 3.2-6。

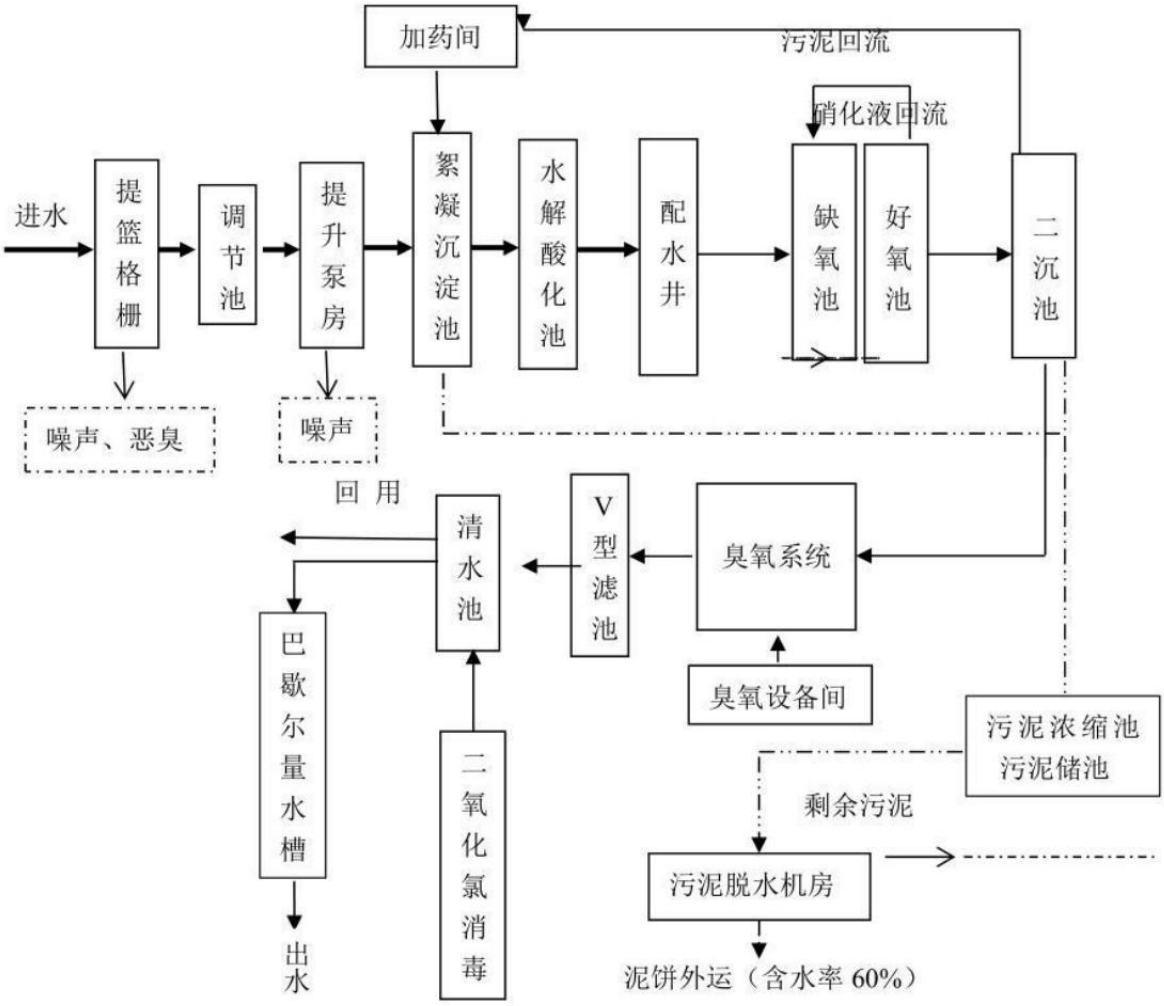



**图 3.1-6　　园区污水处理厂污水处理工艺流程**

②进出口水质情况

污水厂进口水质要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准，排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准。根据企业全厂总排口例行监测数据及在线监测数据，企业废水总排口废水各项污染物指标均符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 间接排放标准，未规定的项目符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《合成氨工业水污染物排放标准 GB13458－2013》表 3 间接排放限值能够满足污水厂进口水质要求。

③尾水排放去向

污水处理厂环评设计处理达标的废水经管道返回塔河工业园，作为工业用水和园区绿化用水，剩余部分通过退水管道排入北部荒漠，用于荒漠绿化。目前实际经 26km 排水管网排入 450 万 $m^3$ 皇公地再生水蓄水库，全部用于北部沙漠 2 万亩碳汇林灌溉。

### 3.1.7.3 固废

本次评价收集了新疆心连心能源化工有限公司 2025 年固废台账，现有工程固废排放情况见表 3.1-22。

**表 3.1-22　　现有工程固体废物排放情况一览表**

| 废物名称 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 | 产生工序 | 处理方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废齿轮油 | HW08 | 900-217-08 | 0.5755 | 设备检修 | 厂内暂存后，定期委托新疆聚力环保科技有限公司处置 |
| 废矿物油 | HW08 | 900-249-08 | 18.306 | | 厂内暂存后，定期委托新疆玖福环保科技有限公司处置 |
| 废油桶 | HW08 | 900-249-08 | 0 | | 厂内暂存后，定期委托有资质单位处置 |
| 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 17.66 | 三聚氰胺产品净化及废气处理装置 | 厂内暂存后，定期委托新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司处置 |
| 沾染危险废物的包装物 | HW49 | 900-041-49 | 13.042 | 原料包装拆除 | 厂内暂存后，定期委托新疆金派固体废物治理有限公司处置 |
| 分析废酸 | HW49 | 900-047-49 | 0.563 | 化验室 | |
| 废铁钼催化剂 | HW50 | 261-171-50 | 12.52 | 甲醛生产装置 | 厂内暂存后，定期委托郑州豫达有色金属有限公司处置 |
| 废旧铅酸电池 | HW31 | 900-052-31 | 4.16 | 应急电源 | 厂内暂存后，定期委托新疆泽龙蓄电池回收有限公司处置 |
| 废脱硝催化剂 | HW50 | 772-007-50 | 0 | 锅炉废气脱硝设施 | 厂内暂存后，定期委托新疆崇聚新环保科技有限公司处置 |
| 废硫回收催化剂 | HW50 | 261-173-50 | 0 | 硫磺回收 | 厂内暂存后，定期委托有资质单位处置 |
| 废变换催化剂 | HW50 | 261-164-50 | 0 | 变换装置 | |
| 废导热油 | HW10 | 900-010-10 | 0 | 导热油炉 | |
| 废铂钯催化剂（ECS） | HW50 | 261-151-50 | 0 | 甲醛生产装置 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 污水站污泥 | SW07 | 900-099-S07 | 8.64 | 污水处理站 | 污泥经污泥干化机后填埋处置 |
| 空分废分子筛 | SW59 | 900-005-S59 | 0 | 空分装置 | 厂家回收 |
| 废氨合成催化剂 | SW59 | 900-004-S59 | 0 | 氨合成装置 | 厂家回收 |
| 气化灰 | SW59 | 900-099-S59 | 18411 | 煤气化装置 | 经园区灰渣场暂存后定期送玛纳斯县嘉源环保有限公司综合利用 |
| 气化渣 | SW59 | 900-099-S59 | 33105 | | |
| 粉煤灰 | SW02 | 900-001-S02 | 23675 | | |
| 炉渣 | SW03 | 900-001-S03 | 37410 | | |
| 废熔盐 | SW59 | 900-099-S59 | 0 | 熔盐炉 | 厂家回收 |
| 废分子筛 | SW59 | 900-005-S59 | 0 | 液氮洗 | 厂家回收 |

（2）固废废物暂存场所

公司设置污泥库、危险废物储罐、危废暂存间、灰库、1#锅炉渣库、2#锅炉渣库、3#锅炉渣库、供热锅炉渣仓、气化灰渣库等固体废物暂存场所，上述固体废物暂存场所具体情况见表 3.1-23。

**表 3.1-23　　企业固体废物暂存场所一览表**

| 序号 | 固体废物暂存场所名称 | 位置 | 暂存能力（t） | 占地面积（$m^2$） | 暂存固体废物种类 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 污泥库 | 经度 86°21′57.85″<br>纬度 44°12′39.82″ | 30 | 20 | 污水站污泥 |
| 2 | 危险废物储罐 | 经度 86°22′11.32″<br>纬度 44°12′34.85″ | 50 | 30 | 甲醇合成釜釜残 |
| 3 | 危废暂存间 | 经度 86°22′25.28″<br>纬度 44°12′28.76″ | 80 | 200 | 废齿轮油、废矿物油、废油桶、废活性炭、沾染危险废物的包装物、分析废酸、废铁钼催化剂、废旧铅酸电池、废硫回收催化剂、废变换催化剂、废脱硝催化剂、甲醇合成废催化剂、废导热油、废铂钯催化剂（ECS）、废劳保用品、废助剂 |
| 4 | 灰库 | 经度 86°22′08″<br>纬度 44°12′41.36″ | 1000 | 100 | 粉煤灰 |
| 5 | 1#锅炉渣库 | 经度 86°21′59.47″<br>纬度 44°12′38.74″ | 70 | 20 | 炉渣 |
| 6 | 2#锅炉渣库 | 经度 86°21′59.72″<br>纬度 44°12′39.64″ | 70 | 20 | 炉渣 |
| 7 | 3#锅炉渣库 | 经度 86°22′0.48″<br>纬度 44°12′40.57 ″ | 70 | 20 | 炉渣 |
| 8 | 供热锅炉渣仓 | 经度 86°22′0.01″<br>纬度 44°12′41.98″ | 70 | 20 | 炉渣 |
| 9 | 气化灰渣库 | 经度 86°21′58.46″<br>纬度 44°12′41.83″ | 1000 | 1500 | 气化灰、气化渣 |

公司设置 1 个危险废物储罐用于暂存甲醇合成釜釜残，设置一座危废暂存间用于暂存其他危险废物。危险废物贮存措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

### 3.1.7.4 噪声

现有工程噪声源主要有机械设备、公用设备、风机、泵类等，噪声源强在 70-90dB

（A）之间，本项目主要采取了室内布置、基础减振等措施降低噪声对外界的影响。

本次评价引用企业 2025 年度四个季度例行监测报告（监测单位：新疆新环监测检测研究院（有限公司）），监测结果见表 3.1-24。

**表 3.1-24　　厂界噪声监测结果表　单位：dB(A)**

| 第一季度（2025.2.19-2.20，晴，风速 1.0m/s） | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 检测日期 | 测点编号 | 点位名 | 昼间时间 | 昼间 Leq | 标准值 | 达标性 | 夜间时间 | 夜间 Leq | 标准值 | 达标性 |
| 2025.2.19-2.20 | Z1 | 厂界南侧 | 16:00-16:10 | 55 | 65 | 达标 | 00:04-00:14 | 51 | 55 | 达标 |
| 2025.2.19-2.20 | Z2 | 厂界东侧 | 16:21-16:31 | 50 | 65 | 达标 | 00:28-00:38 | 48 | 55 | 达标 |
| 2025.2.19-2.20 | Z3 | 厂界北侧 | 16:45-16:55 | 58 | 65 | 达标 | 00:53-01:03 | 53 | 55 | 达标 |
| 2025.2.19-2.20 | Z4 | 厂界西侧 | 17:06-17:16 | 51 | 65 | 达标 | 01:15-01:25 | 49 | 55 | 达标 |
| 第二季度（2025.5.21-5.22 ，晴，风速 1.3m/s） | | | | | | | | | | |
| 检测日期 | 测点编号 | 点位名 | 昼间时间 | 昼间 Leq | 标准值 | 达标性 | 夜间时间 | 夜间 Leq | 标准值 | 达标性 |
| 2025.5.21-5.22 | Z1 | 厂界南侧 | 17:42-17:52 | 56 | 65 | 达标 | 00:01-00:11 | 52 | 55 | 达标 |
| 2025.5.21-5.22 | Z2 | 厂界东侧 | 18:00-18:10 | 51 | 65 | 达标 | 00:19-00:29 | 49 | 55 | 达标 |
| 2025.5.21-5.22 | Z3 | 厂界北侧 | 18:16-18:26 | 57 | 65 | 达标 | 00:38-00:48 | 54 | 55 | 达标 |
| 2025.5.21-5.22 | Z4 | 厂界西侧 | 18:33-18:43 | 52 | 65 | 达标 | 00:58-01:08 | 50 | 55 | 达标 |
| 第三季度（2025.8.29-8.30，晴，风速 1.1m/s） | | | | | | | | | | |
| 检测日期 | 测点编号 | 点位名 | 昼间时间 | 昼间 Leq | 标准值 | 达标性 | 夜间时间 | 夜间 Leq | 标准值 | 达标性 |
| 2025.8.29-8.30 | Z1 | 厂界西侧 | 10:49-10:59 | 52 | 65 | 达标 | 00:09-00:19 | 50 | 55 | 达标 |
| 2025.8.29-8.30 | Z2 | 厂界北侧 | 11:05-11:15 | 60 | 65 | 达标 | 00:28-00:38 | 54 | 55 | 达标 |
| 2025.8.29-8.30 | Z3 | 厂界东侧 | 11:20-11:30 | 59 | 65 | 达标 | 00:49-00:59 | 53 | 55 | 达标 |
| 2025.8.29-8.30 | Z4 | 厂界南侧 | 11:36-11:46 | 56 | 65 | 达标 | 01:26-01:36 | 50 | 55 | 达标 |
| 第四季度（2025.12.23-12.24，晴，风速 1.4m/s） | | | | | | | | | | |

| 检测日期 | 测点编号 | 点位名 | 昼间时间 | 昼间 Leq | 标准值 | 达标性 | 夜间时间 | 夜间 Leq | 标准值 | 达标性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2025.12.23-12.24 | Z1 | 厂界南侧 | 12:26-12:36 | 56 | 65 | 达标 | 00:08-00:18 | 53 | 55 | 达标 |
| 2025.12.23-12.24 | Z2 | 厂界东侧 | 12:48-12:58 | 49 | 65 | 达标 | 00:32-00:42 | 48 | 55 | 达标 |
| 2025.12.23-12.24 | Z3 | 厂界北侧 | 13:09-13:19 | 55 | 65 | 达标 | 00:51-01:01 | 53 | 55 | 达标 |
| 2025.12.23-12.24 | Z4 | 厂界西侧 | 13:27-13:37 | 46 | 65 | 达标 | 01:09-01:19 | 47 | 55 | 达标 |

由上表可知企业现有厂区各厂界昼间、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 3 类区标准要求。

### 3.1.7.5 现有工程环境风险及防范措施

建设单位《突发环境事件应急预案》已报送玛纳斯县环境保护局备案。对厂内现有工程风险防范措施简述如下：

（1）布局与建筑环境风险防范措施

现有工程平面布置满足工艺流程的要求，主要生产装置和构筑物符合防火间距和消防要求。各单元按功能分区明确分为：备煤区、动力车间、煤气化区、气体净化区、合成氨区、尿素区、三聚氰胺区、辅助生产区、公用工程区、污水处理区、厂前办公及服务设施区等，各功能分区采用道路分隔。

厂内爆炸危险区域根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范要求》（GB50058-92）布局，车间控制室、变配电室、化验室布置在主生产区西侧。

（2）危险化学品储运环境风险防范措施

①现有工程危险化学品主要涉及 CO、$H_2S$、$NH_3$ 和甲醇，输送管道定期进行探伤检测、罐区设有自动报警设施。危险废物主要包括各类废催化剂。废催化剂、废活性炭等定期送有资质的危废处置单位回收处理。

②厂内设有倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，在发生火灾时可进行远程紧急制动切

断可燃物料。

③定期进行操作人员业务培训，岗位人员熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物料按规定控制温度。

④液氨储罐设高、低液位报警和压力报警；设置自动检测系统和喷淋系统，以利于在发生液氨泄漏事故时能够及时喷淋水雾吸收氨，降低事故的危害。

⑤尿素装置设立二氧化碳气含氧量在线分析仪，并设立氧含量自动调节控制、报警、联锁设施。尿素合成塔压力、温度、气提塔温度，设超压、超温报警等设施。

⑥甲醇储罐设防日晒的固定式冷却水喷淋系统；设阻火器和呼吸阀；罐区设防火堤；设液位计和高液位报警器，设自动联锁切断进料装置。

（3）工艺技术设计环境风险防范措施

现有工程涉及诸多安全防范措施，主要包括有：

①车间对于可能超压的设备设有安全阀，安全阀定压低于设备的设计压力，泵、安全阀的出口泄放管接入回收系统或放空管排出；设备和管道根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、报警讯号、自动联锁保护系统或紧急停车措施；车间对于反应器等重要设备均设有报警信号和卸压排放设施，在非常情况下能够自动或手动遥控紧急切断进料；车间内甲、乙 A 类设备和管道设有惰性气体置换设施。

②气化炉设氧煤比自动调节控制、报警和联锁系统。气化炉设置超温、过氧报警和联锁停车系统。

③氨合成塔、尿素合成塔等设置反应温度自动调节、控制、报警设施。高、低压容器之间的联接管道，设立联锁（自动）切断阀，防止高压气体进入低压设备容器，造成超压、爆炸事故。

④各包装车间为散发爆炸危险性粉尘的场所，安装洗尘过滤及通风设备，防止粉尘积累到爆炸浓度。

⑤酸性气输送管线设置自动截断阀，一旦发生酸性气泄漏事故时，可以很快切断泄漏点两端的阀门，减少酸性气的泄漏量、降低事故的危害。

⑥现有工程所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。

⑦厂内安装风向仪，可观测准确风向。一旦发生毒害物或酸气泄漏事故，立即根据事故可能危害的范围设置警戒，所有人员朝泄漏处上风向疏散。

### 3.1.7.6 地下水监控井布置情况

2025 年，公司委托监测单位对厂区外上下游 2 眼地下水监测井进行检测。新疆心连心能源化工有限公司已制定地下水监测计划，每年委托第三方检测单位 2 眼地下水监测井开展 1 次监测。企业地下水监控井设置见表 3.1-25，监测结果见表 3.1-26。

**表 3.1-25　企业地下水监控井设置一览表**

| 序号 | 监测点名称 | 监测点经纬度 | 监测点与厂址相对位置 | 功能意义 | 监测因子 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 三道桥村地下水井 | E86°21′25.6427″N44°11′25.4891″ | 上游、1.9km | 上游监控井 | 色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮(以 N 计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性 |
| 2 | 平原林场地下水井 | E86°21′9.3316″N44°13′42.6840″ | 下游、1.3km | 下游监控井 | |

**表 3.1-26　企业地下水监控井监测结果一览表**

| 监测日期：2025.6.14 | | 监测点位 | | 标准值 | 达标性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 监测项目 | 单位 | 三道桥村地下水井 | 平原林场地下水井 | | |
| 色度 | 度 | ND | ND | 15 | 达标 |
| 臭和味 | / | 无 | 无 | 无 | 达标 |
| 浊度 | NTU | 0.4 | 0.5 | 3 | 达标 |
| 肉眼可见物 | / | 无 | 无 | 无 | 达标 |
| pH 值 | 无量纲 | 7.6 | 7.5 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 总硬度 | mg/L | 169 | 281 | 450 | 达标 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 336 | 561 | 1000 | 达标 |
| 硫酸盐 | mg/L | 57.9 | 115 | 250 | 达标 |
| 氯化物 | mg/L | 13 | 34.6 | 250 | 达标 |
| 铁 | mg/L | 0.16 | ND | 0.3 | 达标 |
| 锰 | mg/L | ND | ND | 0.10 | 达标 |
| 铜 | mg/L | ND | ND | 1.00 | 达标 |
| 锌 | mg/L | 0.08 | ND | 1.00 | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 铝 | mg/L | ND | ND | 0.20 | 达标 |
| 挥发酚 | mg/L | ND | ND | 0.002 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ND | ND | 0.3 | 达标 |
| 耗氧量 | mg/L | 1.5 | 1.3 | 3.0 | 达标 |
| 氨氮(以 N 计) | mg/L | 0.061 | ND | 0.5 | 达标 |
| 硫化物 | mg/L | ND | ND | 0.02 | 达标 |
| 钠 | mg/L | 46.1 | 92.8 | 200 | 达标 |
| 总大肠菌群 | MPN/L | ND | ND | 3.0 | 达标 |
| 菌落总数 | CFU/mL | 32 | 22 | 100 | 达标 |
| 亚硝酸盐(以 N 计) | mg/L | ND | ND | 1.00 | 达标 |
| 硝酸盐(以N 计) | mg/L | 5.7 | 7.8 | 20.0 | 达标 |
| 氰化物 | mg/L | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 氟化物 | mg/L | 0.259 | 0.263 | 1.0 | 达标 |
| 碘化物 | mg/L | ND | ND | 0.08 | 达标 |
| 汞 | mg/L | ND | ND | 0.001 | 达标 |
| 砷 | mg/L | 0.0003 | 0.0003 | 0.01 | 达标 |
| 硒 | mg/L | ND | ND | 0.01 | 达标 |
| 镉 | mg/L | ND | ND | 0.005 | 达标 |
| 铅 | mg/L | ND | ND | 0.01 | 达标 |
| 六价铬 | mg/L | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 三氯甲烷 | μg/L | ND | ND | 60 | 达标 |
| 四氯化碳 | μg/L | ND | ND | 2.0 | 达标 |
| 苯 | μg/L | ND | ND | 10.0 | 达标 |
| 甲苯 | μg/L | ND | ND | 700 | 达标 |
| 总α放射性 | Bq/L | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 总β放射性 | Bq/L | 0.039 | 0.088 | 1.0 | 达标 |

2025 年检测的地下水样品中，臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锌、耗氧量、氨氮(以 N 计)、钠、菌落总数、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、砷、总β放射性有检出，其他检测项目均未检出。检出因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

### 3.1.7.7 土壤监控

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）与

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关技术导则，新疆心连心能源化工有限公司制定了土壤环境监测计划，每年对分别对重点区域开展布点检测，2025 年共布设 11 个检测点位。企业土壤例行监测点位设置见表 3.1-27，监测结果见表 3.1-28。

**表 3.1-27　　企业土壤例行监测点位一览表**

| 序号 | 名称 | 布点类型 | 采样深度 | 监测因子 |
|---|---|---|---|---|
| 1# | 危废库房 | 表层样 | 0~0.2m | GB36600 中 45 项基本因子+pH、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、氰化物 |
| 2# | 甲醇中间罐旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 3# | 甲醇洗装置旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 4# | 甲醇大罐旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 5# | 洗煤区旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 6# | T 煤场旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 7# | 煤浆排放池旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 8# | 液氨罐旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 9# | 三聚氰胺装置旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 10# | 污水处理站旁 | 表层样 | 0~0.2m | |
| 11# | 厂界外东南侧 | 表层样 | 0~0.2m | |

**表 3.1-28　企业土壤例行监测结果一览表**

| 监测日期：2025.6.10~2025.6.11 | | 监测点位 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 监测项目 | 单位 | 危废库房 | 甲醇中间罐旁 | 甲醇洗装置旁 | 甲醇大罐旁 | 洗煤区旁 | 煤浆排放池旁 | 液氨罐旁 | 三聚氰胺装置旁 | 污水处理站旁 | 煤场旁 | 厂界外东南侧 |
| pH 值 | 无量纲 | 8.09 | 8.29 | 8.08 | 8.3 | 8.44 | 8.38 | 8.33 | 8.31 | 8.19 | 8.19 | 8.19 |
| 石油烃(C10-C40) | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 砷 | mg/kg | 3.68 | 7.02 | 3.67 | 4.67 | 4.99 | 4.78 | 5.77 | 7.45 | 6.43 | 6.04 | 6.41 |
| 镉 | mg/kg | 0.22 | 0.16 | 0.18 | 0.15 | 0.14 | 0.37 | 0.16 | 0.22 | 0.2 | 0.15 | 0.19 |
| 六价铬 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 | mg/kg | 32 | 30 | 28 | 28 | 30 | 31 | 26 | 31 | 34 | 24 | 28 |
| 铅 | mg/kg | 19 | 20.2 | 19.7 | 18.4 | 20.7 | 23.5 | 19.2 | 22.2 | 20.7 | 18.6 | 16.1 |
| 汞 | mg/kg | 0.026 | 0.025 | 0.032 | 0.022 | 0.029 | 0.029 | 0.031 | 0.028 | 0.027 | 0.025 | 0.032 |
| 镍 | mg/kg | 50 | 43 | 49 | 47 | 48 | 46 | 45 | 50 | 53 | 42 | 48 |
| 氰化物 | mg/kg | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.02 |
| 四氯化碳 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯甲烷(氯仿) | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二氯甲烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,3-三氯丙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间,对-二甲苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 4-氯苯胺 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-硝基苯胺 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 3-硝基苯胺 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4-硝基苯胺 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯苯酚 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]芘 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 䓛 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

厂区内检测的土壤样品中，石油烃(C10-C40)、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物有检出，检出率为 100%，其他检测项目均未检出。检出因子最大值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求。

厂区外农田土壤检测结果中，石油烃(C10-C40)、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物均有检出，检出率为 100%，砷、镉、铜、铅、汞、镍检出因子最大值均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

### 3.1.7.8 现有工程 LDAR 检测与修复

新疆心连心能源化工有限公司委托第三方资质单位开展静密封点泄露与检测工作，并对泄漏点进行修复。

根据《新疆心连心能源化工有限公司新建装置 2025 年泄漏检测与修复（LDAR）项目第三季度总结报告》：检测共计 7281 个密封点。所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 3 个，即存在 3 个泄漏点，泄漏率为 0.04% 。在未进行修复的情况下，本轮装置的排放量为 176.875kg/季度。经维修后，3 个泄漏点（大于 500ppm）全部修复，本轮装置的排放量减少至 156.702kg/季度，三季度实现 20.173kg 的 VOCs 减排。

根据《新疆心连心能源化工有限公司新建装置 2025 年泄漏检测与修复（LDAR）项目第四季度总结报告》：检测共计 1669 个密封点。所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 0 个，即不存在泄漏点。本轮装置的排放量为 47.908kg/季度。

根据《新疆心连心能源化工有限公司 2025 年泄漏检测与修复（LDAR）项目第四季度总结报告》：检测共计 1564 个密封点。所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 3 个，即存在 3 个泄漏点，泄漏率为 0.19% 。在未进行修复的情况下，本轮装置的排放量为 129.724kg/季度。经维修后，3 个泄漏点（大于 500ppm）全部修复，本轮装置的排放量减少至 117.248kg/季度，四季度实现 12.476kg 的 VOCs 减排。

根据《新疆心连心能源化工有限公司 2025 年泄漏检测与修复（LDAR）项目第三季度总结报告》：检测共计 6109 个密封点。所有检测点位中大于泄漏阈值的点共计 4 个，即存在 4 个泄漏点，泄漏率为 0.07%。在未进行修复的情况下，本轮装置的排放量为 175.949kg/季度。经维修后，4 个泄漏点（大于 500ppm）全部修复，本轮装置的

排放量减少至 168.365kg/季度，三季度实现 7.584kg 的 VOCs 减排。

### 3.1.8 现有工程污染物排放汇总

（1）废气排放量

本次收集了企业 2025 年全厂排污许可执行报告，全厂各装置污染物排放量统计见表 3.1-29。

**表 3.1-29　　全厂有组织废气排放总量汇总表**

| 污染源 | 污染物 | 2025 年实际排放量 | 总生产负荷 | 满负荷排放量t/a | 许可排放量t/a | 是否满足许可要求 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA001-锅炉废气排放口 | 汞及其化合物 | 0.0028 | 75.4 | 0.0037 | / | / |
| | 氮氧化物 | 90.14 | | 119.55 | 374.66 | 满足 |
| | 二氧化硫 | 38.73 | | 51.37 | 207.92 | 满足 |
| | 颗粒物 | 6.8 | | 9.02 | 88.14 | 满足 |
| DA002 尿素废气排放口 | 氨 | 0.0264 | 91.25 | 0.03 | 240 | 满足 |
| DA004 造粒塔废气排放口 | 氨 | 6.223 | 92.5 | 6.728 | 240 | 满足 |
| | 颗粒物 | 34.872 | | 37.699 | 144 | 满足 |
| DA018 燃气锅炉烟气排口 | 氮氧化物 | 0 | / | 0 | 0.74 | 满足 |
| | 二氧化硫 | 0 | | 0 | / | / |
| | 颗粒物 | 0 | | 0 | / | / |
| DA040 热载体加热炉尾气排放口 1 | 氮氧化物 | 4.546 | 79.75 | 5.700 | 11.95 | 满足 |
| | 二氧化硫 | 0.122 | | 0.153 | / | / |
| | 颗粒物 | 0.165 | | 0.207 | / | / |
| DA041 热载体加热炉尾气排放口 2 | 氮氧化物 | 5.641 | 79.25 | 7.118 | 11.95 | 满足 |
| | 二氧化硫 | 0.13 | | 0.164 | / | / |
| | 颗粒物 | 0.251 | | 0.317 | / | / |
| DA067 甲醛制备废气排口 | 苯 | 0.00988 | 83 | 0.0119 | / | |
| | 甲醇 | 2.544 | | 3.0651 | / | / |
| | 甲醛 | 0.0172 | | 0.0207 | / | / |
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.0855 | | 0.1030 | 13.44 | 满足 |
| DA068 聚合废气排放口 | 苯 | 0.0187 | 85.67 | 0.0218 | / | / |
| | 甲醛 | 0.0326 | | 0.0381 | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 3.974 | | 4.6387 | 22.702 | 满足 |
| | 颗粒物 | 0.028 | | 0.0327 | 6.62 | 满足 |
| DA019 污水处理废气治理总排口 | 氨 | 0.3391 | 80 | 0.4239 | / | / |
| | 硫化氢 | 0.0001 | | 0.0001 | / | / |
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.5839 | | 0.7299 | / | / |
| DA023 气化磨煤废气处理排放口 | 颗粒物 | 0.0886 | 75 | 0.1181 | / | / |
| DA042 三胺洗氨塔废气排放口 1 | 氨 | 0.0706 | 72 | 0.098 | / | / |
| DA044 三胺洗氨塔废气排放口 2 | 氨 | 0.0799 | 70 | 0.1142 | / | / |
| DA052 低温甲醇洗 | 甲醇 | 5.2776 | 95 | 5.5554 | / | / |
| | 硫化氢 | 0.0018 | | 0.0019 | / | / |
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 32.1120 | | 33.8021 | / | / |
| DA066 | 氨 | 0.3060 | 100 | 0.3060 | / | / |
| | 硫化氢 | 0.0001 | | 0.0001 | / | / |
| | 甲醛 | 0.0288 | | 0.0288 | / | / |
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 4.2480 | | 4.2480 | / | / |
| DA005 | 颗粒物 | 0.2023 | 100 | 0.2023 | / | / |
| DA006 | 颗粒物 | 0.0799 | 100 | 0.0799 | / | / |
| DA007 | 颗粒物 | 0.0381 | 100 | 0.0381 | / | / |
| DA008 | 颗粒物 | 0.0634 | 100 | 0.0634 | / | / |
| DA009 | 颗粒物 | 0.2174 | 100 | 0.2174 | / | / |
| DA010 | 颗粒物 | 0.0821 | 100 | 0.0821 | / | / |
| DA011 | 颗粒物 | 0.1174 | 100 | 0.1174 | / | / |
| DA012 | 颗粒物 | 0.1598 | 100 | 0.1598 | / | / |
| DA013 | 颗粒物 | 0.0487 | 100 | 0.0487 | / | / |
| DA014 | 颗粒物 | 0.1829 | 90 | 0.2030 | / | / |
| DA015 | 颗粒物 | 0.1030 | 85 | 0.1210 | / | / |
| DA016 | 颗粒物 | 0.1656 | 100 | 0.1656 | / | / |
| DA017 | 颗粒物 | 0.0525 | 100 | 0.0525 | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA020 | 颗粒物 | 0.0792 | 85 | 0.0929 | / | / |
| DA021 | 颗粒物 | 0.2686 | 100 | 0.2686 | / | / |
| DA022 | 颗粒物 | 0.3010 | 100 | 0.3010 | / | / |
| DA024 | 颗粒物 | 0.0422 | 100 | 0.0422 | / | / |
| DA025 | 颗粒物 | 0.0351 | 100 | 0.0351 | / | / |
| DA026 | 颗粒物 | 0.3355 | 100 | 0.3355 | / | / |
| DA027 | 颗粒物 | 0.3067 | 90 | 0.3406 | / | / |
| DA028 | 颗粒物 | 0.0842 | 100 | 0.0842 | / | / |
| DA029 | 颗粒物 | 0.0367 | 100 | 0.0367 | / | / |
| DA030 | 颗粒物 | 0.0509 | 100 | 0.0509 | / | / |
| DA031 | 颗粒物 | 0.0607 | 100 | 0.0607 | / | / |
| DA032 | 颗粒物 | 0.1404 | 100 | 0.1404 | / | / |
| DA033 | 颗粒物 | 0.0900 | 100 | 0.0900 | / | / |
| DA034 | 颗粒物 | 0.1130 | 100 | 0.1130 | / | / |
| DA035 | 颗粒物 | 0.2045 | 100 | 0.2045 | / | / |
| DA036 | 颗粒物 | 0.2462 | 100 | 0.2462 | / | / |
| DA037 | 颗粒物 | 0.0497 | 100 | 0.0497 | / | / |
| DA038 | 颗粒物 | 0.1505 | 100 | 0.1505 | / | / |
| DA039 | 颗粒物 | 0.0886 | 100 | 0.0886 | / | / |
| DA043 | 颗粒物 | 0.0936 | 100 | 0.0936 | / | / |
| DA045 | 颗粒物 | 0.1152 | 90 | 0.1282 | / | / |
| DA046 | 颗粒物 | 0.2707 | 100 | 0.2707 | / | / |
| DA047 | 颗粒物 | 0.1210 | 100 | 0.1210 | / | / |
| DA048 | 颗粒物 | 0.0344 | 90 | 0.0382 | / | / |
| DA049 | 颗粒物 | 0.1476 | 100 | 0.1476 | / | / |
| DA050 | 颗粒物 | 0.3679 | 100 | 0.3679 | / | / |
| DA051 | 颗粒物 | 0.1757 | 100 | 0.1757 | / | / |
| DA053 | 颗粒物 | 0.1310 | 100 | 0.1310 | / | / |
| DA054 | 颗粒物 | 0.1145 | 100 | 0.1145 | / | / |
| DA056 | 颗粒物 | 0.1044 | 100 | 0.1044 | / | / |
| DA057 | 颗粒物 | 0.0649 | 100 | 0.0649 | / | / |
| DA058 | 颗粒物 | 0.0531 | 85 | 0.0625 | / | / |
| DA059 | 颗粒物 | 0.1015 | 85 | 0.1195 | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA061 | 颗粒物 | 0.0422 | 100 | 0.0422 | / | / |
| DA062 | 颗粒物 | 0.1217 | 100 | 0.1217 | / | / |
| DA063 | 颗粒物 | 0.1094 | 100 | 0.1094 | / | / |
| DA064 | 颗粒物 | 0.3406 | 100 | 0.3406 | / | / |
| DA065 | 颗粒物 | 0.0392 | 100 | 0.0392 | / | / |
| DA069 | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.0649 | 100 | 0.0649 | / | / |
| **全厂有组织合计** | SO2 | 38.9820 | / | 51.6870 | / | / |
| 污染源 | 污染物 | 2025 年实际排放量 | 总生产负荷 | 满负荷排放量t/a | 许可排放量t/a | 是否满足许可要求 |
| 污染因子 | NOx | 100.3270 | / | 132.3680 | / | / |
| | 颗粒物 | 48.9500 | / | 54.2691 | / | / |
| | VOCs（以非甲烷总烃计） | 41.0683 | / | 43.5866 | / | / |
| | 氨 | 7.0450 | / | 7.7001 | / | / |
| | 硫化氢 | 0.0020 | / | 0.0021 | / | / |
| | 苯 | 0.0286 | / | 0.0337 | / | / |
| | 甲醇 | 7.8216 | / | 8.6205 | / | / |
| | 甲醛 | 0.0786 | / | 0.0876 | / | / |
| | 汞及其化合物 | 0.0028 | / | 0.0037 | / | / |

（2）废水排放量

根据企业废水总排口的 2025 年在线监测数据，全厂现有废水排放量为 1870665.53$m^3$/a。COD 排放量为 83.65t/a ，氨氮排放量为 1.96t/a，总氮排放量 26.87/a，总磷排放量 0.36t/a。排污许可中许可排放量为 COD89.32t/a，氨氮 14t/a，满足要求。

（3）污染物排放量汇总情况

新疆心连心能源化工有限公司现有工程污染物排放情况见表 3.1-30。

**表 3.1-30　　现有工程污染物排放情况汇总表**

| 指标 | | 全厂现有工程总排放量 |
|---|---|---|
| 废水 | 水量（$m^3$/a） | 1870665.53 |
| | COD（t/a） | 83.65 |
| | 氨氮（t/a） | 1.96 |
| | 总氮（t/a） | 26.87 |
| | 总磷（kg/a） | 0.36 |
| 废气 | $SO_2$（t/a） | 51.6870 |

| | | |
|---|---|---|
| | $NO_x$（t/a） | 132.3680 |
| | 颗粒物（t/a） | 54.2691 |
| | VOCs（以非甲烷总烃计）（t/a） | 43.5866 |
| | 苯（t/a） | 0.0337 |
| | 甲醇（t/a） | 8.6205 |
| | 甲醛（t/a） | 0.0876 |
| | 汞及其化合物（t/a） | 0.0037 |
| 固体废物 | 危险废物 | 0 |
| | 一般固废 | 0 |
| | 生活垃圾 | 0 |

## 3.1.9 排污许可及环境管理情况

### 3.1.9.1 排污许可申领情况

新疆心连心能源化工有限公司于 2017 年 7 月首次申领了排污许可证，排污许可证编号为 91652324572501476R001P，后根据环保管理要求及厂区生产情况进行了延续、变更。

### 3.1.9.2 排污许可及自行监测执行情况

2017 年 7 月起，新疆心连心能源化工有限公司按照排污许可管理要求，提交了排污许可季报和年报，废气、地下水、土壤及噪声均按排污许可监测计划要求委托第三方监测机构进行了自行监测，均满足排污许可要求。

### 3.1.9.3 大气防护距离

根据现有工程各项目的环评批复，现有工程大气环境防护距离和卫生防护距离要求为：合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区周围 700m 范围、聚甲醛项目区周围 500m，各装置卫生防护距离内均不存在居民区、文化区等保护目标。

## 3.1.10 现有工程主要环境问题

根据现场勘查，并对照现有项目环境影响批复文件要求和现行环保要求，厂区现有工程部分环节还存在问题，主要有以下方面：

（1）现状环境问题

①厂区危废贮存库已通过竣工环境保护验收，但标志牌未按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行更新。

②未制定温室气体排放管理与监测计划。

（2）“以新带老”措施

①按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对危废贮存标志牌进行更换。

②制定温室气体排放管理与监测计划，并定期编制温室气体排放核查报告。

### 3.1.11 小结

综合以上分析，新疆心连心能源化工有限公司全厂现有及在建项目环保手续齐全。现有项目各项污染物均可达标排放，厂界噪声满足相关标准要求，各项固体废物均得到妥善处置。新疆心连心能源化工有限公司现有项目 $SO_2$、$NO_X$、颗粒物、氨、$VOC_S$、COD 和氨氮排放量均满足排污许可限值要求。在解决本次环评提出的有关现有工程的环保问题后，现有工程符合环保要求。

# 3.2 拟建项目基本情况

项目名称：新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目；

建设单位：新疆心连心能源化工有限公司；

项目性质：改扩建；

建设地点：项目位于玛纳斯工业园区塔河产业区，新疆心连心能源化工有限公司厂区预留空地，厂址中心地理坐标为东经 86°21′22.52 "，北纬 44°12′33.86 "。

投资总额：169451 万元；

占地面积：89389 平方米（134.08 亩）；

劳动定员及工作制度：劳动定员 130 人，采用四班三运转制，年工作 8000 小时。

## 3.2.1 项目组成

本项目主要包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程及环保工程等组成，主体工程包括甲醛合成单元、三聚甲醛单元、二氧五环单元、聚合及后处理单元等，公辅工程包括建设生产车间、脱盐水站等设施，储运工程包括原料储罐、中间罐等。项目水（包括软化水）依托新疆心连心能源化工有限公司提供、蒸汽依托园区提供，部分工艺尾气、工艺废液、生产废水和生活污水均依托新疆心连心能源化工有限公司环保设施处理，配套建设相关输送系统。项目建设组成见表 3. 2−1。

**表 3.2-1　　本项目工程组成一览表**

| 工程类别 | 工程名称 | 工程内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 甲醛合成单元 | 建筑面积 3318m$^2$，包括甲醛制备、甲醛浓缩、稀甲醛回收单元等； | |
| | 二氧五环单元 | 设置 DOX 生产线，主要装置包括 DOX 反应器、DOX 浓缩塔、DOX 萃取塔、DOX 重沸蒸馏塔、DOX 轻沸塔等设备，浓甲醛和乙二醇在催化剂硫酸作用下生产 DOX，工艺主要包括：反应→浓缩→萃取→脱重→脱轻五部分； | |
| | 三聚甲醛合成单元 | 与二氧五环组成联合装置，紧邻聚合工序；建筑面积 20776m$^2$，包括了 TOX 反应、醛浓缩、TOX 制备和稀醛回收单元； | |
| | 聚合、后处理单元 | 聚合与后处理两个框架联合布置，后处理建筑 11429.02m$^2$，聚合 7929m$^2$。设置 2 条 4 万吨/年聚合生产线； | |
| 辅助 | 办公综合楼 | 依托现有； | 依托 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程 | 成品包装、成品仓库 | | 包装与成品库房依托现有成品包装生产线； | 依托 |
| | 中央控制室 | | 依托现有； | |
| | 供风系统 | | 依托现有； | 依托 |
| | 循环水站 | | 新建一座循环水站，设计规模为 14000m³/h。干湿联合复合型闭式冷却塔； | |
| | 供热 | | 依托园区热源集中供热； | 依托 |
| | 脱盐水站 | | 新建一座除盐水站，设计除盐水产能为 100t/h，凝液精制能力为 150t/h； | |
| | 中心化验室 | | 依托老厂一期中心化验室，新增聚甲醛检测仪器等设备； | 依托 |
| 公用工程 | 给水系统 | | 由厂区现有供水设施提供； | 依托 |
| | 排水系统 | | 污水汇集后进入污水处理、中水回用装置进行生化处理，污水处理站污水处理工序设计处理能力 80m³/h，中水回用工序设计处理能力 150m³/h。出水回用于系统； | |
| | 变电站 | | 聚合工序南侧设一座 10kV 变电所，甲醛制备装置附近设一座车间变电所； | |
| | 泡沫站 | | 在储罐区新建低倍数泡沫灭火系统。即由高压消防水、泡沫罐、泡沫管道和泡沫产生器组成泡沫消防系统； | |
| | 空压、氮气系统 | | 依托老厂空分站，仅建设界区内管网； | |
| 储运工程 | 化学品仓库 | | 现有化学品仓库，存放桶装化学品，包括 DOX 催化剂、TOX 催化剂、聚合催化剂、甲缩醛、三乙醇胺、稳定剂。设置强制通风系统及有毒有害气体报警器； | 依托 |
| | 成品仓库 | | 现有成品仓库，用于存放成品聚甲醛树脂，产品采用小袋包装，仓库设置强制通风系统及有毒有害气体报警器； | 依托 |
| | 原料罐区 | | 新建 5000m³ 甲醇立式固定顶缓冲罐 2 座，200m³ 乙二醇立式固定顶储罐 1 座； | |
| 环保工程 | 废水 | 生产废水 | 主要为稀醛回收单元、聚合及后处理单元废水等，排入新建污水站处理。污水处理工序 80m³/h；中水回用工序 150m³/h；工艺：甲醛预处理+厌氧-好氧生化+高级氧化+超滤+反渗透； | |
| | | 生活废水 | 生活废水依托现有收集设施收集后排入厂内污水站； | |
| | | 反渗透废水 | 经厂内污水站深化处理单元膜处理浓缩后外排园区污水厂； | |
| | 废气 | 甲醛制备单元、甲醛浓缩单元、三聚甲醛单元 | 经回收后排入 ECS 催化氧化炉处理，尾气通过一根 30m 排气筒排放。采用直接催化氧化（CO）技术； | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 及二氧五环单元有机废气 | | |
| | | POM 粒干燥等废气 | 布袋除尘器位于聚合及后处理单元，POM 粒干燥等废气经布袋除尘器处理后送至本单元废气洗涤塔洗涤后高空排放； | |
| | | 聚合单元废气洗涤塔 | 位于聚合单元，设 1 台废气洗涤塔，主要用于洗涤吸收聚合及后处理单元排出的含尘有机废气，经布袋除尘系统处理后再送聚合废气洗涤塔吸收后尾气通过一根 35m 排气筒排放； | |
| | | 污水站废气 | 项目污水处理站各处理工序，在贮存、处理过程中产生的臭气经加盖密闭，设置引风管、引风机收集输送至臭气处理单元进行处理。处理流程如下：臭气收集管道（风管）→引风机→预洗池→生物滤池，处理后废气通过一根 15m 排气筒排放； | |
| | 噪声 | | 风机、泵房、空压机等 | 室内隔声、基础减振、加装消声器、周边绿化； |
| | 固废 | | 废催化剂 | 甲醛单元废铁钼催化剂和 ECS 系统废铂钯催化剂均由有资质的催化剂厂家回收； |
| | | | 废导热油 | 5a 更换一次，更换后定期送有资质的危废处置单位处理，厂内不储存； |
| | | | 污水站污泥 | 一般工业固废，经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。 |
| | | | 废劳保用品 | 密封桶装，专用危废贮存间暂存，委托有资质的危废处置单位进行处理； |
| | | | 生活垃圾 | 依托厂内已有设施收集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场； |
| | 环境风险 | | 全厂地面 | 厂区分区防渗，装置区、罐区、化学品仓库等施行严格的防渗措施，装置区设置截水沟收集区内废水； |
| | | | 罐区围堰 | 1.2m 高罐区围堰，内地面和壁板防渗，设置专用集水设施； |
| | | | 可燃气体报警 | 设置火灾自动报警系统，生产车间、罐区、仓库等存在甲醇、二氧五环、苯等甲类介质区域设置可燃气体浓度检测器； |
| | | | 压力容器报警 | 在有压力的设备和管道上设置压力表、安全阀、爆破板及报警系统，发生系统超压时，安全阀自动泄压； |
| | | | 事故池 | 事故池容积为 2900m$^3$。 |

## 3.2.1 建设规模与产品方案

本项目采用国外先进的共聚甲醛生产工艺，建设聚甲醛树脂项目，主要建设内容包括铁-钼法甲醛单元、连续法二氧五环（DOX）单元、三聚甲醛（TOX）合成单元、聚合及后处理单元等，配套建设原料罐区、中间罐区、中水回用、变电所、循环水站

等公用辅助设施，项目建成后可实现 8 万 t/a 聚甲醛树脂的生产规模。项目工艺技术路线见表 3.2-2。

**表 3. 2-2　工艺技术路线、技术来源一览表**

| 序号 | 装置名称和规模 | 年生产小时数 | 工艺技术路线 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醛制备装置 | 8000 | 铁钼法 | 新建 |
| 2 | 二氧五环制备 | 8000 | 乙二醇法 | 新建 |
| 3 | 三聚甲醛装置 | 8000 | 合成、精制、稀醛回收 | 新建 |
| 4 | 聚合装置 | 8000 | 本体聚合 | 新建 |
| 5 | 后处理 | 8000 | 挤出切粒、混炼降解 | 新建 |
| 6 | 包装 | 8000 | 包装机、成品库 | 依托 |
| 7 | 低温水站 | 8000 | 制冷机组、凝结水站 | 新建 |

项目产品方案及规模见表 3. 2-3。

**表 3. 2-3　　项目产品方案表**

| 序号 | 产品 | 单位 | 数量 | 规格 | 产品类型 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 聚甲醛树脂 | 万 t/a | 8 | MC90-44H | 最终产品 |
| 2 | 三聚甲醛 | 万 t/a | 8 | 企业标准 | 中间产品 |
| 3 | 二氧五环 | 万 t/a | 0.5 | 企业标准 | 中间产品 |

（1）最终产品规格及标准

典型年产 80000 吨聚甲醛项目采用富艺国际工程公司共聚甲醛生产技术，产品质量定位中高端市场，生产全牌号 POM 系列产品，典型产品包括低挥发级聚甲醛 LV 系列、高端基础料牌号 MC90-44H、高分子量产品 MC15-01，新增加的产品牌号及指标。产品的主要规格见表 3.2-4。

**表 3.2-4　　聚甲醛产品质量标准（企业标准）**

| 性能 | 单位 | MC25LV | MC90LV | MC270LV | MC90-44H | MC15-01 | ASTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 熔融指数 | G/10MIN | 2.5±1 | 9±1 | 27±3 | 9±0.5 | 0.5~1.5 | D1238 |
| 硬度 M 刻度 | | 75 | 80 | 80 | 80 | / | D785 |
| 抗折强度 | MPA | 85 | 85 | 85 | 89 | 75 | D790 |
| 弹性系数 | MPA | 2240 | 2700 | 2700 | 2600 | 2000 | D790 |
| 拉伸强度 | MPA | 61 | 62 | 62 | 62 | 55 | D638 |
| 延伸率 | % | 50 | 45 | 40 | 45 | 55 | D638 |
| 冲击强度 | $KJ/M^2$ | 7.5 | 6.5 | 5.0 | 6.5 | 8.0 | D256 |
| 成型收缩率 | % | 1.8-2.2 | 1.8-2.2 | 1.8-2.2 | 1.8-2.2 | 2.0-2.4 | |
| 色度 | B 值 | ≤2.0 | ≤2.0 | ≤2.0 | ≤2.0 | ≤2.0 | |
| 热稳定性 | %/MIN | ≤0.025 | ≤0.025 | ≤0.025 | ≤0.02 | ≤0.03 | |
| 甲醛逸散量 | PPM | ≤5 | ≤5 | ≤5 | | | VDA275 |
| 甲醛气 GM | PPM | | | | ≤50 | | |

根据公司市场调研，选用 MC90-44H 作为本项目聚甲醛产品的产品规格。

（2）中间产品质量指标

中间产品三聚甲醛指标见表 3.2-5。

**表 3.2-5 三聚甲醛质量标准**

| 项目 | 指标 |
|---|---|
| 纯度 | ≧99.8% |
| 水分 | ≦100ppm |
| 甲醛 | ≦30ppm |
| 甲醇 | ≦30ppm |
| 甲酸 | ≦30ppm |

中间产品二氧五环指标见表 3.2-6。

**表 3.2-6 二氧五环质量标准**

| 项目 | 指标 |
|---|---|
| 纯度% | ≧99.90% |
| 酸度 | ≦100ppm |
| 水分 | ≦50ppm |
| 过氧化物 | ≦10ppm |
| 不挥发物 | 25（g/100ml） |
| 色度（（铂-钴），号 | ≤10 |

## 3.2.3 公用工程

### 3.2.3.1 给排水

全厂目前供水采用分质供水。生活给水、生产给水、消防水、循环水均由厂区各自的给水管网供给。给水干管管材采用焊接钢管（GB/T3091-2008），焊接或法兰连接管道外防腐均采用聚乙烯防腐胶带加强级防腐，符合《钢制管道聚乙烯胶带防腐层技术标准》（SY/T0414-2007）要求。本次工程生产用水由新疆心连心化工能源有限公司现有供水设施提供。

①高压消防给水系统

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）等相关要求，工程设置稳高压消防给水系统，系统压力不小于 1.0MPa，消防用水量不小于 220L/s，消防一次用水量不小于 4500m³，依托厂区消防给水管网供给。

保证全厂消防管道沿道路。在生产装置区四周设置固定式消防水炮，以对该区域火灾实行控制性防范。消防水呈环状布置。根据消防要求，新建设泡沫站一座，消防

管道设室外消火栓及室外消火栓箱炮（枪）采用水/雾两用型。消火栓采用室外防撞调压式地上式消火栓。生产装置设备框架平台按规范要求设消防竖管。

消防水给水管道在室外埋地敷设，当 DN<200mm 时采用低压流体输送用焊接钢管（GB/T3091-2008），当 DN≥200 时采用螺旋缝埋弧焊钢管（SY/T5037-2000）材质为 Q235B 焊接或法兰连接，管道外防腐采用聚乙烯防腐胶带加强级防腐，执行《钢质管道聚乙烯胶带防腐层技术标准》（SY/T0414-2007）。本次工程生产用水由新疆心连心化工能源有限公司现有供水设施提供。

②生活给水系统

项目生活给水主要包括辅助用房室内生活用水、安全淋浴及洗眼器用水，项目新增员工 130 人，按每人每天用水量 150L 设计，用水量为 0.81$m^3$/h，供水压力为 0.3MPa。水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

③生产给水系统

生产用水总用水量为 66.6$m^3$/h，包括甲醛合成单元用水（2.1$m^3$/h）、甲醛浓缩单元用水（5.07$m^3$/h）、TOX 制备单元用水（29.87$m^3$/h）、聚合及后处理单元用水 34$m^3$/h）以及未预见用水（13.3$m^3$/h）等。

④循环水系统

本项目循环水正常最大用量为 12695$m^3$/h，建设一座 14000$m^3$/h 闭式循环冷却水站。

给水温度：32℃

回水温度：42℃

浓缩倍数：5

给水压力：0.4MPa（G）

回水压力：0.2MPa（G）

⑤脱盐水系统

本项目除盐水系统主要供给甲醛制备工序、联合框架和聚合工序，除盐水需求量为 78$m^3$/h。本项目新建一座除盐水站，收集全厂蒸汽冷凝液经过冷凝液精制工艺制得除盐水，供全厂工艺装置使用。

（2）排水

本项目排水系统采用“清污分流”方案，厂区内设生产废水排水系统、生活污水排水系统以及厂区污水处理站。

生产废水：来自甲醛、聚甲醛等生产工艺装置生产污染排水和装置地面冲洗水，排水量为 111.1$m^3$/h。

生活污水：来自生活排水、淋浴、食堂排放水，排水量为 2.5m3/h。

厂区污水处理站：项目厂区内建设污水处理站，采用厌氧、好氧生化处理工艺，污水处理规模为 150$m^3$/h。

### 3.2.3.2 供电

心连心化工厂区 110kV 变电站现装机 40000kVA-110/10kV 变压器 2 台、31500kVA-110/10kV 变压器 1 台，目前三台变压器均投入运行，主变低压侧有三段 10kV 母线，采用单母线三分段接线，有富余容量。

项目在聚合工序南侧设一座 10kV 变电所，所内设置 10kV 配电装置，负责对全厂 10kV 用电设备供电，所内另设 10 台 2000kVA-10/0.4kV 变压器，为联合框架+聚合装置、循环水装置、现场机柜间和 10kV 变电所等 380V 用电设备供电，另设一台 AC400V，800kW 的柴油发电机负责向聚甲醛装置应急负荷供电。

在甲醛制备装置附近设一座车间变电所，所内设二台 2000kVA-10/0.69kV 和二台 1600kVA-10/0.4kV 变压器，为甲醛制备、冷凝液精制等 690V、380V 用电设备供电。污水处理依托一期污水处理变电所配电。

10kV 配电系统及 380V 配电系统均采用单母线分段接线方式。

### 3.2.3.3 蒸汽

本项目所需蒸汽部分依托塔西河工业园区集中供热提供。正常工况下需外界提供 1.2MPaG 等级的蒸汽 41.3t/h、0.4MPaG 等级的蒸汽 77.6t/h。

### 3.2.3.4 采暖及通风

（1）通风

中央化验室分析室内可能散出少量有害气体的通风柜、排气罩等设置局部排风，选阻燃玻璃钢离心通风机将有害气体排至高空稀释排放，风管采用阻燃玻璃钢制作。风量按操作口风速 0.6m/s 计算。

聚合工序后处理厂房根据工艺专业要求设计机械排风系统，通风换气次数 6 次/H。

成品库通风采用屋顶自然通风方式，通风设备采用自然通风器屋顶安装。

配电室等根据电气专业要求设置机械排风装置。

聚甲醛装置操作间设置分体空调机满足室内温度要求。

本项目根据《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》设置车间换气次数。

（2）采暖

本项目换热站依托一期 6 万吨聚甲醛项目。

该地区日平均温度≤5℃的天数为 164 天，属采暖区，生活设施、厂房及生产辅助间均设采暖。

厂房内采暖设计温度遵照各专业所提要求进行采暖设计；生活设施、生产辅助间（如值班室、操作室等）室内设计温度为 18℃。无人值班但有防冻要求的生产厂房，设 5℃的值班采暖。

采暖系统热媒为本项目新建采暖换热站，供回水温度 95/70℃。

### 3.2.3.5 压缩空气、供氮

（1）压缩空气系统

依托一期 6 万吨聚甲醛装置压缩空气系统，本项目空气用气量约为 4000$Nm^3/h$。

（2）氮气系统

依托一期 6 万吨聚甲醛装置制氮系统，本项目氮气用量为 1350$Nm^3/h$。

### 3.2.3.6 自控及仪表

本项目采用分散控制系统（DCS）进行自动控制，同时聚合、氧化工艺这两种工艺操作系统按照危化工艺，按照安全仪表系统（SIS）级别实现聚合反应、氧化反应的安全联锁和紧急停车。仪表系统备用电源和备用气源应满足规范要求，在有可能发生火灾或爆炸危险的区域内，设有火灾手动报警按钮，当人员发现可能发生事故时及时通知中央控制室、调度室或消防队。

根据工艺及安全的要求，设置了压力、温度、液位、流量及组分等检测仪表点，主要仪表点信号引入中央控制室，重点工艺参数设置报警、联锁。

### 3.2.3.7 消防

本项目依托一期 6 万吨聚甲醛装置配套的稳高压消防给水系统及两座消防水罐，

单座有效容积 1400m$^3$，消防泵配置如下：

消防电泵 2 台，单泵能力：Q=140L/s，H=110m；

消防柴油泵 2 台，单泵能力：Q=140L/s，H=110m；

消防稳压泵 2 台，1 用 1 备，单泵能力：Q=15L/s，H=100m。

# 3.3 主要原辅材料及能耗情况

## 3.3.1 原辅材料及能耗情况

本项目二氧五环和三聚甲醛生产线属于独立的两条生产线，二氧五环和三聚甲醛分别生产后作为聚甲醛树脂聚合的原材料，项目原辅材料及能源消耗见表 3.3-1。

**表 3.3-1　　项目原辅材料消耗一览表　　单位：t**

| 序号 | 名称 | 单位 | 消耗定额(以吨产品 POM 计) | 小时消耗量 | 年消耗量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 原材料及辅助材料 | | | | | |
| 1 | 甲醇 | t | 1.281 | 12.81 | 102480 | 折 100% |
| 2 | 乙二醇 | kg | 45 | 450 | 3600000 | |
| 3 | 苯 | kg | 3 | 30 | 240000 | 不含初填量 |
| 4 | 氢氧化钠 45% | kg | 30 | 300 | 2400000 | 折 100%量 |
| 5 | 硫酸 98% | kg | 0.6 | 6 | 48000 | |
| 6 | 甲缩醛 99.85% | kg | 1.2 | 12 | 96000 | |
| 7 | 三乙基胺 90% | kg | 5.5 | 55 | 440000 | |
| 8 | 三聚氰胺 99% | kg | 1.5 | 15 | 120000 | |
| 9 | 三氟化硼 | kg | 0.042 | 0.42 | 3360 | |
| 10 | 晶核剂 | kg | 6 | 60 | 480000 | |
| 11 | 润滑剂 | kg | 2 | 20 | 160000 | |
| 12 | 稳定剂 | kg | 4.5 | 45 | 360000 | |
| 二 | 公用工程 | | | | | |
| 1 | 除盐水 | t | 5.17 | 51.7 | 413600 | |
| 2 | 工业水 | t | | 30(最大) | | 冲洗水间断使用 |
| 3 | 循环冷却水 △t=10℃ | t | 900 | 9000 | 72000000 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 电 | kWh | 950 | 9500 | 76000000 | |
| 5 | 蒸汽 | | | | | |
| | 1.2MPaG | t | 11 | 110 | 880000 | 不含伴热 |
| 6 | 仪表空气 | $Nm^3$ | 161.6 | 1616 | 12928000 | |
| 7 | 工厂空气 | $Nm^3$ | 400 | 4000 | 32000000 | |
| 8 | 氮气 | $Nm^3$ | 135 | 1350 | 10800000 | |

## 3.3.2 原辅材料简述

### 3.3.2.1 原辅材料相关规格参数

项目生产的主要原料甲醇符合国家的甲醇标准优等品，其性状见表 3.3-2。

**表 3.3-2　　甲醇质量标准（GB/T338-2011）**

| 序号 | 项目 | 指标 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 优等品 | 一等品 | 合格品 |
| 1 | 色度(铂—钴)，号≤ | 5 | | 10 |
| 2 | 密度(20℃)，$g/cm^3$ | 0.791～0.792 | 0.791～0.793 | |
| 3 | 温度范围(0℃，101325Pa)，℃ | 64.0～65.5 | | |
| 4 | 沸程(包括 64.6±0.1℃)，℃≤ | 0.8 | 1.0 | 1.5 |
| 5 | 高锰酸钾试验，min≥ | 50 | 30 | 20 |
| 6 | 水溶性试验 | 澄清 | 澄清 | - |
| 7 | 水分含量，%≤ | 0.01 | 0.15 | - |
| 8 | 酸度(以 HCOOH 计)，%≤ | 0.001 5 | 0.003 0 | 0.005 0 |
| 9 | 或碱度(以 $NH_3$ 计)，%≤ | 0.000 2 | 0.000 8 | 0.0001 5 |
| 10 | 羰基化合物含量(以 $CH_2O$ 计)，% | 0.002 | 0.005 | 0.010 |

本项目苯相关规格遵循企业标准，具体见表 3.3-3。

**表 3.3-3　苯质量标准（企业标准）**

| 序号 | 组　成 | 单位 | 指标 |
|---|---|---|---|
| 1 | 外　观 | | 透明液体 |
| 2 | 色度 | Pt-Co | ≤20 |
| 3 | 凝固点 | ℃ | ≥5.35 |
| 4 | 相对密度（15.6/15.6℃） | $g/cm^3$ | 0.876～0.881 |
| 5 | 馏程范围(包括 80.1℃) | ℃ | ≤1.0 |
| 6 | 纯度 | wt% | 99.8 |
| 7 | 总非芳烃含量 | wtppm | ≤1500 |
| 8 | C8+芳烃含量 | wtppm | ≤20 |
| 9 | 甲苯含量 | wtppm | ≤500 |

| 序号 | 组　成 | 单位 | 指标 |
|---|---|---|---|
| 10 | 氮含量 | wtppm | ≤1. 0 |
| 11 | 金属离子含量 按 Na+ | wtppm | ≤1. 0 |
| 12 | 氯化物含量 | wtppm | ≤1. 0 |
| 13 | 硫含量 | wtppm | ≤3. 0 |
| 14 | 溴值 | | ≤20. 0 |
| 15 | 水含量 | | 无游离水 |

本项目乙二醇原料规格遵循《工业用乙二醇》（GB/T4649-2018）聚酯级指标要求。具体见表 3. 3-4。

**表 3. 3-4　　工业用乙二醇技术要求（GB/T4649-2018）**

| 编号 | 项目 | 指标 | |
|---|---|---|---|
| | | 聚酯级 | 工业级 |
| 1 | 外观 | 透明液体，无机械杂质 | |
| 2 | 乙二醇，w/%　≥ | 99.9 | 99.0 |
| 3 | 二乙二醇，w/%　≤ | 0.050 | 0.600 |
| 4 | 1,4-丁二醇[a]，w/% | 报告[b] | |
| 5 | 1,2-丁二醇，w/% | 报告[b] | |
| 6 | 1,2-己二醇，w/% | 报告[b] | |
| 7 | 碳酸乙烯酯 a，w/% | 报告[b] | |
| 8 | 色度（铂-钴）/号 | - | |
| | 加热前　≤ | 5 | 10 |
| | 加盐酸加热后　≤ | 20 | - |
| 9 | 密度（20℃）/（g/cm³） | 1.1128～1.1138 | 1.1125～1.1140 |
| 10 | 沸程（在 0℃，0.10133MPa） | | |
| | 初馏点/℃　≥ | 196.0 | 195.0 |
| | 干点/℃　≤ | 199.0 | 200.0 |
| 11 | 水分，w/%　≤ | 0.08 | 0.20 |
| 12 | 酸度（以乙酸计）/（mg/kg）　≤ | 10 | 30 |
| 13 | 铁含量/（mg/kg）　≤ | 0.10 | 5.0 |
| 14 | 灰分/（mg/kg）　≤ | 10 | 20 |
| 15 | 醛含量（以甲醛计）/（mg/kg）≤ | 8.0 | - |
| 16 | 紫外透光率/% | - | |
| | 220nm　≥ | 75 | - |
| | 250nm | 报告[b] | |
| | 275nm　≥ | 92 | |
| | 350nm　≥ | 99 | |
| 17 | 氯离子/（mg/kg）　≤ | 0.5 | - |

**a 乙烯氧化/环氧乙烷水合工艺对该项目不作要求。**
**b“报告”是指需测定并提供的实测数据。**

项目液碱规格遵循《高纯氢氧化钠》（GB/T11199-2006）优等品指标，见表 3.3-5。

**表 3.3-5　　氢氧化钠质量标准一览表（GB/T11199-2006）**

| 项目 | 指标 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45% | | 32% | | 30% | |
| | 优等品 | 一等品 | 优等品 | 一等品 | 优等品 | 一等品 |
| 氢氧化钠（以 NaOH 计） | 45.0 | 45.0 | 32.0 | 32.0 | 30.0 | 30.0 |
| 碳酸钠（以 $Na_2CO_3$ 计） | 0.1 | 0.2 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.06 |
| 氯化钠（以 NaCl 计） | 0.008 | 0.01 | 0.004 | 0.007 | 0.004 | 0.007 |
| 三氧化二铁（以 $Fe_2O_3$ 计） | 0.0008 | 0.001 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0005 |
| 二氧化硅（以 $SiO_2$ 计） | 0.002 | 0.003 | 0.0015 | 0.003 | 0.0015 | 0.003 |
| 氯酸钠（以 $NaClO_3$ 计） | 0.002 | 0.003 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.002 |
| 硫酸钠（以 $Na_2SO_4$ 计） | 0.002 | 0.004 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.002 |
| 三氧化二铝（以 $Al_2O_3$ 计） | 0.001 | 0.002 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0006 |
| 氧化钙（以 CaO 计） | 0.0003 | 0.0008 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0005 |

本项目催化剂硫酸执行《工业硫酸》（GB/T534-2014）优等品标准，具体见表 3.3-6。

**表 3.3-6　浓硫酸的技术要求**

| 项目 | | 指标 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 优等品 | 一等品 | 合格品 |
| 硫酸（$H_2SO_4$）w/% | ≥ | 92.5 或 98% | 92.5 或 98% | 92.5 或 98% |
| 灰分 w/% | ≤ | 0.02 | 0.03 | 0.10 |
| 铁（Fe）w/% | ≤ | 0.005 | 0.010 | - |
| 砷（As）w/% | ≤ | 0.0001 | 0.001 | 0.01 |
| 铅（Pb）w/% | ≤ | 0.005 | 0.02 | - |
| 汞（Hg）w/% | ≤ | 0.001 | 0.01 | - |
| 透明度/mm | ≥ | 80 | 50 | - |
| 色度 | | 不深于标准色度 | 不深于标准色度 | - |

项目甲缩醛通常采用气相色谱法、高分子多孔微球 GDX-403，并采用归一法定量测定。采用的企业标准见表 3.3-7。

**表 3.3-7　甲缩醛质量标准一览表（企业标准）**

| 序号 | 项目 | 指标 |
|---|---|---|
| 1 | 甲缩醛 | min.　99.85 % wt |
| 2 | 酸度 | max.　100 ppm |
| 3 | 乙醛 | max.　0.05 % wt |

| 序号 | 项目 | 指标 |
|---|---|---|
| 4 | 灰分 | max. 0.002 % wt |
| 5 | 水 | max. 200 ppm |
| 6 | 甲醇 | 0.05 % wt |
| 7 | 蒸汽压（沸点） | 0.3 MPa |
| 8 | 比重 | 0.75~1.0 |

### 3.3.2.2 主要原辅材料的理化性质

本项目主要原辅材料的物化性质见表 3.3-8，中间产物的物化性质见表 3.3-9。

**表 3.3-8　　项目主要原辅材料物化性质**

| 物质名称 | | 甲醇 | 乙二醇 | 苯 | 甲缩醛 | 三乙胺 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学式 | | $CH_3OH$ | $C_2H_6O_2$ | $C_6H_6$ | $C_3H_8O_2$ | $C_6H_{15}N$ |
| 分子量 | | 32.04 | 62.07 | 78.11 | 76.1 | 101.19 |
| 理化性质 | 外观 | 无色透明，有酒精刺激性气味 | 无色、无臭、有甜味、粘稠液体 | 无色透明液体，有强烈芳香味 | 无色液体，有类似氯仿气味 | 无色油状液体，有强烈氨臭 |
| | 危险性 | 遇明火、高热可燃，与空气能形成爆炸性混合物 | 遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸危险 | 易燃液体，皮肤刺激，引起严重眼睛刺激，可致癌，可引起遗传性缺陷，对水环境危害类别 2。 | 其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧 | 遇明火、高温、氧化剂易燃，燃烧产生氮氧化物烟雾。 |
| | 密度 | 0.79（水=1） | 1.11（水=1） | 0.88（水=1） | 0.86（水=1） | 0.9（水=1） |
| | 溶解性 | 溶于水、混溶于醇、醚等有机溶剂 | 与水混溶，可混溶于乙醇、醚等 | 不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂 | 微溶于水，混溶与乙醇、乙醚等多数有机溶剂。 | 微溶于水，溶于醇、醚等有机溶剂 |
| | 熔点℃ | -97.8 | -13.2 | 5.5 | -104.8 | -115 |
| | 沸点℃ | 64.8 | 197.5 | 80.1 | 42.3 | 89.6 |
| | 蒸气压 kPa | 13.33（21.2℃） | 6.21 | 9.95（20℃） | 43.99（20℃） | 8491.2（20.4℃） |
| 火灾危险性 | 燃烧性 | 易燃 | 可燃 | 易燃 | 易燃 | 易燃 |
| | 闪点℃ | 11 | 110 | -11 | -17 | -6.7 |
| | 自燃点℃ | 385 | 418 | 562.22 | 235 | 426 |
| | 爆炸极限 V% | 5.5%～44.0% | 3.2%～15.3% | 1.2%～8.0% | 1.6%～17.6% | 1.2%～8.0% |
| 毒性 | $LD_{50}$mg/kg | $LD_{50}$:5628mg/kg（大鼠经口） | $LD_{50}$:5900-13400mg/kg（大鼠经口） | $LD_{50}$:1800mg/kg（大鼠经口） | $LD_{50}$：5708mg/kg（兔经口），46650mg/m³（大鼠吸入） | $LD_{50}$:460mg/kg（大鼠经口） |

**表 3.3-9　　项目中间产物物化性质**

| 物质名称 | | 甲醛 | 二氧五环 | 三聚甲醛 |
|---|---|---|---|---|
| 化学式 | | $CH_2O$ | $C_3H_6O_2$ | $C_3H_6O_3$ |
| 分子量 | | 30.03 | 47.08 | 90.08 |
| 理化性质 | 外观 | 无色，具有刺激性和窒息性气体 | 无色透明液体 | 白色结晶，有轻微的甲醛气味 |
| | 危险性 | 易燃，具强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤，具致敏性。 | 蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂强烈反应，接触空气或光照条件下可生产具有潜在爆炸危险性的过氧化物，蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。 | 遇明火、高热或氧化剂接触有引起燃烧危险。蒸汽接触明火可能发生爆炸，接触强酸或受热分解能挥发出甲醛有毒气体 |
| | 密度 | 0.82（水=1） | 1.06（水=1） | 1.11（水=1） |
| | 溶解性 | 溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂 | 溶于水、混溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂 | 微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等 |
| | 熔点℃ | -92 | -95 | 59-62 |
| | 沸点℃ | -19.5 | 74 | 114.5（升华） |
| | 蒸气压 kPa | 13.33（-57.3℃） | 9.33（20℃） | 1.73（25℃） |
| 火灾危险性 | 燃烧性 | 易燃 | 易燃 | 可燃 |
| | 闪点℃ | 56 | -6 | 45（开杯） |
| | 自燃点℃ | 430 | 274 | 414 |
| | 爆炸极限 V% | 7.0～73.0% | 2.1%～20.5% | 3.6%～28.7% |
| 毒性 | $LD_{50}$mg/kg | $LD_{50}$:800mg/kg（大鼠经口） | $LD_{50}$:3000mg/kg（大鼠经口） | $LD_{50}$:1.69g/kg（大鼠经口） |

# 3.4 主要生产设备

聚甲醛项目工艺设备包括反应器、精馏塔、换热器、槽罐、泵、风机、搅拌器、机械传送设备等。项目主要的生产装置、设备设施见表 3.4-1。

本项目罐区主要承担本装置甲醛等工序的液体原料、中间原料贮存及输送任务，各罐规格见表 3.4-2。

**表 3.4-1　项目主要设备一览表**

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 一、甲醛工序 | | | |
| 1 | 甲醛反应器风机 | 4 | |
| 2 | 甲醛反应器 | 2 | |
| 3 | 甲醛反应器废锅 | 2 | |
| 4 | 甲醛吸收塔 | 2 | |
| 5 | 甲醇分离塔 | 3 | |
| 6 | 洗涤塔 | 7 | |
| 7 | ECS 反应器废锅 | 2 | |
| 8 | 空气预热器 | 1 | |
| 9 | 粗醛冷却器 | 3 | |
| 10 | 中醛冷却器 | 3 | |
| 11 | 稀醛冷凝器 | 3 | |
| 12 | 精醛加熱器 | 3 | |
| 13 | 除醇再沸器 | 3 | |
| 14 | 除醇冷凝器 | 3 | |
| 15 | 除醇冷却器 | 3 | |
| 16 | 稀醛冷却器 | 3 | |
| 17 | 甲醇泵 | 3 | |
| 18 | 粗醛混合泵 | 2 | |
| 19 | 粗醛循环泵 | 3 | |
| 20 | 中醛循环泵 | 2 | |
| 21 | 除醇塔供料泵 | 2 | |
| 22 | 浓醛泵 | 4 | |
| 23 | 稀醛输送泵 | 2 | |
| 24 | 洗液循环泵 | 2 | |
| 25 | 稀醛供应泵 | 2 | |
| 26 | 精醛泵 | 3 | |

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 27 | 除醇塔回流泵 | 3 | |
| 28 | 精醛供料泵 | 3 | |
| 29 | 稀醛循环泵 | 5 | |
| 30 | ECS 反应器 | 2 | |
| 31 | 甲醇原料储槽 | 1 | |
| 32 | 60％甲醇储槽 | 1 | |
| 33 | 粗醛储槽 | 3 | |
| 34 | 稀醛缓冲槽 | 1 | |
| 35 | 稀醛储槽 | 1 | |
| 36 | 甲醇蒸发器 | 2 | |
| 37 | 精醛缓冲槽 | 2 | |
| 38 | 除醇塔受槽 | 2 | |
| 39 | 甲醛浓缩器 | 7 | |
| 二、三聚甲醛工序 | | | |
| 1 | 鼓风机 | 2 | |
| 2 | 废气回收塔 | 1 | |
| 3 | TOX 浓缩塔 | 2 | |
| 4 | TOX 萃取塔 | 1 | |
| 5 | 轻沸塔 | 1 | |
| 6 | 重沸塔 | 1 | |
| 7 | TOX 回收塔 | 1 | |
| 8 | $CH_3OH$ 回收塔 | 1 | |
| 9 | 甲醛回收塔 | 1 | |
| 10 | 反应器再沸器 | 2 | |
| 11 | 反应器顶部冷凝器 | 2 | |
| 12 | 反应器顶部冷却器 | 2 | |
| 13 | 浓缩塔再沸器 | 2 | |
| 14 | 浓缩塔冷凝器 | 2 | |
| 15 | 浓缩塔冷却器 | 2 | |
| 16 | 尾气冷凝器 | 2 | |
| 17 | 轻沸塔再沸器 | 1 | |
| 18 | 轻沸塔顶部冷凝器 | 1 | |
| 19 | 轻沸塔顶部冷却器 | 2 | |
| 20 | 轻沸塔进料预热器 | 3 | |
| 21 | 重沸塔再沸器 | 1 | |
| 22 | 重沸塔顶部冷凝器 | 1 | |
| 23 | 重沸塔顶部冷却器 | 1 | |
| 24 | 回收塔再沸器 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 25 | 回收塔顶部冷凝器 | 1 | |
| 26 | 回收塔顶部冷却器 | 1 | |
| 27 | 回收塔出料换热器 | 4 | |
| 28 | 甲醇回收塔再沸器 | 1 | |
| 29 | 甲醇回收塔顶部冷凝器 | 1 | |
| 30 | 甲醇回收塔冷却器 | 1 | |
| 31 | 甲醛回收塔再沸器 | 2 | |
| 32 | 甲醛回收塔能源回收器 | 1 | |
| 33 | 甲醛顶部冷凝器 | 1 | |
| 34 | 甲醛回收塔进料预热器 | 4 | |
| 35 | T-W80 冷却器 | 1 | |
| 36 | T-W90 冷却器 | 1 | |
| 37 | 蒸汽冷却器 | 1 | |
| 38 | 废水泵 | 2 | |
| 39 | 废水输送泵 | 2 | |
| 40 | 浓缩塔进料泵 | 4 | |
| 41 | 浓硫酸出料泵 | 2 | |
| 42 | 浓缩塔塔底回收泵 | 4 | |
| 43 | 甲醛回收塔进料泵 | 4 | |
| 44 | 浓缩塔 TOX 出料泵 | 4 | |
| 45 | TOX+苯出料泵 | 2 | |
| 46 | 苯+TOX 出料泵 | 2 | |
| 47 | 轻沸塔塔底出料泵 | 2 | |
| 48 | 苯出料泵 | 2 | |
| 49 | 轻沸塔塔顶水出料泵 | 2 | |
| 50 | 重沸塔塔底出料泵 | 2 | |
| 51 | 重沸塔塔顶 TOX 出料泵 | 2 | |
| 52 | TOX 循环及出料泵 | 2 | |
| 53 | TOX 输送泵 | 2 | |
| 54 | TOX 回收塔底出料泵 | 2 | |
| 55 | TOX 回收塔顶出料泵 | 2 | |
| 56 | TOX 回收槽出料泵 | 2 | |
| 57 | 甲醇回收塔底出料泵 | 2 | |
| 58 | 甲醇回收塔顶回流泵 | 2 | |
| 59 | 甲醇回收槽出料泵 | 2 | |
| 60 | 甲醛回收塔回流泵 | 2 | |
| 61 | 甲醛回收塔入料泵 | 2 | |
| 62 | TOX 反应器 | 2 | |

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 63 | 浓硫酸储槽 | 1 | |
| 64 | TOX+苯储槽 | 1 | |
| 65 | 苯+TOX 储槽 | 1 | |
| 66 | TOX 回收槽 | 1 | |
| 67 | 甲醇回收槽 | 1 | |
| 68 | 苯水分离槽 | 1 | |
| 69 | TOX 储槽 | 3 | |
| 70 | 仪表风缓冲槽 | 1 | |
| 三、二氧五环工序 | | | |
| 1 | DOX 浓缩塔 | 1 | |
| 2 | DOX 萃取塔 | 1 | |
| 3 | DOX 重沸塔 | 1 | |
| 4 | DOX 轻沸塔 | 1 | |
| 5 | R-310 再沸器 | 1 | |
| 6 | R-310 冷凝器 | 1 | |
| 7 | R-310 進料 EG 加熱器 | 1 | |
| 8 | C-320 再沸器 | 1 | |
| 9 | C-320 冷凝器 | 1 | |
| 10 | C-340 再沸器 | 1 | |
| 11 | C-340 冷凝器 | 1 | |
| 12 | C-350 再沸器 | 1 | |
| 13 | C-350 冷凝器 | 1 | |
| 14 | T-318 出料泵 | 2 | |
| 15 | R-310 骤冷循环泵 | 2 | |
| 16 | C-320 废液回收泵 | 2 | |
| 17 | C-320 蒸馏回流泵 | 2 | |
| 18 | T-332 出料泵 | 2 | |
| 19 | C-340 入料泵 | 2 | |
| 20 | C-340 底殘物抽出泵 | 2 | |
| 21 | C-340 蒸馏回流泵 | 2 | |
| 22 | C-350 底部出料泵 | 2 | |
| 23 | DOX 循环泵 | 3 | |
| 24 | C-350 蒸馏回流泵 | 2 | |
| 25 | DOX 反应器 | 1 | |
| 26 | EG 储槽 | 1 | |
| 27 | C-330 废液储槽 | 1 | |
| 28 | V-333 萃取物储槽 | 1 | |
| 29 | 45%NaOH 缓冲罐 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 30 | R-310 顶部受槽 | 1 | |
| 31 | C-340 顶部受槽 | 1 | |
| 32 | 成品受槽 | 3 | |
| 33 | C-350 顶部受槽 | 3 | |
| 四、聚合工序 | | | |
| 1 | 废气排风机 | 2 | |
| 2 | 水洗塔 | 2 | |
| 3 | 废气洗涤塔 | 2 | |
| 4 | 冷却器 | 4 | |
| 5 | 聚合安定封端机 | 4 | |
| 6 | TEA 添加泵 | 2 | |
| 7 | TEA 进料泵 | 1 | |
| 8 | POM 骤冷液输送泵 | 4 | |
| 9 | POM 粉浆循环泵 | 4 | |
| 10 | 热水输送泵 | 2 | |
| 11 | 残液泵 | 2 | |
| 12 | 回流泵 | 4 | |
| 13 | 出料泵 | 4 | |
| 14 | 气体洗涤泵 | 4 | |
| 15 | MEAL 入料泵 | 1 | |
| 16 | 聚合反应器 | 2 | 卧式 |
| 17 | 固液离心机 | 2 | |
| 18 | 过滤器 | 4 | |
| 19 | 袋式过滤器 | 2 | |
| 20 | 高速沉降槽 | 1 | |
| 21 | 废水槽 | 1 | |
| 22 | 骤冷槽 | 2 | |
| 23 | TOX+$H_2O$ 槽 | 2 | |
| 24 | POM 粉储槽 | 2 | |
| 25 | TOX 储槽(夹套） | 2 | |
| 26 | MEAL 储槽(夹套） | 4 | |
| 27 | DOX 储槽 | 2 | |
| 28 | TEA 储槽 | 1 | |
| 29 | POM 粉干燥机 | 2 | |
| 30 | 桶槽式干燥机 | 2 | |
| 31 | POM 粉混合冷却器 | 2 | |
| 32 | 稳定剂混合器 | 2 | |
| 33 | BF3 输送瓶 | 4 | |

**表 3.4-2　项目辅助原料储罐**

| 序号 | 物料名称 | 公称容积（$m^3$） | 台数 | 储存量（吨） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 55%甲醛储槽 | 490 | 2 | 820 | 立式固定顶 |
| 2 | 回收甲醛储槽 | 490 | 1 | 410 | 立式固定顶 |
| 3 | 甲醇原料储槽 | 5000 | 2 | 6500 | 立式内浮顶 |
| 4 | 稀醛储槽 | 490 | 1 | 410 | 立式固定顶 |
| 5 | 乙二醇储槽 | 200 | 1 | 170 | 立式固定顶 |
| 6 | 回收甲醇储槽 | 200 | 1 | 130 | 立式固定顶 |
| 7 | 苯+TOX | 490 | 1 | 400 | 立式固定顶 |
| 8 | TOX+苯 | 490 | 1 | 400 | 立式固定顶 |
| 9 | 三乙基胺储槽 | 80 | 1 | 50 | 卧式封头罐 |

# 3.5 厂区平面布置

（1）平面布置方案

本项目占地 89389 平方米，整体占地位于心连心厂区西南角，厂区西侧为园区预留地，北侧为一期 6 万吨聚甲醛装置用地区域，东侧为心连心原装置厂区。主要分为主装置区、储运区、公用工程及辅助设施区等。

①生产装置区布置

生产装置区位于厂区北侧中部，甲醛制备单元、聚合单元和二氧五环单元、TOX 合成单元、三聚甲醛及后处理单元，按照工艺流程从东向西平行布置。

②储运区布置

储运区布置在装置区的南侧，由东向西依次布置甲醇原料罐区和聚甲醛中间罐区。

③公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施以装置为中心，尽量靠近负荷中心。总变、机柜间位于主装置区的南侧。

污水处理站在厂区北部，一期 6 万吨聚甲醛污水处理站南侧，循环水站、事故水池在厂区西侧。

消防水站以及办公楼食堂、中央控制室、中央化验室等设施依托老厂。

厂区平面布置见图 3.5-1。

（2）平面布置合理性分析

①项目与其他生产装置区、罐区等均保持了一定的安全距离。

②生产装置上下衔接合理，便于生产工艺的连续；各辅助生产设施均靠近其服务中心布置，在设计上采用集中与分散相结合的原则，尽可能的达到节约用地和方便管理的目的。

③在总平面设计中，根据消防要求设置通道，设置环形道路，各建、构筑物距离满足防火间距要求；厂内设置事故水池等系统，满足消防需求，功能布局较为合理。

④厂区绿化采用点、线、面相结合的原则进行了合理绿化。

⑤主要噪声设备合理布置，远离办公区，经距离衰减可减少项目噪声对周边环境的影响。

⑥厂区装置区设置围堰，事故废水经收集后排入事故水池。

综上，拟建项目总平面布置紧凑合理，功能区划分明确；总平面布置符合防火间距，满足消防要求；厂内外道路布置有序，使厂内运输便捷，厂外交通方便；项目厂区平面布置满足生产工艺流程的要求，符合厂区总体规划要求。

# 3.6 工程分析

## 3.6.1 工艺概述

本项目采用共聚甲醛工艺，主要包括甲醛制备和共聚甲醛两个环节。

甲醛制备采用铁钼法甲醛生产技术，该工艺是在空气过量下以铁钼氧化物为催化剂，将甲醇氧化成甲醛。

共聚甲醛技术原理是将三聚甲醛与二氧五环共聚生成共聚甲醛树脂。采用甲醛，浓缩后得到高浓度甲醛，再经浓硫酸催化生成三聚甲醛。甲醛与乙二醇经浓硫酸催化生成二氧五环。三聚甲醛和二氧五环在三氟化硼引发下，共聚生成聚甲醛粗产品，经粉碎、安定处理后，进行固-液分离、干燥后的聚甲醛粉加入挤出机中进行热熔封端、挤出造粒，粒料产品经干燥送至包装系统进行包装。

共聚甲醛生产装置主要由甲醛制备单元、浓缩单元、三聚甲醛单元、二氧五环单元、聚合及后处理单元等单元组成。

聚甲醛树脂的总体技术路线见图 3.6-1。

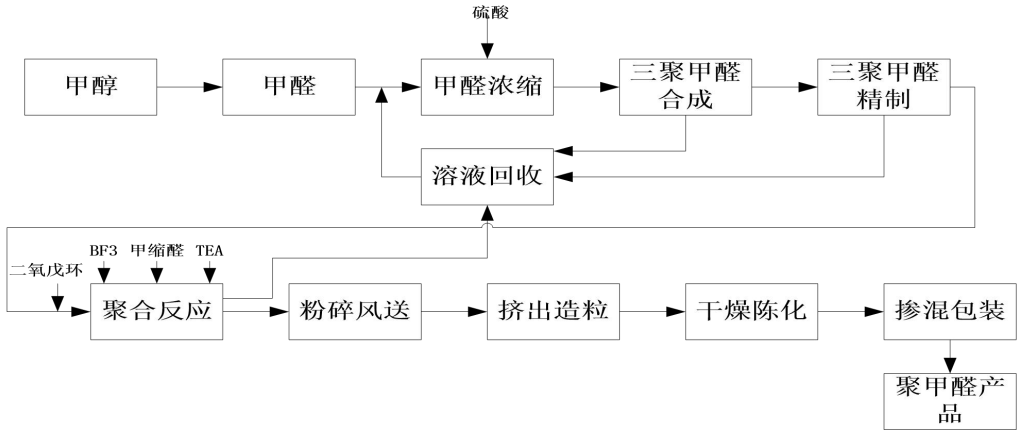



**图 3.6-1　　聚甲醛树脂总体技术路线**

本项目建成后，全厂总体技术路线如下图所示。

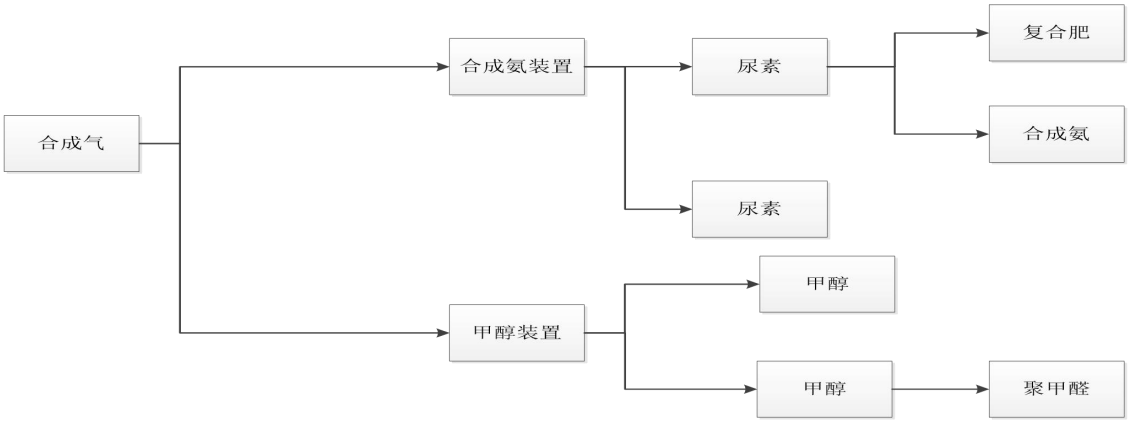



**图 3.6-2　　全厂总体技术路线**

## 3.6.2 甲醛合成单元

### 3.6.2.1 工艺原理

甲醇与空气混合，在铁钼催化剂的作用下，氧化生成甲醛。甲醛单元工艺主要化学反应如下，反应均为放热反应：

主反应：

$$CH_3OH + 1/2O_2 \longrightarrow CH_2O + H_2O$$

副反应：

$$CH_3OH + O_2 \longrightarrow CO + 2H_2O$$

$$CH_3OH + O_2 \longrightarrow HCOOH + H_2O$$

$$2CH_3OH \longrightarrow CH_3OCH_3 + H_2$$

### 3.6.2.2 工艺流程及产污环节

从界区外来的原料甲醇与回收甲醇混合，在流量控制下，进入甲醇预蒸发器。来自吸收塔循环尾气和新鲜空气按要求的比例经循环风机混合后，也进入预蒸发器。在预蒸发器出来的甲醇与空气的混合气体，进入甲醇蒸发器，在甲醇蒸发器与由主反应器来的生成气进行换热，保证其甲醇与空气的混合气体中的甲醇全部汽化和过热后，进入主反应器。反应在反应器管程中的催化剂上发生，反应温度 250~310℃，反应压力 70kpag。反应器壳程充满了导热油以移除反应产生的部分热量。

主反应器生成的反应气经甲醇蒸发器换热降温后，进入吸收塔，经三段吸收后塔底得到 55%的甲醛。从吸收塔塔顶出来的尾气，大部分回到风机入口，参加原料混合，多余部分进入 ECS 反应器进行催化氧化，转化成 $CO_2$ 和 $H_2O$，达到无害处理的效果，并将其释放的热量转化为副产蒸汽。

主反应器系统用导热油作为热介质，开车时用电加热器加热导热油，再用导热油泵循环，使反应器升温达到反应起始的温度，即可投料开车。正常反应时，通过导热油汽化带走反应热，导热油蒸汽进入导热油冷凝器，在那里冷凝放热，同时副产蒸汽。此导热油冷凝器副产蒸汽与 ECS 反应器的副产蒸汽汇合后，一起被送出甲醛装置与工厂蒸汽并网。在停车的时候，导热油卸回到导热油贮槽存贮待用。

吸收塔顶出来的尾气（$G_{11}$），一股返回风机入口，另一股进入 ECS 系统。ECS 系统是一个催化氧化系统。该催化氧化炉为管壳式，材料为 304 不锈钢，预装填有 Pt 和 Pa 催化剂。经过催化氧化后的尾气通过一根 30m 排气筒排放。

甲醛单元污染物产生情况见表 3.6-1，图 3.6-3，本工段不产生废水。

**表 3.6-1　　甲醛单元工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 名称 | 处理方式 | 组分（%） | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{1-1}$ | 甲醛吸收塔未吸收废气 | 送 ECS 系统催化氧化+30m 排气筒 | 甲醛、甲醇、非甲烷总烃 | 连续 |
| 固废 | S1 | 废铁钼催化剂 | 厂家回收 | 含铁、钼 | 间断 |
| | S2 | 废铂钯催化剂 | | 含贵金属铂、钯 | 间断 |
| | S3 | 废导热油 | 委托有资质的危废处置单位处理 | 烃类、少量添加剂、金属氧化物杂质等 | 间断 |
| 噪声 | N1 | 风机 | 优选低噪声设备、室内隔声、基础减振 | | 连续 |

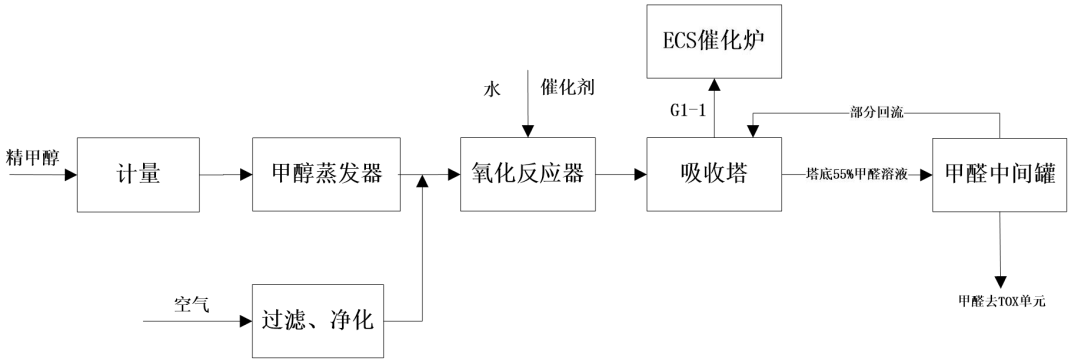



**图 3.6-3　　甲醛合成单元工艺流程及产污节点图**

**表 3.6-2　甲醛单元工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 名称 | 处理方式 | 组分（%） | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{1-1}$ | 甲醛吸收塔未吸收废气 | 送ECS 系统+30m 排气筒 | 甲醛：0.02、甲醇 0.13、二甲醚 0.54、氮气 89.37、一氧化碳 1.47、氧气 6.04、水 2.43 | 连续 |
| 噪声 | $N_1$ | 空气过滤器 | 减振、室内隔声 | | 连续 |
| | $N_2$ | 泵、电机 | 减振、室内隔声 | | 连续 |
| 废水 | $W_{1-1}$ | 甲醛吸收塔废水 | 送三聚甲醛单元甲醛分离塔回收甲醛 | 甲醛、甲醇、二甲醚、甲酸、水等 | 间歇 |
| 固废 | $S_{11}$ | 废甲醛合成催化剂 | 有资质的厂家回收 | 甲醇空气氧化法生产甲醛过程中产生的废催化剂 HW50（261-171-50） | 间歇 |
| | $S_{12}$ | 废导热油 | 委托有资质的单位处理 | HW10（900-249-08） | 间歇 |

## 3.6.2.3 物料平衡

甲醛合成单元物料平衡见表 3.6-2。

**表 3.6-2　　甲醛合成单元物料平衡一览表　单位 t/a**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目 | 耗用量 t/a | 项目 | 产出量 t/a | 处理方法 |
| 精甲醇 | 102480 | 55%甲醛溶液 | 174681.82 | 去甲醛浓缩单元 |
| 脱盐水 | 58400 | 甲醛吸收塔未吸收气 | 274662.18$Nm^3/a$ | ECS 催化氧化系统 |
| 空气 | 288464$Nm^3/a$ | | | |
| 合计 | 449344 | 合计 | 449344 | |

其中，甲醛吸收塔未吸收气中主要成分包括甲醛、甲醇、非甲烷总烃等。

## 3.6.3 甲醛浓缩单元

### 3.6.3.1 工艺原理

水溶液中，几乎所有甲醛都以单水合物和聚合水合物形式存在。60℃时甲醛水溶液中游离 $CH_2O$ 占总量的 0.1%(wt)，100℃时甲醛水溶液中游离 $CH_2O$ 占总量的 1%wt。100℃，1atm 时，醛水共沸组成中 $CH_2O$ 含量 21%wt，$CH_2O$ 组成随温度升高和压力增大而增加。温度降低，压力降低，共沸物中 $CH_2O$ 含量减少，当压力低于 26.6kPa（绝压），温度 65℃，共沸现象消失。因此，甲醛水溶液中的游离甲醛具有随温度升高和压力增大其组成也增大的特性。真空浓缩工艺可有效降低醛水共沸物中甲醛含量，减少水分蒸发带走甲醛，起到浓缩的作用。

### 3.6.3.2 工艺流程及产污环节

由甲醛制备工序来的 55%甲醛与来自三聚甲醛工序和二氧五环工序回收的稀醛混合后进入甲醛浓缩系统，先进行除醇处理，再经由泵入甲醛浓缩器，甲醛浓缩器浓缩至 70%的甲醛供三聚甲醛工序和二氧五环工序使用。分离出的稀甲醇抽出送三聚甲醛工序甲醇回收系统。

液态高浓度甲醛与气态低浓度甲醛混合流体在浓缩器的分离段进行分离，高浓度甲醛即由分离段下部取出而得成品由甲醛输送泵输出。

气态低浓度甲醛经蒸汽冷凝器冷凝成液态稀甲醛，经输送泵送至三聚甲醛工序甲醛液储槽。

甲醛浓缩工艺流程及产污节点图见图 3.6-4。

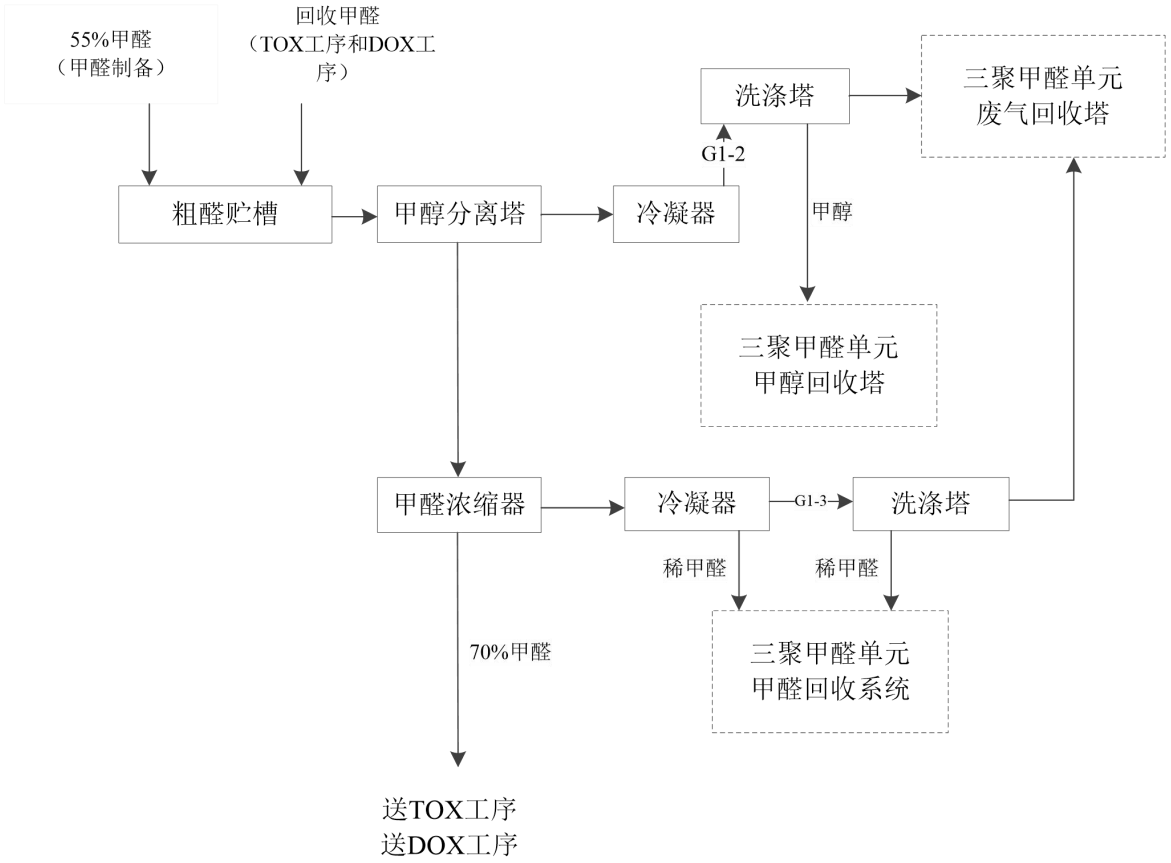



**图 3.6-4　　甲醛浓缩单元工艺流程及产污节点图**

甲醛浓缩单元污染物产生情况见表 3.6-3，本工段不产生废水、噪声及固体废物。

**表 3.6-3　　甲醛浓缩单元工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 污染源名称 | 组分（%） | 处理方式 | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{1-2}$ | 甲醇洗涤塔不凝气 | 甲醛 92、甲醇 8 | 吸收塔+ECS 催化氧化系统 | 连续 |
| | $G_{1-3}$ | 甲醛洗涤塔不凝气 | 甲醛 45、甲醇 25、苯 30 | | 连续 |

## 3.6.3.3 物料平衡

甲醛浓缩单元物料平衡见表 3.6-4。

**表 3.6-4　　甲醛浓缩单元物料平衡一览表　　单位：t/a**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目 | 耗用量 t/a | 项目 | 产出量 t/a | 处理方法 |
| 55%甲醛 | 174681.82 | 70%甲醛溶液 | 137250 | 去 TOX 工序、DOX 工序 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 脱盐水 | 40810.67 | 回收的甲醇 | 3733.33 | 去甲醇回收塔 |
| 回收的 35%甲醛（TOX 单元和 DOX 单元） | 166323.42 | 去 TOX 单元的稀甲醛（19.4%） | 240821.91 | 去 TOX 单元稀醛回收装置 |
| | | 废气 | 10.67 | 去三聚甲醛单元的废气回收塔 |
| 合计 | 381815.91 | 合计 | 367134.09 | |

## 3.6.4 三聚甲醛（TOX）制备及稀醛回收单元

本单元的任务是以 70%的浓甲醛溶液为原料，在催化剂硫酸作用下反应生产 TOX。整个过程包括：合成、浓缩、TOX 精制（萃取、轻沸物去除、重沸物去除）、TOX 回收和甲醛回收 5 部分。

### 3.6.4.1 工艺原理

（1）TOX 合成工艺原理

甲醛溶液在催化剂硫酸的催化作用下转化成三聚甲醛。

主反应：

$$CH_2O + H_2O \longrightarrow CH_2(OH)_2$$

$$2CH_2(OH)_2 \longrightarrow (CH_2O)_2H_2O + H_2O$$

$$(CH_2O)_2H_2O + CH_2(OH)_2 \longrightarrow (CH_2O)_3H_2O + H_2O$$

$$(CH_2O)_3H_2O \longrightarrow (CH_2O)_3 + H_2O$$

副反应：

$$(CH_2O)_3H_2O + CH_2(OH)_2 \longrightarrow (CH_2O)_4H_2O + H_2O$$

$$nCH_2(OH)_2 \longrightarrow (CH_2O)nH_2O + (n+1)H_2O$$

$$2CH_2O + H_2O \longrightarrow HCOOH + CH_3OH$$

$$HCOOH + CH_3OH \longrightarrow HCOOCH_3 + H_2O$$

$$CH_2(OH)_2 + 2CH_3OH \longrightarrow CH_3O + CH_2 + OCH_3 + 2H_2$$

在生成 TOX 的复杂平衡混合体系中，TOX 平衡浓度较低，为了使生成 TOX 的平衡向右移动，通过第一精馏塔（TOX 浓缩塔）将反应产物 TOX 和 $H_2O$ 连续移走，再

经冷凝浓缩回收，得到粗 TOX。副反应中，三聚甲醛催化合成反应的副反应会产生甲酸，含量约为 2.5%；经浓缩后，三聚甲醛物料中甲酸含量约为 2.5%。由于系统中甲酸含量过高不仅会增加反应转化率和选择性降低，三聚甲醛产量减少，也会对生产装置造成腐蚀，因此本项目生产过程，通过碱中和、降低反应压力、定期更换硫酸、系统平衡负压时充氮气等方式，防止甲醛空气氧化生成甲酸，尽量减少系统中甲酸的产生。

（2）TOX 精制工艺原理

TOX 单元采用苯萃取精制粗 TOX 的方法得到聚合级的 TOX，苯萃取剂经浓缩提纯后循环使用。

（3）稀醛回收工艺原理

稀醛回收工艺原理是采用蒸馏的方式，从各单元收集的含醛溶液中分离出 TOX 和甲醛，经过分离、提纯后加以回用。

### 3.6.4.2 工艺流程及产污环节

（1）TOX 合成及浓缩

①三聚甲醛合成反应

进入反应器的甲醛通过再沸器使之气化及循环，并与硫酸催化剂进行 TOX 合成反应。反应温度 102℃，反应压力为常压。反应器液位由再沸器的蒸汽加入量控制。反应后的气体经反应器顶部除去被夹带出的液体，然后以 80℃热水冷凝成液体，再经由储槽液位控制阀至 TOX 浓缩塔。

②三聚甲醛浓缩

TOX 浓缩塔是在真空系统操作，应用蒸馏原理将大部分未反应甲醛与 TOX 分离，以达到 TOX 浓缩的目的。

将反应器反应生成的 TOX 溶液（含 TOX、HCHO 的水溶液）送入浓缩塔，在真空状态下使易挥发的 TOX 挥发；使不易挥发的甲醛冷凝，塔顶出料组成为 TOX、HCHO 的水溶液，塔底出料为 HCHO 的水溶液。塔顶出料经冷凝器及冷却器冷凝，冷凝后的高浓度 TOX 水溶液则由中间受槽储存。接受槽物料再经泵分二部分输送，其中一部分作为浓缩塔定量回流用，另一部分通过静态混合器并加入氢氧化钠作为萃取塔进料，

继续进行后续萃取、纯化。

自浓缩塔底出料之高浓度 HCHO 馏分，一部分返回反应器进行 TOX 转化反应，另一部分作为甲醛回收塔进料，以回收甲醛并去除甲酸。

（2）TOX 精制工艺及产污环节

TOX 精制包括 TOX 萃取、轻沸物去除、重沸物去除三步。

①TOX 萃取

TOX 萃取塔顶进料主要为 TOX 浓缩水溶液，再加入 NaOH 水溶液，使 PH 值控制在 8.0。

TOX 萃取塔底进料为循环回收使用的萃取液，由流量控制阀控制，并由塔顶密度检测器进行串联控制。

②轻沸物去除

萃取后的 TOX+苯溶液进入缓冲槽，再由泵送至混合器，同量加入 NaOH 水溶液及除盐水，经混合器混合，以中和 TOX+苯溶液中的甲酸。经中和后的 TOX+苯+NaOH 溶液自然分层进行分离，上层的 TOX+苯进入轻沸塔，下层的 TOX 水溶液则送回 TOX 浓缩塔。

接受槽顶部的 TOX+苯溶液进入轻沸塔，塔底再沸器以蒸汽加热，使苯与 TOX 分离。塔顶出料为苯，先经净水喷洗骤冷后一起通过冷凝器及冷却器冷却，再流入接收槽。苯与水在接收槽中形成两层，上层苯物料由泵打出，一部分作回流用，另一部分送回苯储槽；水层也由泵打出，一部分作回流用，另一部分送至甲醇回收槽回收水溶液中的甲醇。

塔底为含微量重沸物的 TOX，由液位控制出料至重沸塔。此塔为常压操作，经水封筒去除苯气后排至废气回收塔。

③重沸物去除

TOX 重沸塔采用精馏原理，除去 TOX 中的高沸物（盐类），并将高沸物由塔底排出，经由泵送入 TOX 回收缓冲槽回收 TOX，该塔为常压操作。

TOX 重沸塔进料为轻沸塔的塔底出料，经由液位控制再沸器加热，将 TOX 由塔顶蒸出，经冷凝器冷凝后，进入储槽，由泵送入 TOX 储槽，作为供给 POM 聚合的原料。

④三聚甲醛回收

TOX 回收塔将含有 TOX、HCHO 及甲醇水溶液，利用蒸馏原理，将其分离以达到回收 TOX 的目的。

从各工序来的需要回收三聚甲醛的溶液，由泵送入 TOX 回收塔内，塔底再沸器以蒸汽为热媒，加温后约 42%的浓度 TOX 从塔顶蒸出，经冷凝器冷凝，再由泵送出，一部分作为回流，另一部分进入 TOX 萃取塔，继续纯化 TOX。该塔采用加压操作以改变其平衡曲线，使 42%TOX 水溶液的沸点比甲醛水溶液的沸点低，而由 TOX 回收塔塔顶获得较高浓度的 TOX 水溶液。

TOX 回收塔塔底水溶液含有 HCHO，由泵送至甲醛回收缓冲槽用于回收甲醛。

⑤甲醇回收

从各工序来的需要回收甲醇的溶液，由泵送至甲醇回收塔处理后由塔顶回收甲醇再送回甲醛工序。塔底水溶液尚含有 TOX，送至 TOX 回收系统。

⑥甲醛回收

从各工序来的需要回收甲醛的溶液，由泵打入甲醛回收塔内，用氮气加压操作，甲醛水溶液由塔顶出料后，经能源回收器及冷却器冷凝冷却后进入接受槽，一部分回流，一部分由泵送至甲醛储槽，其中能源回收器副产 0.4MPaG 蒸汽，并入厂区的 0.4MPaG 管网回收利用。塔底出料为含有 HCHO 水溶液，经冷却器冷却后，直接排入废水处理装置。

TOX 合成工艺流程及产污节点图见图 3.7-5。

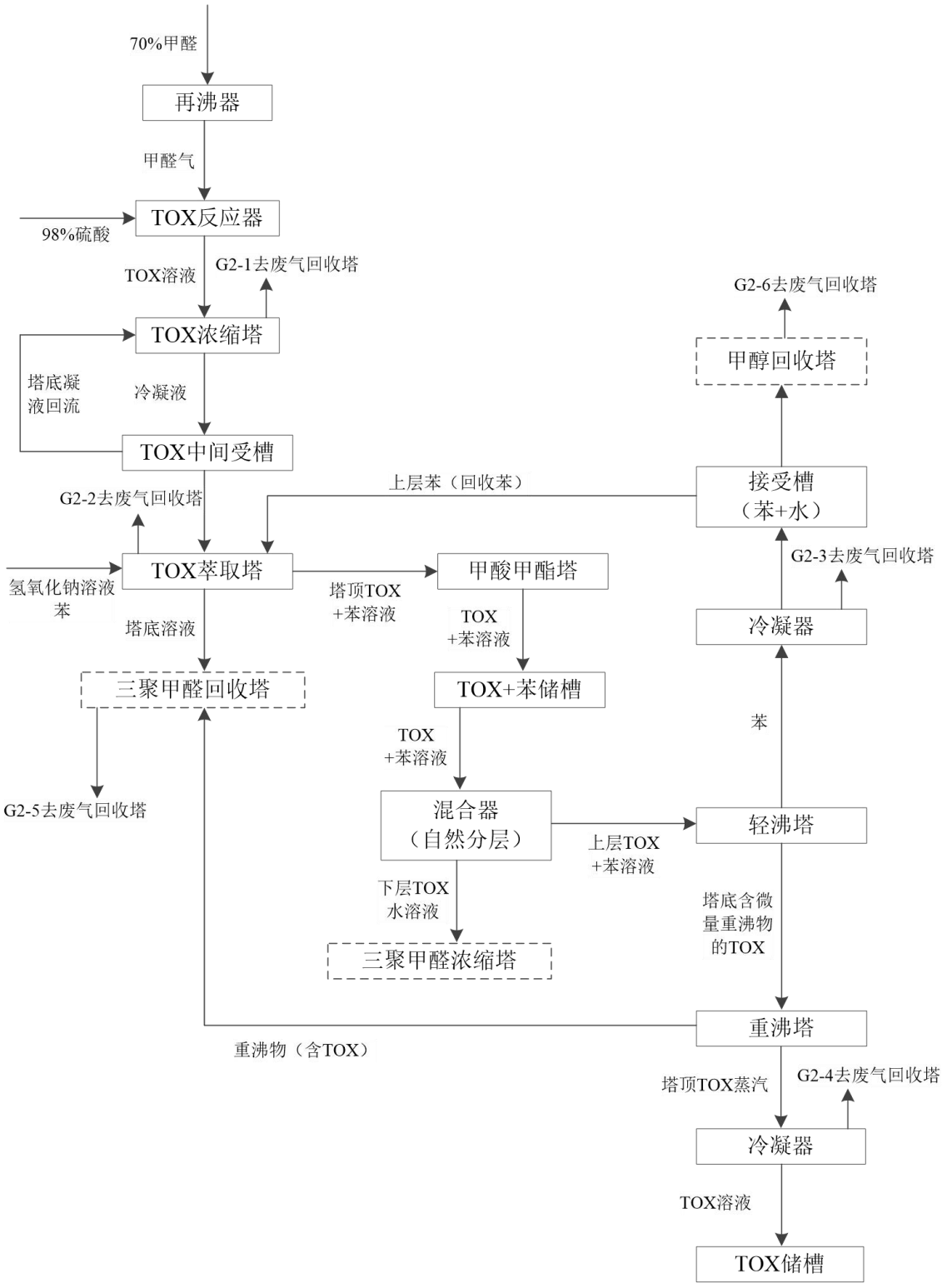



**图 3.6-5　　TOX 合成工艺流程及产污节点图**

稀醛回收工艺流程及产污节点图见图 3.6-6。

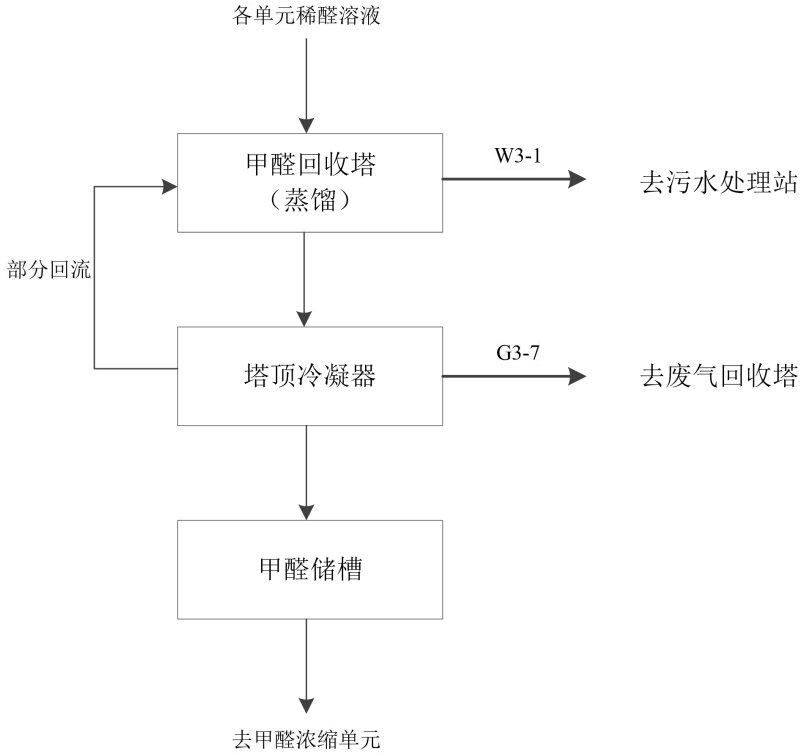



**图 3.6-6　稀醛回收工艺流程及产污节点图**

项目 TOX 及稀醛回收单元污染物产生情况见表 3.6-5，本工段不产生噪声及固体废物。

**表 3.6-5　　TOX 及稀醛回收单元工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 污染源名称 | 组分（%） | 处理方式 | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{2-1}$ | 浓缩塔不凝气 | 甲醛、甲醇、三聚甲醛、非甲烷总烃 | 三聚甲醛单元废气回收塔+ECS 催化氧化系统 | 连续 |
| | $G_{2-2}$ | 萃取塔废气 | 三聚甲醛、甲醇、苯、非甲烷总烃 | | 间歇 |
| | $G_{2-3}$ | 轻沸塔不凝气 | 三聚甲醛、甲醇、苯、非甲烷总烃 | | 连续 |
| | $G_{2-4}$ | 重沸塔不凝气 | 三聚甲醛 | | 连续 |
| | $G_{2-5}$ | TOX 回收塔不凝气 | 三聚甲醛 | | 连续 |
| | $G_{2-6}$ | 甲醇回收塔不凝气 | 甲醇 | | 连续 |
| | $G_{2-7}$ | 甲醛回收塔不凝气 | 甲醛 | | 连续 |
| 废水 | W1 | 甲醛回收塔底废水 | CODcr、甲醛、SS | 污水处理站 | 连续 |

## 3.6.4.3 物料平衡

本项目 TOX 制备及稀醛回收单元物料平衡见表 3.6-6。

**表 4.2-6　　TOX 制备及稀醛回收单元物料平衡一览表　　单位：t/a**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目 | 耗用量 t/a | 项目 | 产出量 t/a | 处理方法 |
| 75%甲醛溶液 | 137250 | 聚合级 TOX | 102937.5 | 去聚甲醛单元 |
| 45%氢氧化钠 | 1157.33 | 回收的 35%甲醛 | 268949.45 | 去甲醛浓缩单元 |
| 苯 | 240 | 废气 | 30.67 | 送废气回收塔吸收后送 ECS 催化氧化 |
| 98%硫酸 | 253.33 | 废水 | 413216 | 送污水处理站 |
| 脱盐水 | 238893.33 | | | |
| 甲醛浓缩单元稀甲醛 | 227390.13 | | | |
| 二氧五环单元稀甲醛 | 958.67 | | | |
| 甲醛浓缩单元甲醇 | 3733.33 | | | |
| 聚甲醛单元的稀甲醛 | 9891.73 | | | |
| 聚甲醛单元的 36%TOX 回收液 | 62428.27 | | | |
| 合计 | 682196.12 | 合计 | 682196.12 | |

## 3.6.5 二氧五环（DOX）单元

### 3.6.5.1DOX 生产工艺流程及产污环节

二氧五环的制备原理是将来自三聚甲醛单元甲醛浓缩工艺得到的浓缩甲醛与乙二醇在硫酸催化作用下生成二氧五环（DOX），主要包括反应、浓缩、萃取、重沸蒸馏和轻沸蒸馏 5 步工序。

（1）DOX 反应

来自 TOX 单元的浓缩甲醛溶液与来自乙二醇贮槽的乙二醇经经混合器混合后送到反应器中生成半缩醛，半缩醛极不稳定，在硫酸的作用下，经分子内脱水后生成稳定的二氧五环液，反应总方程式如下：

$$HOCH_2CH_2OH + HCHO \xleftarrow{H_2SO_4} C_3H_6O_2$$

反应器反应温度为 100℃，反应压力为常压，生成的 DOX 和水、甲醛以及微量的杂质为气态经冷凝器冷凝后，由泵送至浓缩塔中。反应器 DOX 反应不凝废气（$G_{4-1}$）送至 ECS 催化氧化系统处理。

（2）DOX 浓缩

DOX 反应器生成的 DOX 经过冷凝器冷凝后，由泵送至 DOX 浓缩塔中，在此 DOX 被蒸馏与少量水、甲醛及乙二醇经塔顶冷凝器冷凝并进入 DOX 受槽中，然后再送至萃取塔。

产生的少量 DOX 浓缩不凝气（$G_{4-2}$）送 ECS 催化氧化系统处理。顶气相出料（约 91%的 DOX 和 8.3%的 $H_2O$ 组成的气体），经冷凝器冷凝后进入受槽。塔底的浓缩残液主要成分为甲醛、水与少量的乙二醇，经输送泵送至 TOX 单元甲醛回收塔回收甲醛。

（3）DOX 萃取

从 DOX 浓缩塔来的 DOX 溶液被送到 DOX 萃取塔。萃取剂选用氢氧化钠溶液。从 DOX 萃取塔底部排出的溶液中含有大量水和氢氧化钠，经输送泵送至储槽，此溶液被利用作为三聚甲醛或废水区的中和剂，而从萃取塔顶部流出的溶液为浓 DOX 送至储槽，再经输送泵送至倾析器，经输送泵送至 DOX 精馏塔再精制。

（4）DOX 重沸蒸馏

萃取液经输送泵送至重沸精馏塔。在此塔将 DOX 与重沸点物如氢氧化钠，甲酸钠，乙二醇等物分离。DOX 由塔顶经冷凝器冷凝入 DOX 受槽，然后送至储槽后再经输送泵送至轻沸精馏塔，重沸物（不定期）由塔底送至甲醛回收区。

DOX 脱重塔顶不凝气（$G_{4-3}$）送 ECS 催化氧化系统处理。

（5）DOX 轻沸蒸馏

精制后的 DOX 尚有少量轻沸物，如甲醇、水等，由受槽经脱重塔回流泵送至轻沸塔，DOX 轻沸蒸馏是去除 DOX 中轻沸物的过程。将轻沸物从塔顶蒸出后经脱轻塔冷凝器冷凝后进入受槽，再送至 DOX 萃取塔回收，高纯度的 DOX 由塔底送出经塔底出料泵，送至 DOX 成品储槽，再经输送泵送至 DOX 储槽作为共聚甲醛原料。

DOX 轻沸塔顶受槽不凝气（$G_{4-4}$）送 ECS 催化氧化系统处理。

DOX 工艺流程及产污节点图见图 3.7-7。

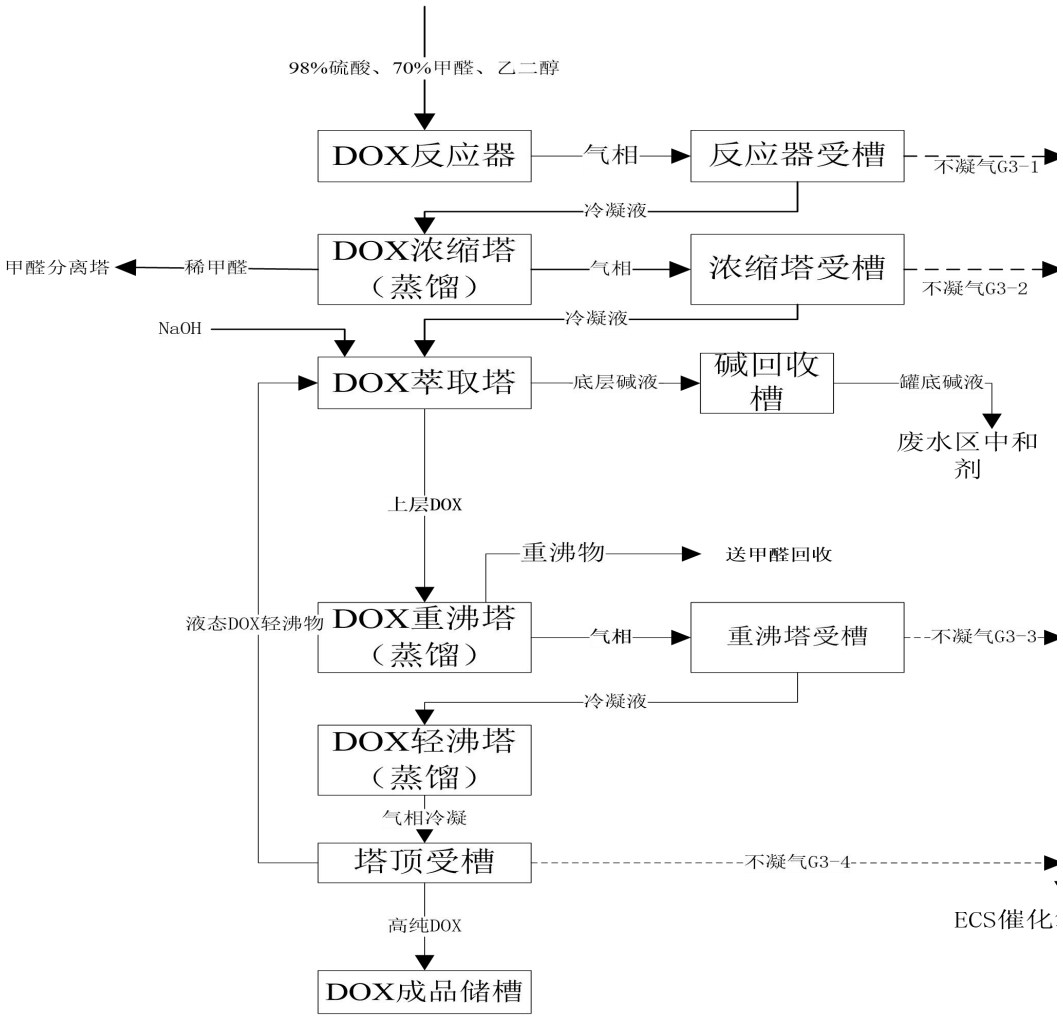



**图 3.6-7　　二氧五环工艺流程及产污节点图**

项目 DOX 生产过程污染物产生及治理措施见表 3.6-7，本工段不产生噪声及固体废物。

**表 3.6-7　　DOX 工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 污染源名称 | 组分 | 处理方式 | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{3-1}$ | DOX 反应不凝汽 | 甲醛、非甲烷总烃 | 三聚甲醛单元废气回收塔+ECS 催化氧化+40.9m 排气筒 | 连续 |
| | $G_{3-2}$ | DOX 浓缩不凝汽 | 甲醛、非甲烷总烃 | | 连续 |
| | $G_{3-3}$ | DOX 重沸不凝汽 | 甲醛、非甲烷总烃 | | 连续 |
| | $G_{3-4}$ | DOX 轻沸不凝汽 | 甲醛、非甲烷总烃 | | 连续 |
| 废水 | W2 | DOX 反应废液 | 甲醛、DOX、乙二醇 | 废水处理站 | 连续 |
| | W3 | 浓缩塔稀甲醛 | 甲醛、甲醇、DOX、甲酸、乙二醇 | 甲醛回收塔 | 连续 |
| | W4 | 碱回收罐底碱液 | NaOH | 吸收塔底缓冲槽作为废水中和剂 | 连续 |
| | W5 | 碱回收有机废液 | 甲醇、DOX | 废水处理站 | 连续 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | W6 | 重沸塔重组分 | DOX、盐类 | 送三聚甲醛单元甲醛回收系统 | 连续 |

### 3.6.4.2 物料平衡

本项目二氧五环单元物料平衡见表 3.6-8。

**表 3.7-8　　DOX 制备及稀醛回收单元物料平衡一览表　　单位：t/a**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目 | 耗用量 | 项目 | 产生量 | 处理方式 |
| 乙二醇 | 3200 | 成品二氧五环 | 4549.33 | 去聚合单元 |
| 甲醛（75%） | 2308 | 稀甲醛 | 958.67 | 去 TOX 单元稀醛回收装置 |
| 氢氧化钠 | 42.67 | 废气 | 10.67 | 三聚甲醛单元废气回收塔 |
| | | 碱回收有机废液 | 32 | 废水站 |
| 合计 | 5550.67 | 合计 | 5550.67 | |

## 3.6.6 聚合及后处理单元

### 3.6.5.1 聚合及后处理单元工艺原理

该单元是将来自前端单元生产的三聚甲醛和二氧五环在三氟化硼（BF3）催化作用下，两单体共同聚合生成聚甲醛（POM）。其反应式如下：

$$C_3H_6O_3 + C_3H_6O_2 \xrightarrow{BF3} H（OCH_2CH_2)_n(OCH_2)_mOCH_2OH + 292.6kJ$$

后处理单元的任务是将不稳定的 POM 粗料处理成合格产品。为了共聚后的树脂产品能够安定化，使用 TEA 水溶液注入挤出机，停止共聚反应。再通过真空抽气，水洗等方法，使得树脂产品得到稳定化，产生的废气得到妥善处理。

### 3.6.5.2 聚合及后处理单元工艺流程及产污环节

（1）聚合单元

TOX、DOX、甲缩醛由混合器控制均匀混合后注入聚合反应器，$BF_3$ 作为引发剂从另一个注入口进入。反应温度为 150℃，反应压力为 0.01MPa。初始聚合物为小片状

固体，反应热由流过反应器夹套的冷却水带走。片状 POM 进入研磨机进行粉碎，使 POM 粉粒径小于 0.5mm。粉碎后的浆液迅速排入骤冷槽。POM 浆液通过液—固离心机进行分离。液相送至储槽。经输送泵及过滤器再送至 TOX 区回收。

POM 粉含有 30%水溶液，湿 POM 粉被送至干燥机，干燥机使用氮气作为循环载体，工作条件为 50 毫米水柱和 125℃。高温的 POM 的干燥粉被送到冷却器中冷却，冷却后的 POM 粉送到贮存罐中。部分 POM 粉送到 POM 粉与稳定剂的混合器中混合，再经螺旋输送机送到贮存罐中。

聚合反应为放热反应，反应器夹套中通间接循环冷却水冷却，以控制反应器中的温度。反应器内未反应气（$G_{5-1}$）送 ECS 催化氧化炉，干燥废气（$G_{5-2}$）经收集后送本单元废气洗涤塔洗涤后高空排放。

（2）后处理

干燥后的 POM 粉和稳定剂注入到双螺杆挤出机中混合，聚合物和稳定剂在挤出机中得以混合均匀，挤出机的温度控制在 180-200℃。为去除甲醛气及使树脂安定化，使用 TEA 水溶液注入挤出机。挤出机经真空泵抽气去除甲醛气（$G_{5-3}$），送本单元废气洗涤塔洗涤后高空排放。混合后，融化的材料将在水中被剪裁为粒状的 POM，粒状聚甲醛和水通过液—固分离器分开，水则经水槽及输送泵送回挤出机循环使用，定期产生切粒废水（$W_{5-1}$）送污水处理站处理。含水的粒状 POM 再经振动筛机选后进入储槽，POM 粒以鼓风机排出的风送去桶式干燥机中干燥，经干燥分离水分和甲醛，产生的 POM 粒干燥废气（$G_{5-4}$）经布袋除尘器处理后送本单元废气洗涤塔洗涤后高空排放。在此干燥的粒状共聚甲醛颗粒存放于 POM 粒槽，再经 POM 粒混合槽混合，使每批次 POM 粒的品质稳定，然后 POM 粒经筛选机筛选适当粒径，再送包装机包装为成品。

聚合单元设置 1 座废气洗涤塔，洗涤塔采用脱盐水喷淋，主要洗涤吸收聚合及后处理单元产生的废气，废气经洗涤后通过一根 35m 排气筒排放，洗涤塔底产生的废水（$W_{5-2}$）送本项目污水处理站处理。

（3）包装

本项目不新建包装车间，在现有车间内设置 2 条 FFS 全自动包装码垛线，包装机采用全自动重膜包装机，包装袋采用 FFS 重包装袋卷袋，包装机制袋，单台包装机组

包装能力为 800bag/h，包装规格为 25kg/bag。包装楼内采用码垛机配托盘成组，码垛后的袋装成品由叉车直接转运至袋装仓库堆存或装汽车外运。

本项目聚合及后处理工艺及产污节点图见图 3.7-8。

聚合及后处理单元生产工艺污染物产生情况见表 3.7-9，本工段不产生固体废物。

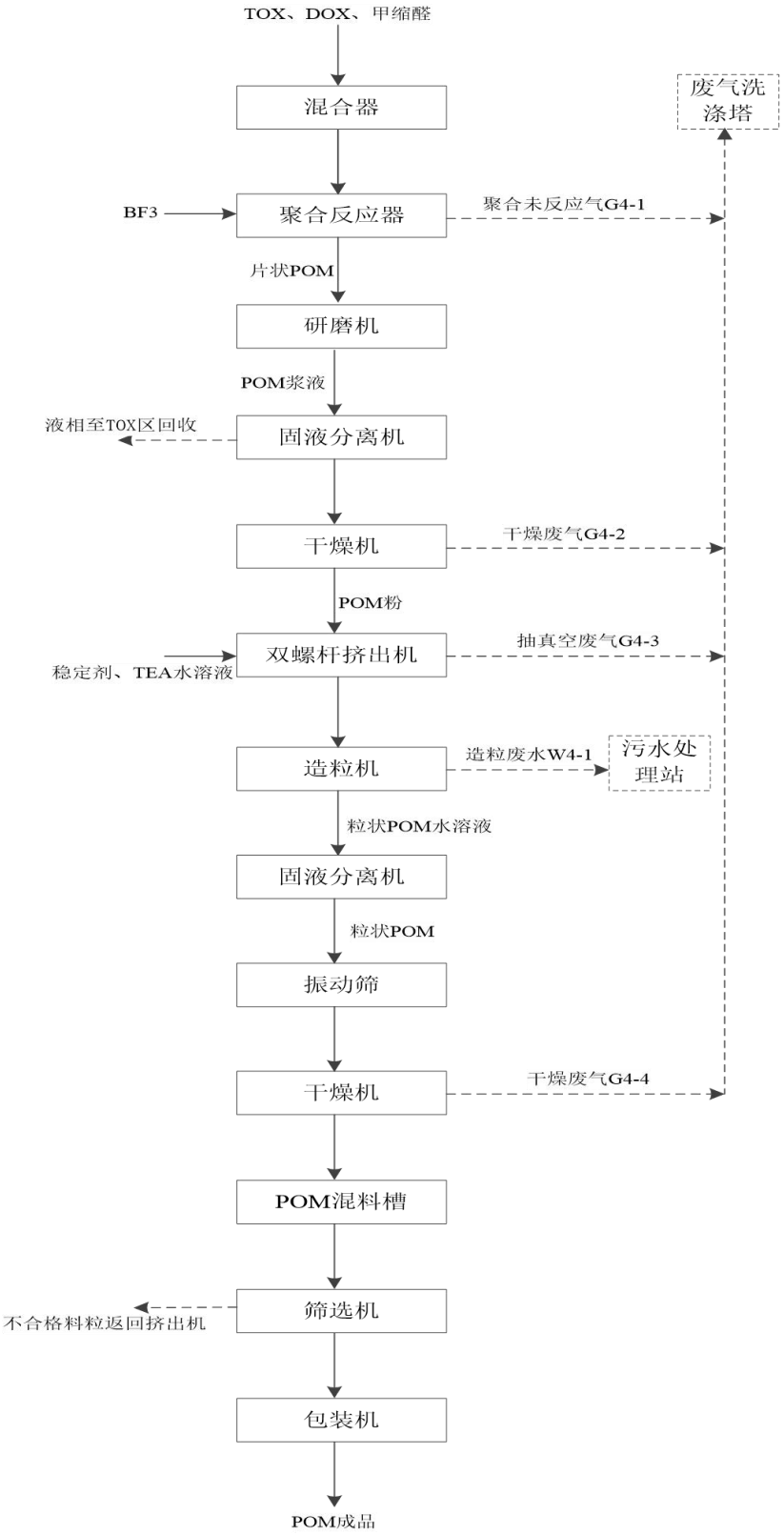



**图 3.6-8　　聚合及后处理工艺及产污节点图**

**表 3.6-9　　聚合及后处理工艺污染物产生情况一览表**

| 编号 | | 名称 | 产生浓度 | 处理方式 | 特征 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_{51}$ | 旋风分离器气相（聚合未反应气） | 甲醛、非甲烷总烃、三聚甲醛 | 送 ECS 催化氧化炉 | 连续 |
| | $G_{52}$ | 冷凝不凝气 | 甲醛、非甲烷总烃 | 送本单元废气洗涤塔洗涤吸收后由一根 36.3m 排气筒排放 | |
| | $G_{53}$ | 挤出机抽真空废气（甲醛废气） | 甲醛、非甲烷总烃 | | 连续 |
| | $G_{54}$ | POM 粒干燥尾气 | 粉尘、甲醛、非甲烷总烃、苯 | 经布袋除尘器除尘后送本单元废气洗涤塔洗涤吸收后由一根 35m 排气筒排放 | 连续 |
| 废水 | W7 | 切粒废水 | COD、甲醛、SS | 送污水处理站 | 连续 |
| | W8 | 洗涤塔废水 | | | |
| 噪声 | N2 | 粉碎机、包装机 | 75~85 | 优选低噪声设备、室内隔声、基础减振 | 连续 |
| | N3 | 离心机 | 80~95 | | |

## 3.6.5.3 物料平衡

本项目聚合及后处理单元物料平衡见表 3.6-10

**表 3.6-10　　聚合及后处理单元物料平衡一览表　　单位：t/a**

| 项目 | 耗用量 t/a | 项目 | 产出量 t/a | 处理方法 |
|---|---|---|---|---|
| DOX | 4549.33 | POM 产品 | 80000 | 成品外售 |
| TOX | 99068 | 废气 | 106.67 | 一部分去 ECS 催化氧化，一部分去废气洗涤塔洗涤后高空排放 |
| 甲缩醛 | 92 | 废水 | 224000 | 去污水处理站 |
| 三乙基胺 | 284 | 稀甲醛 | 9891.73 | 去 TOX 单元稀醛回收装置 |
| 三聚氰胺 | 104 | 36%TOX 回收液 | 62428.27 | 去 TOX 单元三聚甲醛回收装置 |
| 脱盐水 | 271905.33 | | | |
| $BF_3$ | 4 | | | |
| 稳定剂 | 312 | | | |
| 润滑剂 | 108 | | | |
| 合计 | 376426.67 | 合计 | 376426.67 | |

## 3.6.7 全厂总体流程图

项目建成后，全厂总体流程图见图 3.7-9。本项目建成后，仅是延长了上游产业链，增加了效益，并不会对上游生产工艺产生影响。

## 3.6.8 环保工程简介

（1）ECS 催化氧化系统

本项目含甲醛、TOX、DOX 的有机废气采用 ECS 催化氧化（CO）工艺处理。废气利用催化氧化后高温烟气余热预热，再经辅助加热器升温至 250～350℃后进入贵金属催化床层，甲醛、三聚甲醛、二氧五环、甲缩醛等有机污染物在铂钯催化剂作用下低温氧化分解为二氧化碳和水；净化后烟气回收余热后经排气筒高空排放。该工艺有机污染物去除效率≥95%，反应温度低，$NO_x$生成量小，适合聚甲醛装置低-中浓度含甲醛类废气治理。

（2）导热油系统

项目铁一钼法甲醛工艺中，列管反应器在开车的时候需要由导热油循环加热，加热温度约 260℃，氧化反应本身为放热反应，因此在反应发生后由导热油撤热，导热油通过热对流循环（热虹吸）流经反应器壳程进入导热油冷凝器。冷凝器中导热油蒸汽从导热油液体中分离出来，在此液体流回反应器中。在管式和壳热交换器中蒸汽被冷凝。导热油冷凝器也作为蒸汽锅炉使用用于生成蒸汽，供给其它工艺使用。在开车期间，在反应放热达到足够的热虹吸循环前，热油由一台泵带动循环并在导热油加热器中加热。导热油系统整体密闭循环，导热油本身不消耗，但长期使用导热油会产生聚合、结焦和变质现象，导致其比热发生变化，导热性能变差。导热油炉中的导热油通常 5～8 年会更换一次，更换下的废导热油委托有资质的单位进行回收处理，厂内不存放。

（3）废气吸收塔

废气吸收塔均均为一级水喷淋，主要负责聚合未反应气、螺杆挤出机抽真空废气、离心干燥后尾气等的处理。由于在聚合反应、混炼降解的过程中，聚合物会由于热老

化释放出甲醛、TOX 等废气，因此采用水吸收的方式进行吸收处理。废气吸收塔产生的吸收液最终返回稀醛回收单元甲醛分离塔进行处理，经吸收后的尾气通入 ECS 进行处理。

（4）污水处理站

本项目建设污水处理站一座，设计处理能力 80m³/h，主要负责处理项目区工艺废水（主要为稀醛回收单元污水）、含盐废水等。污水处理采用预处理+A/O 生化+固液分离+高级氧化深度处理+曝气生物滤池（BAF）+中水回用组合。中水回用采用 UF+RO 双膜法工艺。

污水处理过程中产生臭气的区域主要有调节池、事故池、预处理池、厌氧反应池、好氧反应池、污泥浓缩池、脱水机房等单体，臭气处理装置设计规模：20000m³/h。臭气处理采用“废气洗涤器+生物过滤除臭器”对收集后的废气进行处理，达标后15m高排气筒排放。

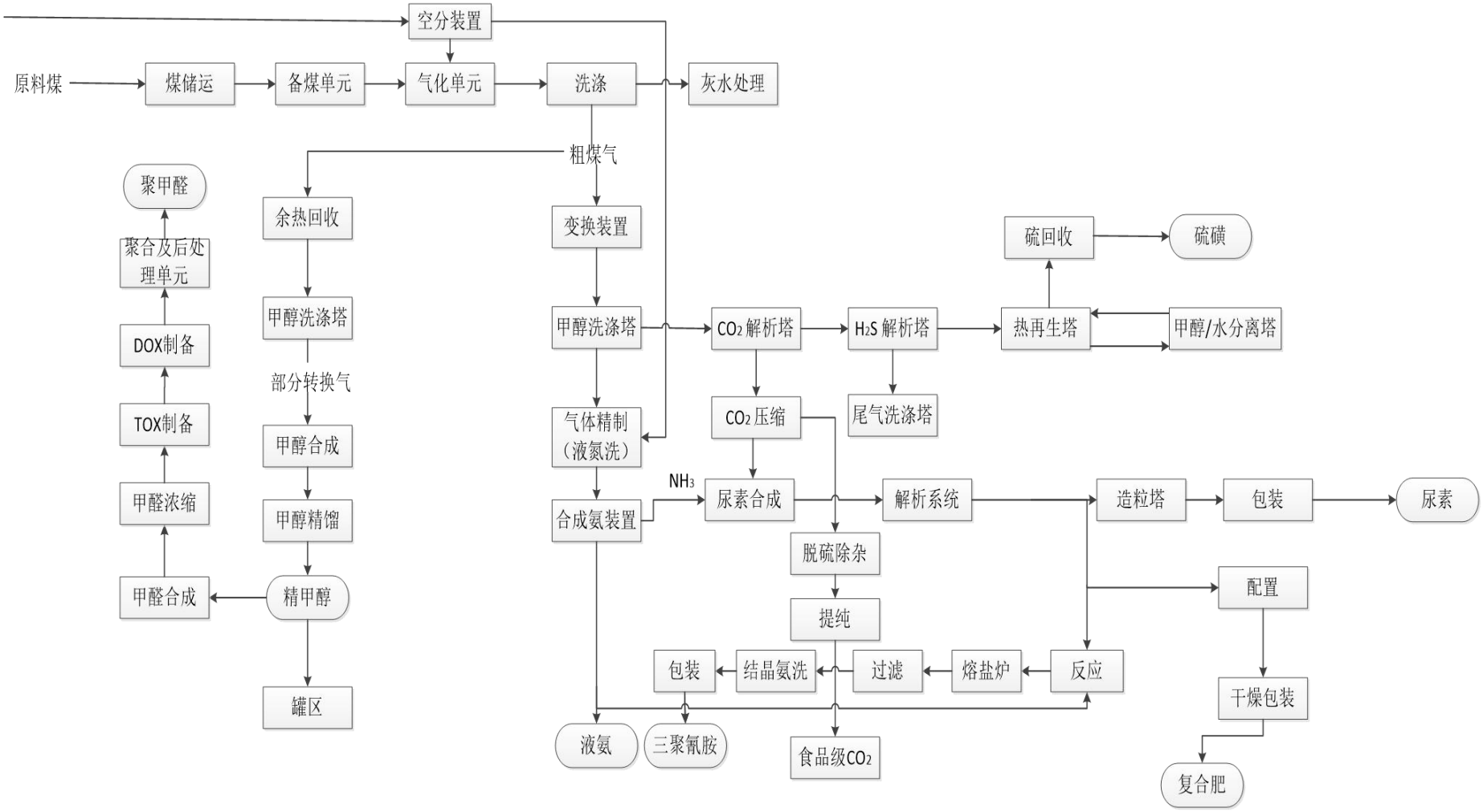



**图 3.6-9　　改扩建后全厂工艺流程图**

## 3.6.9 平衡分析

### 3.6.8.1 项目物料平衡

本项目在正常工况下，总物料平衡见表 3.6-11。

**表 3.6-11　　本项目总物料平衡**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目 | 耗用量 | 项目 | 产生量 | 处理方式 |
| 精甲醇 | 102480 | 甲醛吸收塔未吸收气 | 255200 | ECS 催化氧化 |
| 除盐水 | 413600 | 甲醛浓缩单元废气 | 10.67 | 三聚甲醛单元的废气回收塔 |
| 空气 | 288464 | TOX 单元废气 | 30.67 | 送废气回收塔吸收后送 ECS 催化氧化 |
| 45%的氢氧化钠 | 2400 | TOX 单元废水 | 313216 | 送污水处理站 |
| 苯 | 240 | DOX 单元废气 | 10.67 | 三聚甲醛单元废气回收塔 |
| 98%硫酸 | 48 | 碱回收有机废液 | 32 | 废水站 |
| 乙二醇 | 3600 | POM 产品 | 80000 | 成品外售 |
| 甲缩醛 | 96 | 聚合单元废气 | 106.67 | 一部分去 ECS 催化氧化，一部分去废气洗涤塔洗涤后高空排放 |
| 三乙基胺 | 440 | 聚合单元废水 | 163884.68 | 去污水处理站 |
| 三聚氰胺 | 120 | | | |
| $BF_3$ | 3.36 | | | |
| 稳定剂 | 360 | | | |
| 润滑剂 | 160 | | | |
| 晶核剂 | 480 | | | |
| 合计 | 812491.36 | 合计 | 812491.36 | |

### 3.6.8.2 甲醛平衡

根据各生产工艺中甲醛的产生情况，项目甲醛平衡总结见表 3.6-12。

**表 3.6-12　　甲醛平衡一览表**

| 甲醛浓缩单元 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 进项 | | 出项 | | |
| 含醛项目 | 甲醛含量 t/a | 含醛项目 | 甲醛含量 t/a | 处理方法 |
| 55%甲醛溶液含甲醛 | 88000.00 | 75%浓甲醛溶液含甲醛 | 102000.00 | 去 TOX 单元、DOX 单元作为原料 |
| 回收的 35%甲醛（来自 TOX 单元和 DOX 单元） | 58213.20 | 废气含甲醛 | 2.13 | 经甲醛洗涤塔洗涤后去 TOX 单元废气回收塔处理后送 ECS 催化氧化 |
| | | 稀醛溶液含甲醛（19.4%） | 44211.06 | 去 TOX 单元甲醛回收系统 |
| 合计 | 146213.20 | 合计 | 146213.19 | |
| TOX 单元 | | | | |
| 进项 | | 出项 | | |
| 含醛项目 | 甲醛含量 t/a | 含醛项目 | 甲醛含量 t/a | 处理方法 |
| 75%甲醛溶液含甲醛 | 100269 | 聚合级 TOX 消耗甲醛 | 99068 | 进入产品 |
| 甲醛浓缩单元稀甲醛 19.4% | 44211.06 | 回收的甲醛（35%） | 58213.21 | 去甲醛浓缩单元 |
| 二氧五环单元稀甲醛 5.5% | 52.73 | 废水含甲醛 | 743.04 | 去污水处理站 |
| 聚甲醛单元的稀甲醛 18.73% | 1852.67 | 废气含甲醛 | 3.84 | 去本单元废气回收塔吸收后送 ECS 催化氧化 |
| 合计 | 146385.46 | 合计 | 146385.45 | |

## 3.6.8.3 苯平衡

苯主要用于三聚甲醛的萃取，项目苯平衡见表 3.6-13。

**表 3.6-13　　项目苯平衡一览表**

| 进项 | | 出项 | | |
|---|---|---|---|---|
| 含苯项目 | 苯含量 t/a | 含苯项目 | 苯含量 t/a | 处理方法 |
| 原料苯中含苯 | 240 | 萃取塔不凝气含苯 | 86.4 | 三聚甲醛单元废气回收塔+ECS 催化氧化 |
| | | 轻沸塔不凝气含苯 | 86.4 | |
| | | 甲醛回收塔不凝气含苯 | 8.26 | |
| | | 甲醛回收塔底废水含苯 | 58.94 | 污水处理站 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 总计 | 240 | | 240 | |

### 3.6.8.4 水平衡

**表 3.6-14　项目水平衡表　　$m^3/h$**

| 序号 | 用水车间名称 | 新鲜水 | 损耗水 | 产生量 | 外排水 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醛合成单元 | 2.8 | | | |
| 2 | 甲醛浓缩单元 | 5.1 | | | |
| 3 | TOX 制备单元 | 29.9 | | | 51.6 |
| 4 | 聚合及后处理单元 | 34.0 | | | 28 |
| 5 | 生活用水 | 3.7 | 0.4 | | 3.4 |
| 6 | 未预见用水 | 13.3 | 13.3 | | |
| 7 | 反应生成水 | | | 7.9 | |
| 8 | 合计 | 88.8 | 13.7 | 7.9 | 83 |

# 3.7 污染源源强核算

## 3.7.1 废气

本项目有组织废气包括各生产单元产生的工艺废气、污水处理站废气以及罐区废气。全厂设置 3 根排气筒，分别为 ECS 催化氧化系统排气筒（1#排气筒）、聚合洗涤塔尾气排气筒（2#排气筒）、污水处理站废气排气筒（3#排气筒）。

#### 3.7.2.1.1 有组织废气

**（1）工艺废气**

本项目正常工况下产生的工艺废气主要包括各单元塔顶不凝尾气、含尘废气等，其中甲醛制备单元产生的甲醛吸收塔未吸收气（$G_{1\text{-}1}$）送 ECS 催化氧化系统，甲醛浓缩单元、TOX 单元、DOX 单元产生的各类不凝气全部送 TOX 单元废气回收塔经水洗吸收处理后再送 ECS 催化氧化系统，废气通过一根 35m 排气筒（2#排气筒）排放；聚合未反应气送 ECS 燃烧系统燃烧，聚合及后处理单元产生的其余废气送聚合单元的废气洗涤塔处理后，通过一根 30m 排气筒（2#排气筒）排放。

工艺废气产排污数据来自项目可研报告、工艺包及物料平衡，ECS 催化氧化炉尾气氮氧化物排放浓度通过类比《新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目竣

工环境保护验收监测报告》（绿嘉环验[2025]003 号）及厂区 2025 年度有组织废气例行监测结果，具体见表 3.8-1。

本项目与“新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目”原料类别相同且污染物排放成分相似，辅料类型相同，生产工艺相同，产品相同，原料及生产规模差异不超过 30%。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本项目可类比“新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目”进行核算。

**表 3.7-1　　本项目有组织工艺废气污染物产生与排放一览表**

| 废气产生环节 | | 编号 | 污染物 | 废气流量 $Nm^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 环保措施 | 各污染物排放量合计 | | | | 烟气量合计 $Nm^3/h$ | 排气筒高度/内径/出口烟温 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 污染物 | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| 甲醛制备单元 | 甲醛吸收塔未吸收气 | $G_{1-1}$ | 甲醛 | 28406 | 30 | 1.68 | 13.44 | ECS 催化氧化炉 | 甲醇 | 40 | 2.4 | 19.2 | 45000 | ECS 催化氧化炉排气筒（1#）H=30m D=0.8m |
| | | | 甲醇 | | 600 | 33.6 | 268.8 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 620 | 34.72 | 277.76 | | | | | | | |
| 甲醛浓缩单元 | 甲醇洗涤塔不凝尾气 | $G_{21}$ | 甲醛 | 20 | 300 | 0.008 | 0.064 | TOX 废气回收塔+ECS 催化氧化炉 | 甲醛 | 4 | 0.24 | 1.92 | | |
| | | | 甲醇 | | 1000 | 0.027 | 0.213 | | | | | | | |
| | 甲醛洗涤塔不凝尾气 | $G_{22}$ | 甲醛 | 20 | 300 | 0.008 | 0.064 | | | | | | | |
| 三聚甲醛单元 | TOX 浓缩塔不凝气 | $G_{31}$ | 甲醛 | 30 | 2000 | 0.08 | 0.64 | TOX 废气回收塔+ECS 催化氧化炉 | 苯 | 0.1 | 0.006 | 0.048 | | |
| | | | 甲醇 | | 10000 | 0.4 | 3.2 | | | | | | | |
| | | | 三聚甲醛 | | 2200 | 0.088 | 0.704 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.004 | 0.032 | | 非甲烷总烃 | 15 | 0.9 | 7.2 | | |
| | TOX 萃取塔废气 | $G_{32}$ | 甲醇 | 40 | 10000 | 0.533 | 4.267 | | | | | | | |
| | | | 苯 | | 580 | 0.031 | 0.247 | | | | | | | |
| | | | 三聚甲醛 | | 2100 | 0.112 | 0.896 | | -- | -- | -- | -- | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.005 | 0.043 | | | | | | | |
| | 轻沸塔 | $G_{33}$ | 甲醇 | 40 | 10000 | 0.533 | 4.267 | | | | | | | |

| 废气产生环节 | | 编号 | 污染物 | 废气流量 $Nm^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 环保措施 | 各污染物排放量合计 | | | | 烟气量合计 $Nm^3/h$ | 排气筒高度/内径/出口烟温 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 污染物 | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| | 不凝气 | | 苯 | | 580 | 0.031 | 0.247 | | | | | | | |
| | | | 三聚甲醛 | | 2100 | 0.112 | 0.896 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.005 | 0.043 | | | | | | | |
| | 重沸塔不凝气 | $G_{34}$ | 三聚甲醛 | 40 | 5000 | 0.267 | 2.133 | | | | | | | |
| | TOX 回收塔不凝气 | $G_{35}$ | 三聚甲醛 | 70 | 5000 | 0.467 | 3.733 | | | | | | | |
| | 甲醇回收塔不凝气 | $G_{36}$ | 甲醇 | 70 | 16340 | 1.525 | 12.201 | | | | | | | |
| | 甲醛回收塔不凝气 | $G_{37}$ | 甲醛 | 70 | 2000 | 0.187 | 1.493 | | | | | | | |
| 二氧五环单元 | DOX 反应不凝气 | $G_{41}$ | 甲醛 | 26 | 2000 | 0.069 | 0.555 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.003 | 0.028 | TOX 废气回收塔+ECS 催化氧化炉 | | | | | | |
| | DOX 浓缩不凝气 | $G_{42}$ | 甲醛 | 20 | 2000 | 0.053 | 0.427 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.003 | 0.021 | | | | | | | |
| | DOX 重 | $G_{43}$ | 甲醛 | 20 | 2000 | 0.053 | 0.427 | | | | | | | |

| 废气产生环节 | | 编号 | 污染物 | 废气流量 $Nm^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 环保措施 | 各污染物排放量合计 | | | | 烟气量合计 $Nm^3/h$ | 排气筒高度/内径/出口烟温 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 污染物 | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| | 沸不凝气 | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.003 | 0.021 | | | | | | | |
| | DOX 轻沸不凝气 | $G_{44}$ | 甲醛 | 20 | 2000 | 0.053 | 0.427 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.003 | 0.021 | | | | | | | |
| 聚合及后处理单元 | 旋风分离器气相（聚合未反应气） | $G_{51}$ | 甲醛 | 2500 | 35 | 0.117 | 0.933 | ECS 催化氧化炉 | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 100 | 0.333 | 2.667 | | | | | | | |
| | | | 三聚甲醛 | | 150 | 0.5 | 4 | | | | | | | |
| | 冷凝不凝气 | $G_{52}$ | 甲醛 | 200 | 30 | 0.008 | 0.064 | 废气洗涤塔 | 颗粒物 | 12 | 1.104 | 8.832 | 92000 | 聚合洗涤塔排气筒（2#）H=35m D=0.9m T=20℃ |
| | | | 非甲烷总烃 | | 20 | 0.005 | 0.043 | | | | | | | |
| | 挤出机抽抽真空废气 | $G_{53}$ | 甲醛 | 200 | 500 | 0.133 | 1.067 | | 甲醛 | 3.5 | 0.322 | 2.576 | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 20 | 0.005 | 0.043 | | | | | | | |
| | POM 粒干燥尾气 | $G_{54}$ | 颗粒物 | 68000 | 1500 | 136 | 1088 | 布袋除尘器+废气洗涤塔 | 非甲烷总烃 | 21 | 1.932 | 15.456 | | |
| | | | 甲醛 | | 20 | 1.813 | 14.507 | | | | | | | |
| | | | 非甲烷总烃 | | 50 | 4.533 | 36.267 | | 苯 | 0.2 | 0.018 | 0.147 | | |
| | | | 苯 | | 1.5 | 0.136 | 1.088 | | | | | | | |

**（2）罐区、装卸区 VOCs 废气**

本项目原料罐区设置 2 座 5000m³甲醇内浮顶罐和 1 座 200m³乙二醇固定顶储罐。中间罐区内设 8 座固定顶储罐。根据可研资料，罐区所设储罐具体情况见下表。

**表 3.7-2　　中间罐区储罐清单**

| 序号 | 物料名称 | 公称容积（$m^3$） | 台数 | 储存量（吨） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 55%甲醛储槽 | 490 | 2 | 820 | 立式固定顶 |
| 2 | 回收甲醛储槽 | 490 | 1 | 410 | 立式固定顶 |
| 3 | 甲醇原料储槽 | 5000 | 2 | 6500 | 立式内浮顶 |
| 4 | 稀醛储槽 | 490 | 1 | 410 | 立式固定顶 |
| 5 | 乙二醇储槽 | 200 | 1 | 170 | 立式固定顶 |
| 6 | 回收甲醇储槽 | 200 | 1 | 130 | 立式固定顶 |
| 7 | 苯+TOX | 490 | 1 | 400 | 立式固定顶 |
| 8 | TOX+苯 | 490 | 1 | 400 | 立式固定顶 |
| 9 | 三乙基胺储槽 | 80 | 1 | 50 | 卧式封头罐 |

呼吸排放（也称小呼吸）是由于温度和大气压力的变化引起的蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。工作损失（也称大呼吸）是由于人为的装料与卸料而产生的。在装料的过程，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出；而在卸料过程，损失发生于液面排出，空气被抽入罐体，因空气变成有机蒸汽饱和的气体而膨胀，因而超过蒸汽空间容纳的能力而排放。

根据《污染源源强核算技术指南　石油炼制行业》（HJ982-2018），本项目属于无组织废气中的其他无组织，污染物项目为非甲烷总烃，采用方法为：1、物料衡算法，2、产污系数法，3、类比法。由于本项目储罐为单独设立，故无法采用物料衡算法，因此选用产污系数法进行计算。

本项目储罐为固定顶罐，需分别计算大呼吸和小呼吸：

固定顶罐

a 大呼吸蒸发损耗计算公式

$$Lw = 2.4\times10^{-2} MPK_N K_C$$

式中：Lw—固定顶罐的工作损失（磅/$10^3$加仑或乘以 119.8 转换为 kg/$10^3m^3$投入量）；

M—储罐内蒸汽的分子量（磅/磅分子）；

P—真空的蒸汽压力（磅/时 2 绝对压力）；

$K_N$—周转因子（无量纲），取 1.0；

Kc—产品因子（无量纲），取 1.0。

b 小呼吸蒸发损耗计算

$$L_B = 2.26\times10^{-2} M\left(\frac{P}{14.7-P}\right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} \Delta T^{0.50} F_p K_C$$

式中：$L_B$—固定顶罐的呼吸损失（磅/年，或乘 0.4536 转换成 kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量（磅/磅分子）；

P—真实的蒸气压力（磅/时 2 绝对压力）；

D—罐的直径（英尺）；

H—平均蒸气空间高度（英尺）；

△T—评价区环境温度变化（° F），取 10；

Fp—涂层因子（无量纲），取 1.0；

Kc—产品因子（无量纲），取 1.0。

c 总损失计算公式

$$L_T=L_B+L_W$$

式中：$L_T$—总损失（kg/a）；

Ls—停滞储存损失（kg/a）；

Lw—抽料损失（kg/a）。

（3）项目储罐呼吸气量核算

本项目罐区物料储存情况见表 3.7-3，呼吸气损失参数选取见 3.7-4。

**表 3.7-3　　储罐原辅材料存储情况统计**

| 原料名称 | 年用量（t/a） | 罐体规格（m³） | 原料质量（t/a） | 周转次数（次） |
|---|---|---|---|---|
| 甲醇 | 102480 | 5000 | 6500 | 6 |
| | | 5000 | 6500 | 7 |
| 乙二醇 | 3600 | 200 | 170 | 22 |

**表 3.7-4　　储罐工作损失量计算参数**

| 化学品名称 | M | D（m） | H（m） | KN | 数量（座） | 密度（g/cm³） | 罐体颜色 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 甲醇（2000m³） | 32 | 22.8 | 2.4 | 4 | 2 | 0.7918 | 白 |
| 乙二醇 | 62 | 6.55 | 1.24 | 22 | 1 | 1.115 | 白 |

根据上述计算参数可以得到罐区储罐呼吸气产生量计算结果见表 3.7-5。

**表 3.7-5　罐区储罐 VOCs 产生量计算结果**

| 名称 | 损失类型 | 全年损失量（kg/a） | 处理措施 | 全年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 甲醇（固定顶） | 呼吸损失 $L_B$ | 20273.58 | ECS 催化氧化系统甲醇处理效率以 97.5%计，乙二醇处理效率以 96%计。 | 3.696 |
| | 工作损失 $L_W$ | 127572.6 | | |
| | 合计 | 147846.18 | | |
| 乙二醇（固定顶） | 呼吸损失 $L_B$ | 1.53 | | 0.0004 |
| | 工作损失 $L_W$ | 7.5 | | |
| | 合计 | 9.03 | | |
| 小计（VOCs） | 呼吸损失 $L_B$ | 20275.11 | | 3.697 |
| | 工作损失 $L_W$ | 127580.1 | | |
| | 合计 | 147855.21 | | |

根据计算可知，本项目罐区储罐大小呼吸 VOCs 产生量约 147855.21t/a，对于固定顶罐，应安装密闭排气系统收集后导入三聚甲醛单元的废气回收塔经水洗吸收后再送甲醛装置的 ECS 催化氧化系统燃烧，VOCs 排放量为 3.697t/a。

本项目与内蒙古久泰新材料有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目原料类别相同且污染物排放成分相似，辅料类型相同，生产工艺相同，产品相同，原料及生产规模差异不超过 30%。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本项目可类比《内蒙古久泰新材料有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书》进行核算。

鉴于中间罐区各类储罐的物料周转次数可研阶段无法准确获知，本评价通过类比已批复的《内蒙古久泰新材料有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书》中的中间罐区 VOCs 产生量，估算本项目建成后中间罐区的 VOCs 产生量约 0.89t/a。

综上，本项目各类储罐的大小呼吸 VOCs 产生量合计约 4.587t/a。

**（3）污水处理站废气**

污水处理站各处理构筑物，在贮存、处理过程中产生的 VOCs 及臭气经加盖密闭，设置引风管、引风机收集输送至臭气处理单元进行处理。根据可研报告，臭气治理设施设计风量为 20000Nm$^3$/h，臭气治理工艺为预洗+生物滤池处理后废气通过一根 15m 排气筒（3#排气筒）排放。

一般污水处理厂恶臭污染物产生情况为氨 0.03mg/s·m$^2$、硫化氢 4.52×10$^{-3}$mg/s·m$^2$，本项目污水处理站占地 5016m$^2$，则氨产生速率 0.54kg/h，硫化氢产生速率 0.082kg/h；类比厂区现有 6 万吨/年聚甲醛项目，废水处理甲醛产生速率约 0.07kg/h，非甲烷总烃产生速率约 0.2kg/h，则本项目废水处理甲醛产生速率约 0.105kg/h，非甲烷总烃产生速率约 0.3kg/h。预处理+生物膜法处理工艺对氨、硫

化氢的污染物去除率取 90%，对甲醛、非甲烷总烃的去除率取 60%。则本项目污水处理站废气污染物的产排情况如下表所示。

**表 3.7-6　项目污水处理系统废气污染物产排情况**

| 污染源 | 废气量 $Nm^3/h$ | 污染物 | 产生浓度 | 产生速率 | 产生量 | 治理措施 | 去除率 | 排放浓度 | 排放速率 | 排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 污水处理站 | 20000 | 氨 | 27 | 0.54 | 4.32 | 预处理+生物膜 | 90 | 2.7 | 0.054 | 0.432 |
| | | 硫化氢 | 4.1 | 0.082 | 0.656 | | 90 | 0.41 | 0.0082 | 0.0656 |
| | | 甲醛 | 5.25 | 0.105 | 0.84 | | 60 | 2.1 | 0.042 | 0.336 |
| | | NMHC | 10 | 0.3 | 2.4 | | 60 | 4 | 0.12 | 0.96 |

### 3.7.2.1.2 无组织废气

本项目厂区无组织废气污染物主要为 VOCs（以 NMHC 计），包括装置动静密封点泄漏损失，装卸区泄漏损失损失，废水集输过程逸散和循环水系统逸散产生的 VOCs 等。

**（1）装置动静密封点泄漏损失**

①厂内其它无组织 VOCs 试算

石化企业的无组织排放源种类繁多，从储罐区的大范围面源到阀门、法兰泄露的微小点源，分布广泛而分散。排放途径和影响因素也各有异同，不仅跟工艺流程、设备和操作条件密切相关，还会受到各种自然因素和人为因素的影响。

根据 RaoBPS，AnsariF，AnkamS 等人发表的文献：estimating fugitive emission budget of olatile carbon (VOC)in a petroleum refinery [J].Environmental Contamination and Toxicology ，2005，75:127-134。统计大量石化企业各主要无组织排放源的简要汇总及排放量占无组织排放总量的大致占比情况见表 3.7-7。

**表 3.7-7　石化企业无组织排放源**

| 无组织排放源 | 排放途径 | 影响因素 | 占比（%） |
|---|---|---|---|
| 储罐区 | 储罐大、小呼吸损耗；油罐自然通风损耗 | 物料的理化性质、储罐类型、气候条件和填充频次 | 29 |
| 生产装置区 | 装置、设备逸散、物料转移、投加和装卸；生产工艺排放 | 生产工艺、物料性质、设备形状 | 43 |
| 管道和设备泄露 | 管道设备零部件引起的跑、冒、滴、漏 | 设备、管件材质、质量、耐压等级、密封程度、运行状况、操作 介质、温度、压力等 | |
| 装卸区 | 油品在装车、装船过 | 装卸的操作过程、压 | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 程中的泄露 | 力条件 | |
| 污水处理装置 | 在污水处理过程中逸散处恶臭、有毒气体 | 污水水质、水量、曝气方式、污泥处置、日照、气温、风速等自然因素 | 20 |
| 废渣堆放场 | 废渣堆放过程中经风吹日晒下释放出有毒有害气体 | 废渣性质、堆放量、堆放方式、日照、气温、风速等自然因素 | |
| 人为污染源 | 人为的泄露性生产事故 | 操作人员的专业知识和责任心 | 3 |

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中，工作指南排查范围表 3.7-8。

**表 3.7-8　VOCs 工作指南排查范围**

| 序号 | 源项 | 描述 | 本次评价 |
|---|---|---|---|
| 1 | 设备动静密封点泄露 | 石化装置或设施的动、静密封点排放的 VOCs | 包括 |
| 2 | 有机液体储存与调和挥发损失 | 来自挥发性有机液体储罐的静止呼吸损耗和工作损耗 | 包括 |
| 3 | 有机液体装卸挥发损失 | 挥发性有机液体在装卸、分装过程中逸散进入大气 | 包括 |
| 4 | 废水集输、储存、处理处置过程逸散 | 废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发出的 VOCs | 包括 |
| 5 | 工艺有组织排放 | 生产过程中装置有组织排放的工艺废气 | 包括 |
| 6 | 冷却塔、循环冷却水系统释放 | 由于设备泄露，导致有机物料和冷却水直接接触，冷却 水将物料带出，从冷却水中排入大气的 VOCs | 包括 |
| 7 | 非正常工况排放 | 开停工及检修维修过程中由于泄压和吹扫等工序而排放的废气 | 包括 |
| 8 | 工艺无组织排放 | 非密闭式工艺过程中的无组织、间歇式的排放 | 包括 |
| 9 | 火炬排放 | 热氧化处理，处置区域内生产设备所排放的各类具有一 定热值气体的焚烧净化装置，火炬气通过焚烧可去除大 部分烃类，但排放废气中仍包括未燃烧的 VOCs | 不包括 |
| 10 | 燃烧烟气排放 | 锅炉、加热炉、内燃机和燃气轮机等设施燃烧燃料过程 排放的烟气 | 不包括 |
| 11 | 采样过程排放 | 采样管线内物料置换和置换出物料的收集储存过程中，逸散的部分 VOCs | 不包括 |
| 12 | 事故排放 | 由于泄露、火灾、爆炸等事故情况导致的 VOCs 污染事故 | 不包括 |

②污染源动静密封点泄漏排查估算

a、动静密封点泄露 VOCs 的产排情况

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制行业》（HJ982-2018），本项目属于无组织废气中的其他无组织，污染物项目为非甲烷总烃，采用方法为：1、物料衡算法，2、产污系数法，3、类比法。

故本项目设备动静密封点泄露 VOCs 的产生量依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制行业》（HJ982-2018）中的产污系数法进行核算。计算公式：

$$D_{设备}=\alpha\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right)$$

各式中：D 设备一核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

a 一设备与管线组件密封点的泄漏比例；

n 一挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，可参考附录 B.3 进行统计；

eToc,i 一密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000 umol/mol），kg/h， 取值参见表 4，取值为 0.073kg/h；

WFvocs,一流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

WFroc,i 一流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%;

t：一核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

本项目环评阶段采用办法推荐的平均排放系数法计算设备动静密封点泄露 VOCs，平均排放系数参照办法附表 5 石油炼制和石油化工平均组件排放系数。见表 3.7-9。

**表 3.7-9　设备动静密封点 VOCs 泄露估算表**

| 设备类型 | 石油化工排放系数（kg/h/排放源） | 设备类型 | 石油化工排放系数（kg/h/排放源） |
|---|---|---|---|
| 阀门 | 0.064 | 连接件 | 0.028 |
| 泵 | 0.074 | 开口阀或开口管线 | 0.03 |
| 压缩机、搅拌器、泄压设备 | 0.073 | 其它 | 0.073 |
| 法兰 | 0.085 | | |

**（2）装卸区 VOCs 的产排情况**

本项目根据原料的年用量、产品的年产量及物料在装置内的总循环量对装卸区 VOCs 产生情况进行估算。根据 EPA 推荐的方法计算装卸作业产生的损失，计算方法见下式：

$$L_1=12.46\times K\times\frac{SPM}{1.8T+492}\times\left(1-\frac{\text{eff}}{100}\right)$$

式中：$L_1$：装卸作业损失量，kg/m³；

S：饱和因子；

K：单位转换系数；

P：真实蒸汽压：mmHg；

M：相对分子质量；

T：液体温度，℃；

eff：回收率。

本项目装卸区产生的 VOCs 为 0.052t/a。

（3）污水处理站

本项目针对污水处理站废气设计了一套废气治理设施，根据 3.8.2.1.3 节计算，污水处理站 VOCs 产生速率约 0.2kg/h，废气收集效率按 95%计算，则 5%的废气将以无组织形式排放至大气中，因此本项目污水处理站 VOCs 无组织排放量约 0.08t/a（0.01kg/h）。

（4）废水集输过程逸散（$G_{64}$）

参考《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》中的排放系数，废水收集系统 VOCs 排放系数 0.0225kg/m³，本项目工艺废水增加了 79.60m³/h（636800t/a），不涉及废水处理过程，工程废水收集过程产生的 VOCs14.328t/a，收集过程完全密闭，以 1%为无组织排放计，废水集输过程逸散排放 VOCs 约 0.143t/a，以无组织方式逸散。

（5）循环水系统逸散

根据《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》表二-1 工作指南排查范围的相关说明，冷却塔、循环水冷却系统释放的 VOCs 的原因是由于设备泄露，导致有机物料和冷却水直接接触，循环冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 废气从冷却水中排入大气。指南中主要针对石油炼制工业，并给出了相关排污系数。本次评价调查了合成树脂生产工艺的相关设备，循环冷却水的输送压力通常都要大于物料在设备中的压力，如发生泄漏，通常仅存在物料中混有水的情况，循环水难以将物料从装置或管线中带出。因此，本次评价不再核算循环水系统逸散损失 VOCs。

#### 3.7.2.1.3 交通运输移动源污染源

本项目主要原料、辅助材料和产品均通过汽车运输，年运输量合计约 32 万吨。按每辆罐车平均载重 30t 考虑，则本项目原辅料及产品运输需要罐车进出约 10667 车次/年。

本项目交通移动源污染影响因素主要为汽车尾气。汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年第 92 号)中，获得重型柴油车综合基准排放系数见表 3.7-10。

**表 3.7-10　　重型柴油车综合基准排放系数**

| 污染物 | CO | HC | NOx | $PM_{2.5}$ | $PM_{10}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 基准排放系数 g/km.辆 | 2.2 | 0.129 | 4.721 | 0.027 | 0.03 |

本次交通移动运输源估算仅考虑大气评价范围内的影响，根据评价范围图可知，评价范围内道路长度约 5km。经核算本项目大气污染物源强测算结果见表 3.7-7。

**表 3.7-11　　重型柴油车综合基准排放系数**

| 污染物 | CO | HC | NOx | $PM_{2.5}$ | $PM_{10}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 排放量（t/a） | 0.029 | 0.002 | 0.061 | 0.0004 | 0.0004 |

#### 3.7.2.1.4 废气污染源汇总一览表

**表 3.7-12　　废气有组织排放汇总表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度（$mg/m^3$） | 核算排放速率（kg/h） | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 有组织排放 | | | | | |
| 1 | ECS 催化氧化 | 甲醇 | 40 | 2.4 | 19.2 |
| | | 甲醛 | 4 | 0.24 | 1.92 |
| | | 苯 | 0.1 | 0.006 | 0.048 |
| | | NMHC | 15 | 0.9 | 7.2 |
| 2 | 聚合尾气洗涤塔+ECS 催化氧化尾气排放口 | 颗粒物 | 12 | 1.104 | 8.832 |
| | | 甲醛 | 3.5 | 0.322 | 2.576 |
| | | NMHC | 21 | 1.932 | 15.456 |
| | | 苯 | 0.2 | 0.018 | 0.147 |
| 3 | 污水处理站排气筒 | 氨 | 2.7 | 0.054 | 0.432 |
| | | 硫化氢 | 0.41 | 0.0082 | 0.0656 |
| | | 甲醛 | 2.1 | 0.042 | 0.336 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NMHC | 4 | 0.12 | 0.96 |

**表 3.7-11　　废气无组织排放汇总表**

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值（mg/m³） | |
| 1 | 装卸区 | 装卸区 | VOCs | / | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中厂区内无组织排放限值 | TVOC≤30（监测点处任意一次浓度值） | 0.052 |
| 2 | 动静密封点 | 密封点 | VOCs | 定期开展泄露检测与修复 | | | 0.678 |
| 3 | 污水处理站 | 污水处理臭气治理 | VOCs | 各处理构筑物加盖密封，废气导入“预洗+生物滤池”处理设施 | | | 0.08 |
| 4 | 废水集输过程逸散 | 废水集输 | VOCs | 密闭 | | | 0.143 |

### 3.7.2.2 废水

（1）生产废水

本项目生产废水主要包括排往 TOX 单元甲醛分离塔后处理后的污水和工艺直接排厂内污水站的污水。TOX 单元甲醛回收塔采用蒸馏的方式回收各单元含醛水中的甲醛和 TOX 后，尾水最终进入污水站进行处理，废水中主要污染物为甲醛合成中未反应的甲醇、甲醛等。污水站采用倍增复合式高浓度有机废水强化生物处理反应器(QWSTN)工艺，处理后的水可达到《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）指标，最终回用于循环冷却水，多余废水送至工业园区污水处理站。

（2）反渗透废水

项目新建的污水处理站运行过程中产生的反渗透浓水，处理后能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015、含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值要求（间接排放），并满足园区污水处理厂的接管要求，全部排入排水管网，最终进入园区污水处理厂统一处理。

目前园区污水处理厂处理规模为 30000m³/d，处理工艺选用“预处理+生化处理+深度处理”的方案，其中预处理单元采用“混凝沉淀+气浮”工艺，生化处理采用“水解酸化+A²/O+MBR”工艺，深度处理采用“Fenton+BAF”工艺。处理后的尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，经管道返回塔河产业园，作为工业用水和绿化用水，剩余部分通过退水管道排入北部荒漠，用于荒漠绿化。目前，园区污水处理厂环评于 2015 年 4 月 9 日取得了新疆生态环境厅批复（新环函〔2015〕355 号），于 2018 年 5 月 28 日企业完成自主验收，环评批复及验收意见见批复。目前污水处理厂运行状态良好。

**表 3.7-12　本项目废水产排汇总表**

| 编号 | 污染源名称 | 产生量 m³/h | 污染源名称 | 产排情况 | | 治理措施 | 排放规律 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/a | | |
| 1 | 生产废水 | 79.60 | COD | 5620 | 3578.813 | 去污水站 | 连续 |
| | | | 甲醛 | 320 | 203.733 | | |
| 2 | 循环冷却水排水 | 20.0 | - | - | - | 污水站 | 连续 |
| 3 | 园区供热系统 | 1.6 | - | - | - | 污水站 | 连续 |
| 4 | 除盐水排污水 | 2.4 | - | - | - | 污水站 | 连续 |
| 5 | 含盐浓水 | 24.533 | - | - | - | 污水站 | 连续 |
| 进水量总计 | | 131.467 | | | | | |
| 1 | 污水处理站循环水 | 95.467 | COD | 84 | 64.16 | 预处理+A/O 生化处理+反渗透 | 连续中水回用 |
| | | | $BOD_5$ | 0.6 | 0.453 | | |
| | | | 氨氮 | 0.4 | 0.307 | | |
| | | | 甲醛 | 2 | 1.52 | | |
| 2 | 反渗透废水 | 33.333 | COD | 400 | 106.667 | 园区管网 | 不连续 |
| | | | $BOD_5$ | 250 | 66.667 | | |
| | | | SS | 350 | 93.333 | | |
| | | | 氨氮 | 20 | 5.333 | | |
| | | | 甲醛 | 2 | 0.533 | | |
| | | | TDS | 2118 | 564.8 | | |
| | | | 氟化物 | 0.5 | 0.133 | | |
| 3 | 污泥 | 2.00 | - | | | 委托处置 | 不连续 |
| 排水量总计 | | 131.467 | / | | | | |

（3）生活污水

本项目生活污水排入新建污水处理站处理，处理后达到《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）指标，最终回用于循环冷却水，多余废水送至工业园区污水处理站，见表 3.7-13。

**表 3.7-13　　生活污水产排污分析**

| 装置名称 | 污染源名称 | 产生量（$m^3$/a） | 污染因子 | 产生浓度（mg/L） | 产生量（t/a） | 排放量（$m^3$/a） | 排放浓度（mg/L） | 排放量（t/a） | 排放特征 | 排放去向及处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 职工生活 | 生活污水 | 19500 | $BOD_5$ | 250 | 4.88 | 20000 | 0.6 | 0.012 | 连续 | 送污水处理站处理 |
| | | | COD | 400 | 7.8 | | 84 | 1.64 | | |
| | | | 氨氮 | 60 | 1.17 | | 0.4 | 0.008 | | |

### 3.7.2.3 噪声

本项目运营期的噪声主要污染源是泵机、催化氧化炉、空压机、离心机等设备运转时产生的噪声，噪声声压级在 65～95dB（A）之间。

为了控制噪声污染源的噪声污染，本项目在选用噪声较小的设备基础上，将主要生产设备安置在车间厂房内，并对设备进行基础减振等措施，可使噪声排放减少 15～25dB（A），本项目主要噪声源及其降噪措施见表 3.7-14。

**表 3.7-14　　主要设备噪声源强及降噪措施**

| 序号 | 噪声源 | 产生位置 | 单台设备源强 | 降噪措施 | 降噪效果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 甲醛车间 | 70~80 | 优选低噪声设备、室内隔声、基础减振 | 15~25 |
| 2 | 泵机 | 泵房 | 75~85 | | 15~25 |
| 3 | 空压机 | 空压机房 | 75~90 | | 15~25 |
| 4 | 粉碎机、包装机 | 后处理车间 | 75~85 | | 15~25 |
| 5 | 离心机 | 后处理车间 | 80~95 | | 15~25 |
| 6 | 搅拌装置 | 车间 | 70~80 | | 15~25 |
| 7 | 传动设备 | 车间 | 65~80 | | 15~25 |

### 3.7.2.4 固体废物

本项目产生废导热油 30t/5a，更换直接在装置上进行，更换下的废导热油送有资质的危险废物处置单位处理，厂内不存储。甲醛单元废铁钼催化剂 12.8t/2a，ECS 系统废铂钯催化剂约 0.6t/5a，定期由有资质的催化剂厂家回收。催化剂的更换均直接在装置上更换，厂内不储存。本项目产生的废润滑油、各助剂和催化剂的废弃外包装、废劳保用品，产生量约 15t/a，厂内危废贮存间存放，定期委托有资质的危险废物处置单位进行处理。厂内污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。

企业新增员工约 130 人，年新增生活垃圾约 21.65t/a，依托厂内已有设施收

集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场。全厂固废排放情况见表 3.7-1。

**表 3.7-1　全厂固体废物排放情况一览表**

| 污染物 | | 产生量 t/a | | 治理措施 | 排放量 t/a |
|---|---|---|---|---|---|
| 固废 | 生活垃圾 | 一般固废 | 21.65 | 在生活区设置若干垃圾桶，定期由环卫部门收运 | 21.65 |
| | 废导热油 | 危险废物 HW10 900-010-10 | 40t/5a | 废铁钼催化剂定期委托郑州豫达有色金属有限公司处置、废铂钯催化剂定期由有资质单位处置，废包装材料、废劳保用品、废导热油送有资质的单位处置。污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。 | 40t/5a |
| | 废铁钼催化剂 | 危险废物 HW50 261-171-50 | 12.8t/2a | | 12.8t/2a |
| | 污水站污泥 | 一般工业固废 SW07 900-099-S07 | 292t/a | | 292t/a |
| | 废铂钯催化剂 | 危险废物 HW50 261-151-50 | 0.6t/5a | | 0.6t/5a |
| | 废包装材料、废劳保用品 | 危险废物 HW49 900-041-49 | 0.5t/a | | 0.5t/a |

## 3.7.3“三废”排放汇总表

本项目建成后，正常工况下各类污染物的排放情况统计见表 3.7-16。

**表 3.7-16　　污染物“三废”汇总排放表**

| 种类 | 污染物名称 | | 产生量（t/a） | 消减量（t/a） | 排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 有组织废气 | 甲醇 | | 390.596 | 364.996 | 25.6 |
| | 甲醛 | | 46.969 | 40.377 | 6.592 |
| | 苯 | | 2.111 | 1.85 | 0.26 |
| | 颗粒物 | | 1450.667 | 1438.891 | 11.776 |
| | 氨气 | | 7.68 | 6.912 | 0.768 |
| | 硫化氢 | | 1.166 | 1.05 | 0.117 |
| | 非甲烷总烃 | | 436.037 | 404.126 | 31.911 |
| 无组织废气 | VOCs（以非甲烷总烃计） | | 2.0773 | 0 | 2.0907 |
| 废水 | 生产废水 | COD | 3.58 | 3.58 | 0 |
| | | 甲醛 | 0.21 | 0.21 | 0 |
| | 生活废水 | $BOD_5$ | 4.88 | 4.88 | 0 |
| | | COD | 7.8 | 7.8 | 0 |
| | | 氨氮 | 1.17 | 1.17 | 0 |
| 固体废物 | 危险废物 | 废铁钼催化剂（t/2a） | 12.8 | 0 | 12.8 |
| | | 废铂钯催化剂（t/5a） | 0.6 | 0 | 0.6 |
| | | 废导热油（t/5a） | 30 | 0 | 30 |
| | | 废包装材料、废劳保用品（t/a） | 0.5 | 0 | 0.5 |
| | 一般固废 | 污泥（t/a） | 292 | 0 | 292 |
| | 生活垃圾（t/a） | | 21.65 | 0 | 21.65 |

# 3.8 总量控制

本项目实施后，VOCs 排放量为 31.911t/a，倍量扣除量为 63.822t/a；项目颗粒物排放量为 11.776t/a，倍量扣除颗粒物 23.552t/a。

**表 3.8-1　　主要污染物 VOCs 替代来源表　单位：t/a**

| 项目名称 | 减排完成时间 | 剩余量 | 新增聚甲醛项目 VOCs 使用量 | 倍量扣除量 | 剩余量 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | VOCs | VOCs | VOCs | VOCs |
| / | / | / | 31.911 | 63.822 | / |
| / | / | 颗粒物 | 颗粒物 | 颗粒物 | 颗粒物 |
| | | / | 11.776 | 23.552 | / |

# 3.9 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

企业通过推行清洁生产，不仅可以减少污染、保护环境，而且可提高企业的管理水平和对资源的利用率，从而降低企业的生产成本，无形中增加了企业的竞争力。本项目根据清洁生产评价方法选取生产工艺与装备、原材料、产品、资源能源消耗、污染物产生量和环境管理水平等 6 个方面对本项目清洁生产水平进行分析。

## 3.9.1 原材料消耗水平分析

本项目主要原料来自厂区甲醇合成生产线，运输便利，成本较低。本项目位于新疆心连心能源化工有限公司西南侧，可方便使用园区蒸汽进行生产，减少了锅炉建设的成本和运营成本。项目原料输送过程短捷，大大减少了物料转运过程的跑冒滴漏，挥发性有机物损失，减少了储运过程发生泄漏导致污染的可能，降低了环境风险。

## 3.9.2 生产工艺及装备要求

本项目生产工艺较先进，大部分设备拟采用国内先进设备，主要装置采用国外进口设备。

（1）项目设备具有较高的自控水平，提高收率，减少能耗，严格控制跑冒滴漏，最大限度地减少物耗和能耗。

（2）生产设备的设计、制造、检验均严格执行国家化工企业机械设备制造、检验相关标准及规范要求。

（3）生产过程中，固体投料时配有专用的投料口，装置整体可保持负压状态，反应过程中产生的少量废气可接入专用管道，进入废气吸收系统，防止了工艺过程中的废气外排，保障了操作人员的健康。

（4）项目设备类型较多，原料部分的设备选择具有较好防腐性能的搪瓷、碳钢或不锈钢设备。本项目调查了国内数个同类项目，其工艺及可靠性汇总见表 3. 11-1。

**表 3. 9−1　国内同类项目工艺可靠性调查结果**

| 公司名称 | 甲醇制甲醛 | 甲醛浓缩 | 三聚合成 | 三聚精制 | 聚合反应 | 甲醛回收 | 生产现状 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 云南云天化股份有限公司 | 铁钼法 | 真空浓缩 | 硫酸催化，搪瓷反应器 | 熔融、结晶、精馏 | BF3 催化剂，丁缩醛链转移剂，1, 3−二氧五环共聚单体，使用平行双螺杆反应器，TEA 酯化封端 | 精馏回收 | 2002 年投产，现年产 9Wt，目前生产运行平稳 |
| 开封龙宇化工有限公司 | 银法 | 真空浓缩 | 硫酸催化，锆材反应器 | 萃取、精馏 | BF3 催化剂，甲缩醛链转移剂，1, 3−二氧五环共聚单体，使用平行双螺杆反应器，TEA 酯化封端 | 精馏回收 | 2010 年投产，年产 4Wt，目前生产运行平稳 |
| 神华宁夏煤业集团公司 | 银法 | 真空浓缩 | 硫酸催化，锆材反应器 | 萃取、精馏 | BF3 催化剂，甲缩醛链转移剂，1, 3−二氧五环共聚单体，使用平行双螺杆反应器，TEA 酯化封端 | 精馏回收 | 2011 年投产，年产 6Wt，目前生产运行平稳 |
| 唐山中浩化工有限公司 | 铁钼法 | 真空浓缩 | 硫酸催化，锆材反应器 | 萃取、精馏 | BF3 催化剂，甲缩醛链转移剂，1, 3−二氧五环共聚单体，使用平行双螺杆反应器，TEA 酯化封端 | 精馏回收 | 2013 年投产，年产 4Wt，目前生产运行平稳 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 新疆心连心能源化工有限公司 | 铁钼法 | 真空浓缩 | 硫酸催化，搪瓷反应器 | 萃取、精馏 | BF3 催化剂，甲缩醛链转移剂，1, 3−二氧五环共聚单体，使用平行双螺杆反应器，TEA 酯化封端 | 精馏回收 | 拟建 |

综上，本项目生产工艺和设备选型属于国内先进水平。

## 3.9.3 资源能源利用指标

本项目主要的原辅材料均来自园区周边化工企业，交通便利，可保证原料的供应，不存在市场短缺现象，节约了运输成本，能充分保证生产的正常需求。根据《石油化工设计能量消耗计算方法》（SH/T3110−2001），项目生产中涉及的能耗指标见表 3.9-2。

**表 3. 9-2　公用工程消耗量表（以吨聚甲醛计）**

| 序号 | 名称 | 单位 | 小时消耗量 | 消耗定额 (以吨产品计) | 能量折算值 (kgce) | 单位产品能耗 (折 kgce) | 能耗占比 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 脱盐水 | t | 69 | 6.90 | 0.9714 | 6.70 | 0.48% |
| 2 | 电 | kWh | 17724 | 1772.40 | 0.1229 | 217.83 | 15.57% |
| 3 | 蒸汽 | | | | | | |
| | 1.2MPaG | t | 41.3 | 4.13 | 95.06 | 392.60 | 28.05% |
| | 0.4MPaG | t | 77.6 | 7.76 | 93.73 | 727.34 | 51.97% |
| 4 | 冷凝液 | t | -126 | -12.60 | 0.4857 | -6.12 | -0.44% |
| 5 | 仪表空气 | Nm3 | 1778 | 178 | 0.04 | 7 | 0.51% |
| 6 | 氮气 | Nm3 | 1350 | 135 | 0.4 | 54 | 3.86% |
| | 合计 | | | | | 1399.47 | 100% |

对比同类企业，本项目能耗指标电量、蒸汽用量相对较低。

## 3.9.4 污染物产生指标

本项目产生的污染物经处理后均能达标排放，满足环保要求。主要包括：

（1）工艺废水排放

本项目工艺生产中，工艺废水中存在甲醛、甲醇等有机物，通过三聚甲醛单元甲醛分离塔可将废水中的甲醛、三聚甲醛等有用物质进行回收，之后排水再经污水站处理，处理达标后的中水全部回用于循环冷却水补水和道路浇洒等，做到

循环使用，多余废水送至工业园区污水处理站，不对周围水环境造成负面影响。项目用水来自新疆心连心能源化工有限公司现有管网系统，符合园区规划要求，从水质、水量和处理工艺上也符合污水站的处理要求。

（2）废气达标排放

本项目有组织废气主要为 ECS 系统催化氧化尾气，催化氧化产生的污染物中，甲醇排放可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 有机特征污染物排放限值、甲醛排放可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值。项目无组织废气主要包括 POM 粒包装粉尘，装置动静密封点损失 VOCs，装卸区损失 VOCs、废水集输过程逸散 VOCs 等，厂界落地浓度最大值可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值，甲醛、甲醇落地浓度最大值可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界限值。正常工况下，项目主要大气污染物均满足达标排放。

### 3.9.5 节能措施

本项目在使用国内先进技术的同时，在装置的能量利用，节约用水等方面采取了一系列措施。

（1）本项目总平面布局和生产装置的工艺流程本着流程简单、管线短、阻力低、能耗低的设计原则，降低生产过程中的能量消耗。

（2）本项目优选目前国内先进的设备，同时引进国外先进装备，提高能源利用率，降低能源消耗。

（3）选用节能变压器及高效节能光源。

（4）建筑物节能设计方面，建筑组织良好的自然通风，围护结构采取节能措施，墙体采用外墙保温。

（5）设置无功自动补偿，提高功率因数，单相负荷均匀安装，降低不平衡度。

（6）道路照明采用智能节能照明控制器。

（7）甲醛单元甲醛合成塔反应热用于副产蒸汽，同时用于加热吸收塔来的惰性气，充分回收能量。

（8）甲醛单元采用吸收塔排放出来的惰性气体尾气循环工艺，提高了甲醛

溶液浓度，减少甲醛浓缩蒸汽消耗，减少了稀醛回收量和稀醛回收单元蒸汽消耗。

（9）稀醛回收加压塔塔釜排出的高温废水，分别经过与加压精馏塔、常压精馏塔进料换热，再用于加热甲醇，热量得到梯次回用，降低稀醛回收系统蒸汽消耗量。

（10）甲醛浓缩单元采用加压气化和减压闪蒸新工艺技术，替代传统真空降膜蒸发和薄膜蒸发工艺，确保设备长时间稳定运转，浓缩后甲醛浓度高，稀醛量少，蒸汽消耗低。

（11）甲醛浓缩的热源为三聚甲醛反应精馏塔塔顶高温气，节省了甲醛浓缩所需蒸汽，同时也节省了塔顶冷凝器所需冷却水。

（12）采用高浓度甲醛合成三聚甲醛，合成副产物少、三聚甲醛产率高。

（13）三聚甲醛精制单元采用三塔流程，流程短设备少，聚合级三聚甲醛纯度高。

（14）三聚甲醛精制为气、液萃取工艺技术，从三聚甲醛精制品质比较，精制效果好于美国塞拉尼斯、日本三菱、香港富艺液液萃取技术，也优于波兰 ZAT 熔融冷冻分离技术，单元流程短设备少，能耗低、三聚甲醛纯度高。

（15）后处理单元两台挤出机采用电加热，与导热油相比较，本工艺避免了导热油系统热量损失，节约了能源。

### 3.9.6 节水措施

（1）利用低温原料气做为甲醛气吸收热的冷却介质，减少循环水用量。

（2）甲醛回收装置充分利用物料间换热，减少循环水用量。

（3）循环水采用闭式冷却系统，减少了新鲜水消耗量，水资源重复利用率较高。

（4）生产生活污水处理后，中水回用设备冷却循环水，部分可用于厂区浇洒绿地，体现水资源的循环利用。

（5）进出装置的循环水、低温水、脱盐水等设置计量仪表，加强用水管理。

### 3.9.7 节汽措施

（1）充分利用甲醛副产蒸汽和高温物料余热回收。

（2）充分利用三聚甲醛合成高温物料用于甲醛浓缩的热源，减少甲醛浓缩

蒸汽用量。

（3）加强对蒸汽系统的检查和管理，结合计量系统随时监控，发现问题及时处理，消除跑冒滴漏，对故障疏水器及时进行处理或者更换。

（4）对工艺闪蒸出的 0. 2MPa（G）饱和水与 0. 2MPa（G）饱和蒸汽凝结水汇合，作为工艺装置加热热源及设备管道伴热保温使用，降低蒸汽消耗。

### 3.9.8 环境管理要求

环境管理要求是一类定性指标。主要体现企业生产管理和环境管理水平。本项目采取的主要环境管理措施包括：

（1）环境考核指标岗位责任制和管理制度；

（2）产品质量控制制度；

（3）安全生产管理制度；

（4）原材料保管、质检、定额使用管理制度；

（5）水、电、气消耗管理制度；

（6）设备维护保养制度；

（7）员工环境管理培训制度；

（8）固体废物贮存运输管理制度；

（9）生产现场管理制度。

### 3.9.9 小结

根据以上分析，本项目采用的工艺属于同行业主流工艺，其生产工艺技术成熟、稳定，原辅材料等资源利用率高、能耗较低，生产设备性能较好，设备选型及配备合理，污染物产生水平较低，对生产过程产生的废物进行的回收利用，环境管理方面符合相关要求，项目清洁生产水平属于国内先进水平。建议项目建成后，委托专业清洁生产审计机构，根据实际生产情况和实测数据进行项目清洁生产审计，进一步提高企业清洁生产水平。

# 3.10 分析判定相关情况

## 3.10.1 产业政策与技术政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目聚甲醛生产属于初级形态塑料及合成树脂制造（C2651），根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目聚甲醛树脂的生产不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类。甲醇固定床催化氧化法生产甲醛技术和共聚甲醛生产聚甲醛树脂生产技术和装备均不涉及限制、淘汰类生产工艺。本项目符合国家产业政策。

项目生产工艺整体密闭，甲醛合成单元废气采用催化氧化处理。项目对有机废气的处理技术符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）等规范的要求。

## 3.10.2 规划符合性分析

### 3.10.2.1 国家及地区发展规划

（1）与《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》符合性

文件中提到以科学发展观为指导，认真落实党中央、国务院的决策部署，坚持以人为本、依法推进、坚持节约资源和保护环境的基本国策。协同推进新型工业化、以健全生态文明制度体系为重点，优化国土空间开发格局，全面促进资源节约利用，加大自然生态系统和环境保护力度，大力推进绿色发展、循环发展、低碳发展。本项目在选址上考虑到与新疆心连心能源化工有限公司化工生产工艺的协调性，依托其原料优势，可大大降低了原料储运成本和环境不利影响，避免了大量公用工程重复建设。发展甲醇的下游延伸产业，利用属于产能过剩的甲醇来生产高附加值的聚甲醛产品。起到了高效利用的效果，形成了节约资源和环境保护的双赢局面。因此，本项目符合《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》的要求。

### 3.10.2.2 国家及地区产业规划

（1）国家产业规划符合性

本项目生产的聚甲醛树脂，属于工程塑料类产品，属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（国家发改委[2017]第 1 号）中，“32 先进结构材料产业，3. 2. 4 工程塑料及合成树脂”的重点产品。

本项目利用新疆心连心能源化工有限公司煤制甲醇生产聚甲醛，符合《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）中“新疆维吾尔自治区（含新疆维吾尔自治区）：50、煤制聚甲醛、煤经甲醇制烯烃（《产业结构指导目录》限制类、淘汰类除外），”相关内容。

本项目选址所在的玛纳斯工业园区塔河产业区，符合规划的产业定位和发展规划。

### 3.10.2.3 园区用地规划

本项目选址用地位于新疆心连心能源化工有限公司厂区内用地，新增少量园区用地。用地符合园区规划和规划环评审查意见。

## 3.10.3 环境准入符合性分析

（1）与国发[2015]17 号文的符合性

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），本项目与国发[2015]17 号文相关内容符合性分析，详见表 3.10-1。

**表 3.10-1　本项目与国发[2015]17 号符合性分析一览表**

| 序号 | 国发[2015]17 号文件要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。 | 本项目与周边地表水体无水力联系，且不属于严重污染水环境的生产项目 | 符合 |
| 2 | 集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 | 本项目生产、生活废水经处理后回收利用，多余废水送至工业园区污水处理站 | 符合 |
| 3 | 推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。 | 本项目污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置 | 符合 |
| 4 | 依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。 | 本项目属于允许类产业，符合国家产业政策，不涉及落后产能和落后工艺装备 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 | 本项目位于规划的工业园区 | 符合 |

本项目符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）的相关要求。

（2）与国发[2016]31 号文的符合性

根据《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），本项目与国发[2016]31 号文相关内容符合性分析，详见表 3.10-2。

**表 3.10-2　本项目与国发[2016]31 号文及新政发[2017]25 号文符合性分析一览表**

| 序号 | 国发[2016]31 号文件要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 | 本项目位于已批复工业园区，采用的工艺属于国内先进工艺 | 符合 |
| 2 | 防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 | 本次环评包含对土壤环境影响的评价内容，项目拟同步落实土壤污染防治措施 | 符合 |
| 3 | 强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 | 本项目不涉及相关高污染行业，选址位于规划的工业园区 | 符合 |
| 4 | 加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。 | 本项目固体废物堆存场所按相关标准要求设置 | 符合 |

本项目符合《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）的相关要求。

（3）与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性

本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告[2013]31号）符合性分析见表 3.10-3。

**表 3.10-3　本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析一览表**

| 类别 | 挥发性有机物污染防治技术政策要求 | 项目技术符合性 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 总则 | VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用。到 2020 年，基本实现 VOCs 从原料到产品，从生产到消费的全过程减排。 | 本项目采用先进的清洁生产技术，实施了生产工艺全过程减排。 |
| 源头和过程控制 | 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期监测、及时修复，防治或减少跑、冒、滴漏现象 | 本项目采用 LDAR 技术控制动静密封点损失，减少跑冒滴漏现象，对含 VOCs 的装置尾气引入催化氧化装置处理后排放。 |
| | 对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的卸放气可导入燃烧塔（火炬），经充分燃烧后排放 | |
| | 废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放 | |
| | 油类储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备 | 本项目主要原料甲醇依托新疆心连心能源化工有限公司管道供给，苯和乙二醇采用高效的装载方式 |
| | 油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网 | |
| 末端治理 | 对含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收，吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放 | 本项目不涉及回收高浓度 VOCs 废气，采用的催化氧化处理方式处理符合规范要求 |
| | 对含中等浓度 VOCs 废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用焚烧技术净化后达标排放，当采用催化氧化和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用 | 本项目装置工艺尾气中，采用 ECS（催化氧化），进行余热回收利用 |
| | 对含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术等净化后达标排放 | 本项目车间无组织废气产生量小，可达标排放 |
| | 对于不能再生的过滤材料，吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置 | 本项目废催化剂等危险废物收集处理按危废管理规范要求进行 |
| 运行与监管 | 鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果 | 本项目将定期开展 VOCs 监测并公开监测结果，建立 VOCs 治理设施的运行和维护规程，建立台账制度，制定应急预案并定期开展演练 |
| | 企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自动仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行 | |
| | 当采用吸附回收（浓缩）、催化氧化、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练 | |

本项目采用的污染防治措施符合《挥发性有机物（VOCs）污染技术政策》（环保部公告[2013]31 号）的相关要求。

（4）与环发[2014]177 号文的符合性

根据《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号），本项目与环发[2014]177 号文相关内容符合性分析，详见表 3.10-4。

**表 3.10-4　本项目与环发[2014]177 号符合性分析一览表**

| 环发[2014]177 号文件要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废渣处理等环节应采取高效的废气回收与治理措施，满足国家级地方的达标排放和环境质量要求 | 项目设备、装置、管线、采样口等密闭化设置，减少物料输送、储存、装卸等环节的跑冒滴漏现象。各环节采用 LDAR 或负压回收等治理措施，可满足达标排放和环境质量要求 | 符合 |
| 大力推进清洁生产，企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。 | 本项目采取密闭的生产工艺，工艺过程加强无组织废气的收集和处理。 | 符合 |
| 企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。 | 本项目拟建设 LDAR 管理制度，按照要求实施泄漏检测与修复排查。 | 符合 |
| 加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化氧化、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 点燃，并尽可能充分燃烧。 | 本项目工艺废气按规范要求送催化氧化装置处理，并确保达标排放。 | 符合 |
| 严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效的油气回收措施。 | 本项目主要原料甲醇采用管道供应，不涉及有机液体原料储罐。苯、乙二醇等辅料直接进入装置，卸载过程采用顶空连通置换装置。 | 符合 |
| 废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。 | 本项目工艺废液密闭收集，通过泵输送至污水处理装置处理后，废气达标排放 | |

| | | |
|---|---|---|
| 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。 | 针对开停车、检维修、生产异常等非正常工况提出污染控制措施要求，制定完善操作规程和污染控制措施，并接受当地生态环境部门监督。 | 符合 |
| 为避免形成二次污染，催化氧化、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。 | 项目催化氧化前端的吸收塔废水（吸收液）均收集后送污水站处理达标后回用 | 符合 |
| 企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。 | 本项目按要求实施 | 符合 |

本项目符合《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）要求。

（5）挥发性有机物控制措施符合性

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），对比本项目采取的挥发性有机物控制措施，具体见表 3.10-5。

**表 3.10-5　本项目与 GB37822-2019 符合性分析一览表**

| 序号 | 要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中 | 项目辅助原料和产品均密闭存储，中间产物在密闭系统中，不存在物料的敞开储存和输送 | 符合 |
| 2 | 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 | 本项目各类有机液体辅料容器加盖密闭，存放于专用化学品库房 | 符合 |
| 3 | 储存真实蒸气压≥27. 6kPa 但＜76. 6kPa 且储罐容积≥75m³ 的挥发性有机液体储罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封形式。 | 项目主要辅助原料乙二醇、苯直接入装置，不设置原料储罐，装卸过程采用高效密封方式 | 符合 |
| 4 | 储罐特别控制要求：储存真实蒸气压≥27. 6kPa 但＜76. 6kPa 且储罐容积≥75m³ 的挥发性有机液体储罐，对于固定顶罐，排放废气应收集处理并满足行业排放标准要求，或处理效率不低于 90% | 项目不涉及≥75m³ 的原料储罐 | 符合 |
| 5 | 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车 | 液态 VOCs 物料厂内输送均采用管道输送，装卸、拉运采用密闭罐车和双鹤管方式进行 | 符合 |
| 6 | 装载特别控制要求：装载物料真实蒸气压≥5. 2kPa 但＜27. 6kPa 且单一装载设施的年装载 | 项目装卸过程采用双鹤管方式， | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 量≥2500m³ 的，装载过程排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求或处理效率不低于 90% | 维持气相平衡，最大限度减少含 VOCs 废气外排 | |
| 7 | 排放的废气连接至气相平衡系统 | | 符合 |
| 8 | 物料投加和卸放过程，采用密闭加料的方式，反应设备置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统 | 项目工艺整体密闭，不存在敞开式加料过程，装置尾气引至催化氧化系统处理后达标排放 | 符合 |
| 9 | 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。 | 项目拟按要求开展 LDAR | 符合 |

本项目采用的挥发性有机物控制措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关要求。

（9）与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》符合性分析

《方案》提出，严格落实国家相关产业政策，加快淘汰落后产业，积极化解五大行业产能过剩；凡属于《国家产业结构调整指导目录》中的限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目、不符合相应行业准入条件的项目、自治区相关产业政策禁止建设的项目，禁止新（扩）建。

乌鲁木齐-昌吉-石河子区域、奎屯-独山子-乌苏区域、克拉玛依市、库尔勒市等自治区大气污染联防联控区域，禁止新（改、扩）建未落实二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等主要大气污染物倍量替代的项目，国家相关政策及规划有特殊要求的，执行国家相关政策及规划；钢铁、水泥、石化、火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物特别排放限值。

本项目不属于《方案》中列出禁止新建或扩建的产业类别，选址位于乌鲁木齐-昌吉-石河子同防同治区域，大气污染物排放执行特别排放限值，项目生产用热、用水均依托外供，采用梯次回用和妥善处理。有机废气可经规范收集并处理达标后排放，项目新增的 VOCs 实行倍量替代。从污染、能耗、水耗方面，本项目都不属于“三高”项目范畴，符合《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》相关要求。

（10）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性分析见表 3.10-6。

**表 3.10-6　本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析**

| 序号 | 环大气[2019]53 号文件要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 加强行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之间废水处理设施应按要求加盖密闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作 | 本项目按规定要求执行 | 符合 |
| 2 | 加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺设备水平。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。 | 本项目按规定要求执行 | 符合 |
| 3 | 实施废气分类收集处理。优选冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭。 | 本项目废气处理采用催化氧化，直接燃烧等高效治理方式 | 符合 |
| 4 | 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强杆含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。 | 本项目按规定要求执行 | 符合 |

## 3.10.4 与园区总体规划及规划环评的符合性分析

### 3.10.4.1 与《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划(2024-2035)(修编)》的符合性分析

（1）园区总体规划概况

①园区建设历程

玛纳斯工业园区塔河产业区成立于 2013 年 2 月，同年 3 月，玛纳斯县人民政府出具《关于玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划的批复》（玛政发[2013]8 号），批复规划面积 61.85km$^2$。

2013 年 5 月，玛纳斯县环境保护局出具《关于玛纳斯县塔河工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》(玛环审[2013]37 号)。

2020 年 10 月，玛纳斯县工业园区管理委员会委托乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司对《玛纳斯县工业园区塔河产业园总体规划(2011-2030)》进行修编。

2021 年 5 月，玛纳斯县工业园区管理委员会委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担《玛纳斯县工业园区塔河产业园总体规划(2011-2030)(修编)》的环境影响评价工作，未取得审查意见。

2022 年 2 月，玛纳斯县自然资源开发与规划建设管理领导小组办公室对《玛

纳斯县工业园区塔河产业园总体规划(201-2030)修编》进行了批复，园区规划面积调减为 16.13km$^2$。

2023 年 6 月 19 日，昌吉回族自治州生态环境局出具《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035 年)(修编)环境影响报告书》的审查意见(昌州环函[2023]30 号)，同年 6 月 20 日，玛纳斯县人民政府出具了《关于<玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035 年)>的批复》，园区规划面积调减为 11.91km2，其中南区 6.61km2、北区 5.30km2。

2024 年 7 月 11 日，《玛纳斯县国土空间总体规划(2021-2035 年)》取得了昌吉回族自治州人民政府的批复(昌州政函[2024]181 号)，园区管委会委托中匠民大国际工程设计有限公司，对照最新批复国土空间规划对现行总体规划进行修编，编制了《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划(2024-2035 年)(修编)》(以下简称"《规划》")。

②规划内容概述

玛纳斯县工业园区塔河产业区规划分为塔河产业园-南区、塔河产业园-北区，修编范围 14.87km$^2$，其中南区总面积约 6.87km$^2$，北区总面积约 8km$^2$。

本次《规划》修编后，园区总体发展定位未变化，产业发展方向为：以化工园区为依托，以心连心、中能万源、嘉润现有产业为基础，建设以煤化工为基础的新材料和精细化工，以及以环保科技为主的特色综合精深加工产业。具体包括化工产业、先进制造业、新材料产业、资源综合再利用及节能环保产业、新能源产业等产业。并以开展和拓展产业链为主要特征，构建相关产业共生耦合发展和产业链互补的循环产业网络，辐射带动玛纳斯区域循环经济产业发展的示范产业园区。

2023 年 8 月，玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区通过化工园区认定，认定面积 439.37 公顷，全部位于塔河产业区-南区规划范围内。本次规划修编未改变玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区的范围、位置，修编后的产业发展定位于化工园区相协调，不冲突。

（2）符合性分析

本项目位于玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区内（见图 3.12-1），利用原料煤生产高效氮钾肥、液氨及聚甲醛，符合园区总体规划要求。




**图 3.10-1 本项目与玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区位置关系图**

### 3.10.4.2 与《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035 年)(修编)环境影响报告书》的符合性分析

2022 年 12 月，玛纳斯县工业园区管理委员会委托新疆化工设计研究院有限责任公司开展《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035 年)(修编)》的环境影响评价工作。2023 年 6 月 19 日，昌吉回族自治州生态环境局出具《关于<玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035）（修编）环境影响报告书>的审查意见》（昌州环函〔2023]31 号。

（1）规划环评审查意见

《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035 年)(修编)环境影响报告书的审查意见要求具体如下：

**①优化调整园区的产业结构、规模和布局，严格入园产业和项目的环境准入**

坚持"以水定产、以水定量"，坚持绿色发展。坚持以环境质量改善为核心，遵循生态环境保护优先和绿色发展原则，依据区域实际、上位规划、规划产业区块功能以及生态环境保护要求，合理确定园区产业结构、功能分区，结合生态环境管控、环境风险防范要求，制定产业发展负面清单。根据园区产业结构和产业链，结合资源利用上线、环境质量底线，完善生态环境准入清单。

②严格资源利用总量和强度"双控"

通过积极转变生产方式、调整能源消费结构、加强资源节约，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导重点行业和产业园区向绿色低碳方向转型为目的，针对园区规划，从产业规模、结构调整、原料替代，能源利用效率提升，绿色清洁能源利用等方面提出节能减碳建议，推动减污治污减碳协同共治。

③严守生态保护红线，加强空间管控

保护区域大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境质量为目标，对园区内企业提出具体管控要求，落实、细化园区所在生态环境管控单元的管控要求，保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。做好与国土空间规划的衔接，从全局的角度以资源承载能力和国土空间开发适宜性评价来支撑园区规划实施，确保区域环境质量不降低。

④坚守环境质量底线，严格污染物总量管控

落实重点行业区域削减措施，将其纳入日常环境管理工作，建立考核机制，并与排污许可制度衔接。推进搬迁企业工艺技术和污染治理技术改造，各类污染物排放须满足国家及自治区污染物排放标准要求。

⑤严格按照规划产业布局入驻企业

结合区域发展定位开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业生态环境保护准入审核制度，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业清洁生产国内先进水平，积极推进产业的技术进步和园区循环化改造，构建绿色、低碳园区。落实《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》(新政办发[2024]58 号)，新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。扎实推进环保绩效"创 A 晋 B"，结合实际制定"一企一策"污染治理方案，提升企业环保绩效水平。

⑥加快完善园区基础设施建设

推进区域环境质量持续改善和提升。按照"清污分流"、"污污分治"原则规划、设计和建设园区排水系统、废(污)水处理系统和中水回用系统，逐步建成完整的排水和中水回用体系，提高废(污)水回用率。制定切实可行的一般固体废弃物综合利用方案，严格按照国家有关规定，依法、依规收集、贮存、处置危险废物。

⑦强化园区环境风险管理

强化应急响应联动机制，保障农业生产安全和生态环境安全。配备应急物资，定期开展应急演习，不断完善环境风险应急预案，防控园区规划实施可能引发的环境风险。

⑧建立环境影响跟踪评价制度

在《规划》实施过程中应每隔 5 年进行一次环境影响跟踪评价，跟踪《规划》环评成果落实情况，及时调整总体发展布局和相关的生态环境保护对策措施，对园区实行动态管理，实现可持续发展。在《规划》修编时应重新编制环境影响评价文件。

（2）符合性分析

综上，本项目建设符合《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划(2022-2035年)(修编)环境影响报告书》及其审查意见的要求。

## 3.10.5 与“三线一单”符合性分析

《关于规划环境影响评价加强空问管制、总量控制和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评）[2016]14 号）、《关于开展工业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评[2016]61 号）、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）等就规划环评需要以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”为手段，强化空间、总量、环境准入管理，在规划环评阶段提出相关要求。

### 3.10.5.1 与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区，根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（新政发[2021]18 号）中提出的分区管控方案，以及《关于<回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单>公告》（昌州政办发〔2021〕41 号），本项目所在区域属于重点管控单元，项目占地为园区规划的工业用地，项目不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内，不在生态红线区范围内，符合生态保护红线要求，不会影响所在区域内生态服务功能。

本项目与新疆维吾尔自治区、昌吉州“三线一单”环境管控单元位置关系图，见图 3.12-2 及图 3.12-3。

### 3.10.5.2 与环境质量底线相符性分析

依据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号），环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

本项目位于空气质量不达标区，产生的大气污染物主要是颗粒物、$H_2S$、$NH_3$、VOCs，通过采取相应的环保措施后，各污染物均可达标排放，不会对区域环境质

量造成明显影响；废水经厂区污水处理设施处理达标后优先厂内回用，多余废水送至工业园区污水处理站，不会影响区域地表水水环境质量；区域地下水水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求，场地根据工艺设备特性及产污情况等进行了分区防渗，可防止对地下水及土壤环境的影响；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值；产生的固体废物均得到妥善处置。

综上分析，本项目的建设不会恶化区域环境质量现状，满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）文件中“环境质量底线”的要求。

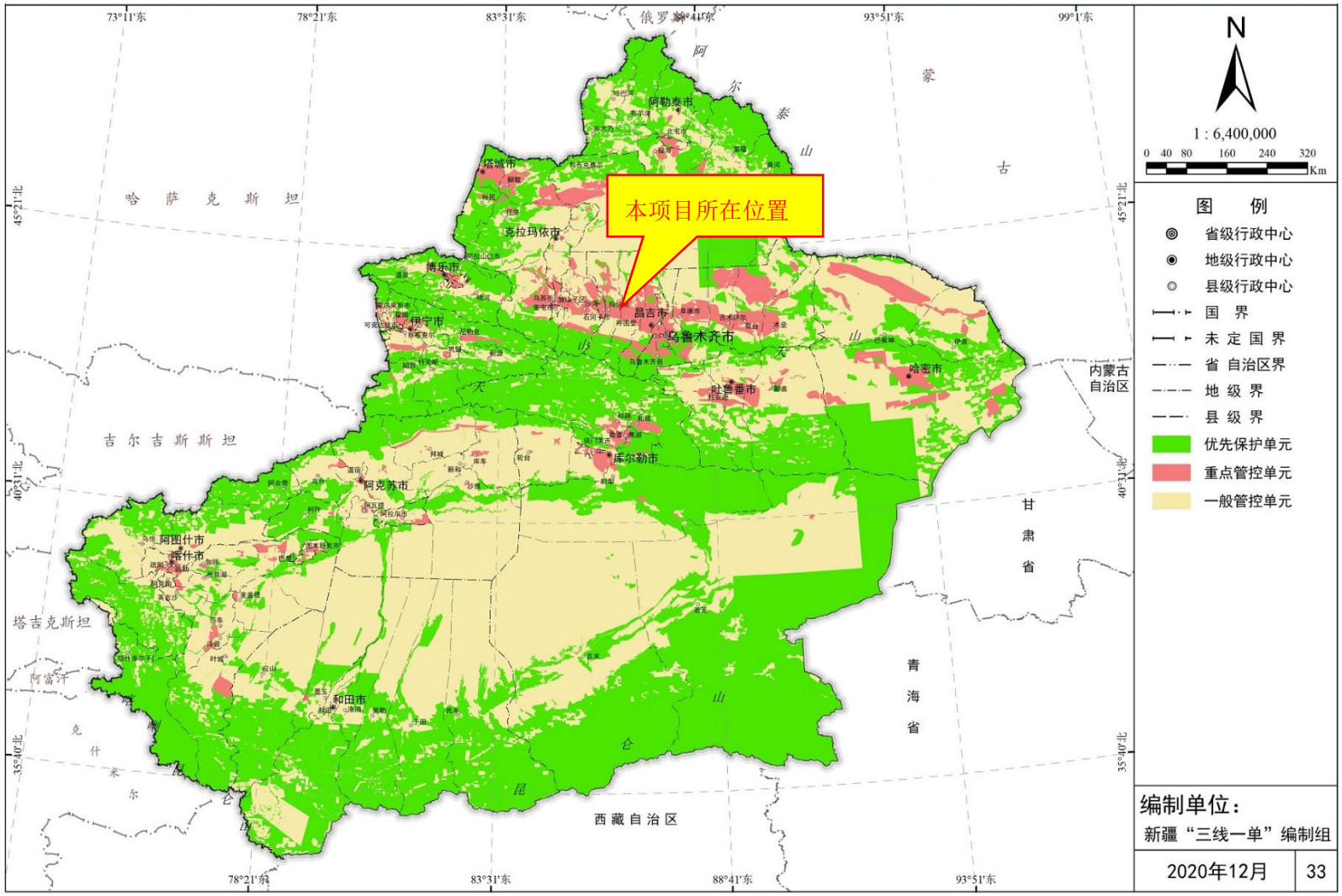



**图 3.10-2　　本项目与新疆维吾尔自治区环境管控单元位置关系图**

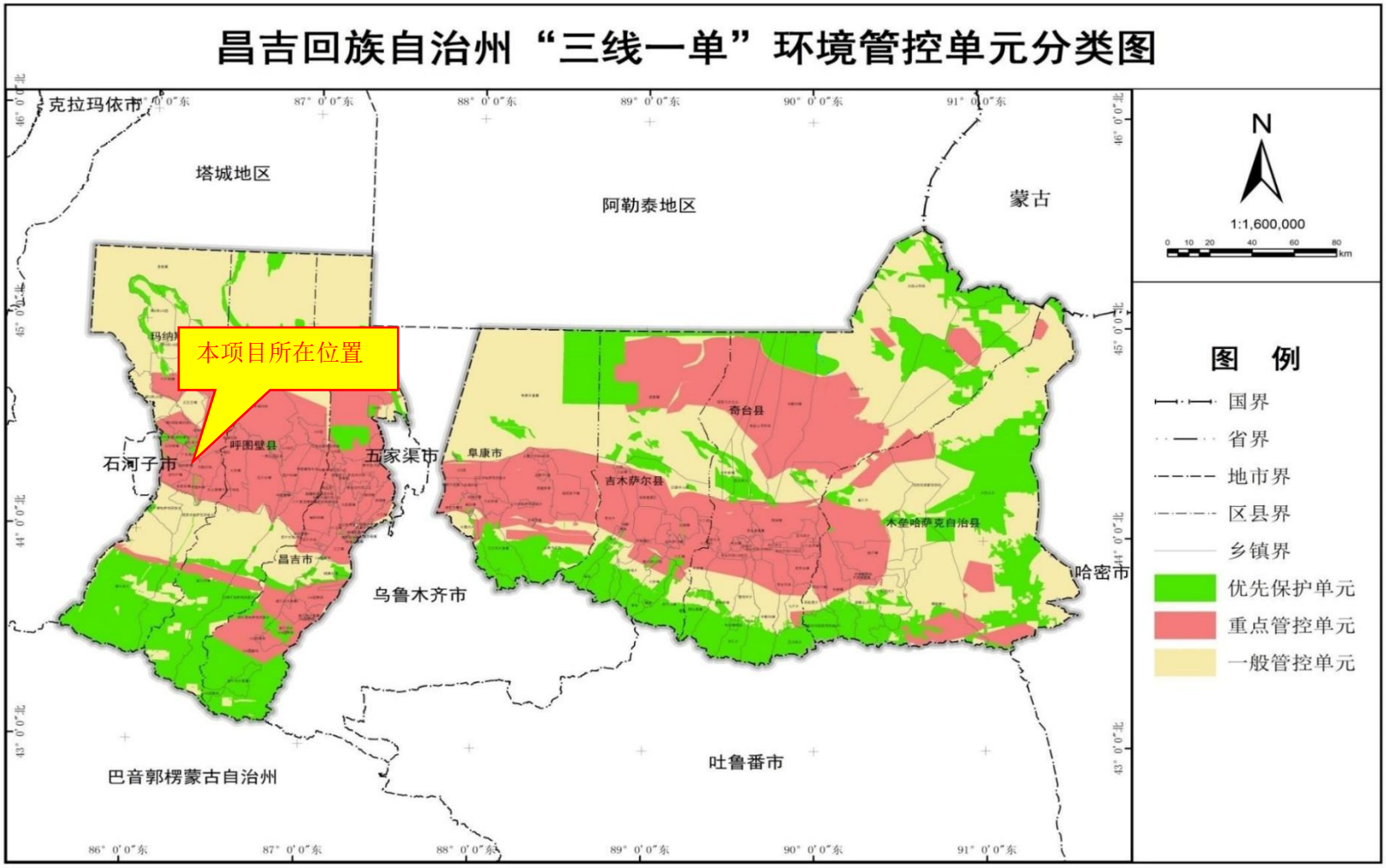



**图 3.10-3　　项目与昌吉州三线一单”环境管控单元位置关系图**

### 3.10.5.3 资源利用上线相符性

依据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号），资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保证生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目在现有厂区西侧进行建设，用地类型为工业用地；项目生产及生活用水充足，不挤占生活、生态用水及农业用水。此外，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效的控制污染及资源利用水平，不会突破区域的资源利用上线。

### 3.10.5.4 环境准入负面清单

**（1）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》**

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发〔2021〕18 号)，自治区按照管控要求，划定优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态保护优先原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目位于玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区，用地类型属于三类工业用地，经核实，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感区和重要敏感区，不在生态红线范围内。本项目位于玛纳斯县工业园区塔河产业区，为重点管控单元，评价区域环境质量良好，环境空气、土壤、噪声均达到相应环境功能区要

求。本项目在严格落实环境保护措施，落实削减污染物排放量后，项目实施对区域内环境影响较小，不会造成环境质量进一步恶化。因此项目符合环境质量底线管理要求。

本项目清洁生产水平为国内先进，水循环利用率达到 100%，所在地属于重点管控单元，实现“三废”综合利用，清洁生产水平可达国内先进，符合重点管控单元的管控要求以及准入要求。

## 3.10.选址合理性分析

（1）规划符合性

本项目位于玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区内，现有心连心厂区西侧空地上建设，属于基础化学品制造项目，符合其产业定位和用地布局规划。项目建设符合“三线一单”管控要求，并在废气治理上采取有效措施保障稳定达标排放，保护厂内及周边荒漠生态系统，清洁生产水平达到国内先进，满足经济技术开发区规划审查意见有关要求。

（2）环境容量承载

本项目所在区域颗粒物超标，项目在采取严格的废气治理措施后，并落实了主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物以及 VOCs 的削减替代源方案，通过预测评估不会导致周边大气环境质量恶化，故对大气环境影响可接受。

项目实施过程中将污废水收集回用达标后综合利用，可有效降低单位产品水耗，保障区域水资源不受影响。

项目实施通过严格管控污染物排放浓度，基本实现“三废”综合利用，环境质量不会恶化。

（3）环境敏感性

项目选址远离生态环境敏感区，周边 10km 范围内分布有化工企业和村庄，无环境保护目标分布，对区域内环境质量影响较小。

（4）公众参与调查

自公众参与调查以来，未收到公众对项目提出反对意见。

综上所述，项目选址从规划政策、环境容量、区域环境敏感性等方面来看是合理的。

# 4 环境质量现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

玛纳斯县位于北疆天山中段伊林—哈比尔尕山的北麓，古尔班通古特沙漠南侧，地跨北纬 43°28'29"—45°38'52"，东经 85°41'16"—86°43'10"。东面以甘河子为界与呼图壁县相邻，西以玛纳斯河为界与石河子市、沙湾县相望，北面在沙漠中与和布克赛尔蒙古自治县、阿尔泰地区福海县相连，南面在天山中与和静县接壤。南北最大长度 241.7km，东西最大宽度 88.7km。

玛纳斯包家店镇位于玛纳斯县城东 9km 处，东与呼图壁县、乐土驿镇相连，西与头工乡、凉州户镇接壤，南接塔西河哈萨克民族乡，北靠广东地乡和新湖总场六分场。地理坐标为东经 86°12′-86°29′，北纬 43°07′-44°23′。南北长约 30km，东西长约 11km。包家店镇东距乌鲁木齐 110km，西距石河子市 22km，312 国道横穿镇区中心，北疆铁路、乌奎高速公路和呼克公路穿越镇区，交通、通讯方便快捷。

本项目位于玛纳斯县塔河工业园区新疆心连心能源化工有限公司厂区内。厂区中心地理坐标：东经 86°21′ 22.52 " ，北纬 44°12′ 33.86 " ，园区内交通、通讯与邮电、能源、给排水等基础设施建设完善，交通便利。项目地理位置见图 4.1-1。




**图 4.1-1　　项目地理位置图**

### 4.1.2 地形地貌

玛纳斯县整个地势南高北低，高差悬殊。地貌特征是由天山北坡的冲洪积扇、冲积平原和风积沙丘、剥蚀丘陵组成。南部依连哈比尔尕山最高海拔 5290m，中部沙漠、戈壁最低海拔 280m。在高山与沙漠之间有广阔的平原、丘陵。在地貌上可分为山地、平原、沙漠三个不同类型的地貌单元。

包家店镇位于天山山脉北麓，准噶尔盆地东南中部，为山前平原地带，平均海拔 600m，地形受南部天山影响，地势南高北低，西高东低。自然地貌由南向北依次为山地、丘陵、戈壁平原。区域山势平缓、浑圆，沉积着很厚的黄土，因长期受河流与洪水冲刷，地形沟谷纵横，塔西河河谷两岸冲刷发育，特别是左岸冲沟数量多而且大，颇为复杂，在宽谷、山间盆地及河流阶地上发展了部分农业，是塔西河流域的主要种植区。

平原林场地势从南向北倾斜，地势平坦。

塔河工业园位于县城以东约 10km 处塔西河河岸阶地，属于玛纳斯县域中部平原区，规划区地形较为平坦开阔，地势由东南向西北倾斜，南北坡降约 0.5%，海拔在 460m～530m 之间，多为砂石裸露地貌。

### 4.1.3 气候气象

评价区地处大陆腹地，属于中温带大陆性气候区，其气候特征为：冬季严寒，

夏季炎热，昼夜温差大，干旱风多。降雨量少，蒸发量大。空气干燥，阳光充足，气温温差大，无霜期短。多年平均主要气象条件如下：

年平均风速：2.0m/s

主导风向 SW

年均温度：6.9℃

绝对最高温度：42℃

绝对最低温度：-36.8℃

年均降水量：262mm

年均蒸发量：1600.2mm

最大积雪厚度：400mm

最大冻土厚度：125cm

### 4.1.4 水文及水文地质

#### 4.1.4.1 水文

玛纳斯县地表水资源主要来源是降水和冰雪融化，县域内主要河流为玛纳斯河和塔西河。

玛纳斯河流域地处新疆天山北麓准噶尔盆地南缘，玛纳斯河是本县最大的河流，发源于天山中段山巅的伊林——哈比尔尕山，汇有清水河、瞎熊沟、芦草沟、大白杨沟、小白杨沟等支流。该河出山后在十里墩分成两支，后于下桥子汇合，流经玛纳斯和沙湾两县，最后注入玛纳斯湖，全长 324km。玛纳斯河径流主要来源是降水、冰雪融水和地下水。根据红山嘴水文站资料，玛纳斯河多年平均径流量为 12.58 亿 $m^3$，最大径流量为 19.4 亿 $m^3$，最小径流量 10.5 亿 $m^3$，2008 年径流量 18.57 亿 $m^3$。河水出山口后，流经戈壁砾石带，大量渗漏补给地下水。

塔西河发源于依连哈比尔尕山北麓，全长 120km，为典型的内陆河，河源高程平均海拔 3700m 左右，覆盖着永久积雪和冰川。共有冰川 107 条，面积达 4.01k㎡，储量丰富。水源补给主要以积雪冰川融水补给为主，降雨补给为辅，且有少量山区泉水补给。根据石门子站资料，实测多年平均径流量 2.35 亿 $m^3$，枯水年（1978 年）1.922 亿 $m^3$，丰水年（1999 年）3.77 亿 $m^3$。径流年内分配极不均匀，洪枯悬殊。春季 3～5 月来水量占全年水量的 11%，6～8 月来水量占全年水量的 68%，秋季 9～11 月来水量占全年水量的 16%，冬季 11 月～次年 2 月来水量占全年的 5%。P=50%的典型年径流量为 2.35 亿 $m^3$，P=75%的典型年径流量为 2.14 亿 $m^3$，P=95%的典型年径流量为 1.9 亿 $m^3$。塔西河多年平均悬移质含沙量 0.38kg/$m^3$，多年平均悬移质输沙率为 2.73kg/s，多年平均悬移质输沙量 8.61 万吨。沙害主要为汛期洪水所挟带的推移质泥沙和暴雨引发的泥石流。

塔西河流域已建水利工程有：石门子水库、石门子渠首、红沙湾渠首、石建房引水渠首和塔西河上、中、下水库。其中塔西河石门子水库为山区水库，库容 5010 万 $m^3$；塔西河石门子渠首设计引水能力 25$m^3$/s；塔西河红沙湾渠首设计引水能力 25$m^3$/s；塔西河石建房引水渠首设计引水能力 7$m^3$/s；塔西河上、中、下水库为平原水库，水库库容分别为 650 万 $m^3$、75 万 $m^3$ 和 37 万 $m^3$。

由于流域社会经济用水逐年增加，河道引水量不断扩大，下游河道水量大幅减少甚至断流。塔河产业区处于石建房渠首下游河道右岸，园区段河道内仅汛期6～9 月洪水期有水过流，年内其他时段均基本处于断流状态。

塔西河流域水系分布见图 4.1-2。

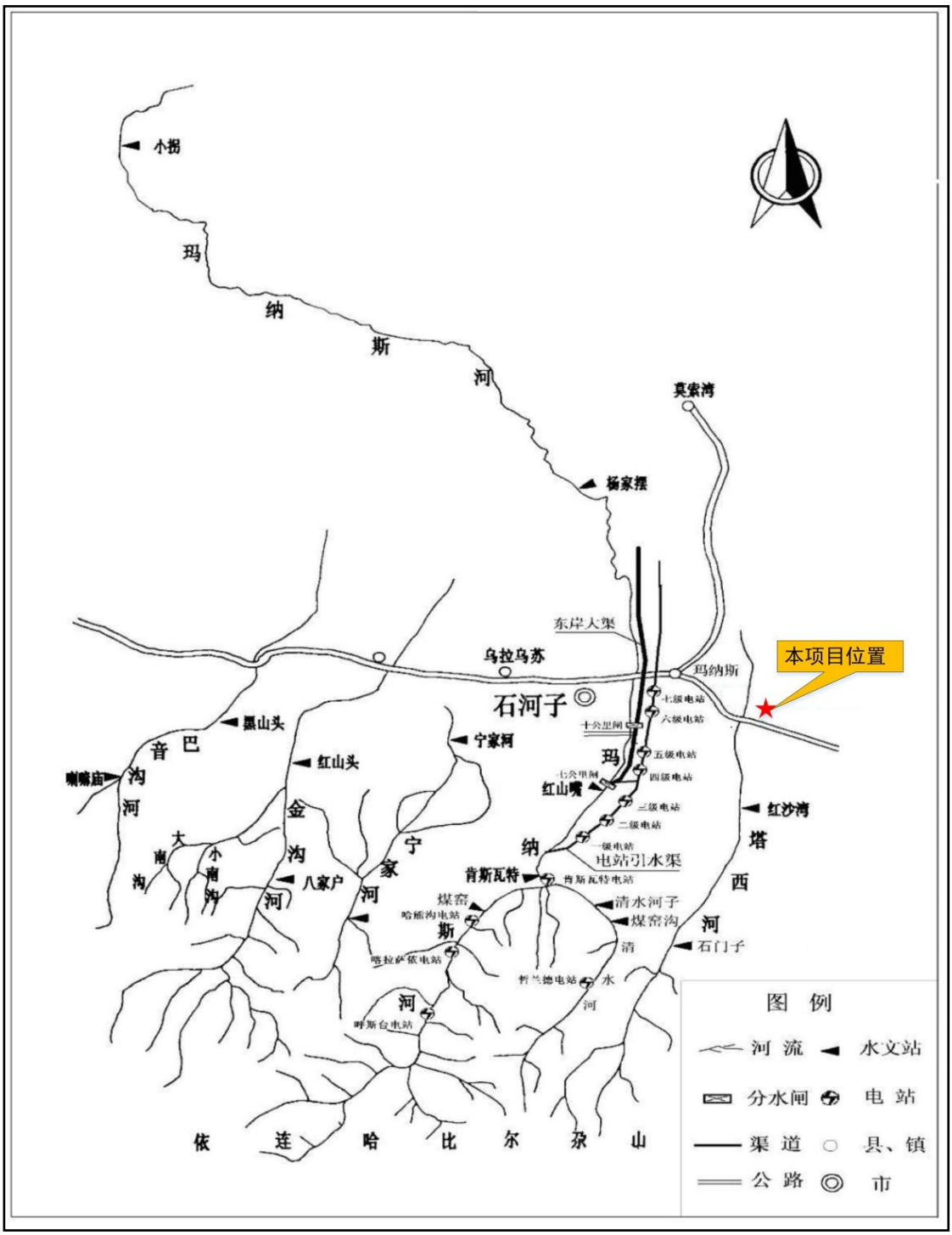



**图 4.1-2　　塔西河流域水系分布图**

### 4.1.4.2 水文地质

（1）地下水类型及富水性

塔西河流域地质构造比较复杂，在石门子一带，由于新生代构造运动抬升过程中，地层发生过强烈的断裂，产生的纵横交错的裂隙成为地表水下渗的通道，从而使该地成为地下水埋藏比较丰富的区域。断裂带以南，由于单面背斜的顶阻，成为中山带储水区；断裂带以北的地区，地表覆盖着深厚的洪积沉积物，大部分降水和冰雪消融水下渗为地下水，储存于第三纪地层之上，自南向北流动，被山前东西向隆起的背斜阻挡成为储水区，又因塔西河河床切割较深，储水区又以地下径流的形式补给河流。

塔西河流域由于地层、构造、地貌等诸因素的差异，形成了各个不同区域的水文地质特征。

在塔西河中、上游，为中、高山区，由古生代石炭系 C2gx 地层组成，主要岩性为凝灰岩、凝灰砾岩、凝灰砂岩等，构造裂隙和断裂较发育，储存有基岩裂隙水，接受融雪水及大气降水渗入补给，沿河两岸有泉水出露。水质优良，矿化度 < 0.1g/L，属低矿化度的 $HCO_3$-Ca 型水。塔西河是山区地下水汇集及排泄的中心。

在塔西河中、下游，为低山丘陵区，由侏罗系和第三系地层组成，该区地下水一

般较贫乏，水量较小，单泉流量 0.1-1L/s，矿化度 0.42-3g/L，水化学类型为：$HCO_3$-$SO_4$-Na-Ca 型水。

（2）地下水补、经、排特征

①补给特征

塔西河出山口后，为由南向北缓倾的冲、洪积扇带，属天山褶皱带北缘山前坳陷区，由于中更新世前的造山运动，使山前坳陷带的中、新生界发生褶皱，形成轴向与天山平行的一系列背斜和向斜构造，南部隆起，沉积中心向北推移，山前沉积了巨厚的第四纪冲洪积物，为地下水的储存创造了良好的条件。

区域地下水类型有山区基岩裂隙水和山前平原第四系孔隙水。山区基岩裂隙水直接受气候垂直分布规律的控制，南部高山区有终年积雪，降水量大，基岩裂隙水丰富；而低山丘陵气候干旱，基岩裂隙水贫乏。山区冰雪溶水及降雨大量补给河流；另一方面又沿裂隙渗入补给基岩裂隙水，并在深切沟谷两旁以泉的形式

溢出汇流成溪。山区丰富的水源，主要以河流形式注入盆地，补给第四系松散堆积层中孔隙水。

山区河流出山口后，流经冲洪积扇适水性良好的砾石带，在天然状态下，玛纳斯河渗漏率为 40%，塔西河渗漏率 67%，河水大量渗漏，成为平原区地下水的主要来源。

扇区内自扇顶向扇缘夹有明显的水文地质分带规律，溢出带以南为单一结构的卵石、砂砾石含水层，潜水埋深自扇顶的 150m 左右向北逐渐变浅，到乌伊公路一线，潜水埋深 50m 左右，到溢出带附近，潜水埋深 5m 左右，溢出带以北为双层结构的潜水——承压水分布区，上层潜水水位埋深<3m。扇区地下水的排泄主要以泉、沼泽、人工开采等形式，消耗于蒸发和蒸腾。

玛纳斯县以玛纳斯河、塔西河冲洪积扇为主体，其南部低山丘陵区由玛纳斯背斜的北翼构成，北部扇区与山体之间为一条近南东向的断裂所分割，冲洪积地形南、东高，北、西低，具有干旱、半干旱地区山前冲洪积扇的水文地质特征，地下水的形成及运移受地质构造、地形地貌及水文、气象等因素的控制。整个冲洪积扇区分布巨厚的第四系松散堆积物，受基底控制，其厚度南、西厚，北、东薄，整个扇区从山丘区-山前冲洪积平原-冲湖积平原-沙漠构成了一个基本完整的地下水补、径、排系统。玛纳斯河、塔西河河水是区域地下水主要的补给来源，两河出山口后散流于冲洪积平原之上，主河道比较宽阔，河水散布面积广。论证区南部的山前倾斜砾质平原，地层岩性为巨厚的砂卵砾石，颗粒粗大，具有良好的储水空间和径流条件，构成富水区和强径流带，形成了由南向北的水平径流。河水在山前倾斜砾质平原渗漏补给，成为区内地下水最主要的补给来源。另外，区内农业耕地广布，渠系密集，灌溉的垂直渗漏也成为区内地下水补给来源之一。区内降水稀少、气候干燥、地面蒸发强烈，故大气降水对地下水的补给极其微弱。

②径流特征

地下水的径流条件主要受地形，含水介质及补给条件的控制，平原区地形较为平坦，地势南高北低，地下水流向近似南北向。乌伊公路以南为冲洪积扇中上部，含水层岩性颗粒粗大，径流条件良好，水力坡度为 0.4-0.8‰；乌伊公路以北地区，随着岩性颗粒由粗变细，含水层由厚变薄，透水性变差，水力坡度相应增大一般在 1-3‰，至溢出带附近，水力坡度增至 5-8.6‰。

③排泄特征

区域内地下水排泄主要以蒸发、人工开采、断面的径流流出的形式排泄。地下水由南向北径流，水力坡度 2.5‰，含水层岩性为砂砾石、砂组成，颗粒分选性较好，水位埋深南部大，北部相对较浅。

（3）地下水动态

区域地下水动态类型主要以人工型动态为主，表现为每年的 4 月份起水位受开采影响而持续下降，到 8 月中旬，水位下降到最低点，之后，开采量小于地下水补给量，水位持续上升。近年来，随着引水工程的不断完善，调查区地下水位持续下降。地下水动态类型主要为人工型。受河水的丰水期枯水期的影响，河谷两侧表现的水文型动态径流滞后，使调查区部分叠加了径流型动态，但主要受人为因素的影响，表现为人工型地下水动态类型。

根据玛纳斯县城城镇及工业园区水资源论证，玛纳斯县城镇及东、西、北四个工业园区的地下水总体处于严重超采，地下水开采处于负均衡状态，地下水环境恶化，根据地下水长期监测结果，全县地下水位平均下降 0.385m/a，地下水主要开采区分布在乌－伊公路两侧，东至呼图壁交界，西至玛纳斯河，南至前山带，北至乐土驿、平原林场、包家店、兰州湾的北界等地区，此范围地下水平均降深 0.56m。

项目所在地区包家店镇（含平原林场）属于地下水严重超采区，玛纳斯县严重超采区玛纳斯镇、广东地乡、头工乡、包家店镇（含平原林场）和 147 团、150 团场、地下水已超采 $3271\times10^4m^3/a$。其中项目所在区属于严重超采II区玛纳斯镇、头工乡亚区（包括纳斯镇、头工乡、包家店），应增加地表水引入量，压缩地下水开采量。

（4）水化学特征

区域地下水化学特征主要受其补给源河水的影响。河水水化学类型为 $HCO_3$-Ca 型和 $HCO_3\cdot SO_4$-Ca·Mg 型，矿化度小于 0.2g/L；而评价区位于冲洪积扇中部，是地下水的强烈交替区，水化学类型以 $HCO_3\cdot SO_4$-Ca·Na 和 $HCO_3\cdot SO_4$-Ca·Mg 型为主，矿化度小于 0.8g/L。

（5）地下水资源

根据《新疆玛纳斯县地下水资源开发利用规划报告》，包家店镇属山前冲积

扇中部，水位埋深 15～50m，含水层主要由粗大卵石层组成，钻孔单位涌水量 3000～6000$m^3$/d·m，渗透系数 89～135m/d，平均实际单井涌水量 7364$m^3$/d（降深 1.43～3.07m）。辖区内地下水补给量为 4036 万 $m^3$/a，可开采量为 3642 万 $m^3$/a，现状开采量为 150 万 $m^3$/a。

区域水文地质图见图 4.1-3。

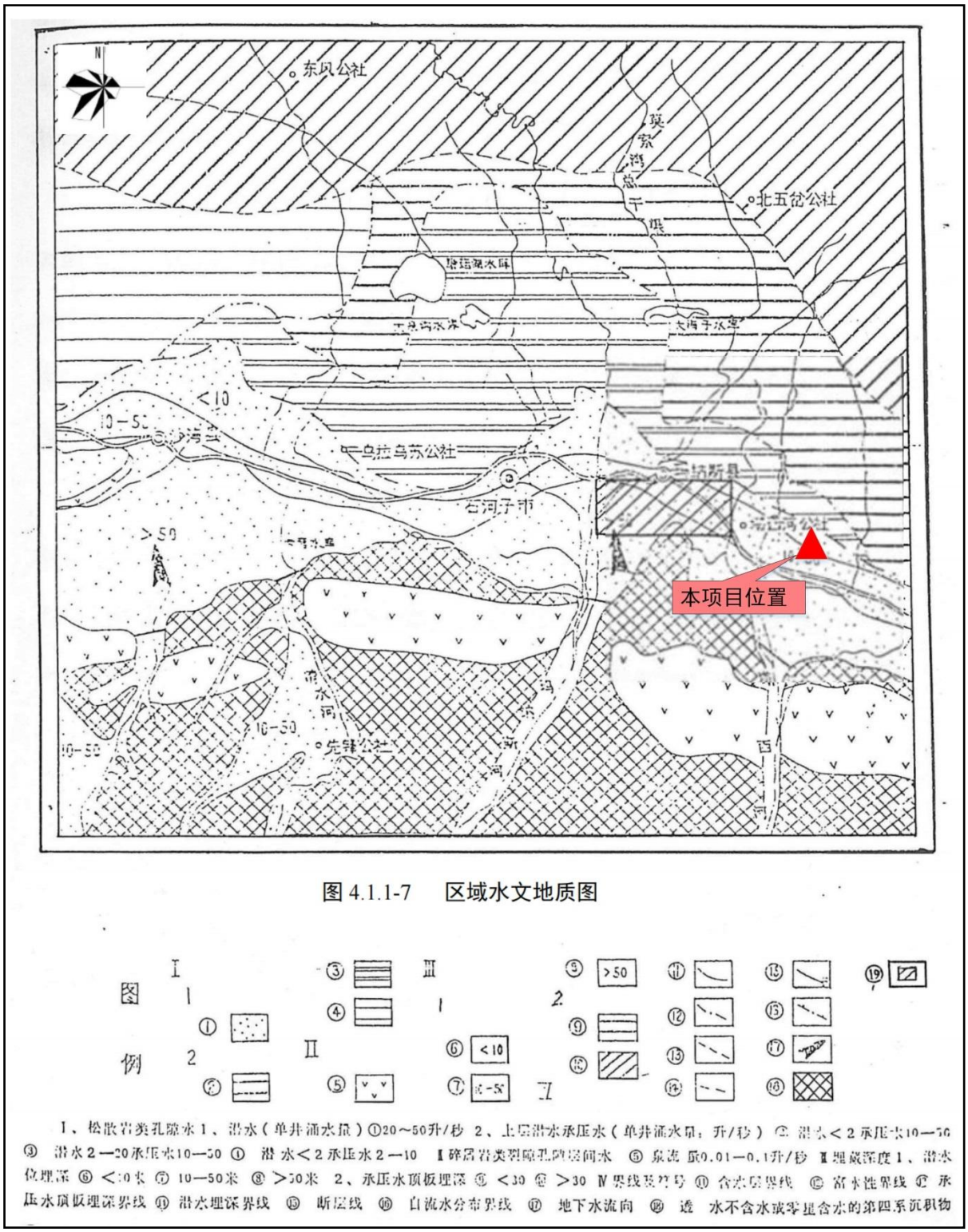



图 4.1.1-7　区域水文地质图




1、松散岩类孔隙水 1、潜水（单井涌水量）①20～50升/秒 2、上层潜水承压水（单井涌水量：升/秒） ② 潜水＜2 承压水10—50 ③ 潜水 2—20承压水10—50 ④ 潜水＜2 承压水 2—10 Ⅱ碎屑岩类裂隙孔隙层间水 ⑤ 泉流 量0.01—0.1升/秒 Ⅲ埋藏深度 1、潜水位埋深 ⑥ ＜10米 ⑦ 10—50米 ⑧ ＞50米 2、承压水顶板埋深 ⑨ ＜30 ⑩ ＞30 Ⅳ界线及符号 ⑪ 含水层界线 ⑫ 富水性界线 ⑬ 承压水顶板埋深界线 ⑭ 潜水埋深界线 ⑮ 断层线 ⑯ 自流水分布界线 ⑰ 地下水流向 ⑱ 透 水不含水或零星含水的第四系沉积物

**图 4.1-3　　区域水文地质图**

## 4.1.5 土壤及动植物

（1）土壤

项目区及周边的土壤为砂壤土、灰漠土、荒漠土等，土质以轻壤、中壤为主，

其次是沙壤、重壤、粘土等，土壤有机质含量为 2.39%，含氮 0.14%、含磷 0.18%、碳酸钙 14.9%，土壤 pH 值为 5.5~6.5。

（2）植被

项目周边国有林地及集体林地植被主要有杨树、榆树、沙枣树等。荒地主要分布荒漠植被、草甸植被，主要有禾草类、杂草苜蓿、超旱生小半灌木、假木贼以及沙生针茅、新疆针茅等小禾草外，还有春季短生植物等，植被覆盖度在 10%～2%之间，产草量<200kg/hm$^2$，平均生物量 0.02kg/m$^2$。

（3）动物

按中国动物地理区划的分级标准，项目区所在区域的野生动物属古北界、中亚界、费新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。由于准噶尔盆地严酷的气候条件，不仅酷热，而且极为干旱，植被盖度极低，所以野生动物种类分布较少。另外评价区频繁的人类活动，项目区周边仅分布有一些鸟类和啮齿类动物、如麻雀、燕子、野鼠类等，没有国家及自治区级保护动物。

# 4.2 环境质量现状调查与评价

## 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

本次评价基本污染物采用基本污染物环境质量现状数据采用玛纳斯县自动监测站 2024 年的监测数据，其他污染物采用补充监测。

### 4.2.1.1 基本污染物监测结果及达标区判定

根据玛纳斯县自动监测站 2024 年空气质量逐日统计结果，空气质量达标区判定结果见表 4.2-1。

**表 4.2-1　　环境空气质量现状调查与评价**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度（μg/m$^3$） | 标准限值（μg/m$^3$） | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 7 | 60 | 11.67 | 达标 |
| | 第 98 百分数日平均浓度 | 13 | 150 | 8.67 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 18.04 | 40 | 45.1 | 达标 |
| | 第 98 百分数日平均浓度 | 56 | 80 | 56.7 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 56.5 | 60 | 94.17 | 达标 |
| | 第 95 百分数日平均浓度 | 168.7 | 120 | 140.58 | 不达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 29.503 | 30 | 98.34 | 达标 |
| | 第 95 百分数日平均浓度 | 118 | 60 | 196.67 | 不达标 |
| CO | 第 98 百分数日平均浓度 | 1400 | 4000 | 35 | 达标 |
| $O_3$ | 第 90 百分位数最大 8h 平均浓度 | 133.4 | 160 | 83.38 | 达标 |

项目所在区域 $SO_2$、$NO_2$、CO 和 $O_3$ 年均浓度和百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-202026）过渡阶段二级标准要求；$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 年平均浓度达标，$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 百分位数浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，本项目所在区域为非达标区域。超标原因主要是因为新疆气候干燥，浮尘天气等影响。

#### 4.2.1.2 其他污染物监测结果及评价

①点位布置

补充监测数据引用《新疆中能万源化工有限公司煤基新材料绿色低碳循环一体化建设项目》环境空气质量现状监测数据，该项目委托新疆中测测试有限责任公司进行监测，监测时间为 2025 年 6 月 17 日~6 月 24 日，布点情况见表 4.2-2。

**表 4.2-2　　环境空气质量监测布点一览表**

| 监测点名称 | 地理坐标 | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/km |
|---|---|---|---|---|---|
| 厂址中心 | 经度 86°19'6.58"<br>纬度 44°13'20.08" | 苯、甲苯、硫酸、氨、硫化氢、NMHC、TSP、臭气浓度 | 2025 年 6 月 17 日~6 月 24 日 | 西北 | 3.1 |
| 厂址下风向 | 经度 86°19'48.92"<br>纬度 44°13'34.62" | | | 西北 | 2.57 |

②评价方法

采用标准指数法，计算公式为：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中：$P_i$——污染物 i 的标准指数；

$C_i$——特征污染物 i 的实测浓度，μg/m³；

$C_{oi}$——污染物 i 的评价标准（μg/m³）。

③监测及评价结果

本项目其他污染物监测结果见表 4.2-3。

**表 4.2-3　　特征污染物评价结果**

| 监测点 | 污染物 | 评价指标 | 评价标准（mg/m³） | 监测浓度范围（mg/m³） | 最大浓度占标率% | 超标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 厂址中心 | 苯 | 1h 平均 | 0.11 | 0.0015L | / | 0 | 达标 |
| | 甲苯 | 1h 平均 | 0.2 | 0.0015L | / | 0 | 达标 |
| | 硫酸 | 1h 平均 | 0.3 | 0.005L | / | 0 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1 | 0.00003L | / | 0 | 达标 |
| | NMHC | 1h 平均 | 2.0 | 0.46~0.52 | 26.00 | 0 | 达标 |
| | $NH_3$ | 1h 平均 | 0.2 | 0.046~0.059 | 29.50 | 0 | 达标 |
| | $H_2S$ | 1h 平均 | 0.01 | 0.005L | / | 0 | 达标 |
| | TSP | 日平均 | 0.3 | 0.205~0.236 | 78.67 | 0 | 达标 |
| | 臭气浓度 | 1h 平均 | / | ＜10 | / | 0 | / |
| 厂址下风向 | 苯 | 1h 平均 | 0.11 | 0.0015L | / | 0 | 达标 |
| | 甲苯 | 1h 平均 | 0.2 | 0.0015L | / | 0 | 达标 |
| | 硫酸 | 1h 平均 | 0.3 | 0.005L | / | 0 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1 | 0.00003L | / | 0 | 达标 |
| | NMHC | 1h 平均 | 2.0 | 0.55~0.78 | 39.00 | 0 | 达标 |
| | $NH_3$ | 1h 平均 | 0.2 | 0.071~0.083 | 41.50 | 0 | 达标 |
| | $H_2S$ | 1h 平均 | 0.01 | 0.005L | / | 0 | 达标 |
| | TSP | 日平均 | 0.3 | 0.215~0.246 | 82.00 | 0 | 达标 |
| | 臭气浓度 | 1h 平均 | / | ＜10 | / | 0 | / |

监测结果表明：TSP 监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准要求；非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值；苯、甲苯、硫酸、$H_2S$、$NH_3$ 监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值。

## 4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

### 4.2.2.1 数据来源

本次地表水环境质量现状评价引用昌吉回族自治州生态环境局玛纳斯县分局委托新疆国泰民康职业环境检测评价有限责任公司 2024 年 4 月 20 日对塔西河地表水断面进行的水质监测数据。

### 4.2.2.2 监测点布置

监测断面为石门子断面和马家庄断面，监测点基本信息见下表。

**表 4.2-4　　塔西河地表水断面水质监测点基本信息表**

| 序号 | 监测断面 | 点位坐标 | 监测因子 | 采样时间 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 上游石门子断面 | 经度 86°20′52.480″<br>维度 44°6′22.239″ | 水温、电导率、浑浊度、流量、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、总氮、总磷、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、六价铬、氰化物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、铜、锌、铅、砷、汞、硒、镉、粪大肠菌群，共计 28 项。 | 2024.4.20 |
| 2 | 下游马家庄断面 | 经度 86°23′7.564″<br>维度 44°13′41.650″ | | |

### 4.2.2.3 评价标准

根据《中国新疆水环境功能区划》塔西河从石门子水库—上水库地表水水质执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

### 4.2.2.4 评价方法

采用标准污染指数法评价，评价公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：$S_{ij}$——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{ij}$——水质评价因子在 i 在第 j 点的浓度，mg/L；

$C_{si}$——i 因子评价标准值，mg/L；

pH 值标准指数用下式：

$$pH\leq 7.0\text{ 时，}\quad S_{pHj}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd})$$

$$pH>7.0\text{ 时}\quad S_{pHj}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0)$$

式中：$S_{pHj}$——pH 单因子标准指数，无量纲；

$pH_j$——pH 监测值；

$pH_{sd}$——标准下限值；

$pH_{su}$——标准上限值，无量纲

DO 的标准指数用下式：

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s},DO_j<DO_s$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s},DO_j\geq DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧标准指数；

$DO_j$——溶解氧实测值；

$DO_s$——溶解氧标准值；

$DO_f$——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度；

T——水温。

### 4.2.2.5 监测及评价结果

各监测点监测及评价结果见下表。

**表 4.2-5　　塔西河地表水断面水质监测及评价结果一览表**

| 序号 | 监测项目 | 单位 | 监测结果 | | 评价结果 | | III类标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 石门子断面 | 马家庄断面 | 石门子断面 | 马家庄断面 | |
| 1 | 水温 | ℃ | 10.2 | 10.6 | / | / | / |
| 2 | 电导率 | ms/cm | 321 | 2.7 | / | / | / |
| 3 | 浑浊度 | NTU | ＜0.5 | ＜0.5 | / | / | / |
| 4 | 流量 | m3/s | 4 | 3 | / | / | / |
| 5 | pH 值 | 无量纲 | 7.3 | 7.4 | 0.15 | 0.20 | 6~9 |
| 6 | 氨氮 | mg/L | 0.146 | 0.184 | 0.15 | 0.18 | 1.0 |
| 7 | 硝酸盐氮 | mg/L | 0.21 | 0.22 | 0.02 | 0.02 | 10 |
| 8 | 总氮 | mg/L | 0.41 | 0.48 | 0.41 | 0.48 | 1.0 |
| 9 | 总磷 | mg/L | 0.05 | 0.07 | 0.25 | 0.35 | 0.2 |
| 10 | 挥发酚 | mg/L | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.06 | ＜0.06 | 0.005 |
| 11 | 硫化物 | mg/L | ＜0.003 | ＜0.003 | ＜0.015 | ＜0.015 | 0.2 |
| 12 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.25 | ＜0.25 | 0.2 |
| 13 | 石油类 | mg/L | 0.03 | 0.02 | 0.60 | 0.40 | 0.05 |
| 14 | 六价铬 | mg/L | 0.027 | 0.034 | 0.54 | 0.68 | 0.05 |
| 15 | 氰化物 | mg/L | ＜0.0001 | ＜0.0001 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | 0.2 |
| 16 | 高锰酸盐指数 | mg/L | 0.9 | 0.8 | 0.15 | 0.13 | 6 |
| 17 | 化学需氧量 | mg/L | 5 | 5 | 0.25 | 0.25 | 20 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 五日生化需氧量 | mg/L | 2.1 | 2.4 | 0.53 | 0.60 | 4 |
| 19 | 溶解氧 | mg/L | 6.3 | 6.9 | 1.26 | 1.38 | 5 |
| 20 | 氟化物 | mg/L | 0.28 | 0.34 | 0.28 | 0.34 | 1.0 |
| 21 | 铜 | mg/L | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | 1.0 |
| 22 | 锌 | mg/L | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | 1.0 |
| 23 | 铅 | mg/L | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.20 | ＜0.20 | 0.05 |
| 24 | 砷 | mg/L | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.006 | ＜0.006 | 0.05 |
| 25 | 汞 | mg/L | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.4 | ＜0.4 | 0.0001 |
| 26 | 硒 | mg/L | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.04 | ＜0.04 | 0.01 |
| 27 | 镉 | mg/L | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.20 | ＜0.20 | 0.005 |
| 28 | 粪大肠菌群 | MPN/L | / | 790 | / | 0.08 | 10000 |

根据表中监测与评价结果可知，塔西河上、下游断面地表水各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

## 4.2.3 地下水水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状监测数据 1#~5#引用《新疆中能万源化工有限公司煤基新材料绿色低碳循环一体化建设项目环境影响报告书》监测数据，该项目委托新疆中测测试有限责任公司进行现状监测，监测时间为 2025 年 6 月 18 日。6#~9#引用《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035 年）（修编）环境影响报告书》监测数据，该项目委托新疆齐新环境服务有限公司进行现状监测，监测时间为 2024 年 1 月 4 日。

### 4.4.3.1 监测点位

区域内地下水流向为南向北，本次评价在厂区上游、下游、厂区、侧向设置了地下水监测点。

**表 4.2-6　　地下水质量现状监测点概况一览表**

| 编号 | 名称 | 地理坐标 | 区域内地下水流场中位置关系 | 层位 | 埋深 |
|---|---|---|---|---|---|
| D1 | 厂区侧游 | E:86°17'46.75"，N:44°13'9.90" | 西 4.75km，侧游 | 潜水含水层 | 131 |
| D2 | 厂区侧游 | E:86°19'2.99"，N:44°14'43.25" | 西北 4.81km，侧游 | 潜水含水层 | 104 |
| D3 | 心连心厂区东侧 | E: 86°22'54.87"，N: 44°12'24.87" | 心连心厂区东侧 0.12km | 潜水含水层 | 98 |
| D | 红沙湾村地下水井 | E:86°21′1.07″， | 南 5.1km，上游 | 潜水含水 | 118 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | N:44°5′28.46″ | | 层 | |
| D5 | 心连心能源公司地下水 | E:86°22′30.97″，N:44°12′36.63″ | 厂区 | 潜水含水层 | 107 |
| D6 | 新疆嘉润地下水 | E:86°25′1.62″N:44°18′37.56″ | 北 10.8km，下游 | 潜水含水层 | 96 |
| D7 | 平原林场 | E:86°21′04.78″N:44°13′23.78″ | 北 1.32km，下游 | 潜水含水层 | 102 |

#### 4.4.3.2 监测项目和分析方法

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、苯、甲苯、石油类、硫化物、总磷以及 $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。

地下水监测项目的采样及分析方法均按照《水环境水质监测质量保证手册》《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。

#### 4.4.3.3 评价标准与评价方法

本次地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类标准。采用单因子指数法进行评价。评价因子同监测因子。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中：Pi－单项污染指数；

Ci－i 污染因子监测浓度(mg/L)(pH 除外)；

COi－i 污染因子标准浓度(mg/L)(pH 除外)。

对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式为：

$$pH_j \le 7.0 \qquad S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

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

式中：

$S_{pH\cdot j}$－$pH$的标准指数；

$pH_j$－$pH$实测值；

$pH_{sd}$－评价标准中$pH$的评价下限值；

$pH_{su}$－评价标准中$pH$的评价上限值。

当单项水质因子标准指数＞1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

#### 4.4.3.4 评价结果

本项目八大离子见表 4.2-7。

**表 4.2-7　八大离子检测数据　　单位：mg/L**

| 项目 | D1 | D2 | D3 |
|---|---|---|---|
| 钙 | 76.7 | 73.8 | 80.0 |
| 镁 | 6.42 | 13.0 | 8.06 |
| 碳酸盐 | 0 | 0 | 0 |
| 重碳酸盐 | 154 | 239 | 177 |
| 硫酸盐 | 79 | 91 | 76 |
| 氯化物 | 67.8 | 32.6 | 59.1 |
| 钾 | 10.9 | 10.8 | 10.9 |
| 钠 | 63.4 | 57.9 | 58.6 |

**表 4.2-8 地下水阴阳离子平衡表**

| 水井编号 | 阳离子总量（meq/L） | 阴离子总量（meq/L） | 相对误差（%） |
|---|---|---|---|
| W1 | 7.39 | 6.08 | 9.73 |
| W2 | 7.55 | 6.73 | 5.71 |
| W3 | 7.48 | 6.15 | 9.77 |

**表 4.2-8　地下水环境质量现状监测结果表（1）　单位：mg/L（pH 除外）**

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 监测结果 | | | 评价结果 | | | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | D1 | D2 | D3 | D1 | D2 | D3 | |
| 1 | pH | 无量纲 | 7.2 | 7.4 | 7.2 | 0.27 | 0.13 | 0.13 | 6.5~8.5 |
| 2 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计） | mg/L | 218 | 238 | 233 | 0.53 | 0.52 | 0.48 | 450 |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | 419 | 438 | 420 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 1000 |
| 4 | 耗氧量 | mg/L | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.27 | 0.27 | 0.23 | 3 |
| 5 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | / | / | 3 |
| 6 | 细菌总数 | CFU/L | 8 | 8 | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.0001 | 100000 |
| 7 | 氨氮 | mg/L | 0.102 | 0.1 | 0.138 | 0.20 | 0.28 | 0.20 | 0.5 |
| 8 | 硝酸盐氮 | mg/L | 8.72 | 8.77 | 8.93 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 20 |
| 9 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | / | / | / | 1 |
| 10 | 氰化物 | mg/L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | / | / | / | 0.05 |
| 11 | 硫化物 | mg/L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | / | / | / | 0.02 |
| 12 | 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | / | / | / | 0.05 |
| 13 | 氟化物 | mg/L | 0.26 | 0.21 | 0.24 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 1 |
| 14 | 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | / | 0.002 |
| 15 | 总磷 | mg/L | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.2 |
| 16 | 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | / | / | / | 0.001 |
| 17 | 砷 | mg/L | 0.0004 | 0.0004 | 0.0006 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.01 |
| 18 | 铅 | mg/L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | / | / | / | 0.01 |
| 19 | 镉 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | / | / | / | 0.005 |
| 20 | 铁 | mg/L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | / | / | / | 0.3 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | / | / | / | 0.1 |
| 22 | 石油类 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | / | / | / | 0.05 |
| 23 | 苯 | μg/L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | / | / | / | 10 |
| 24 | 甲苯 | μg/L | 0.11L | 0.11L | 0.11L | / | / | / | 700 |

**表 4.2-8　　地下水环境质量现状监测结果表（2）　　单位：mg/L（pH 除外）**

| 序号 | 监测项目 | 单位 | 监测结果 | | | | 评价结果 | | | | III类标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | D4 | D5 | D6 | D7 | D4 | D5 | D6 | D7 | |
| 1 | pH 值 | 无量纲 | 7.4 | 7.2 | 7.2 | 7.3 | 0.27 | 0.13 | 0.13 | 0.20 | 6.5~8.5 |
| 2 | 氨氮 | mg/L | <0.025 | <0.025 | <0.025 | <0.025 | / | / | / | / | ≤0.50 |
| 3 | 总硬度 | mg/L | 193 | 156 | 90 | 178 | 0.43 | 0.35 | 0.20 | 0.40 | ≤450 |
| 4 | 挥发酚 | mg/L | ≤0.003 | ≤0.003 | <0.003 | ≤0.003 | / | / | / | / | ≤0.002 |
| 5 | 溶解性总固体 | mg/L | 235 | 274 | 168 | 223 | 0.24 | 0.27 | 0.17 | 0.22 | ≤1000 |
| 6 | 氯化物 | mg/L | 9.12 | 33.6 | 9.96 | 22.1 | 0.04 | 0.13 | 0.04 | 0.09 | ≤250 |
| 7 | 氟化物 | mg/L | ≤0.2 | ≤0.2 | 0.3 | ≤0.2 | / | / | 0.30 | / | ≤1.0 |
| 8 | 氰化物 | mg/L | ≤0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | / | / | / | / | ≤0.05 |
| 9 | 硫化物 | mg/L | ≤0.003 | ≤0.003 | ≤0.003 | ≤0.003 | / | / | / | / | ≤0.02 |
| 10 | 硫酸盐 | mg/L | 45.8 | 93.6 | 31 | 74.3 | 0.18 | 0.37 | 0.12 | 0.30 | ≤250 |
| 11 | 亚硝酸盐 | mg/L | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | | / | / | / | ≤1.00 |
| 12 | 高猛酸盐指数 | mg/L | 0.32 | 0.52 | 0.39 | 0.41 | 0.11 | 0.17 | 0.13 | 0.14 | ≤3.0 |
| 13 | 硝酸盐氮 | mg/L | 2.9 | 2.5 | 0.5 | 2 | 0.15 | 0.13 | 0.03 | 0.10 | ≤20.0 |
| 14 | 石油类 | mg/L | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | / | / | / | / | / |
| 15 | 碳酸根 | mmol/L | 10 | 9 | 10 | <5 | / | / | / | / | / |
| 16 | 重碳酸根 | mmol/L | 180 | 115 | 110 | 96 | / | / | / | | / |
| 17 | 铅 | μg/L | <2.5 | ≤2.5 | <2.5 | <2.5 | / | / | / | / | ≤0.01 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 汞 | μg/L | 0.09 | 0.26 | 13.75 | 0.06 | 0.09 | 0.26 | 0.06 | 0.06 | ≤0.001 |
| 19 | 砷 | μg/L | 0.4 | 1.5 | 3.2 | 0.7 | 0.04 | 0.15 | 0.32 | 0.07 | ≤0.01 |
| 20 | 铁 | mg/L | ≤0.0045 | ≤0.0045 | <0.0045 | ≤0.0045 | / | / | / | / | ≤0.3 |
| 21 | 钾 | mg/L | 2.11 | 2.36 | 1.26 | 1.46 | / | / | / | / | / |
| 22 | 钠 | mg/L | 41.1 | 54.1 | 29.5 | 12.3 | 0.21 | 0.27 | 0.15 | 0.06 | ≤200 |
| 23 | 钙 | mg/L | 58 | 43.3 | 23.8 | 48.6 | / | / | / | / | / |
| 24 | 镁 | mg/L | 9.06 | 798 | 5.21 | 11.8 | / | / | I | / | / |
| 25 | 六价铬 | mg/L | ≤0.004 | ≤0.004 | 0.005 | ≤0.004 | / | / | 0.10 | / | ≤0.05 |
| 26 | 镉 | mg/L | ≤0.004 | ≤0.004 | ≤0.004 | ≤0.004 | / | / | / | / | ≤0.005 |
| 27 | 总大肠菌群 | MPN/100ml | <2 | <2 | <2 | <2 | / | / | / | / | ≤3.0 |
| 28 | 菌落总数 | CFU/mL | 60 | 60 | 70 | 50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | ≤100 |

根据监测结果表明，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值。

**表 4.2-9　包气带监测及评价结果一览表**

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 样品编号及检测结果 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1#现有污水处理站 | 2#聚甲醛一期（三聚甲醛工序） | 3#中间罐区 | 4#厂外样点 |
| 1 | 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 2 | 苯 | μg/L | 1.4L | 1.4L | 1.4L | 1.4L |
| 3 | 甲醇 | mg/L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |
| 4 | 甲醛 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 5 | 镉 | μg/L | 1L | 1L | 1L | 1L |
| 6 | 砷 | μg/L | 4.4 | 4.1 | 5.1 | 4.5 |
| 7 | 汞 | μg/L | 0.72 | 0.74 | 0.76 | 0.85 |
| 8 | 铅 | μg/L | 10L | 10L | 10L | 10L |
| 9 | 镍 | mg/L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L |
| 10 | 总铬 | mg/L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 11 | 铜 | μg/L | 1L | 1L | 1L | 1L |
| 12 | 锌 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 坐标 | | | E：86°21′34.76″<br>N：44°12′42.13″ | E：86°21′33.52″<br>N：44°12′38.12″ | E：86°21′33.80″<br>N：44°12′39.44″ | E：86°22′01.36″<br>N：44°12′47.32″ |

## 4.2.4 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点位及监测因子

本项目厂址东、西、南、北厂界各布设 1 个监测点。

（2）监测因子

等效连续 A 声级(Leq)。

（3）监测时间及频率

2026 年 9 月 21 日，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，对厂界进行监测，监测时段分昼间和夜间。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

（5）声环境现状评价

本项目各噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-10。

**表 4. 2-10　　声环境现状监测及评价结果　单位：dB(A)**

| 监测点位 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 监测值 | 标准值 | 评价结果 | 监测值 | 标准值 | 评价结果 |
| 东厂界 | 51 | 65 | 达标 | 47 | 55 | 达标 |
| 西厂界 | 54 | | 达标 | 48 | | 达标 |
| 南厂界 | 62 | | 达标 | 51 | | 达标 |
| 北厂界 | 62 | | 达标 | 52 | | 达标 |

由表 4.2-11，本项目四周厂界噪声监测值昼间为 43dB(A)～49dB(A)，夜间为 41dB(A)～45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

## 4.2.5 土壤环境质量调查

（1）监测布点

本项目土壤环境质量现状委托新疆锡水金山环境科技有限公司对项目区内土壤进行监测，取样日期为 2026 年 9 月 21 日，土壤监测点布置具体见表 4.2-11。

**表 4.4-11　　土壤监测点位一览表**

| 点位编号 | 监测点位置 | | 点位属性 |
|---|---|---|---|
| T1 | 聚甲醛污水处理区 | E：86°21′35.09″，N：44°12′41.40″ | 柱状样点 |
| T2 | 三聚甲醛装置区 | E：86°21′31.92″，N：44°12′33.80″ | 柱状样点 |
| T3 | 甲醇原料罐区 | E：86°21′30.33″，N：44°12′31.84″ | 柱状样点 |
| T4 | 循环水站区 | E：86°21′43.54″，N：44°12′34.14″ | 表层样 |
| T5 | 厂外表层样点 | E：86°21′19.64″，N：44°12′29.49″ | 表层样点 |
| T6 | 厂外表层样点甲醇原料罐区 | E：86°22′54.18″，N：44°12′41.15″ | 表层样点 |

（2）监测项目

各点位监测因子见表 4.2-12。

**表 4.2-12　　各点位监测因子**

| 序号 | 监测点位 | 基本因子 |
|---|---|---|
| 1 | 1#、4# | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 丙[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 基本项目共计 45 项及石油烃； |
| 2 | 2#、3#、5#、6# | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、石油烃； |

（3）监测方法

采样及分析方法根据《土壤元素近代分析方法》，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的要求进行，采样地应选择未经车辆碾压等人为动土行为而破坏的自然土壤。

表层样点要求：0～0.2m 取一个样；

柱状样点要求：0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取一个样，3m 以下每 3m 取一个样，直至周边装置底部埋深。

（4）监测时间与频率

分析时间为 2026 年 9 月 21 日，采样分析一次。

（5）土壤监测结果及评价结果

土壤监测结果及评价结果具体见表 4.2-13~表 4.2-15。

**表 4.2-13　　T1 土壤环境现状监测及评价结果一览表　　单位 mg/kg**

| 编号 | 监测因子 | 单位 | 第二类用地筛选值 | 1#-1 | | 1#-2 | | 1#-3 | | 4# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $S_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ |
| 1 | 镍 | mg/kg | 900 | 46 | 0.051 | 54 | 0.06 | 55 | 0.061 | 57 | 0.063 |
| 2 | 铜 | mg/kg | 18000 | 26 | 0.0014 | 25 | 0.0014 | 20 | 0.0011 | 26 | 0.0014 |
| 3 | 砷 | mg/kg | 60 | 11.6 | 0.193 | 11.5 | 0.192 | 11.1 | 0.185 | 10.1 | 0.168 |
| 4 | 镉 | mg/kg | 65 | 0.36 | 0.006 | 0.39 | 0.0065 | 0.41 | 0.0068 | 0.38 | 0.0063 |
| 5 | 铅 | mg/kg | 800 | 20 | 0.025 | 23 | 0.028 | 24 | 0.03 | 23 | 0.028 |
| 6 | 六价铬 | mg/kg | 5.7 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 7 | 汞 | mg/kg | 38 | 0.160 | 0.0026 | 0.137 | 0.0036 | 0.136 | 0.0036 | 0.164 | 0.0043 |
| 8 | 氯乙烯 | μg/kg | 0.43 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 9 | 1,1-二氯乙烯 | μg/kg | 66 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 10 | 二氯甲烷 | μg/kg | 616 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 11 | 反-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | 54 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | μg/kg | 9 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 13 | 顺-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | 596 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 14 | 氯仿 | μg/kg | 0.9 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 15 | 1,1,1-三氯乙烷 | μg/kg | 840 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 16 | 四氯化碳 | μg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 1,2-二氯乙烷 | μg/kg | 5 | 未检出 | | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 18 | 苯 | μg/kg | 4 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 19 | 三氯乙烯 | μg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 20 | 1,2-二氯丙烷 | μg/kg | 5 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 21 | 甲苯 | μg/kg | 1200 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | μg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 23 | 四氯乙烯 | μg/kg | 53 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 24 | 氯苯 | μg/kg | 270 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 25 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | 10 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 26 | 乙苯 | μg/kg | 28 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 27 | 间,对-二甲苯 | μg/kg | 570 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 28 | 邻-二甲苯 | μg/kg | 640 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 29 | 苯乙烯 | μg/kg | 1290 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 30 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | 6.8 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 31 | 1,2,3-三氯丙烷 | μg/kg | 0.5 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 32 | 1,4-二氯苯 | μg/kg | 20 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 33 | 1,2-二氯苯 | μg/kg | 560 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 34 | 氯甲烷 | μg/kg | 37 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 35 | 硝基苯 | mg/kg | 76 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 36 | 苯胺 | mg/kg | 260 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | 2-氯苯酚 | mg/kg | 2256 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 38 | 苯并[a]蒽 | mg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 39 | 苯并[a]芘 | mg/kg | 1.5 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | 151 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 42 | 䓛 | mg/kg | 1293 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | 1.5 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 45 | 萘 | mg/kg | 70 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 46 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 4500 | 18 | 0.004 | 30 | 0.0067 | 25 | 0.0056 | 18 | 0.004 |

**表 4.2-14　　T2、T5 土壤环境现状监测及评价结果一览表　　单位 mg/kg**

| 编号 | 监测因子 | 单位 | 第二类用地筛选值 | 2#-1 | | 2#-2 | | 2#-3 | | 5# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $S_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ |
| 1 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 4500 | 20 | 0.0044 | 30 | 0.0067 | 19 | 0.0042 | 19 | 0.0042 |
| 2 | 镍 | mg/kg | 900 | 45 | 0.05 | 45 | 0.05 | 49 | 0.0054 | 37 | 0.0082 |
| 3 | 铜 | mg/kg | 18000 | 27 | 0.0015 | 24 | 0.0013 | 23 | 0.0013 | 22 | 0.0012 |
| 4 | 砷 | mg/kg | 60 | 12.7 | 0.211 | 11.8 | 0.197 | 11.0 | 0.183 | 11.2 | 0.187 |
| 5 | 镉 | mg/kg | 65 | 0.31 | 0.0048 | 0.36 | 0.0055 | 0.38 | 0.0058 | 0.43 | 0.0066 |
| 6 | 铅 | mg/kg | 800 | 28 | 0.035 | 27 | 0.034 | 23 | .029 | 31 | 0.039 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 六价铬 | mg/kg | 5.7 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 8 | 汞 | mg/kg | 38 | 0.169 | 0.0044 | 0.138 | 0.0036 | 0.135 | 0.0036 | 0.142 | 0.0037 |

**表 4.2-15　　T3、T6 土壤环境现状监测及评价结果一览表　　单位 mg/kg**

| 编号 | 监测因子 | 单位 | 第二类用地筛选值 | 3#-1 | | 3#-2 | | 3#-3 | | 6# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $S_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ | $C_i$ | $P_i$ |
| 1 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 4500 | 32 | 0.0071 | 35 | 0.0078 | 18 | 0.004 | 24 | 0.0053 |
| 2 | 镍 | mg/kg | 900 | 57 | 0.063 | 52 | 0.058 | 45 | 0.05 | 42 | 0.047 |
| 3 | 铜 | mg/kg | 18000 | 20 | 0.0011 | 25 | 0.0014 | 26 | 0.0014 | 25 | 0.0014 |
| 4 | 砷 | mg/kg | 60 | 11.7 | 0.195 | 10.9 | 0.182 | 10.2 | 0.17 | 11.8 | 0.197 |
| 5 | 镉 | mg/kg | 65 | 0.48 | 0.0074 | 0.41 | 0.0063 | 0.36 | 0.0055 | 0.35 | 0.0054 |
| 6 | 铅 | mg/kg | 800 | 26 | 0.033 | 22 | 0.028 | 22 | 0.028 | 30 | 0.038 |
| 7 | 六价铬 | mg/kg | 5.7 | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 8 | 汞 | mg/kg | 38 | 0.127 | 0.0033 | 0.123 | 0.0032 | 0.110 | 0.0029 | 0.152 | 0.004 |

由表 4.4-13~表 4.4-15 可看出，各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

④土壤理化特性调查

土壤理化特性调查结果见表 4.2-16。

**表 4.4-16　土壤理化特性调查表**

| 点号 | 三聚甲醛装置区 | 时间 | 2026.9.21 |
|---|---|---|---|
| 经度 | 86°21′35.09″ | 纬度 | 44°12′41.40″″ |
| 采样深度 | 深棕色 | 深棕色 | |
| 颜色 | 粒状 | 粒状 | |
| 结构 | 砂土 | 砂土 | |
| 质地 | 23 | 24 | |
| 砂砾含量（%） | / | / | |
| 其他异物 | 556 | 561 | |
| 氧化还原电位(mv) | 8.26 | 8.25 | |
| pH 值（无量纲） | 8.3 | 8.4 | |
| 阳离子交换量（$cmol^+/kg$） | 0.464 | 0.428 | |
| 渗滤率(mm/min) | 1.56 | 1.53 | |
| 土壤容重($g/cm^3$) | 35.6 | 35.4 | |
| 总孔隙度(%) | 深棕色 | 深棕色 | |

## 4.2.6 生态环境现状调查与评价

### 4.2.6.1 土地利用现状调查

玛纳斯工业园区塔河产业区占地面积为 14.87$km^2$（包括城镇开发边界内的规划用地 11.57$km^2$ 和城镇开发边界外的远景用地 3.30$km^2$），园区占地大部分规划为建设用地和有条件建设用地，此外还有少部分自然保留地。

本项目占地土地利用类型为城镇建设用地，土地利用类型图见图 4.2-6。

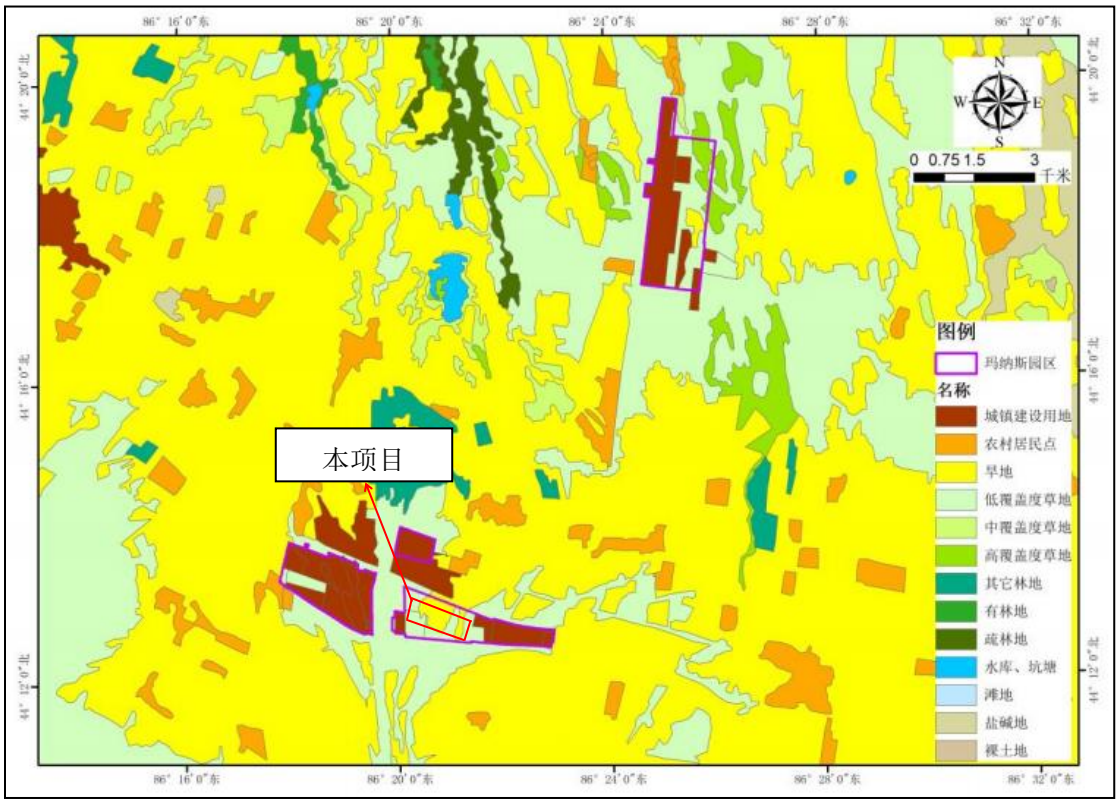



**图 4.2-6　　土地利用类型图**

### 4.2.6.2 土壤类型现状调查

玛纳斯工业园区塔河产业区内的土壤为沙壤土、灰漠土、荒漠土和灌耕土等，土质以轻壤、中壤为主，其次是沙壤、重壤、粘土等，土壤有机质含量为 2.39%，含氮 0.14%、含磷 0.18%、碳酸钙 14.9%，土壤 pH 值为 5.5~6.5。土壤理化和生物性能良好，土质宜农宜牧。

本项目占地土壤类型为新积土及灰漠土，土壤类型图见图 4.2-2。

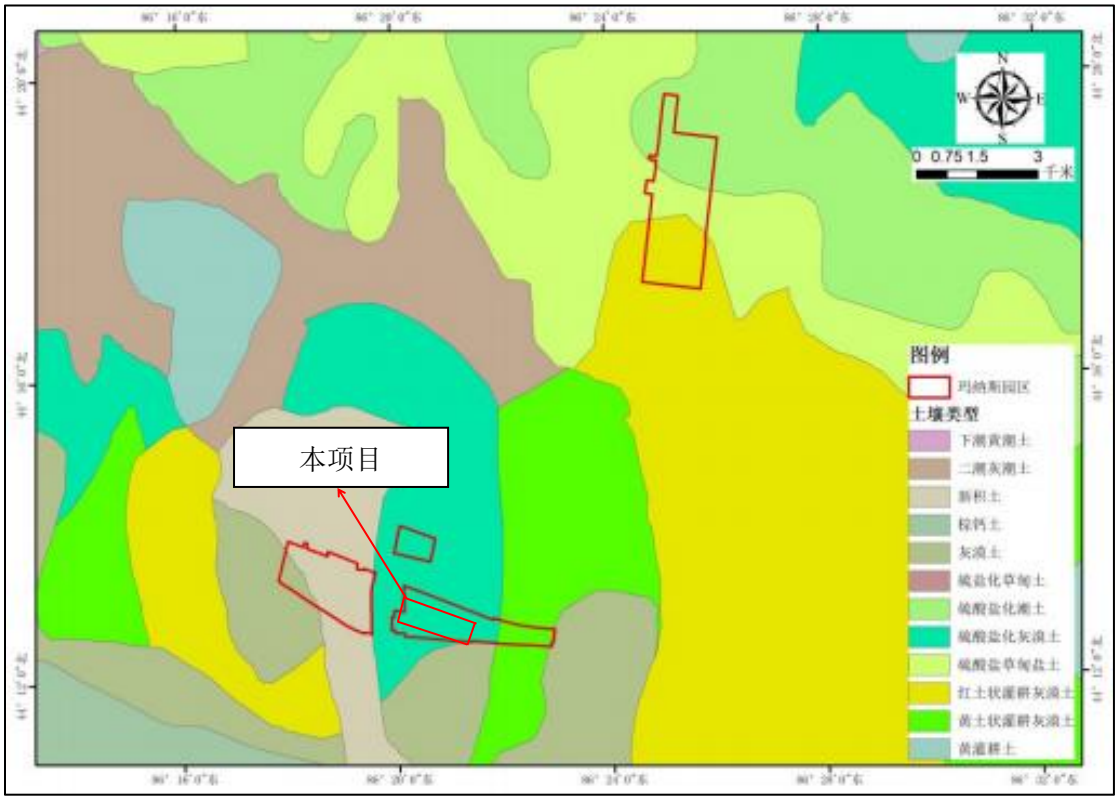



**图 4.2-7　　土壤类型现状图**

### 4.2.6.3 植被类型现状调查

玛纳斯工业园区塔河产业区分布荒漠植被、草甸植被，主要有蒿类、滨藜、禾草类、杂草苜蓿、超旱生小半灌木蒿属、假木贼以及沙生针茅、新疆针茅等小禾草外，还有春季短生植物等，植被覆盖度在 10%～20%之间，产草量＜200kg/hm$^2$，平均生物量 0.02kg/m$^2$。

本项目占地植被类型为博乐塔绢高荒漠，植被类型图见图 4.2-3。

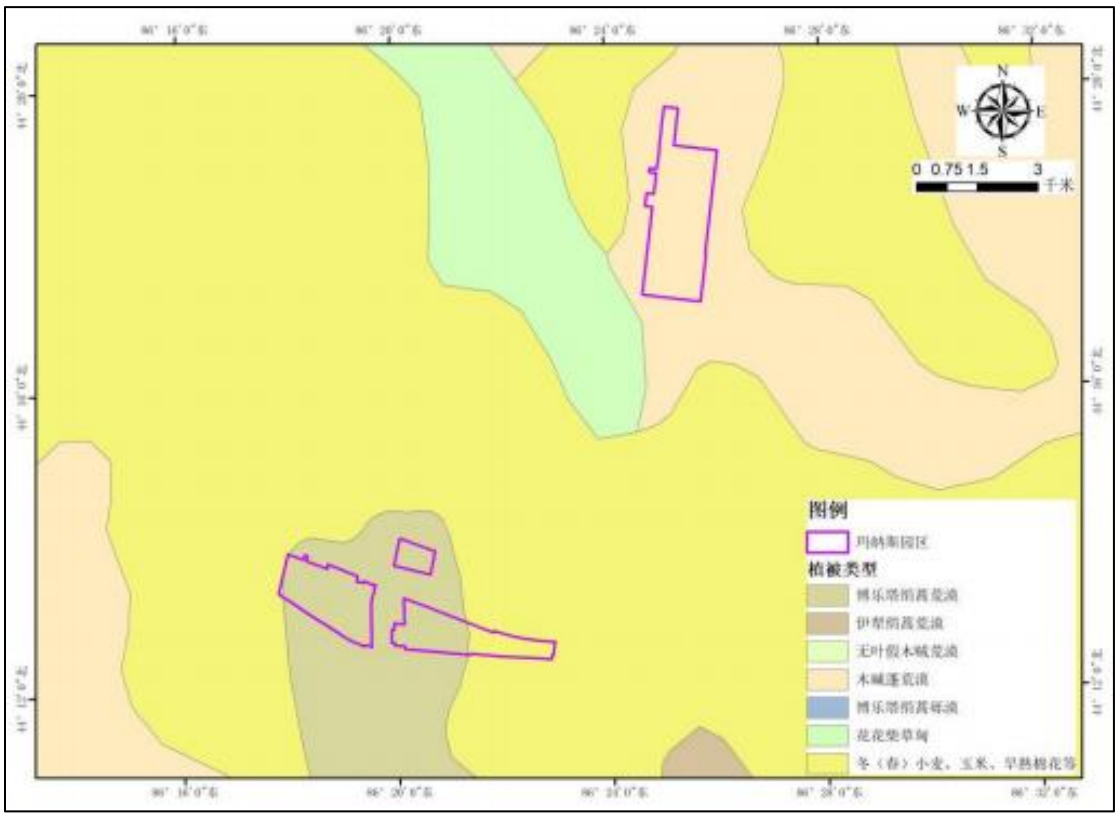



**图 4.2-8　　植被类型图**

### 4.2.6.4 野生动物调查

按中国动物地理区划的分级标准，项目所在区域的野生动物属古北界、中亚界、蒙新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。由于准噶尔盆地严酷的气候条件，不仅酷热，而且极为干旱，植被盖度极低，所以野生动物种类分布较少。另外评价区频繁的人类活动，规划区内仅分布有一些鸟类和啮齿类动物、如麻雀、燕子、野鼠类等，没有国家及自治区级保护动物。

### 4.2.6.5 区域土地沙化

新疆地处亚洲中部干旱区的腹地，干旱和极端干旱气候导致土体干燥，进而产生土地沙化，并呈现为多种荒漠景观。“三山夹两盆”的区域大地构造演化造就了独特的山间盆地地理单元格局，为新疆沙化土地的形成奠定了基本的地质环境背景，形成了全球独具特色的类型众多沙化土地，如：广阔无垠流动沙丘，翰海无边砾质戈壁，形态各异的风蚀残丘劣地等种类齐全，类型各异的沙化土地。新疆沙化土地地域分布特征明显，沙漠集中分布在高山相夹的两大盆地地理单元

中，戈壁主要分布在山间盆地的山前洪积倾斜平原，盆地边缘多为绿洲，众多的小绿洲被沙漠和戈壁所分割包围。新疆天山山脉横亘中部，把新疆分为南北两部分，习惯称天山以南为南疆，天山以北为北疆。位于南疆的塔里木盆地，是中国最大的内陆盆地。塔里木盆地中部的塔克拉玛干沙漠，是中国最大、世界第二大流动沙漠。位于北疆的准噶尔盆地，是中国第二大盆地，准噶尔盆地中镶嵌着古尔班通古特沙漠。按新疆沙化土地自然地理单元分布特征划分两个大的自然地理单元即：北疆，南疆。

根据《新疆第六次沙化监测报告》，新疆国土总面积为 16648.97 万公顷，本次沙化监测区面积为 15689.13 万公顷，沙化监测区分布在 14 个地州市，88 个县市（区）、10 个自治区直辖市共 98 个行政区域。监测结果显示：沙化土地面积 7468.21 万公顷，占监测区总面积 47.60%，具有明显沙化趋势的土地面积 437.96 万公顷，占监测区总面积 2.79%，非沙化土地面积 7782.95 万公顷，占监测区总面积 49.61%。

本项目区位于非沙化土地，本项目在新疆第六次沙化监测沙化土地类型分布图中位置见图 4.2-9。

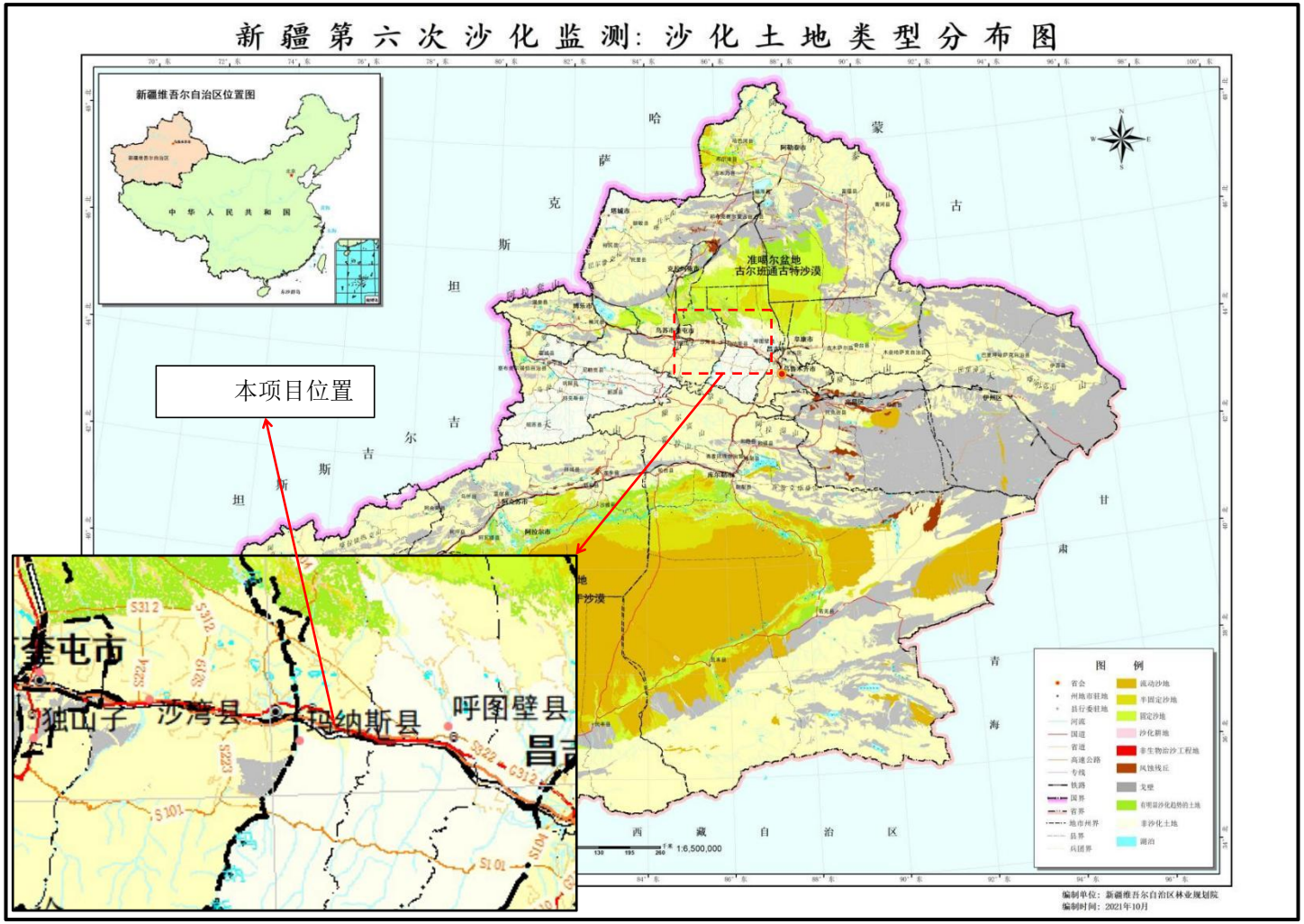



**图 4.2-9　　本项目与新疆第六次沙化监测沙化土地类型分布图相对位置图**

## 4.3 园区规划与开发概况

玛纳斯县塔河工业园区为县级工业园区，位于玛纳斯县城以东约 10km 处，规划用地行政区划属于玛纳斯县包家店镇和平原林场。

2008 年玛纳斯县人民政府委托新疆建筑设计研究院编制了《玛纳斯县塔河工业园区总体规划（2009-2025）》，并取得玛纳斯县人民政府的批复，2011 年委托新疆维吾尔自治区环境保护科学研究院承担《玛纳斯县塔河工业园区总体规划》的环境影响评价工作，2013 年 5 月玛纳斯县环境保护局出具了《关于玛纳斯县塔河工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》（玛环审〔2013〕37 号），玛纳斯县人民政府于 2013 年 3 月 26 日出具了《关于玛纳斯县塔河工业园区总体规划的批复》。

2020 年 10 月，玛纳斯县工业园区管理委员会委托乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司对《玛纳斯县工业园区塔河产业园总体规划（2011-2030）》进行修编，2021 年 5 月，玛纳斯县工业园区管委会委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担《玛纳斯县工业园区塔河产业园总体规划（2011-2030）（修编）》的环境影响评价工作，未取得审查意见。2022 年 2 月，玛纳斯县自然资源开发与规划建设管理领导小组办公室对《玛纳斯县工业园区塔河产业园总体规划（2011-2030）修编》进行了批复。

2022 年 12 月，玛纳斯县工业园区管委会委托中匠民大国际工程设计有限公司编制了《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划（2022-2035 年）》（修编），2023 年 5 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司编制了《玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划（2023—2035 年）（修编）环境影响报告书》，2023 年 6 月昌吉回族自治州生态环境局出具了《关于玛纳斯县工业园区塔河产业区总体规划（2023—2035 年）（修编）环境影响报告书的审查意见》（昌州环函〔2023〕30 号），玛纳斯县人民政府于 2023 年 6 月 20 日出具了《关于<玛纳斯县工业园区塔河产业园区总体规划（2022-2035）>的批复》。

随着“化工园区认定”工作的开展，2023 年管委会委托新疆广域博创工程设计有限公司对塔河产业园区内化工园区进行总体规划，并委托新疆化工设计研究院对化工园区总体规划进行环境影响评价报告书的编制。2023 年 6 月 19 日，昌吉回族自治州生态环境局出具了《关于<玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区总体规划（2023-2035）环境影响报告书>的审查意见》（昌州环函〔2023〕31 号），2023 年 6 月 20 日，玛纳斯县人民政府出具了《关于<玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区总体规划（2023-2035）>

的批复》。2023 年 8 月，玛纳斯县工业园区塔河产业区化工园区通过化工园区认定。

2024 年 7 月 11 日，昌吉回族自治州人民政府以昌州政函〔2024〕181 号出具了《玛纳斯县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复，该《国土空间规划》是玛纳斯县空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。为认真贯彻国土空间规划要求，严守城镇开发边界，园区管委会于 2024 年 8 月委托中匠民大国际工程设计有限公司，在对照最新批复国土空间规划的基础上对现行总体规划进行修编，完成《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035 年）》（修编）》，同时管委会委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035 年）》（修编）的环境影响评价工作。

2025 年 3 月 26 日，昌吉回族自治州生态环境局出具了《关于<玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035 年）（修编）>的审查意见》（昌州环函〔2025〕11 号）。

本次环评基于《玛纳斯工业园区塔河产业区总体规划（2024-2035 年）》（修编）对园区概况进行介绍。

### 4.3.1 园区规划范围及规划期限

本次规划的玛纳斯工业园区塔河产业区的修编范围约为 14.87km$^2$（包括城镇开发边界内的规划用地 11.57km$^2$ 和城镇开发边界外的远景用地 3.30km$^2$），规划的塔河产业区分为南区、北区。

其中玛纳斯工业园区塔河产业区（南区）规划范围为 6.87km$^2$（包括位于城镇开发边界外的远景规划范围 0.27km$^2$），玛纳斯工业园区塔河产业区（北区）规划范围为 8.00km2（包括位于城镇开发边界外的远景规划范围 3.03km$^2$），具体见效 4.2-1。

本次规划期限至 2035 年；规划基准年 2024 年，规划近期 2024-2030 年，规划远期 2031-2035 年，远景为 2035-2050 年。

本项目位于玛纳斯工业园区塔河产业区（南区），见图 4.3-1。

**表 4.3-1　　塔河产业区规划范围表**

| 序号 | 区域 | 规划总面积（km$^2$） | | | 范围 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 近远期（城镇开发边界内） | 远景（城镇开发边界外） | 总计 | |
| 1 | 南区 | 6.6 | 0.27 | 6.87 | 西至黑梁湾路，东至玛塔路，北至用地边界，南至北疆铁路 |
| 2 | 北区 | 4.97 | 3.03 | 8.00 | 西至经一路，东至经三路，北至规划边界，南至纬十三路 |
| 总计 | | 11.57 | 3.30 | 14.87 | / |

### 4.3.2 园区规划定位

（1）总体定位

①乌昌石城市群新型工业化战略引擎的重要组成部分；

②玛纳斯县新型工业化的重要产业聚集区；

③循环经济、生态环保的示范区；

④新型工业化促进兵地融合发展的先导区；

⑤玛纳斯县实现跨越式发展和长治久安的重要引擎。

（2）形象定位

园区的形象定位为“新型材料、绿色生态、节能降耗、循环利用”。即：落实习近平新时代中国特色社会主义思想、优化产业结构、转变发展方式、实现节约集约发展，促进“企业（项目）集中布局、产业集群发展、资源集约利用、功能集合构建”四要素的有机融合，推进园区又好又快发展。以现有或潜在的优势，引导各类高端项目、关联项目、配套项目向专业园区有序集中，为发展循环经济、污染集中治理、社会服务共享创造前提条件。坚持经济发展与环境保护并重，牢固树立节能减排、清洁生产和发展循环经济的理念。充分考虑玛纳斯县水资源现状，大力发展资源消耗低、科技含量高、经济效益高、环境保护好的节能节水型项目，禁止高耗能、高污染企业入园。把建设资源节约型、环境友好型园区作为加快转变经济发展方式的着力点，实现资源开发可持续和生态环境可持续，打造循环经济产业示范园区。

### 4.3.3 产业发展方向

规划玛纳斯工业园区塔河产业区的产业发展方向为：以化工园区为依托，以心连心、中能万源、嘉润现有产业为基础，建设以煤化工为基础的新材料和精细化工，以及以环保科技为主的特色综合精深加工产业。具体包括先进制造业、新材料产业、资源综合利用及节能环保产业、新能源产业等产业。并以开展和拓展产业链为主要特征，构建相关产业共生耦合发展和产业链互补的循环产业网络，辐射带动玛纳斯地区循环经济产业发展的示范产业园区。

承接能够支撑产业园快速发展的大项目，带动相关配套产业快速发展；壮大能够参与国内产业分工的产业集群，提高产业竞争力；积极推动落地项目建设，抢占新一轮产业竞争制高点，推动县域经济跨越式发展。

### 4.3.4 总体功能布局

基于对园区的功能定位、空间发展形态和用地布局等综合分析，采用“服务引领、轴线推进、组群相生”的发展模式，整体上形成“一园两区、三轴一带、多片区”的空间结构，其中：以园区发展轴线，连接各个功能片区，形成有机、完整、组群状生长的总体布局结构。

（1）一园两区

即为玛纳斯工业园区塔河产业区（南区）和玛纳斯工业园区塔河产业区（北区）。

①玛纳斯工业园区塔河产业区—南区

玛纳斯工业园区塔河产业区（南区）近远期规划总面积约为 6.6 平方千米（城镇开发边界内），范围包括西至黑梁湾路，东至玛塔路，北至用地边界，南至北疆铁路；主要以包括新材料（化工）、资源综合利用及节能环保产业、先进制造业等在内的依托科技创新，以环保科技为主的精细化加工及生产性服务业，建设资源节约型、环境友好型循环经济为特色的循环经济产业园区。

②玛纳斯工业园区塔河产业区—北区

玛纳斯工业园区塔河产业区（北区）近远期规划总面积约为 4.97 平方千米（城镇开发边界内），范围包括西至经一路，东至经三路，北至规划边界，南至纬十三路；主要以包括新材料、新能源产业、资源综合利用及节能环保产业等在内的以环保科技为核心的精深加工发展产业，以开展和拓展产业链为主要特征，构建相关产业共生耦合发展和产业链互补的循环产业网络，辐射带动玛纳斯县循环经济产业发展的示范产业园区。

（2）三轴一带

①三轴：北区即以道路交通为主形成的一个南北向工业发展轴。依托以南北向的主干路经二路为支撑，重点发展以环保科技为核心的精深加工产业。

南区即以建成的 G30、G312 为支撑的东西向工业发展轴和以南北向围绕湿地生态廊道进行产业结构调整，聚集节能环保及先进装备制造业和新材料等发展资源节约、环境友好循环经济为特色的生态产业发展轴。

②一带：塔西河生态廊道景观带

（3）多片区

多片区：根据园区总体空间结构，规划将园区划分为 8 大功能片区。

①玛纳斯县工业园区塔河产业区—南区划分为 4 大功能片区。

南区基于现状建设情况及企业发展情况，打造新材料（化工）产业区、先进制造产业区、节能环保及先进制造产业区，以及资源综合再利用及节能环保产业区，主要以环保科技为主的精细化加工及生产性服务业。

②玛纳斯县工业园区塔河产业—北区划分为 3 大功能片区和 1 个综合服务区。

根据企业类型和用地规模划分片区，包括新材料产业区、新能源及新材料产业区、资源综合再利用及节能环保产业区，以及结合嘉润生活区的综合服务区，主要以发展精深加工产业和依托新能源、新原料的新材料产业。

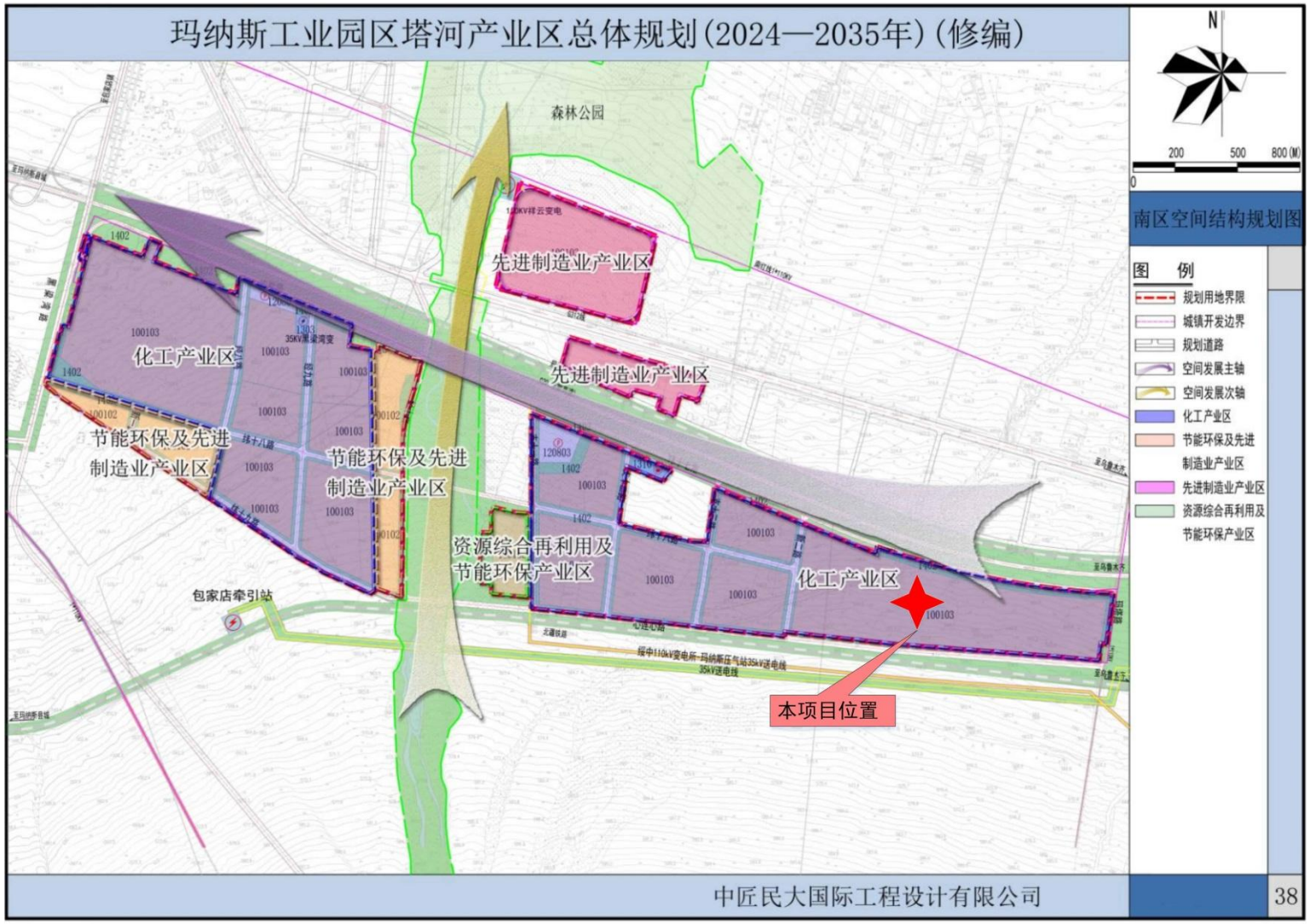



**图 4.3-1　　本项目与南区规划产业结构布局位置关系图**

### 4.3.5 园区基础设施建设及运行情况

玛纳斯工业园区塔河产业区目前基础设施相对完善，供水来自 3 座供水厂，园区污水处理厂、生活垃圾填埋场、一般固废填埋场均已建成并投入使用。园区内三座集中供热锅炉均已建成，环保手续完备，具备供热能力。

园区主要基础设施与园区相对位置见下图 4.3-2。

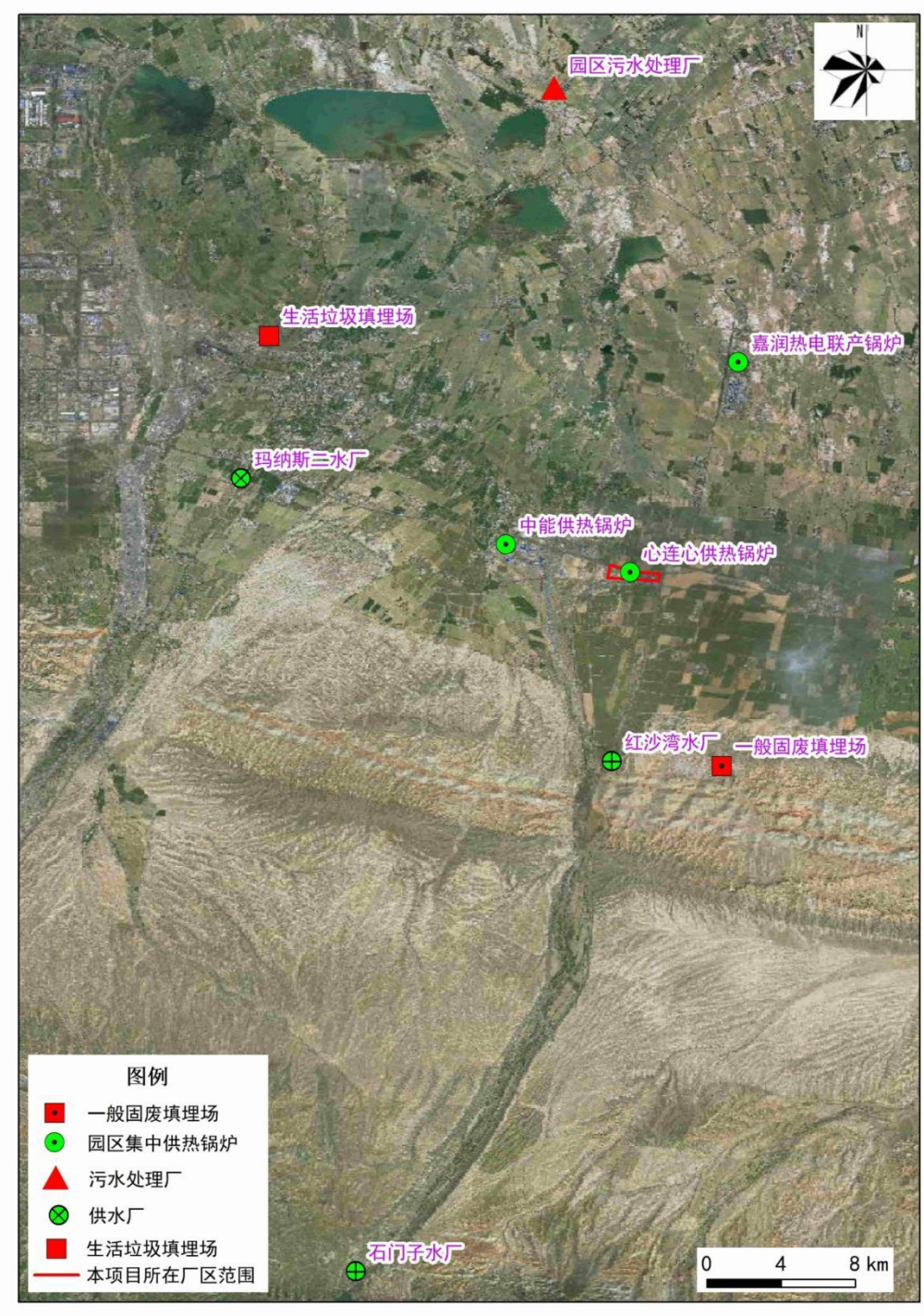



**图 4.3-2　　园区基础设施相对位置图**

（1）道路交通现状

塔河工业园区已修建园区主干道 64km、配套绿化林带 462.5 亩。园区道路已铺设到项目区。项目区所在位置交通便利。

（2）供水

目前产业园区已铺设供水管道 36.6km，供水水厂主要有 3 个，分别为：

①红沙湾水厂，已建成运行，水源为石门子水库，设计规模 7 万 $m^3/d$，现状供水约 4-5 万 $m^3/d$。

②石门子水厂，已建成运行，水源为石门子水库，设计规模 1.5 万 $m^3/d$，现状供水约 5000~7000$m^3/d$。

③城市二水厂，已建成运行，其中为塔河产业园供水 10000$m^3$ 清水池和配水管网正在建设，该新建清水池水源为西水东调工程的玛河水。设计供水规模 4 万 $m^3/d$，现状供水约 1.5~2 万 $m^3/d$。

本项目生产用水和生活用水均来自玛纳斯县碧源供水有限责任公司，水源为石门子水库，园区供水管网已铺设至项目区，供水能够满足项目生产生活需要。

（3）排水

玛纳斯塔河工业园区污水处理厂位于玛纳斯县县城东北方向约 19km，塔河产业园西北方向约 11km，S202 省道和 S201 省道交叉口以北约 1.5km 处，主要接纳塔河产业园生产废水和生活污水。污水处理厂设计处理规模为 1.5 万 $m^3/d$，采用“预处理+水解酸化+生化处理+深度处理”工艺，出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经 26km 排水管网排入玛纳斯县皇公地水库。皇公地水库主要任务是承接塔西河产业园区污水处理厂处理后的中水，调蓄灌溉下游 2 万亩碳汇林。

园区污水处理厂运维由玛纳斯县星洲水务有限公司负责，工程于 2018 年 5 月 31 日通过了竣工环保验收（新环函〔2018〕1274 号）。目前玛纳斯塔河工业园区污水处理厂运行情况良好，当前污水平均进水水量约 4000$m^3/d$，最大进水水量约为 1.2 万 $m^3/d$。

本项目工艺废水和新增生活废水均可依托现有污水站进行处理，达标后，夏季用于绿化或煤场抑尘，冬季部分排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。

（4）供热

现状热源来自：

①南区，由中能企业片区用地内 150 吨锅炉供热，心连心企业片区用地内新建 180

吨锅炉供热，总共 330 吨。

②北区，由园区内部嘉润热电联产锅炉供热。

根据现场调查，三处供热设施均已建设完毕，具备集中供热能力，园区集中供热管线已铺设完毕。

（5）天然气供应

园区气源为天然气，接自玛纳斯天然气门站至乐土驿镇加气站间的次高压燃气管道，在园区用气范围内新建天然气次高压-中压调压站，满足园区内生活生产用气量。

园区内燃气管网采用中压 A 一级管网系统。燃气干管接自次高压-中压调压站，管网起点压力 0.4MPa，直接将中压 A 燃气输送至楼栋调压箱或专用调压柜，调至低压或中压 B 后进入各用户。

项目区周边已敷设有天然气管网，可满足项目需求。

（6）固废填埋场

园区依托的固废填埋场为玛纳斯县嘉润固体废物储存库项目。建设地点位于玛纳斯县红沙湾东侧胡家沟内，行政规划隶属于玛纳斯县乐土驿镇，距红沙湾村约 6.03km，地理坐标：44°07′3.48″；86°24′40.98″；2015 年 8 月，取得昌吉州环境保护局的环评批复（昌州环评〔2015〕58 号），其一期工程于 2015 年 9 月开工建设，库容为 120 万 $m^3$，2016 年 6 月投入运行，2017 年 9 月完成竣工环保验收（玛环验〔2017〕3 号）。

二期库容 680 万 $m^3$，2022 年 2 月新疆立磐环保科技有限公司编制了《玛纳斯工业园区固体废物填埋场项目环境影响报告书》，并于 2022 年 4 月 14 日取得昌吉回族自治州生态环境局《关于<玛纳斯工业园区固体废物填埋场项目环境影响报告书>的批复》（昌州环评〔2022〕58 号）。2023 年 2 月，玛纳斯工业园区管理委员会对该项目进行了验收并投入运行。项目于 2022 年 12 月 30 日取得排污许可，许可证编号：12652324766848179X001V。

园区一般固废填埋场剩余库容约 560 万立方米，每年填埋量约 50 万立方米，剩余库容预计仍可满足 10 年以上的填埋需求。

（7）生活环卫设施现状

①现状依托生活垃圾填埋场

玛纳斯县现有一座生活垃圾处理场，园区暂无垃圾中转站，现状生活垃圾处理厂日处理垃圾能力为 110t，总有效库容 54.2 万 $m^3$，服务年限 10 年，截至调查期间，剩余库容 5 万 $m^3$。县城生活垃圾日产生量约 90t/d，主要通过垃圾箱/桶等进行收集，由垃圾车

清运至垃圾处理场。

②生活垃圾填埋场

玛纳斯县住房和城乡建设局建成一座生活垃圾填埋场，位于现状园区一般固废填埋场东侧 200m 处。2021 年 5 月昌吉回族自治州生态环境局出具了《关于<昌吉州玛纳斯县城镇生活垃圾分类填埋场建设项目环境影响报告书>的批复》（昌州环评〔2021〕48 号）。

该生活垃圾填埋场总占地面积为 115200m$^2$，建设内容包括填埋库区建设、渗滤液调节池、渗滤液处理站工程建设、办公管理区综合楼以及其他辅助工程。生活垃圾设计日填埋量为 200t/d；设计填埋总库容 110 万 m$^3$；填埋场设计使用年限为 13.7 年。

截至 2024 年 10 月，此生活垃圾填埋场已基本建成。

## 4.4 区域污染源调查

本次区域污染源调查主要调查评价范围内外排污染物的企业，通过资料收集并咨询当地环保部门，项目评价区域内各企业主要污染物排放及企业建设情况见表 4.4-1。

**表 4.4-1　　区域污染源调查情况一览表**

| 序号 | 企业名称 | 污染物排放量（t/a） | | | | | | 建设情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 非甲烷总烃 | 化学需氧量 | 氨氮 | |
| 1 | 新疆心连心能源化工有限公司 | 95.561 | 28.435 | 109.396 | 0 | 16.233 | 0.145 | 已建，正常运行 |
| 2 | 新疆深冷气体有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 3 | 新疆中能万源化工有限公司 | 15.110 | 362.1 | 83.929 | 0.567 | 2.918 | 0.028 | 已建，正常运行 |
| 4 | 玛纳斯县华辉纺织制造有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 5 | 新疆鑫弘润纺织制品有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 6 | 玛纳斯县秀辉纺织制品有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 7 | 新疆华房盛泰保温材料科技有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，长期停产 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 玛纳斯县来利塑料制品厂 | 0 | 0 | 0 | 25.2 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 9 | 玛纳斯县骆氏兄弟农牧机械制造商贸有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 10 | 玛纳斯县和平农机制造有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 11 | 玛纳斯县双龙农牧机械有限公司 | 0 | 0 | 0 | 25.2 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 12 | 玛纳斯县双丰农牧机械有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 13 | 玛纳斯县银汉机械有限责任公司 | 25 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 14 | 玛纳斯县祥和农机有限责任公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 15 | 玛纳斯县智强塑料厂 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 16 | 玛纳斯县宏发编织袋厂 | 25 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 17 | 玛纳斯县诚峰塑料编织袋厂 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 18 | 新疆雅得利环保科技有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 19 | 玛纳斯县嘉斌包装有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 20 | 玛纳斯县碧清悠废弃物资回收分拣有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80%已建，正常运行 |
| 21 | 玛纳斯县万路通制造有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 22 | 新疆众信材料科技有限公司 | 11.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 23 | 中化农业（新疆）生物科技有限公司玛纳 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 斯公司 | | | | | | | |
| 24 | 大有科工材料（昌吉）股份有限公司（润和通） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，停产中 |
| 25 | 新疆嘉润资源控股有限公司 | 135.05 | 487.71 | 679.45 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 26 | 玛纳斯县正新保温材料有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 27 | 玛纳斯玉心源市政公司 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 28 | 新疆鸿裕翔能源环保科技有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 29 | 新疆宏建汇通有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 30 | 新疆宏润环保科技有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 31 | 玛纳斯县苏中锌业有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，长期停产 |
| 32 | 新疆石润盛合冶金制造有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 33 | 新疆华宇新材料有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 已建，正常运行 |
| 34 | 玛纳斯恒基农林有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 在建 |
| 35 | 玛纳斯隆盛达玉都氢能科技有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 在建 |
| 36 | 中诚智汇（昌吉）农业发展有限公司 | 0.0156 | 0.192 | 0.334 | 0 | 0.044 | 0.0049 | 在建 |
| 37 | 新疆肯斯瓦特冰川水有限公司 | 0 | 0 | 0 | 0.006 | 0 | 0 | 在建 |
| 38 | 新疆农夫基地玛纳斯食品有限公司 | 1.83 | 0.57 | 2.945 | 0.985 | 0 | 0 | 在建 |
| 39 | 新疆农夫山泉饮用水公司 | 0 | 0 | 0 | 2.07 | 0 | 0 | 在建 |
| 40 | 新疆源一科创 | 0.97 | 0.10 | 0.90 | 37.61 | 0.50 | 0 | 在建 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 有限公司 | | | | | | | |
| 41 | 玛纳斯县乐源农业专业合作社 | 0.324 | 0 | 0 | 1.215 | 0 | 0 | 在建 |
| 42 | 玛纳斯县唐氏兴万家农业科技发展有限公司 | 0.034 | 0 | 0 | 4.378 | 0 | 0 | 在建 |
| 43 | 新疆尼雅葡萄酒有限公司 | 2.33 | 9.2 | 8.9 | 0 | 7.21 | 0 | 在建 |
| 44 | 新疆中能万源化工有限公司（三聚氰胺） | 12.72 | 14.24 | 34.4 | 0 | 0 | 0 | 在建 |
| 合计 | | 325.8946 | 964.547 | 920.254 | 97.231 | 26.905 | 0.1779 | |

由上表可知，评价范围内各企业排放废气污染物颗粒物 325.8946t/a、二氧化硫 964.547t/a、氮氧化物 920.254t/a、非甲烷总烃 97.231t/a，废水污染物 COD26.905t/a、氨氮 0.1779t/a。

## 4.5 环境敏感区调查

根据调查，本项目评价范围内涉及的环境敏感区为塔西河国家森林公园。本节内容摘录于《新疆塔西河国家森林公园总体规划（2024-2033）》（暂未取得批复）。

### 4.5.1 基本信息

新疆塔西河国家森林公园已于 2012 年 1 月通过原国家林业局林场许准〔2012〕14 号文件批准设立。塔西河国家森林公园是以平原林场及塔西河沿岸森林资源为核心，以塔西河为轴线，融水文、地文、天象、人文景观为一体，具有生态保护、观赏游览、科普宣教、康体疗养、文化体验等功能的中型平原河谷林国家级森林公园。

新疆塔西河森林公园地处天山北坡，准噶尔盆地南缘，位于新疆维吾尔自治区玛纳斯县境内，报批面积 4309.14 公顷，规划面积 4309.14 公顷。地理坐标为东经 86°11′44"～86°23′13"，北纬 43°49′12"～44°15′59"。公园南北长 49.7km，东西宽 0.5～5.0km。由南向北沿塔西河河谷呈带状分布。

新疆塔西河国家森林公园，范围包括平原林场北部区域、塔西河及沿岸河谷林、南部玛纳斯南山分局石门子水库区域，管理主体为玛纳斯县平原林场，南部石门子水库区域由平原林场和玛纳斯南山分局共同经营管理。

森林公园四界范围：玛纳斯县良种轧花厂东界（沿塔西河河谷西缘至）保林干渠（沿保护干渠至）玛纳斯县平原林场界（沿林场北界，经包家店镇柴场村哈族小学界至）柴场村一队界（沿林场东界，经烽火台至）林科基地（沿林场场区界至）平原林场家属区（沿家属区界至）塔西河河谷东缘（沿河谷东缘，经塔西河乡红沙湾村界、西凉户村界、新岸村界、黄台子村界至）拖南铁热克四队界（沿河谷东缘，经东支渠村界、克孜勒塔斯、塔西河水文站至）托喀勒铁日斯开（沿塔西河乡界，经巴哈他鲁萨伊至）凤凰湖东第一层山脊（沿山脊至）火烧洼南第一层山脊（沿山脊，经金驼山至）石门子大坝西端（沿大坝界向北至）塔西河干渠（沿干渠至）东支渠村塔西河西岸坡脚（沿坡脚至）鸡冠山东坡脚（沿塔西河河谷西缘至）保护干渠（沿保护干渠至）玛纳斯县良种轧花厂东界。

## 4.5.2 功能分区

根据《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家林业和草原局关于做好国家级自然公园规划工作的通知》，国家级自然公园按照一般控制区管理，根据资源禀赋、功能定位和利用强度，可以规划生态保育区和合理利用区，从塔西河国家森林公园不同区域的资源特点、分布特征以及在保护、管理、游览、服务等方面的地域空间关系和需求出发，统筹生态保护修复、旅游活动和资源利用，合理布局相关基础设施、服务设施及配套设施建设，加强精细化管理，实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。同时协调、衔接其他相关规划及重叠区域规划，对其进行综合布局，按其功能性特点进行分区，分为生态保育区和合理利用区两个功能区。其中生态保育区划为季节性开放区和不开放区，合理利用区分为管理服务区和一般游憩区。

**表 4.5-1 塔西河国家森林公园功能分区表**

| 序号 | 功能分区 | |
|---|---|---|
| 1 | 生态保育区 | 季节性开放区 |
| | | 不开放区 |
| 2 | 合理利用区 | 管理服务区 |
| | | 一般游憩区 |

### 4.5.2.1 生态保育区

（1）不开放区

①范围面积

公园生态保育区不开放区为石门子水库及其南部山区区域，包括石门子水库分水坝以南部分，面积 1093.80 公顷。

②现状

该区域属于南部针叶林区，也是天保工程区，石门子水库区域为水源地保护区，人为活动较少，需要和适合进行生态保育。

③规划要求

生态保育区不开放区在本规划期内以保护修复为主，基本不进行开发建设，不对游客开放。

（2）季节性开放区

①范围面积

公园季节性开放区面积 1093.51 公顷。主要包括：一部分为塔西河河段南部河谷林，白榆、杨树集中分布区，面积 756.12 公顷，一部分平原林场神榆台白榆原始林区域，为平原林区，面积 221.67 公顷，一部分为国家林木种质资源库区域，包括银白杨母树林、杨树基因库林、杨树采穗圃、白榆种子园等区域，面积 115.72 公顷。

②现状

白榆是公园特色植物，也是较为珍稀物种，塔西河沿岸分布有河谷白榆林，以天然林为主，平原林场集中分布大面积白榆原始林，是森林公园内景观资源价值较好区域。银白杨母树林、杨树基因库、杨树采穗圃集中分布于平原林场区，是国家林木种质资源库，也是林场生产经营成果的展示。

③规划要求

季节性开放区森林风景资源较好，除了必要的保护、解说、游览、休憩和安全、环卫、景区管护站等设施以外，不规划建设住宿、餐饮、购物、娱乐等设施。

#### 4.5.2.2 合理利用区

（1）管理服务区

①范围面积

公园管理服务区面积 280.56 公顷。公园南北跨度比较大，管理服务区分为四个部分，一部分位于公园平原林场西北神榆台区域，面积 2.50 公顷；一部分为平原林场办公区域包括八一林校旧址、废弃粮油厂、移民区区域，面积 87.71 公顷；一部分为塔西河河谷塔西河乡政府所在区域 168.20 公顷；一部分为塔西河河谷塔西河乡东支渠村居

民集中区，面积 22.14 公顷。

②现状

目前公园管理为开敞式，神榆台管理服务区目前基础设施建设已有一定基础，还需进一步完善，包括小型游客服务中心和一个警务室包括售票咨询，停车场散乱不规范。林场区域目前承担管理功能，无旅游接待设施。塔西河乡区域基础设施完善，有一定接待设施，是公园可借基础服务设施，东支渠村居民集中区无旅游接待设施。

③规划要求

管理服务区是指为满足森林管理和旅游接待服务需要而划定的区域。管理服务区内应当规划入口管理区、游客中心、停车场和一定数量的住宿、餐饮、购物、娱乐等接待服务设施，以及必要的管理和职工生活用房。

（2）一般游憩区

①范围面积

除季节性开放区和管理服务区的公园所有区域。包括平原林场范围大部分区域、石门子水库北部塔西河河段、塔西河河段北部及其沿岸部分区域、南部对外联系道路区域，面积共 1841.28 公顷。

②现状

该区资源类型丰富，塔西河河水景观、河谷林景观、平原林场人工林景观与公园天象人文景观共同构成公园丰富的美丽景观，塔西河北部河段受季节性影响比较大，汛期水量较大，其他时间水量较小，沿岸河谷植被长势一般，平原林场范围主要以人工林为主。

③规划要求

一般游憩区是指森林风景资源相对平常，且方便开展旅游活动的区域。一般游憩区内可以规划少量旅游公路、停车场、宣教设施、娱乐设施、景区管护站及小规模的餐饮点、购物亭等。塔西河国家森林公园功能分区表详见下表 4.5-2，功能分区图详见图 4.5-1。

**表 4.5-2　　功能分区一览表**

| 编号 | 功能区名称 | | 面积（$hm^2$） | | 比例（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生态保育区 | 不开放区 | 1093.80 | 2187.30 | 25.38 | 50.76 |
| | | 季节性开放区 | 1093.50 | | 25.38 | |
| 2 | 合理利用区 | 管理服务区 | 280.56 | 2121.84 | 6.51 | 49.24 |
| | | 一般游憩区 | 1841.25 | | 42.73 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 总计 | 4309.14 | 4309.14 | 100 | 100 |

### 4.5.3 森林公园与塔河产业区位置关系

塔西河国家森林公园南北向横穿塔河产业区南区，塔河产业区南区被森林公园切分成东片区和西片区，塔河产业区不占用森林公园，园区边界与森林公园红线最近距离约30m，横穿塔河产业园南区段的森林公园功能分区为合理利用区中的一般游憩区，一般游憩区保护区划为森林公园二级保护区。一般游憩区指除季节性开放区和管理服务区的公园所有区域。包括平原林场范围大部分区域、石门子水库北部塔西河河段、塔西河河段北部及其沿岸部分区域、南部对外联系道路区域。

塔河产业区边界与塔西河国家森林公园一级保护区（即生态保育区）边界最近距离约 730m，与二级保护区（即一般游憩区）最近距离约 30m。

玛纳斯工业园区塔河产业区及本项目与塔西河国家森林公园位置关系见下图4.5-2。

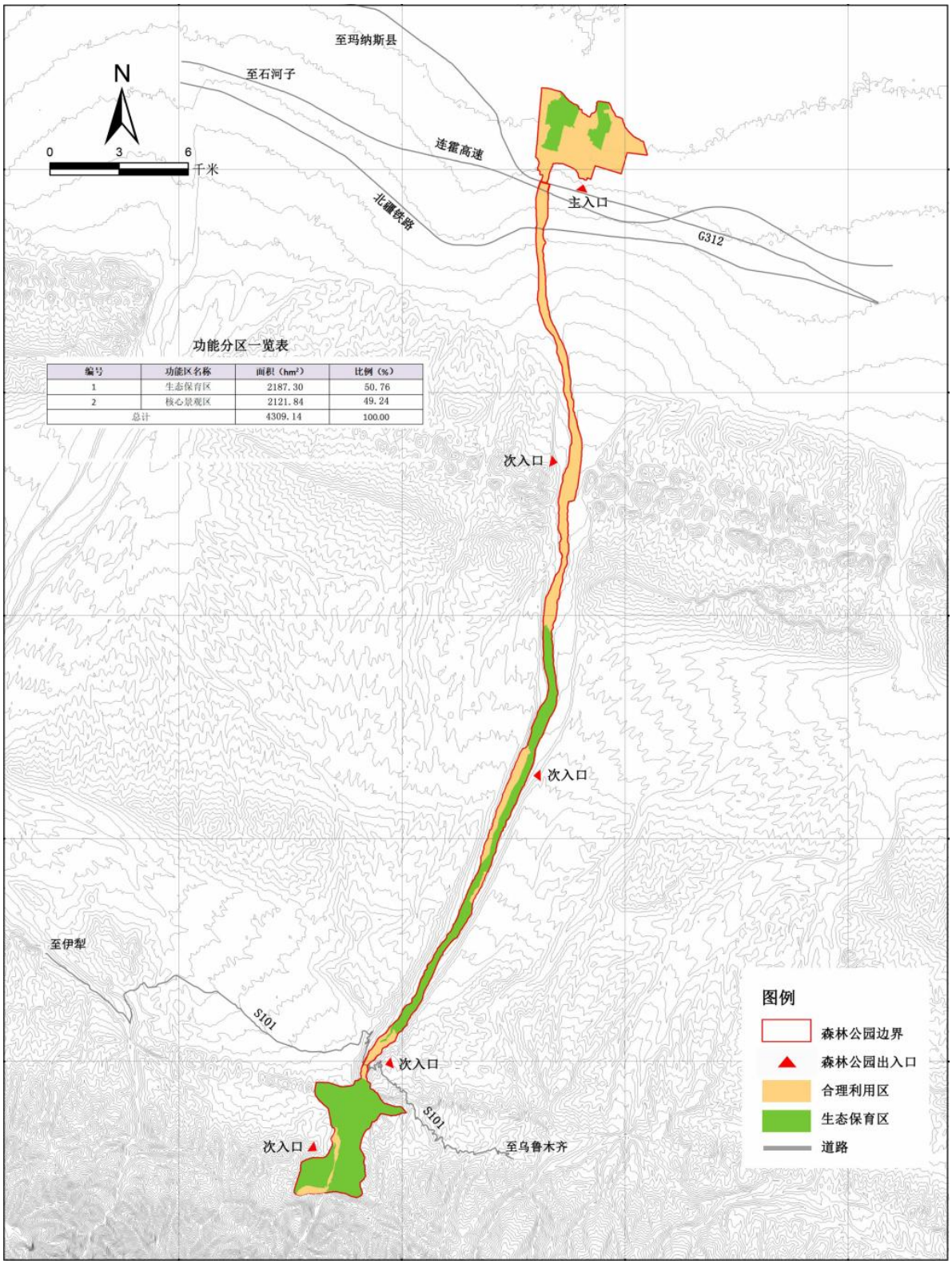



**图 4.5-1　　塔西河国家森林公园功能分区图**

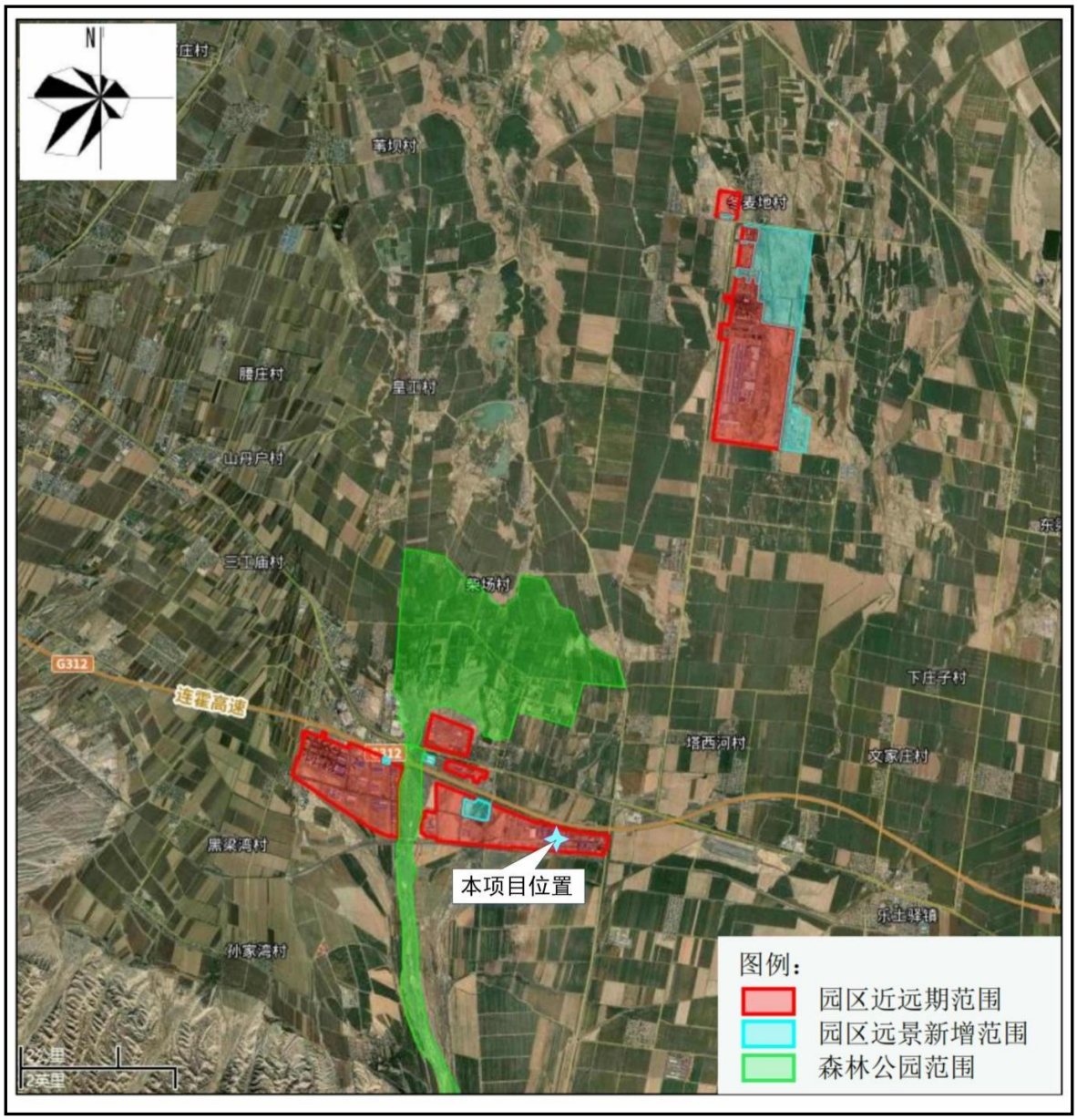



**图 4.5-2　　本项目与玛纳斯工业园区塔河产业区和塔西河国家森林公园位置关**

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 施工期环境影响分析

拟建项目施工过程可分为土方挖掘、主体结构和内外装修三个主要阶段。分析本项目的施工内容，可以看出施工期的污染源主要有生态破坏、施工扬尘、噪声、施工废水和固体废物。工程建设完成后，除永久性占地为持续性影响外，其它影响仅在施工期内存在，并且影响范围小，时间短。

### 5.1.1 施工期污染源分析

建设期的主要环境影响因素主要有施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废物、生态影响等。建设单位施工期应遵守《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65T4060-2017）和《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的相关要求。

（1）施工扬尘、废气

①施工扬尘

施工期，环境空气影响因素主要为施工扬尘，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土石方的开挖、回填、堆放及运输，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘。根据多个建筑施工工地的扬尘情况监测调查，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风对照点的 1.5～2.3 倍；影响范围多在下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度平均值约 0.491mg/m³。施工扬尘主要影响下风向的下风区域，所以施工期间的扬尘污染源要严格管理，遇四级以上大风天气禁止土方施工，露天堆放的物料要苫盖，施工场地和车辆过往的道路要经常洒水，进出车辆的车轮要经常冲洗，这样可以把施工扬尘控制在最低水平。

②施工废气

施工期运输车辆产生的尾气，主要污染物为烃类、一氧化碳及氮氧化物等。

（2）废水

①施工废水

施工期产生的废水包括修建基础设施时地基的开挖及机械清洗等废水。项目施工产生的污水中泥沙悬浮物含量较大。可以修建简易沉砂池沉淀后回用于施工过程。施

工机械设备冲洗、施工车辆冲洗废水中主要污染物为石油类和悬浮物，沉淀后用于施工场地抑尘。

②生活污水

项目施工高峰期按施工人数 100 人计，生活用水定额按 100L/人.d 计取，生活污水按用水量的 80%计，则施工期间产生的生活污水为 Q=100 人×100L/人.d×0.80=8m³/d。施工期生活污水依托新疆心连心能源化工有限公司生活污水系统收集和处理。

（3）固体废物

①施工土石方及建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方，可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾，主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，可回收的应尽量回收，不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运。

②施工人员生活垃圾

施工期间项目施工高峰期施工人员按 100 人计，生活垃圾按 0.30kg/人·d 计，则施工期间生活垃圾日产生量约 30kg/d。垃圾经袋装收集后采用垃圾箱集中收集，委托园区环卫清运至玛纳斯生活垃圾填埋场。

（4）施工噪声

施工期，施工区域内局部机械噪声、生产活动产生的设备噪声和车辆运输产生的交通噪声等会对周围声环境产生一定程度影响。本项目主要施工噪声源为挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯等。其噪声级在 80dB(A)-100dB(A)之间。

现场应避免同时使用大量高噪声设备施工；合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防止局部声级过高；设备选型上应采用低噪声设备。

（4）生态影响

施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。表层的土壤尽可能地推到合适的地方集中起来；应尽量避免在大风日施工，以最大限度的减少水土流失。

## 5.1.2 施工期环境影响

### 5.1.2.1 施工大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工期对环境的污染主要为厂区地基处理、地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、弃土、材料临时堆存等带来的扬尘；施工机械和运输车辆产生的燃油废气，主要污染物为 $NO_2$、CO 和烃类物。

①车辆行驶扬尘对环境的影响

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公示进行计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/㎡。

表 5.1-1 为一辆 10 吨重卡车，通过一段 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。可见在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

施工阶段通过对行驶路面进行洒水（每天 4～5 次），可以使得空气中粉尘量减少 70%左右，洒水试验资料见表 5.1−2，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20～50m 范围。

**表 5.1-1　　不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　单位：kg/辆·km**

| 车速<br>粉尘量 | 0. 1<br>（kg/㎡） | 0. 2<br>（kg/㎡） | 0. 3<br>（kg/㎡） | 0. 4<br>（kg/㎡） | 0. 5<br>（kg/㎡） | 1. 0<br>（kg/㎡） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5（km/h） | 0. 0511 | 0. 0859 | 0. 1164 | 0. 1444 | 0. 1707 | 0. 2871 |
| 10（km/h） | 0. 1021 | 0. 1717 | 0. 2328 | 0. 2888 | 0. 3414 | 0. 5742 |
| 15（km/h） | 0. 1532 | 0. 2576 | 0. 3491 | 0. 4332 | 0. 5121 | 0. 8613 |
| 25（km/h） | 0. 2553 | 0. 4293 | 0. 5819 | 0. 7220 | 0. 8536 | 1. 4355 |

**表 5.1-2　　施工阶段洒水降尘试验结果**

| 距离路面距离（m） | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| TSP 浓度<br>（mg/m³） | 不洒水 | 10. 14 | 2. 810 | 1. 15 | 0. 86 |
| | 洒水 | 2. 01 | 1. 40 | 0. 68 | 0. 60 |

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需

要，建筑材料需要露天堆放，部分施工作业点表层土壤需要人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

式中：Q—起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$—距离地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$—起尘风速，m/s；

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件也有关，与粉尘本身的沉降速度有关。根据北京市环境保护科研所等单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速 2～3m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2. 0～2. 5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0. 49mg/m³，是上风向对照点的 1. 5 倍，相当于《环境空气质量标准》TSP 日均浓度二级标准值的 1. 6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，当有围栏时同等条件下其影响距离可缩短 40%。

综上所述，在正常工况下，施工作业的扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100m 之内，根据对一些施工现场的监测结果，距离施工现场 100m 处，施工粉尘的浓度约在 0. 12—0. 79mg/m³ 之间。浓度影响随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大，对 500m 外的环境空气影响很小。

（2）施工期废气

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气以及施工队伍临时食堂炉灶的油烟排放。主要污染物为 $NO_2$、CO 和碳氢化合物(HC)等，中型车辆平均时速为 30km/h，一氧化碳排放量为 15. 0g/km·辆，碳氢化合物排放量为 1. 67g/km·辆，二氧化氮为 1. 33g/km·辆。工程在加强施工机械、车辆运行管理与维护保养的情况下，可减少尾气排放，对周围环境的影响较小。

### 5.1.2.2 施工声环境影响分析

建设过程各施工阶段主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样，类比调查，各施工阶段主要设备及噪声级见表 5.1-3。

**表 5.1-3　　不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表**

| 施工机械设备名称 | 声级 dB(A) | 距声源距离(m) | 评价标准 dB（A） | | 最大超标范围(m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 |
| 混凝土搅拌机 | 78～89 | 1m | 70 | 55 | 9 | 50 |
| 振捣棒 50mm | 93 | 1m | | | 14 | 80 |
| 推土机 | 73～85 | 15m | | | 84 | 474 |
| 挖掘机 | 67～77 | 15m | | | 36 | 189 |
| 翻斗车 | 83～89 | 3m | | | 27 | 150 |
| 电锯 | 103 | 1m | | | 45 | 251 |
| 砂轮机 | 87 | 3m | | | 22 | 120 |
| 切割机 | 88 | 1m | | | 8 | 45 |
| 重型卡车、拖拉机 | 80～85 | 7. 5m | | | 42 | 237 |
| 装载机 | 89 | 5m | | | 45 | 250 |

建设施工一般为露天作业，无隔声与消声措施。施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行评价。

（1）施工机械噪声级通常较高，对空旷地带声传播距离较远，昼间施工机械影响范围主要集中在厂区中心 100m 范围内，夜间若施工影响范围则较远，最远可达 470m，其中以 250m 范围内噪声影响较集中。

（2）施工期间运输建筑物料车辆增多，将会增加进站道路车流量及沿线交通噪声污染。类比同类噪声监测，该类运输车辆噪声级一般在 75～85dB（A），属间断运行。施工期间运输车辆产生噪声污染是暂时的，一般不会对周边声环境质量造成较大影响。

根据调查，本项目周边无集中居民居住区、学校、医院声环境敏感点，项目施工噪声对外环境影响小。随着施工结束，此类影响将消失。

### 5.1.2.3 施工期水环境影响分析

项目施工过程混凝土的保养浇水、砌砖的加湿淋水，废水量不大，多为无机废水，除悬浮物含量较高外，一般不含有毒有害物质。这部分废水在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗，基本没有废污水排放。针对设备的冲洗废水应设置简易沉淀池，底部敷设防渗布，车辆冲洗废水沉淀后用于施工道路的降尘使用。

项目施工期按施工人数 100 人、生活用水定额 100L/人. d 计取，生活污水按用水量的 80%计，则施工期间产生的生活污水为 8m³ /d，施工期生活污水依托新疆心连心能源化工有限公司生活污水系统收集和处理。对项目区域水环境造成的影响很小。

#### 5.1.2.4 施工期固废影响分析

施工过程中固体废物主要是建筑垃圾、弃土弃渣及人员生活垃圾，均为一般固废。建筑垃圾及弃土弃渣若处置不当，遇大风天会产生扬尘，遇暴雨等恶劣天气可能造成新的水土流失。

评价要求对施工建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分尽量回收外售，剩余的废砖、石块等建筑垃圾厂内就地回填并夯实，可起到稳固地基的作用；对于场地内的表层土壤，要求在场地内临时贮存，大部分用于回填地基，剩余部分作为场地绿化用途加以利用，厂内实现挖填平衡，表土临时贮存点应覆盖土工布防尘、防流失；施工营地设置垃圾箱用于收集施工期生活垃圾，委托园区环卫清运至玛纳斯生活垃圾填埋场。对于施工期可能存在的废油漆桶等危险废物，由施工方回收处理。

拟建项目施工期产生的弃土石渣厂内实现挖填平衡，施工废物、生活垃圾及时收集、清运。施工期产生的固废均可得到合理处置，对外环境影响小。

#### 5.1.2.5 施工期生态影响分析

项目建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，同时产生了水土流失、污染等生态问题。改变土地的使用功能，地表覆盖层的类型及性质，土壤的坚实度、通透性和机械物理性能。项目的永久性占地使得地表土壤将彻底清除或被覆盖，失去部分使用功能，从而根本上改变了所占区域地表覆盖层类型和性质，地表土壤永久不可恢复。

本项目厂址位于工业园区，厂区范围内地表植被的覆盖度相对较低（≤5%），项目占地范围内将会对植被造成一定程度破坏，永久占地会造成生物量损失。

施工期水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋等。项目所在地气候干燥，年均降雨量极少，当土壤将暴露在雨、风和其它干燥因素之中，会导致水土流失。在施工过程中，泥土转运装卸作业过程和堆放时，也可能出现散落和水土流失。水土流失现象不仅会影响工程进度和工程质量，而且泥沙（土）如果作为废物或污染物排放，对周围环境会产生较为严重的影响。

施工期主要为生产车间建构筑物的土建工程，土石方量相对较小，产生的弃土、弃渣就地回填平整，道路等易产生扬尘的部位定期洒水降尘，要求车辆沿固定路线行进，禁止随意碾压。在采取了防范措施后，基本不会产生大面积水土流失。

#### 5.1.2.6 施工期环境监理

本工程评价提出的施工期环境工程监督管理建议清单见表 5.1-4。

**表 5.1-4　施工期环境监理建议清单**

| 序号 | 监理项目 | 监理内容 | 监理要求 |
|---|---|---|---|
| 1 | 平整场地 | 配备洒水车，洒水降尘<br>规范施工用地范围 | ①遇 4 级以上风力天气，禁止施工，减少扬尘污染 |
| 2 | 基础开挖 | 开挖产生砂土应用于厂区填方<br>施工时要定时洒水降尘 | ①砂土在厂区内合理处置<br>②强化环境管理，减少施工扬尘 |
| 3 | 扬尘作业点 | 施工现场和建筑体采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施 | 按要求进行管理，减少扬尘污染 |
| 4 | 建筑砂石材料运输 | 水泥石灰等袋装运输；运输建筑砂石料车辆加盖篷布 | 减少运输扬尘；无篷布车辆不得运输沙土、粉料 |
| 5 | 建筑物料堆放 | 沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构 | ①扬尘物料不得露天堆放<br>②扬尘控制不利追究领导责任 |
| 6 | 厂区临时运输道路 | 依托现厂区硬化道路地面 | 定时洒水灭尘 |
| 7 | 施工噪声 | 选用噪声低、效率高的机械设备 | 施工场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） |
| 8 | 施工固废 | 设置生活垃圾箱；建筑垃圾运往指定场所 | 合理处置，不得乱堆乱放 |
| 9 | 施工废水 | 设临时沉淀池 | 施工废水经沉淀后降尘 |
| 10 | 重要隐蔽工程 | 防腐防渗工程 | 达到工程设计和报告书防渗要求 |
| 11 | 风险防范措施 | 消防及火灾和可燃气体检测报警、围堰、防火堤的设置等建设 | 达到工程设计和报告书要求 |

# 5.2 大气环境影响分析

## 5.2.1 评价区气象特征分析

通过登录国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统网站（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）查询气象数据及总云量数据信息，距离本项目厂址最近的气象站为玛纳斯站。玛纳斯县气象站地理位置为北纬 44.317°，东经 86.200º，观测场海拔高度 471.4m。气象站距离项目区厂址约 16.9km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。本次评价采用的地面历史气象资料均来自该气象站。

**表5.2-1　　地面气象站台站信息表**

| 台站号码 | 台站名称 | 省份 | 城市 | 区县 | 纬度（°） | 经度（°） | 高程（m） | 数据年份 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51359 | 玛纳斯 | 新疆维吾尔自治区 | 昌吉回族自治州 | 玛纳斯县 | 44.2844 | 86.2175 | 472 | 2025 |

### 5.2.1.1 多年气候特征

玛纳斯县近 10 年年平均风速为 1.7m/s，最大风速为＞4.0m/s；年平均气温为 7.5℃，极端最高气温为 42℃，极端最低气温-36.8℃；年降水量为 78mm，最大降水量 87mm；年蒸发量为 1295.7mm，年日照时数 2764 小时。多年主导风向为南西风（SW），多年风玫瑰图见图 5.1-1。

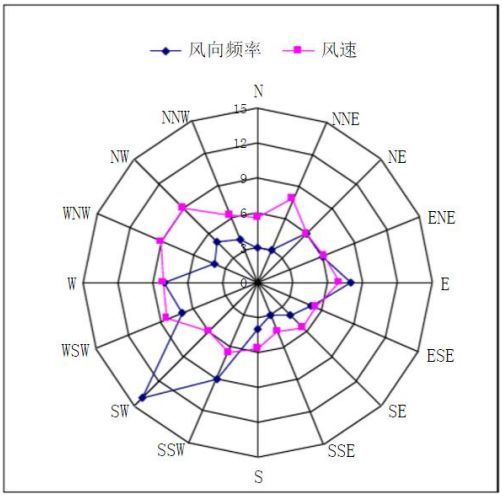



**图 5.2-1　玛纳斯县多年风向玫瑰图**

当地年平均气温月变化情况见表 5.2-1，年平均气温月变化曲线见图 5.2-2。从年平均气温月变化资料中可以看出玛纳斯县 7 月份平均气温最高(24.8℃)，1 月份气温平均最低（-13.1℃）。

**表 5.2-1　　近 10 年年平均温度的月变化单位：℃**

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日均温度 | -13.11 | -10.13 | 3.20 | 14.41 | 18.41 | 22.37 | 24.83 | 22.76 | 16.46 | 10.31 | -1.82 | -12.95 |

### 5.2.1.2 气象特征调查

（1）风向

经对 2025 年地面气象观测数据的统计分析，2025 年年均风频的月变化、年均风频

的季变化及年均风频见表 5.2-2，全年及各季节风向频率玫瑰见图 5.2-3。

**表 5.2-2　年季各风向频率（%）统计表**

| 时间 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 3.23 | 5.65 | 7.26 | 4.84 | 3.23 | 6.45 | 4.03 | 7.26 | 3.23 | 11.29 | 10.48 | 7.26 | 9.68 | 2.42 | 3.23 | 3.23 | 7.26 |
| 二月 | 0.00 | 1.79 | 9.82 | 8.93 | 8.93 | 8.04 | 7.14 | 2.68 | 5.36 | 8.04 | 14.29 | 4.46 | 5.36 | 3.57 | 4.46 | 1.79 | 5.36 |
| 三月 | 4.03 | 2.42 | 4.03 | 3.23 | 15.32 | 5.65 | 0.00 | 3.23 | 1.61 | 8.87 | 20.16 | 12.90 | 8.87 | 2.42 | 5.65 | 0.81 | 0.81 |
| 四月 | 0.83 | 4.17 | 8.33 | 9.17 | 4.17 | 5.83 | 4.17 | 2.50 | 4.17 | 8.33 | 12.50 | 8.33 | 11.67 | 6.67 | 4.17 | 3.33 | 1.67 |
| 五月 | 2.42 | 2.42 | 4.03 | 7.26 | 7.26 | 3.23 | 0.81 | 0.81 | 3.23 | 16.94 | 12.90 | 15.32 | 11.29 | 2.42 | 2.42 | 4.03 | 3.23 |
| 六月 | 3.33 | 4.17 | 0.83 | 5.83 | 5.00 | 7.50 | 2.50 | 5.83 | 8.33 | 16.67 | 9.17 | 2.50 | 9.17 | 5.83 | 5.00 | 2.50 | 5.83 |
| 七月 | 5.65 | 3.23 | 2.42 | 2.42 | 8.06 | 10.48 | 4.03 | 3.23 | 5.65 | 19.35 | 12.10 | 8.06 | 6.45 | 1.61 | 1.61 | 4.03 | 1.61 |
| 八月 | 5.65 | 3.23 | 1.61 | 4.03 | 6.45 | 2.42 | 0.81 | 3.23 | 3.23 | 23.39 | 14.52 | 4.03 | 8.87 | 2.42 | 7.26 | 6.45 | 2.42 |
| 九月 | 6.67 | 2.50 | 5.00 | 7.50 | 7.50 | 1.67 | 0.83 | 2.50 | 5.00 | 16.67 | 13.33 | 7.50 | 6.67 | 1.67 | 3.33 | 8.33 | 3.33 |
| 十月 | 3.23 | 2.42 | 5.65 | 7.26 | 5.65 | 2.42 | 2.42 | 1.61 | 6.45 | 16.13 | 16.94 | 8.87 | 3.23 | 6.45 | 1.61 | 1.61 | 8.06 |
| 十一 | 0.83 | 4.17 | 10.83 | 8.33 | 8.33 | 4.17 | 3.33 | 6.67 | 2.50 | 6.67 | 9.17 | 3.33 | 5.83 | 2.50 | 6.67 | 3.33 | 13.33 |
| 十二 | 1.61 | 0.81 | 6.45 | 13.71 | 8.06 | 9.68 | 1.61 | 5.65 | 4.03 | 6.45 | 7.26 | 2.42 | 8.87 | 4.03 | 4.03 | 1.61 | 13.71 |
| 年 | 3.15 | 3.08 | 5.48 | 6.85 | 7.33 | 5.62 | 2.60 | 3.77 | 4.38 | 13.29 | 12.74 | 7.12 | 8.01 | 3.49 | 4.11 | 3.42 | 5.55 |
| 春 | 2.45 | 2.99 | 5.43 | 6.52 | 8.97 | 4.89 | 1.63 | 2.17 | 2.99 | 11.41 | 15.22 | 12.23 | 10.60 | 3.80 | 4.08 | 2.72 | 1.90 |
| 夏 | 4.89 | 3.53 | 1.63 | 4.08 | 6.52 | 6.79 | 2.45 | 4.08 | 5.71 | 19.84 | 11.96 | 4.89 | 8.15 | 3.26 | 4.62 | 4.35 | 3.26 |
| 秋 | 3.57 | 3.02 | 7.14 | 7.69 | 7.14 | 2.75 | 2.20 | 3.57 | 4.67 | 13.19 | 13.19 | 6.59 | 5.22 | 3.57 | 3.85 | 4.40 | 8.24 |
| 冬 | 1.67 | 2.78 | 7.78 | 9.17 | 6.67 | 8.06 | 4.17 | 5.28 | 4.17 | 8.61 | 10.56 | 4.72 | 8.06 | 3.33 | 3.89 | 2.22 | 8.89 |

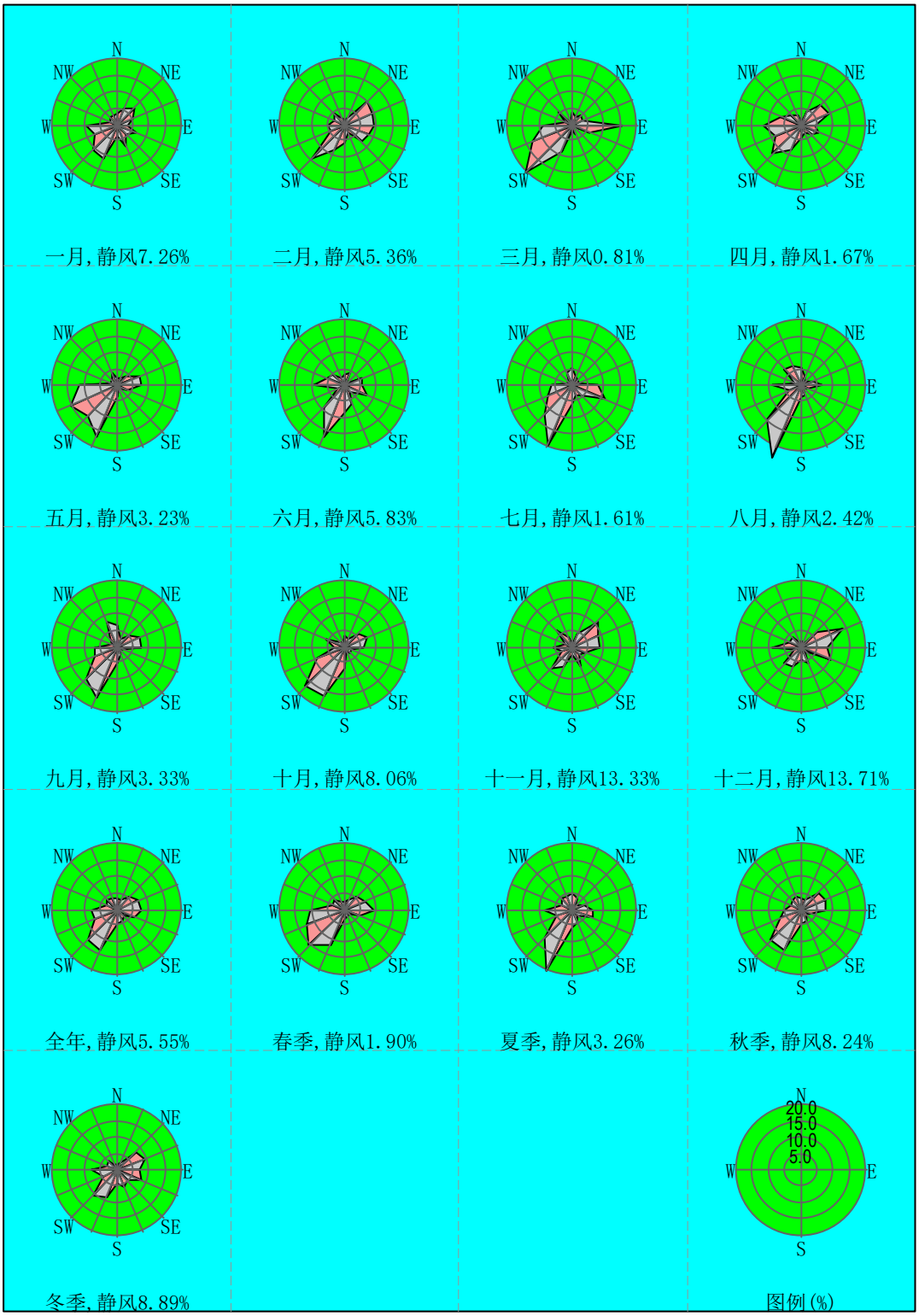



**图 5.2-2 风向频率玫瑰**

玛纳斯县区域全年盛行西南偏南（SSW）风、西南风（SW）及西南偏西（WSW），出现频率分别为 13.29%、12.74％、7.12%，主导风向角之和为 33.15%≥30%，主导风向明显。该区全年静风频率 5.55%，其中冬季是静风频率最高的季节，频率为 8.89%。

（2）风速

经对地面气象观测数据统计分析，年、季各风向平均风速见表 5.2-3，各季及全年风速玫瑰见图 5.2-4。当地年平均风速的月变化见表 5.2-4 及图 5.2-3。

**表 5.2-3　年季各风向平均风速（m / s）统计表**

| 时间 | N | NN | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WN | NW | NNW | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 1.0 | 1.2 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.5 | 0.8 | 1.5 | 1.6 | 1.1 |
| 二月 | 0.0 | 0.8 | 2.0 | 1.0 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 0.9 | 1.1 | 1.0 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 1.7 | 1.3 |
| 三月 | 1.6 | 0.7 | 2.4 | 1.9 | 2.4 | 1.6 | 0.0 | 0.9 | 1.3 | 2.1 | 2.1 | 1.8 | 2.9 | 4.4 | 2.5 | 0.6 | 2.1 |
| 四月 | 0.9 | 2.0 | 2.5 | 2.3 | 2.5 | 2.4 | 1.5 | 1.3 | 1.6 | 2.1 | 1.9 | 2.1 | 4.2 | 2.8 | 2.7 | 2.3 | 2.4 |
| 五月 | 1.5 | 1.4 | 1.9 | 2.6 | 2.6 | 1.9 | 0.8 | 1.5 | 1.3 | 2.7 | 2.3 | 2.0 | 2.7 | 3.6 | 2.1 | 1.8 | 2.2 |
| 六月 | 1.4 | 1.9 | 2.1 | 2.6 | 3.0 | 2.1 | 1.1 | 1.2 | 1.6 | 2.2 | 2.6 | 3.2 | 4.0 | 2.4 | 2.0 | 1.8 | 2.2 |
| 七月 | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.1 | 1.7 | 2.0 | 1.2 | 1.7 | 1.6 | 2.0 | 2.2 | 2.1 | 3.8 | 2.0 | 2.3 | 1.7 | 2.0 |
| 八月 | 1.4 | 1.9 | 2.1 | 2.8 | 1.7 | 1.9 | 0.3 | 1.0 | 1.8 | 2.1 | 1.9 | 1.5 | 3.1 | 3.8 | 2.2 | 1.9 | 2.0 |
| 九月 | 1.1 | 0.8 | 2.1 | 1.8 | 2.0 | 1.4 | 1.2 | 1.0 | 1.1 | 1.5 | 1.7 | 1.5 | 2.1 | 2.5 | 1.9 | 1.8 | 1.6 |
| 十月 | 1.5 | 1.9 | 1.2 | 1.8 | 1.4 | 1.6 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 2.5 | 2.3 | 1.3 | 1.8 | 1.4 |
| 十一 | 0.9 | 1.4 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 2.0 | 0.8 | 1.2 |
| 十二 | 1.3 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 0.6 | 1.1 | 0.9 | 1.3 | 0.9 | 1.6 | 1.6 | 2.0 | 1.5 | 0.8 | 1.1 |
| 年 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 2.7 | 2.5 | 2.1 | 1.7 | 1.7 |
| 春 | 1.5 | 1.5 | 2.3 | 2.3 | 2.5 | 2.0 | 1.4 | 1.1 | 1.4 | 2.4 | 2.1 | 2.0 | 3.3 | 3.3 | 2.5 | 1.9 | 2.2 |
| 夏 | 1.3 | 1.8 | 2.1 | 2.6 | 2.0 | 2.0 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 3.6 | 2.7 | 2.2 | 1.9 | 2.0 |
| 秋 | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | 1.3 | 1.9 | 2.2 | 1.9 | 1.6 | 1.4 |
| 冬 | 1.1 | 1.2 | 1.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 1.2 |

**表 5.2-4　　年平均风速的月变化**

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 风速(m/s) | 1.09 | 1.29 | 2.11 | 2.36 | 2.22 | 2.17 | 1.95 | 2.01 | 1.57 | 1.42 | 1.18 | 1.10 |

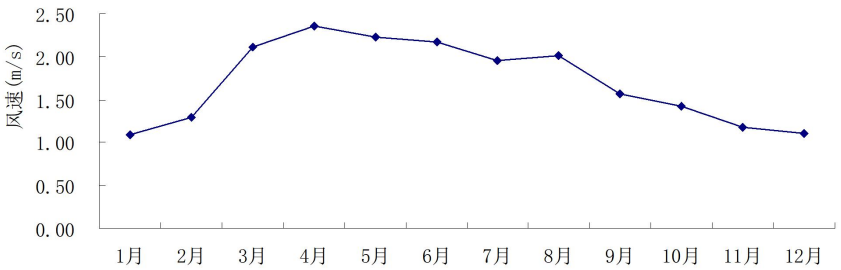



**图 5.2-3　　年平均风速的月变化图**

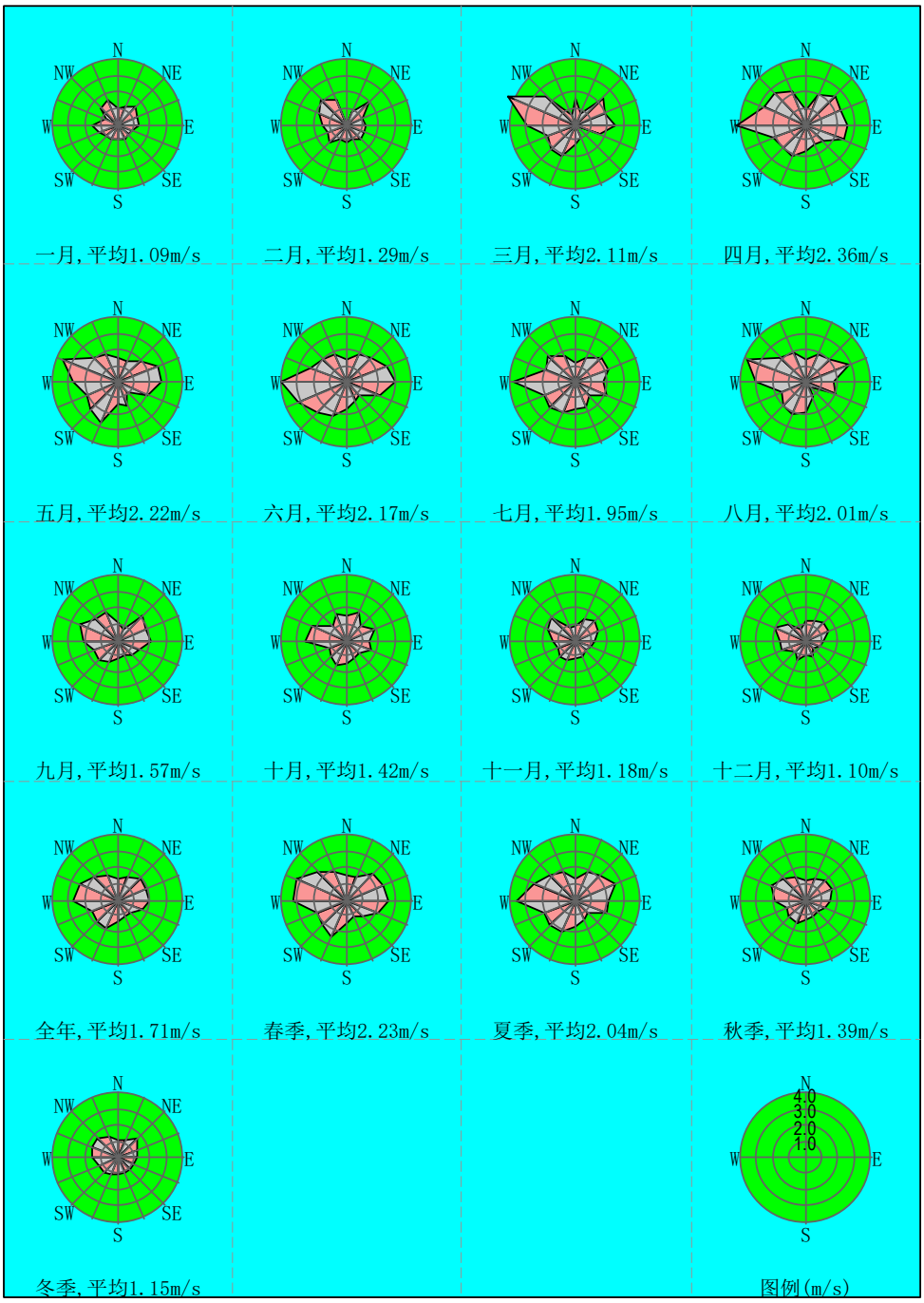



**图 5.2-4　　风速玫瑰图**

评价区域地面风速从年变化情况看：年平均风速为 1.7m/s；春季风速较大，最高风速达 3.3m/s，平均风速 2.2m/s；冬季风速最小，平均风速仅为 1.2m/s。从日变化情况看，最小风速多出现在夜间，中午平均风速较大；从各风速来看，各季平均风速以西～西北风向段风速较大，东～南风向段下的平均风速较小。

（3）污染系数

污染系数综合反映了风向和风速对污染源下风向受污染程度的共同影响，污染系

数越大，表示该方位受污染的程度越大。某风向污染系数百分率 Ki 的计算公式为：

$$K_i = \frac{\frac{f_i}{u_i}}{\sum \frac{f_i}{u_i}} \times 100\%$$

式中：fi——i 方向的风频率；

ui——i 方向的平均风速，m/s。

该区域年、季污染系数见表 5.2-5 和图 5.2-6。

**表 5.2-5　　年季各风向污染系数统计表（%）**

| 时间 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WN | NW | NN | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 3.23 | 4.59 | 4.75 | 3.78 | 2.58 | 6.72 | 4.8 | 7.33 | 3.59 | 11.18 | 10.69 | 5.9 | 6.33 | 2.92 | 2.23 | 1.98 | 5.16 |
| 二月 | 0 | 2.24 | 5.04 | 8.75 | 7.44 | 7.05 | 5.9 | 2.88 | 4.79 | 8.04 | 9.34 | 3.66 | 3.65 | 1.95 | 2.03 | 1.08 | 4.62 |
| 三月 | 2.49 | 3.32 | 1.71 | 1.72 | 6.46 | 3.47 | 0 | 3.59 | 1.29 | 4.14 | 9.42 | 7.05 | 3.06 | 0.55 | 2.29 | 1.35 | 3.24 |
| 四月 | 0.92 | 2.06 | 3.39 | 4.02 | 1.64 | 2.39 | 2.82 | 1.92 | 2.64 | 3.93 | 6.44 | 3.97 | 2.81 | 2.43 | 1.54 | 1.48 | 2.78 |
| 五月 | 1.65 | 1.77 | 2.17 | 2.78 | 2.77 | 1.67 | 1.01 | 0.54 | 2.52 | 6.37 | 5.54 | 7.58 | 4.2 | 0.68 | 1.14 | 2.21 | 2.79 |
| 六月 | 2.41 | 2.17 | 0.4 | 2.27 | 1.68 | 3.5 | 2.27 | 4.7 | 5.27 | 7.44 | 3.6 | 0.79 | 2.32 | 2.4 | 2.48 | 1.37 | 2.82 |
| 七月 | 4.59 | 1.92 | 1.1 | 1.15 | 4.74 | 5.21 | 3.42 | 1.92 | 3.55 | 9.92 | 5.58 | 3.93 | 1.69 | 0.83 | 0.7 | 2.34 | 3.29 |
| 八月 | 3.95 | 1.7 | 0.79 | 1.45 | 3.82 | 1.29 | 2.7 | 3.23 | 1.81 | 11.35 | 7.52 | 2.62 | 2.9 | 0.64 | 3.29 | 3.32 | 3.27 |
| 九月 | 6.01 | 3.25 | 2.38 | 4.14 | 3.81 | 1.19 | 0.69 | 2.58 | 4.55 | 11.34 | 8.03 | 4.9 | 3.21 | 0.67 | 1.77 | 4.53 | 3.94 |
| 十月 | 2.18 | 1.27 | 4.75 | 4.03 | 4.04 | 1.54 | 2.2 | 1.4 | 4.64 | 10.02 | 12.19 | 7.71 | 1.3 | 2.82 | 1.29 | 0.92 | 3.89 |
| 十一 | 0.92 | 2.9 | 6.45 | 5.74 | 7.18 | 3.93 | 3.92 | 6.29 | 2.27 | 5.21 | 6.64 | 2.9 | 4.13 | 1.39 | 3.34 | 4.16 | 4.21 |
| 十二 | 1.29 | 0.62 | 4.33 | 9.46 | 7.46 | 10.3 | 2.68 | 5.28 | 4.29 | 4.92 | 7.72 | 1.54 | 5.48 | 1.98 | 2.76 | 2.15 | 4.52 |
| 年 | 2.42 | 2.07 | 2.95 | 3.72 | 3.98 | 3.56 | 2.43 | 3.4 | 3.27 | 7.22 | 7.16 | 4.14 | 2.96 | 1.4 | 1.99 | 2.02 | 3.42 |
| 春 | 1.64 | 2.01 | 2.37 | 2.79 | 3.65 | 2.43 | 1.19 | 1.92 | 2.12 | 4.75 | 7.11 | 6.21 | 3.24 | 1.16 | 1.65 | 1.45 | 2.86 |
| 夏 | 3.65 | 1.92 | 0.77 | 1.6 | 3.24 | 3.33 | 2.31 | 3.16 | 3.52 | 9.58 | 5.51 | 2.34 | 2.27 | 1.21 | 2.15 | 2.35 | 3.06 |
| 秋 | 2.95 | 2.19 | 4.33 | 4.58 | 4.76 | 2.15 | 2.22 | 3.4 | 3.77 | 8.79 | 8.91 | 5.11 | 2.72 | 1.62 | 2.07 | 2.8 | 3.9 |
| 冬 | 1.55 | 2.42 | 4.6 | 7.11 | 5.75 | 7.98 | 4.13 | 5.23 | 4.17 | 7.9 | 8.8 | 3.66 | 5.2 | 1.99 | 2.26 | 1.57 | 4.65 |

该区域全年污染系数百分率西南（SW）风向最大，为 8.91。污染系数最小风向方位是东北偏北风（NNE），其值为 1.57。各季污染系数最大方位基本与风向频率保持一致。

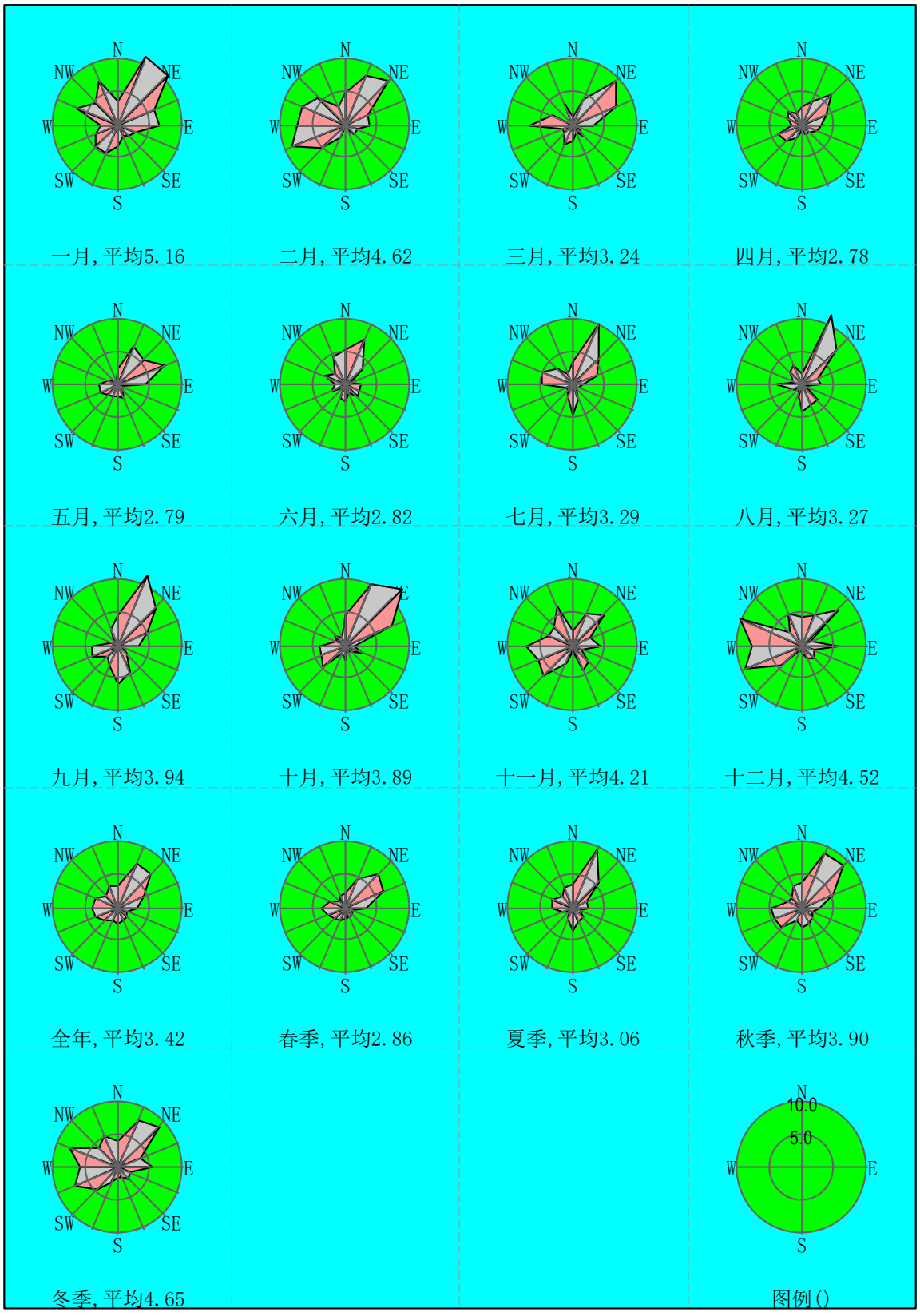

N
NW
NE
W
E
SW
SE
S
一月, 平均5.16
二月, 平均4.62
三月, 平均3.24
四月, 平均2.78
五月, 平均2.79
六月, 平均2.82
七月, 平均3.29
八月, 平均3.27
九月, 平均3.94
十月, 平均3.89
十一月, 平均4.21
十二月, 平均4.52
全年, 平均3.42
春季, 平均2.86
夏季, 平均3.06
秋季, 平均3.90
冬季, 平均4.65
10.0
5.0
图例()

**图 5.2-5　　污染系数图**

## 5.2.2 大气环境影响预测评价

### 5.2.2.1 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2. 2−2018），选取 2025 年为本项目大气环境影响评价的基准年。

### 5.2.2.2 评价因子及标准

根据评价因子筛选，选取 NMHC、甲醇、甲醛、$PM_{10}$、NOx、氨、硫化氢作为评价因子，各评价因子执行的评价标准见表 5. 2−5。

**表 5. 2−5　评价因子和评价标准表**

| 评价因子 | 平均时段 | 标准值（ug/m$^3$） | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 甲醛 | 1h 平均 | 50 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D |
| 甲醇 | 1h 平均 | 3000 | |
| 氨 | 1h 平均 | 200 | |
| 硫化氢 | 1h 平均 | 10 | |
| NMHC | 1h 平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》 |
| NOx | 1h 平均 | 250 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级 |
| | 日平均 | 70 | |
| | 年平均 | 40 | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 50 | |
| | 24h 平均 | 100 | |

### 5.2.2.3 预测范围

根据导则要求，本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，评价范围内的主要环境保护目标见表 5. 2−6。

**表 5.2-6　评价区附近主要环境保护目标**

| 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | -11 | -1985 | 三道桥村 | 不因项目实施而改变区域环境功能 | 二类 | S | 1780 |
| | 2769 | 2625 | 塔塔勒村 | | | NE | 3260 |

### 5.2.2.4 预测源强

正常工况下，项目主要污染源源强见表 5. 2-7，无组织面源污染参数见表 5. 2-8。非正常工况主要大气污染源源强见表 5. 2-9。

**表 5. 2-7　项目正常工况下有组织（点源）污染源参数一览表**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速（m/s） | 烟气温度（℃） | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率（kg/h） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | 甲醛 | 甲醇 | NMHC | NOx | 颗粒物 | 氨 | 硫化氢 |
| 1 | 甲醛制备 ECS 催化氧化装置 1# | 155 | 11 | 552 | 30 | 0.8 | 15.70 | 120 | 8000 | 正常 | 0.076 | 0.22 | / | / | / | / | / |
| 2 | 聚合工序洗涤塔尾气 2# | -77 | 77 | 551 | 35 | 0.8 | 19.69 | 46 | 8000 | 正常 | / | 0.392 | 2.613 | / | 0.641 | / | / |
| 3 | ECS 装置排放气 3# | 77 | -22 | 553 | 35 | 0.8 | 15.09 | 120 | 8000 | 正常 | 0.053 | 0.533 | 0.640 | 1.067 | 0.053 | / | / |
| 4 | 包装废气 4# | 88 | 254 | 553 | 15 | 0.3 | 15.72 | 20 | 8000 | 正常 | / | / | / | / | 0.04 | / | / |
| 5 | 污水处理站 5# | 232 | 265 | 553 | 15 | 0.3 | 20.07 | 20 | 8000 | 正常 | 0.1 | / | 0.4 | / | / | 0.54 | 0.1 |

**表 5. 2-8　项目无组织废气（面源）污染源参数一览表**

| 序号 | 污染源名称 | 面源起点坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | NMHC |
| 1 | 动静密封点 | 0 | -22 | 554 | 217 | 143 | 0 | 4.5 | 8000 | 正常 | 0.113 |
| 2 | 装卸区工作损失 | 121 | 276 | 551 | 48 | 17 | 0 | 3 | 8000 | 正常 | 0.0005 |
| 3 | 废水集输逸散 | -110 | 44 | 551 | 130 | 73 | 355 | 5 | 8000 | 正常 | 0.00512 |

**表 5. 2-9　　非正常工况排放参数一览表**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速（m/s） | 烟气温度（℃） | 排放小时数/h | 污染物排放速率（kg/h） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 甲醛 | 甲醇 | NMHC | NOx | 颗粒物 |
| 1 | ECS 装置排放气 3# | 35 | 0.8 | 15.09 | 120 | 1 | 0.133 | 1.33 | 1.6 | 2.67 | 0.133 |

### 5.2.2.5 预测模式及说明

（1）气象参数

①地面气象数据

预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐EIAProA2018 大气环评专业辅助系统的 AERMOD 模型。地面气象资料为玛纳斯气象站 2025 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量等参数。

玛纳斯气象站距离拟建项目约 16.9km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（＜50km）的要求。能够代表项目厂区区域气象情况。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 NOAA/ESRL 数据。本数据网格点数据包含 2025 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 5000m 以下有效数据层数为 5 层。模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（＜50km）的要求。

（2）地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为SRTM DEM UTM90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。项目所在地通过处理形成的地形见图 5.2-6。

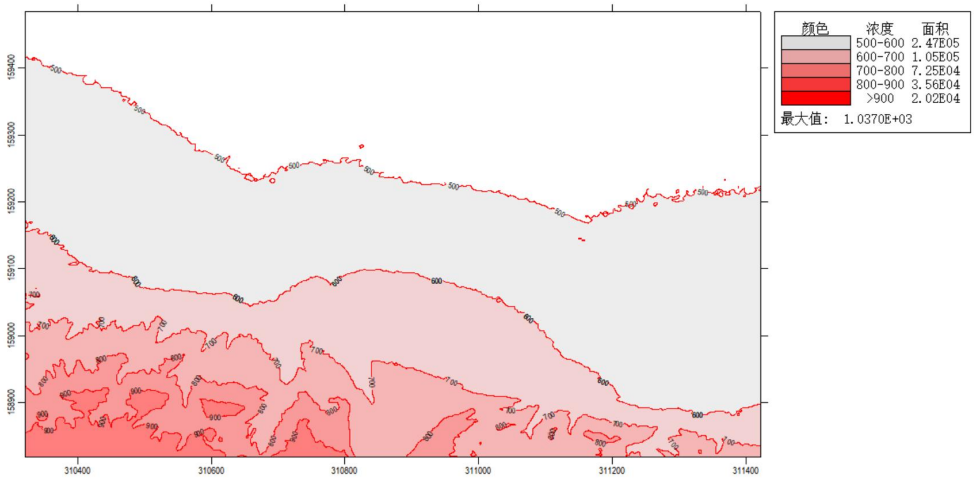



**图 5.2-6　　DEM 数据地形高程图**

（2）地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于干燥地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。模式地表参数选择见表 5.2-10。

**表 5. 2−10　　模式参数选择**

| 序号 | 扇区 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0-360 | 冬季(12,1,2 月) | 0.45 | 10 | 0.15 |
| 2 | 0-360 | 春季(3,4,5 月) | 0.3 | 5 | 0.3 |
| 3 | 0-360 | 夏季(6,7,8 月) | 0.28 | 6 | 0.3 |
| 4 | 0-360 | 秋季(9,10,11 月) | 0.28 | 10 | 0.3 |

### 5.2.2.6 预测内容和预测情景

（1）预测内容

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

①项目正常排放条件下，预测拟建项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值，分析出现区域浓度最大值时的气象条件，出现位置，是否达标并绘制拟建工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

②项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

③厂界浓度达标分析；

④大气环境防护距离；

（2）预测情景

本次大气环境影响评价采取验证预测方式，通过在当地环境背景浓度叠加下本项目对环境空气质量影响进行预测验证，预测本项目所在区域环境空气质量的变化情况。主要预测情景见表 5.2-11。

**表 5.2-11　大气环境影响预测情景表**

| 评价对象 | 污染源 | 污染源排放形式 | 预测内容 | 评价内容 |
|---|---|---|---|---|
| 不达标区 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度 | 最大浓度占标率 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 评价项目 | | | 长期浓度 | |
| | 新增污染源－区域消减污染源+其他在建拟建污染源 | 正常排放 | 短期浓度<br>长期浓度 | 叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；平均年平均质量浓度变化率 |
| | 新增污染源 | 非正常排放 | 1h 平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |
| 大气环境防护距离 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度 | 大气环境防护距离 |

## 5.2.2.7 预测结果分析

### 5.2.2.7.1 正常排放影响预测与评价

（1）最大落地浓度贡献值预测与评价

正常排放情况下，本项目各预测因子在环境空气关心点、监测点和各网络点的预测结果分别见表 5.2-12～5.2-18，图 5.2-7～5.2-16。

**表 5.2-12　　NOx 浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.07E-03 | 25062106 | 2.50E-01 | 0.83 | 达标 |
| | 日平均 | 1.63E-04 | 25907 | 7.00E-02 | 0.23 | 达标 |
| | 全时段 | 1.42E-05 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.04 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 1.58E-03 | 25121410 | 2.50E-01 | 0.63 | 达标 |
| | 日平均 | 1.23E-04 | 251215 | 7.00E-02 | 0.18 | 达标 |
| | 全时段 | 1.60E-05 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.04 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 6.74E-03 | 25090612 | 2.50E-01 | 2.69 | 达标 |
| | 日平均 | 7.17E-04 | 250407 | 7.00E-02 | 1.02 | 达标 |
| | 全时段 | 1.49E-04 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.37 | 达标 |

**表 5.2-13　　$PM_{10}$ 最大落地浓度贡献值及其发生的时间统计一览表**

| 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量（mg/m3） | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 日平均 | 1.05E-04 | 252803 | 1.00E-01 | 0.20 | 达标 |
| | 年平均 | 1.16E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.05 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 日平均 | 1.95E-04 | 251206 | 1.00E-01 | 0.20 | 达标 |
| | 年平均 | 2.59E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.05 | 达标 |
| 网格 | 日平均 | 3.78E-04 | 251003 | 1.00E-01 | 0.38 | 达标 |
| | 年平均 | 8.66E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.17 | 达标 |

**表 5.2-14　　NMHC 浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.44E-02 | 25111020 | 2.00E+00 | 1.22 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.02E-02 | 25121518 | 2.00E+00 | 1.01 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 7.42E-02 | 25090611 | 2.00E+00 | 3.71 | 达标 |

**表 5.2-15　　甲醇浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.33E-03 | 25122310 | 3.00E+00 | 0.05 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 1.47E-03 | 25010410 | 3.00E+00 | 0.04 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 4.47E-03 | 25090611 | 3.00E+00 | 0.15 | 达标 |

**表 5.2-16　　甲醛浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.26E-04 | 25122910 | 5.00E-02 | 0.50 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.50E-04 | 25091108 | 5.00E-02 | 0.45 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 7.17E-04 | 25011110 | 5.00E-02 | 1.43 | 达标 |

**表 5.2-17　　氨浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.09E-02 | 25071403 | 2.00E-01 | 0.24 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 8.83E-03 | 25072722 | 2.00E-01 | 5.43 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 1.80E-02 | 25092518 | 2.00E-01 | 8.99 | 达标 |

**表 5.2-18　　硫化氢浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.63E-03 | 25071403 | 1.00E-02 | 16.35 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.01E-03 | 25072722 | 1.00E-02 | 20.13 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 3.33E-03 | 25092518 | 1.00E-02 | 27.29 | 达标 |

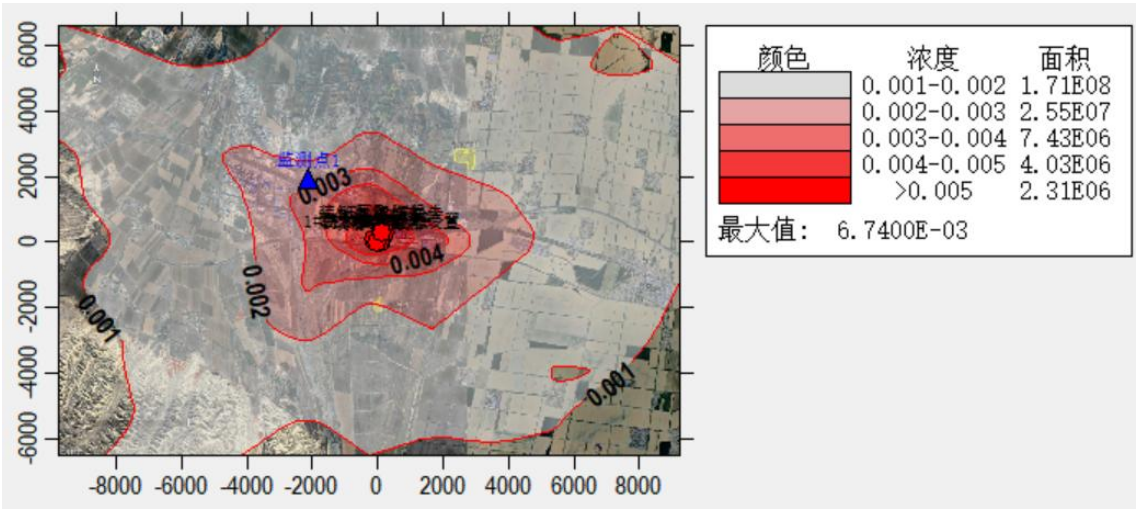



**图 5.2-7　　氮氧化物小时落地浓度分布图**

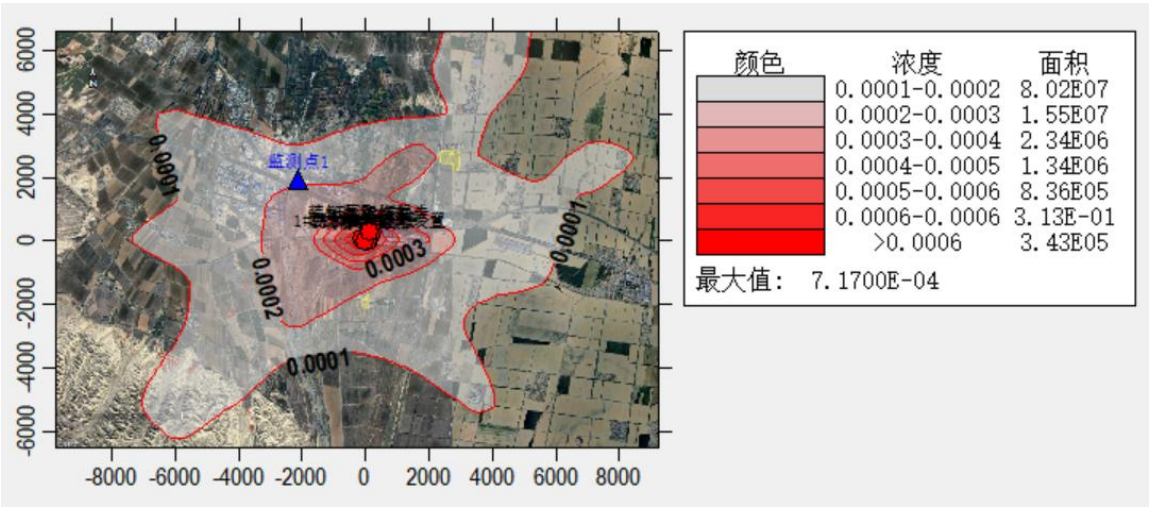



**图 5.2-8　　氮氧化物日均落地浓度分布图**

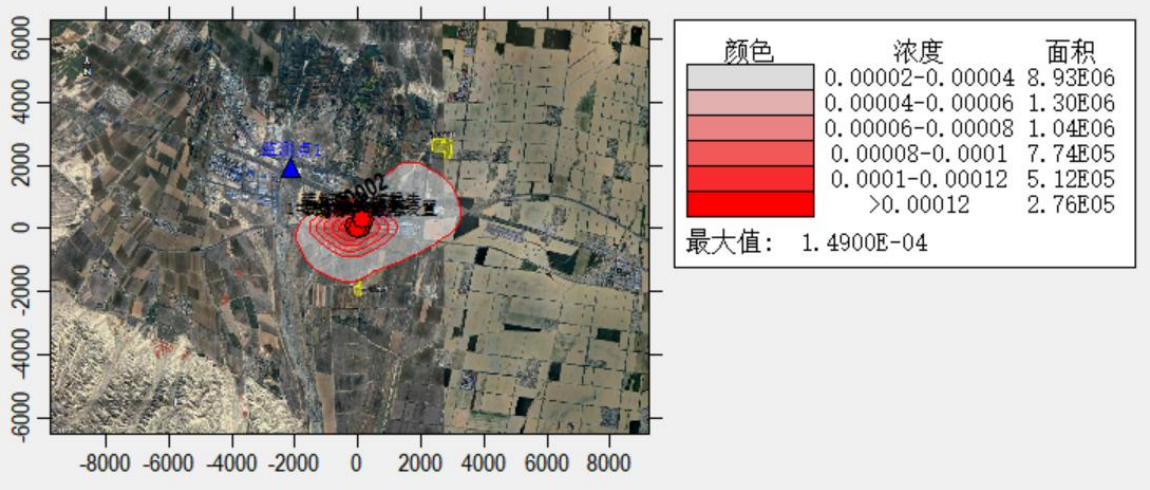



**图 5.2-9　　氮氧化物年均落地浓度分布图**

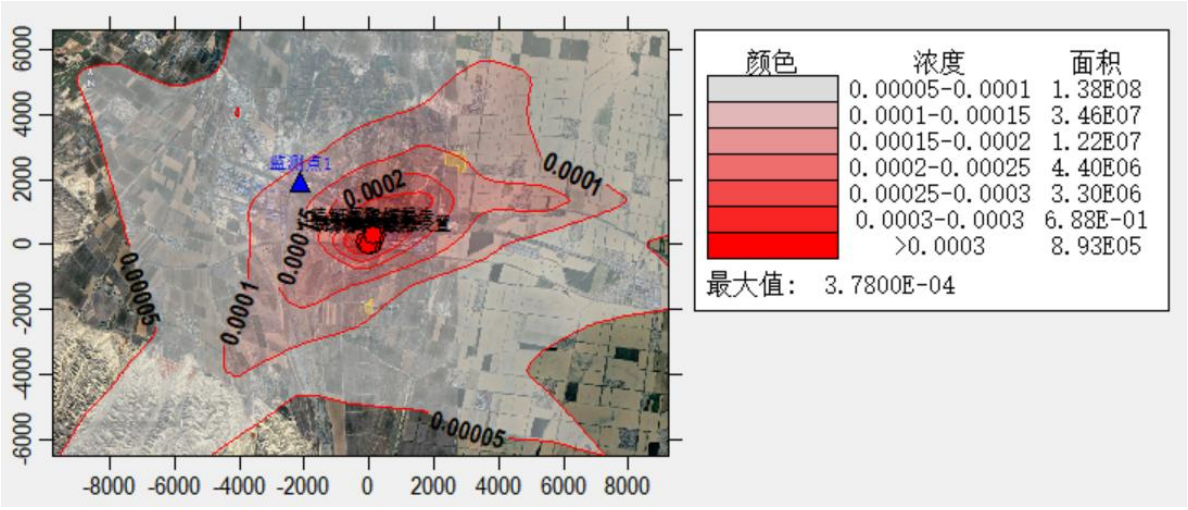



**图 5.2-10　　$PM_{10}$ 日均落地浓度分布图**

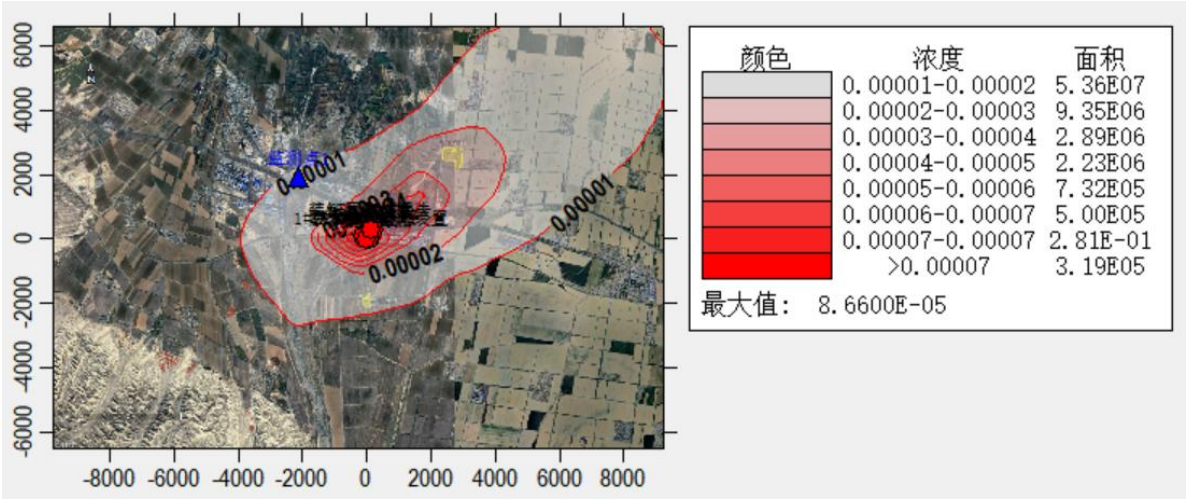



**图 5.2-11　　$PM_{10}$ 年均落地浓度分布图**

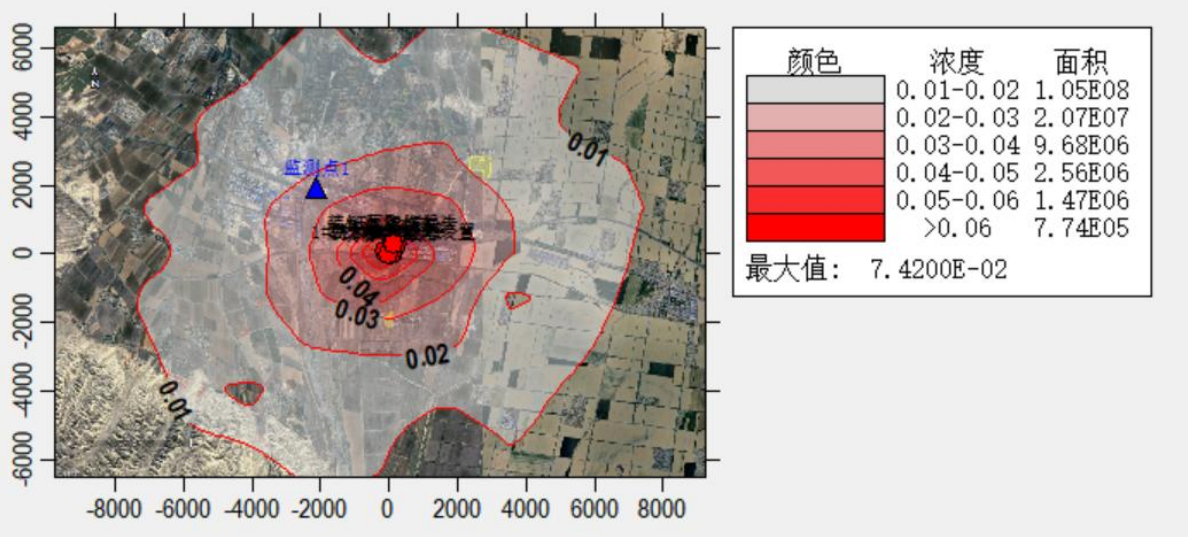



**图 5.2-12　　NMHC 小时落地浓度分布图**

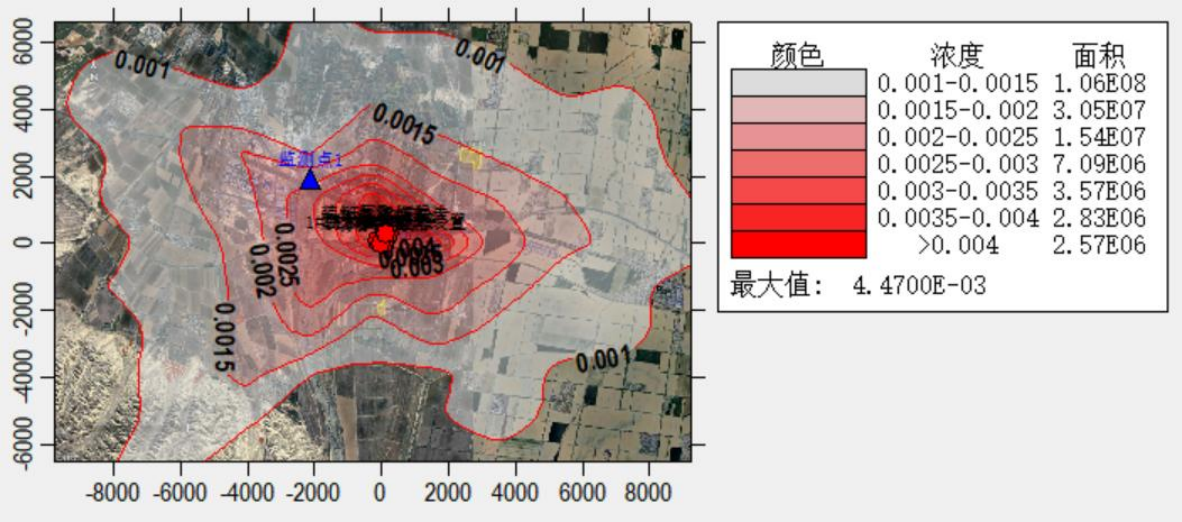



**图 5.2-13　　甲醇小时落地浓度分布图**

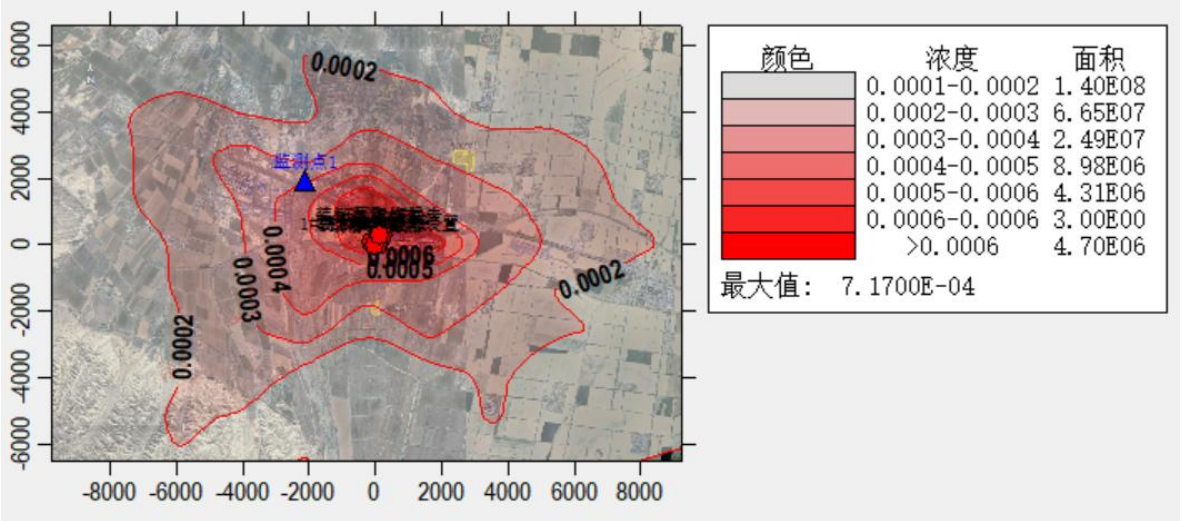



**图 5.2-14　　甲醛小时落地浓度分布图**

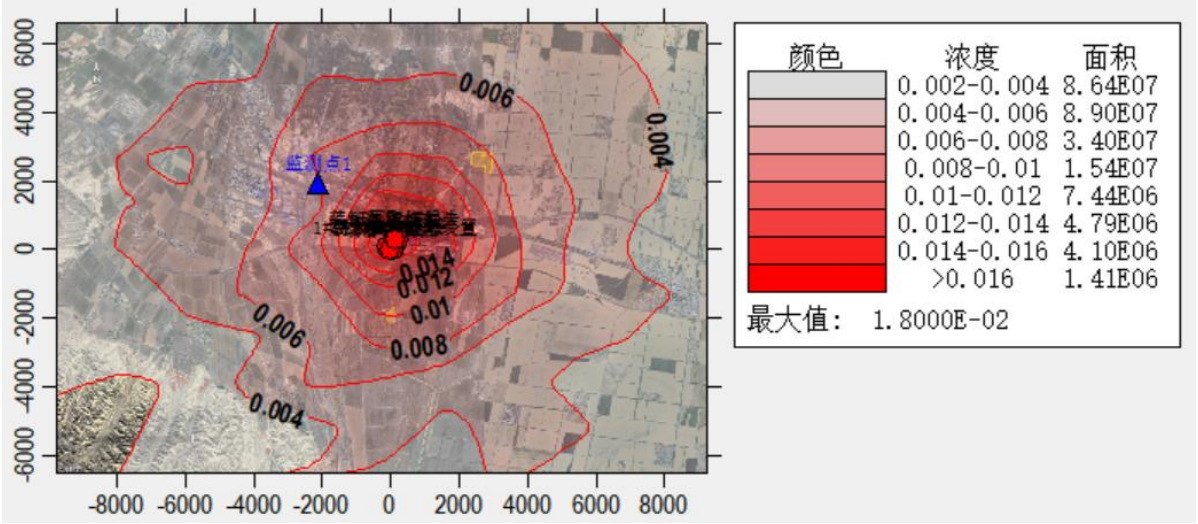



**图 5.2-15　　氨小时落地浓度分布图**

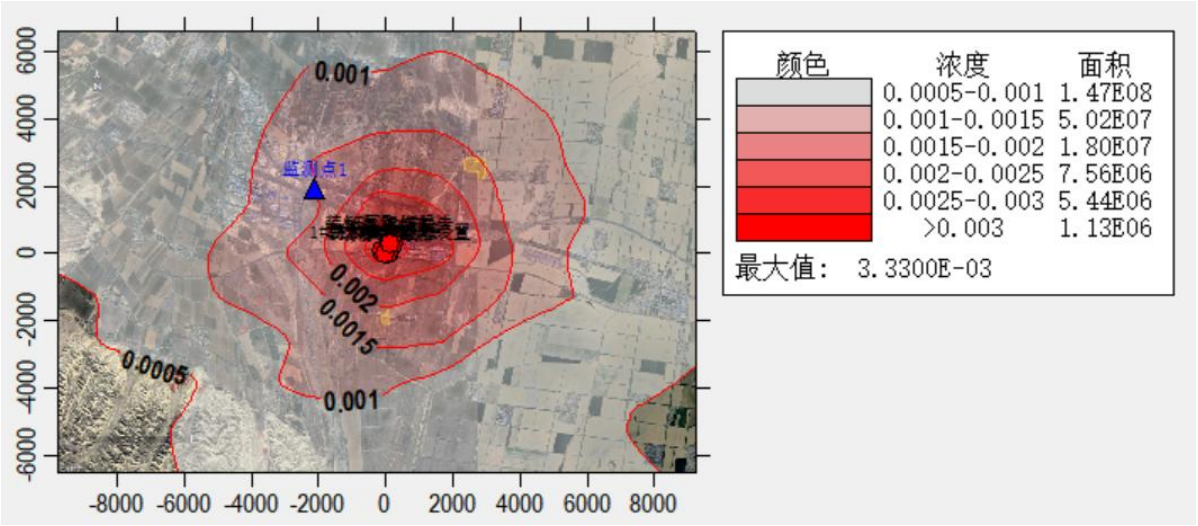



**图 5.2-16　　硫化氢小时落地浓度分布图**

#### 5.2.2.7.2 叠加背景值后预测结果分析

项目区 NOx 属于区域达标污染物，根据叠加值=现状值+贡献值-削减源，预测结果见表 5.2-19～5.2-25。

**表 5.2-19　　NOx 浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (mg/m³) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.37E-03 | 25062106 | 2.50E-01 | 0.86 | 达标 |
| | 日平均 | 1.93E-04 | 25907 | 7.00E-02 | 0.26 | 达标 |
| | 全时段 | 1.62E-05 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.06 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 1.58E-03 | 25121410 | 2.50E-01 | 0.66 | 达标 |
| | 日平均 | 1.22E-04 | 251215 | 7.00E-02 | 0.21 | 达标 |
| | 全时段 | 1.61E-05 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.06 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 7.04E-03 | 25090612 | 2.50E-01 | 2.72 | 达标 |
| | 日平均 | 7.47E-04 | 250407 | 7.00E-02 | 1.05 | 达标 |
| | 全时段 | 1.70E-04 | 平均值 | 4.00E-02 | 0.40 | 达标 |

**表 5.2-20　　$PM_{10}$ 最大落地浓度贡献值及其发生的时间统计一览表**

| 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量（mg/m3） | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 日平均 | 1.07E-04 | 252803 | 1.00E-01 | 0.22 | 达标 |
| | 年平均 | 1.18E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.07 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 日平均 | 1.97E-04 | 251206 | 1.00E-01 | 0.22 | 达标 |
| | 年平均 | 2.62E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.07 | 达标 |
| 网格 | 日平均 | 3.80E-04 | 251003 | 1.00E-01 | 0.40 | 达标 |
| | 年平均 | 8.68E-05 | 平均值 | 5.00E-02 | 0.19 | 达标 |

**表 5.2-21　　NMHC 浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.46E-02 | 25111020 | 2.00E+00 | 1.25 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.04E-02 | 25121518 | 2.00E+00 | 1.03 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 7.44E-02 | 25090611 | 2.00E+00 | 3.74 | 达标 |

**表 5.2-22　　甲醇浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.35E-03 | 25122310 | 3.00E+00 | 0.07 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 1.48E-03 | 25010410 | 3.00E+00 | 0.06 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 4.49E-03 | 25090611 | 3.00E+00 | 0.17 | 达标 |

**表 5.2-23　　甲醛浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.27E-04 | 25122910 | 5.00E-02 | 0.51 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.51E-04 | 25091108 | 5.00E-02 | 0.46 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 7.19E-04 | 25011110 | 5.00E-02 | 1.44 | 达标 |

**表 5.2-24　　氨浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.10E-02 | 25071403 | 2.00E-01 | 0.25 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 8.84E-03 | 25072722 | 2.00E-01 | 5.44 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 1.81E-02 | 25092518 | 2.00E-01 | 9.01 | 达标 |

**表 5.2-25　　硫化氢浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 1.66E-03 | 25071403 | 1.00E-02 | 16.37 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.04E-03 | 25072722 | 1.00E-02 | 20.15 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 3.37E-03 | 25092518 | 1.00E-02 | 27.32 | 达标 |

从上表可以看出，预测网格点和评价范围内各环境空气关心点 $PM_{10}$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，$NO_x$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）其他项目浓度限值二级标准要求，甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

（3）非正常排放

本次评价非正常工况考虑催化氧化装置完全失效的状态下，催化氧化装置有组织排放。预测污染物浓度扩散结果见表 5.2-26～5.2-28。

**表 5.2-26　非正常 NMHC 浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 2.79E-01 | 25122310 | 2 | 13.97 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 1.49E-01 | 25010410 | 2 | 7.43 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 0.338 | 25090611 | 2 | 63.94 | 达标 |

**表 5.2-27　非正常甲醇浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 5.27E-02 | 25122310 | 3 | 1.76 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 2.80E-02 | 25010410 | 3 | 0.93 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 2.41E-01 | 25090611 | 3 | 8.04 | 达标 |

**表 5.2-28　非正常甲醛浓度贡献预测结果统计表**

| 预测点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($mg/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($mg/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三道桥村 | 1 小时 | 8.02E-03 | 25122310 | 0.11 | 16.03 | 达标 |
| 塔塔勒村 | 1 小时 | 4.26E-03 | 25010410 | 0.11 | 8.53 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 3.67E-02 | 25090611 | 0.11 | 73.36 | 达标 |

在燃烧装置非正常工况排放时，在敏感目标处，甲醇和甲醛最大落地浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

## 5.2.3 评价区域环境质量的整体变化情况分析

本项目区域 $PM_{10}$ 环境质量不达标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对不达标污染物需按导则规定的方法计算实施区域削减方案后，预测范围的年平均质量浓度变化率 K 值，评价区域环境质量的整体变化情况。

经预测，本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值为 0.00969mg/m³，削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值为 0.0364mg/m³，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k 为-56.89%<-20%，因此区域环境质量整体改善。

### 5.2.4 大气环境防护距离和卫生防护距离

（1）大气防护距离

根据预测，本项目正常工况下各项污染物最大落地浓度均满足相应的环境质量标准，不存在超标。因此本项目不设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

根据项目特点，本项目无组织废气排放主要污染物为 NMHC、甲醇、甲醛、苯。由于本项目无组织污染物产生和排放量相对新疆心连心能源化工有限公司很小，且不涉及其他特征污染因子。项目位于新疆心连心能源化工有限公司预留空地。根据新疆心连心能源化工有限公司现有工程各项目的环评批复，现有工程大气环境防护距离和卫生防护距离要求为：合成氨、尿素、三聚氰胺、复合肥、精甲醇项目区周围 700m 范围、聚甲醛项目区周围 500m。本项目将沿用现有卫生防护距离，卫生防护距离内不得设置居民区等环境敏感点的规定。

### 5.2.5 污染物排放量核算

（1）有组织废气排放量核算

项目有组织排放量核算情况见表 5.2-13，无组织排放量核算见表 5.2-14。

**表 5.2-13　大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口 | 污染物 | 核算排放浓度/（μg/m³） | 核算排放速率/（kg/h） | 核算年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ECS 系统（催化氧化装置） | 甲醇 | 9800 | 0.295 | 2.367 |
| 2 | | 甲醛 | 1500 | 0.045 | 0.363 |
| 3 | | VOCs（以 NMHC 计） | 52260 | 1.568 | 12.552 |
| 2 | | NOx | 84.55 | 0.591 | 4.735 |
| 主要排放口合计 | | 甲醇 | | | 2.367 |
| | | 甲醛 | | | 0.363 |
| | | NOx | | | 4.735 |
| | | VOCs（以 NMHC 计） | | | 14.509 |

**表 5.2-14　大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值/（mg/m³） | |
| 1 | 动静密封点 | 泄漏 | NMHC | LDAR | GB31572-2015 | NMHC:4.0; 苯：0.4; | 0.452 |
| 2 | 装卸区 | 泄漏 | HMHC | 高效装载 | | | 0.002 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 泄漏 | 苯 | | | | 0.00062 |
| 3 | 废水集输 | 逸散 | HMHC | / | | | 0.041 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | | NMHC | | | 0.495 |
| | | | | 苯 | | | 0.00062 |

（2）本项目主要大气污染物排放量核算

本项目主要大气污染物年排放量核算情况见表 5.2-15。

**表 5.2-15　项目主要大气污染物年排放量汇总核算表　单位：t/a**

| 序号 | 污染物 | 污染物产生量 | 污染物削减量 | 年排放量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 177.323 | 173.1998 | 4.1232 |
| 2 | 甲醛 | 409.86 | 409.497 | 0.363 |
| 3 | 苯 | 51.78062 | 51.78 | 0.00062 |
| 4 | NOx | 4.735 | 0 | 4.735 |
| 5 | NMHC | 1583.535 | 1568.5311 | / |
| | | | | |

## 5.2.6 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响自查表见表 5.2-16。

**表 5.2-16　大气环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级☑ | 二级□ | | 三级□ |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | 边长 5～50km□ | | 边长=5km☑ |
| 评价因子 | $SO_2$ +NOx 排放量 | ≥2000t/a□ | 500～2000t/a□ | | ＜500t/a□ |
| | 评价因子 | 基本污染物（）<br>其他污染物（甲醇、甲醛、苯、NOx、NMHC） | | 包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑ | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | 地方标准□ | 附录 D☑ | 其他标准□ |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | 二类区☑ | | 一类区和二类区□ |
| | 评价基准年 | （2020）年 | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据□ | 主管部门发布的数据☑ | | 现状补充监测☑ |
| | 现状评价 | 达标区□ | | 不达标区☑ | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源☑<br>本项目非正常排放源☑ | 拟替代的污染源□ | 其他在建、拟建项目污染源□ | 区域污染源□ |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 现有污染源□ | | | | | | | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD□ | ADMS□ | AUSTAL2000□ | EDMS/AEDT□ | CALPUFF□ | 网格模型□ | 其他□ | |
| | 预测范围 | 边长≥50km□ | | 边长 5～50km□ | | | 边长=5km☑ | | |
| | 预测因子 | 预测因子（甲醇、甲醛、苯、NOx、NMHC） | | | | 包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑ | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | $C_{本项目}$最大占标率≤100%☑ | | | | $C_{本项目}$最大占标率＞100%□ | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | | $C_{本项目}$最大占标率≤10%□ | | $C_{本项目}$最大占标率＞10%□ | | | |
| | | 二类区 | | $C_{本项目}$最大占标率≤30%☑ | | $C_{本项目}$最大占标率＞30%□ | | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长（1）h | | $C_{非正常}$占标率≤100%☑ | | $C_{非正常}$占标率＞100%□ | | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{叠加}$达标☑ | | | $C_{叠加}$不达标□ | | | | |
| | 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20%□ | | | K＞-20%□ | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：（甲醇、甲醛、NOx、NMHC） | | | 有组织废气监测☑<br>无组织废气监测□ | | 无监测□ | | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：（甲醇、甲醛、苯、NMHC） | | | 监测点位数（） | | 无监测□ | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受☑　　不可以接受□ | | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距（　）厂界最远（ ）m | | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | 苯：（/）t/a，甲醛：（/）t/a，甲醇：（/）t/a，$VOC_s$：（/）t/a，NOx：（/）t/a | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 | | | | | | | | | |

## 5.2.7 小结

（1）根据预测结果，本项目正常排放情况下，NMHC、甲醇、甲醛、苯、NOx 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均＜100%。各项污染物长期浓度（年均浓度）最大贡献值占标率均＜30%。

（2）项目选址位于环境质量不达标区，主要不达标污染物为 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$。根据项目区区域环境改善目标，本项目实施区域污染物倍量替代削减。本项目主要污染物叠加区域削减源+环境质量现状进行预测评价。本项目 NOx 叠加计算后，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值，甲醇、苯现状监测未检出，按照检出限的 1/2 叠加计算，贡献值占标率均＜100%。说明甲醇、苯最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度，甲醛叠加敏感点网格最大小时浓度后，最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 叠加敏

感点网格最大小时浓度后，最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。本项目所在区主导风向为东北风，但不明显，正常状态下，对项目下风向敏感目标新疆心连心能源化工有限公司的影响不明显，在施行区域污染物总量倍量替代削减后，本项目对周边大气环境的影响是可接受的。

## 5.3 地表水环境影响分析

### 5.3..1 废水处理情况

根据《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3-2018）中“4.3”规定，本次只对的废水简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并简要说明水环境的影响分析。

生产废水、生活污水以及雨水，全部经厂内新建污水站处理后循环利用，污水站产生的反渗透浓水排至玛纳斯县塔河工业园污水处理厂处理。无外排废水，和地表水无联系，因此本项目对地表水环境基本无影响。

### 5.3.2 园区污水处理厂依托可行性分析

（1）园区污水处理厂简介

玛纳斯塔河工业园区污水处理厂位于玛纳斯县县城东北方向约 18 公里，塔河产业园西北方向约 11 公里，S202 省道和 S201 省道交叉口以北约 15 公里处，主要接纳塔河产业园生产废水和生活污水，园区污水处理厂运维由玛纳斯县星洲水务有限公司负责，污水处理厂于 2015 年取得原新疆维吾尔自治区环保厅环评批复（新环函〔2015〕355 号），2015 年正式开工建设，2018 年 4 月工程竣工，2018 年 8 月取得原新疆维吾尔自治区环保厅环保竣工验收批复（新环函〔2018〕1274 号）。

（2）处理规模

污水处理厂处理规模为 1.5 万 $m^3/d$，当前污水进水量约为 1.2 万 $m^3/d$，处理余量为 $3000m^3/d$，本项目进入污水处理厂的水量约为 $1213.92m^3/d$，污水处理厂处理余量能够满足处理本项目废水的需要。

（3）污水处理工艺

污水处理厂工艺采用预处理+水解酸化+A/O 二级生化处理+深度处理工艺，处理工

艺流程见图 5.3-1。

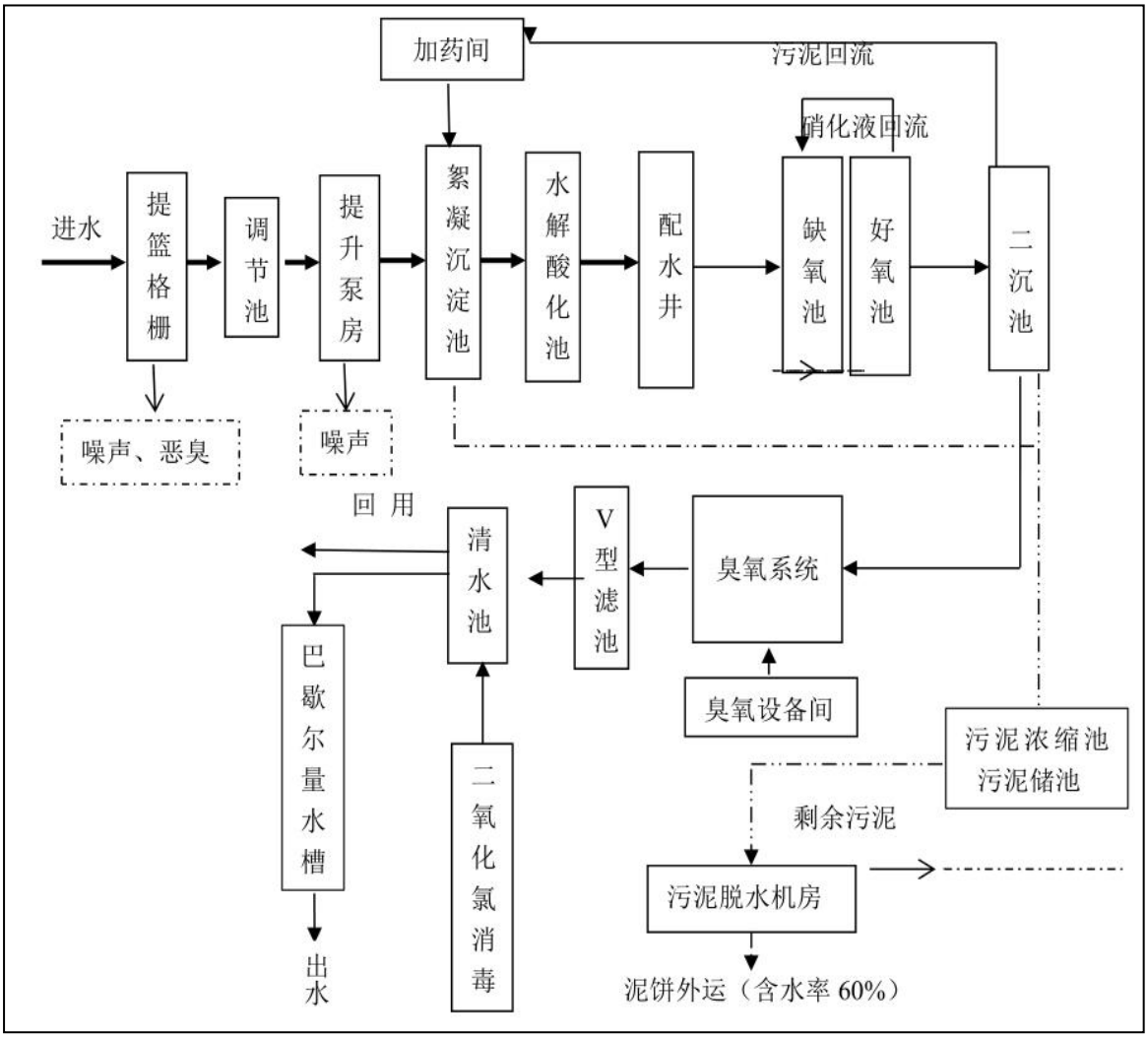



**图 5.3-1　　污水处理厂污水处理工艺流程**

（4）进出口水质情况

污水厂进口废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准，排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。根据拟建项目工程分析，本项目废水各项污染物指标均符合《污水综合排放标准》（GB8978 -1996）三级标准和《合成氨工业水污染物排放标准 GB13458－2013》表 3 间接排放限值，能够满足污水厂进口水质要求。

（5）尾水排放去向

污水处理厂处理达标的废水经管道返回塔河工业园，作为工业用水和园区绿化用水，剩余部分通过退水管道排入北部荒漠，用于荒漠绿化。目前实际经 26km 排水管网

排入 450 万 m³皇公地再生水蓄水库，全部用于北部沙漠 2 万亩碳汇林灌溉。

综上所述，玛纳斯县塔河工业园污水处理厂配套污水管网建设完善，可与本项目污水管网对接，建设单位已与玛纳斯县塔河工业园污水处理厂签订废水处理协议，污水处理厂能够接纳本项目废水；另外，拟建工程排水水质满足玛纳斯县塔河工业园污水处理厂进水水质要求，因此本工程废水的进入不会对玛纳斯县塔河工业园污水处理厂的运行造成冲击，玛纳斯县塔河工业园污水处理厂的处理规模、处理工艺、进水水质要求等方面具备接纳本项目污水的条件。拟建工程依托的环境污水处理设施具有可行性。

### 5.3.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5. 3-4。

**表 5. 3-4　地表水环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地；<br>重点保护与珍惜水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；即有实施□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季☑；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时间</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季☑；秋季□；冬季□</td><td>（pH、COD、$BOD_5$、挥发酚、氨氮等）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（1）个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）k ㎡</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、$BOD_5$、COD、溶解氧、水温、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、阴离子表面活性剂、石油类）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="4">规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□<br>水环境控制单元或断面水质达标状况□;达标□；不达标□<br>水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况:达标□；不达标□<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标区□<br>不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）k ㎡</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="4">建设期□；生产运行期□；服务期满后□；<br>正常工况□；非正常工况□；<br>污染控制和减缓措施方案□；<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">数值解□；解析解□；其他□；导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="4">区（流）域水环境质量改善目标□；替代消减源□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td colspan="2">（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="4">生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="4">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="4">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

# 5.4 地下水环境影响分析

## 5.4.1 水文地质条件

根据玛纳斯县加油站自挖机井资料，在 100m 深度内为单一结构的卵石、砾石含水层，含水层厚度 50 余米，地下水位 49.7m，井径 550mm，抽水水位下降 1.29m，单井出水量 55.84L/s，日出水量 4824.57m³，渗透系数 20-30m/d，矿化度 356mg/l，硬度约 9.05 德国度，为 $HCO_3$-$SO_4$-Mg-Ca 型水。根据玛纳斯火电厂 2 号井资料，在 100.6m 内，

仍为单一的卵石、砾石含水层，地下水位 33m，含水层厚度 67m，抽水水位下降 1.5m，单井出水量 102.51L/s，日出水量 8856.86m³/d

## 5.4.2 地下水类型及含水层特征

塔西河中上游的地下水径流区广泛分布巨厚的第四系松散岩层，地下水含水层类型主要为潜水含水层，北部有多层结构的承压水含水层，南部山前区为大厚度单一潜水分布区，北部细土平原区，上部为潜水含水层，下部为多元结构的承压水，南部基岩山区主要存在有基岩裂隙水，碎屑空隙裂隙水，赋存于新生代侏罗系第三系地层中，由于地层多为泥岩和砂质泥岩互层，其含水层组富水性较弱。

项目区位于冲积扇中部，含水层为单一卵砾石层，地下水补给主要为塔西河河水补给，地下水补给条件较好，地下水埋深 52-60m。

（1）潜水含水层

潜水含水层主要由卵石层，砾石层组成，结构松散，孔隙发育，透水性好，潜水区现有钻孔深度一般小于 200m。从总体上看，自扇顶向扇缘，由地表到深部，含水层岩性由粗变细，扇中部出现砂及粉细砂层。含水层富水性在岩性、所处地貌部位、水位埋深及补给量等因素的影响下，自南向北呈现弱–强–弱的变化规律。

在扇顶部和近山前地带：水位埋深在 80-180m 之间，含水层岩性为砾石层，除近河床的两侧外，大面的河间地块因靠近第三系隔水屏障，补给条件相对较差，单位涌水量小于 600m³/d•m，渗透系数为 19-31m/d，矿化度小于 0.5g/l。

扇的上部（凉州户镇一带）：水位埋深在 50-120m 之间，含水层岩性由卵砾石或砾石层组成，单位涌水量在 1000-3000m³/d•m 之间，渗透系数 48-99m/d，平均单井涌水量 2280m³/d（降深 0.72-2.62m），矿化度小于 1g/l。

扇中部（玛纳斯镇－园艺场－兰州湾一带）：水位埋深 15-60m 之间，含水层岩性主要由卵砾石组成，为本区内最富水的地带，单位涌水量在 3000-6000m³/d•m 之间，渗透系数 80-135m/d，平均单井涌水量 5364m³/d，（降深 1.43-3.07m），矿化度小于 1 g/l。

在扇的下缘溢出带（兰州湾以北地区）：水位埋深小于 10m，含水层岩性主要由亚砂土组成，为弱含水层段，富水性较贫乏，无开采价值。

在东部的包家店镇一带，水位埋深在 30-180m 之间，由于塔西河冲洪积扇的补给量较小，平均单位涌水量在 1279.8m³/d•m，渗透系数为 28-65m/d。

（2）承压水含水层

承压含水层赋存于溢出带及其以北潜水含水层之下。据前人资料表明，该区段100m 深度内分布 2-3 层较稳定的含水层，含水层岩性上部为砾石、砂砾石或砂，单层厚度 15-35m，隔水层岩性一般为亚砂土、亚粘土和粘土，自南而北含水层逐渐变薄，岩性逐渐变细，自西向东含水层岩性由粗变细，富水性逐渐减弱，含水层的富水性随着含水层岩性和厚度的变化，向北部逐渐减弱。单位涌水量由 1000-3000m³/d•m，渗透系数在 10-40m/d 之间，逐渐变为小于 1000m³/d•m，渗透系数在 2-4m/d 之间。

## 5.4.3 包气带特征

根据项目厂址岩土工程勘察报告，场地地层主要为第四纪上更新统－全新统冲洪积（$Q_{3\text{-}4}^{al+ql}$）堆积，根据钻孔揭露地层，场地地层共为一层，为圆砾层。

第 1 层－圆砾：青灰色，母岩成分以凝灰岩为主，揭露厚度为 20m，该层未揭穿，未风化，一般粒径为 2—20mm，最大粒径 120mm，磨圆度次圆，由稍密稍湿中粗砂填充，上部 0.2-0.4m 处粉土量较大。

根据《新疆心连心能源化工有限公司凿井工程柱状图》，厂区天然包气带厚度最厚达 105m，均为青灰色卵砾石，天然防渗性能较差，渗透系数为 19-31m/d，平均值为25m/d。地表污染物容易下渗，包气带防护条件较弱。

根据研究区内地下水动态观测资料及降雨资料分析，选用玛纳斯地区年平均降雨量 164.5mm。降雨入渗系数αi 的大小与降雨量、包气带岩性、地下水位埋深等因素密切相关，根据调查区包气带岩性和地下水位埋深等特征，包气带入渗系数为 25。在模型中计算大气降水入渗补给量时，将该补给量作用于最上一层活动单元，即当某地段第一层为透水不含水时（呈疏干状态，为非活动单元），大气降水补给量将作用于其下部含水的单元上（活动单元）。

## 5.4.4 预测条件概化

水文地质概念模型是把含水层实际边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟；是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理。

（1）预测情景

根据工程分析，本工程产生的废水包括工艺废水、装置地面冲洗废水、生活污水、

循环冷却水站排水、脱盐水系统排水等，正常情况下，工艺废水、装置地面冲洗废水、生活污水全部排入污水处理站统一处理，处理出水与循环冷却水站排水、脱盐水系统排水一起进入回用水站处理，处理出水中的淡水全部回用，浓水排入园区污水处理厂处理。全厂严格落实了分区防渗措施，因此正常情况下项目排水不会对地下水环境产生不利影响。

非正常工况：未按要求落实地下水环境保护措施，或者虽然落实了地下水环境保护措施，但措施失效。最常见的情景就是储罐发生泄露，同时污染物随消防废水进入事故池，而事故池防渗层老化、破损可能导致地下水污染。

（2）预测时间

污水对地下水的影响是无意间产生，加之地下水隔水性能的差异性、含水层、土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为假设的基础上。根据导则要求，分别预测 100d、1000d 和 20 年对地下水环境的影响。

（3）预测范围

从地下水流动系统理论出发，结合评价区的水文地质条件，含水系统渗流场数值模拟的水平范围应取至流动系统的自然边界，或项目建设可能影响范围边界，垂直范围则应取到含水层底板。由于评价区内无河流、分水岭等自然边界，且评价区内水文地质条件较为简单，本项目预测范围为以项目下游北向 2km、上游 1km，东西各 1km 矩形范围，共计 6km$^2$ 范围。

（4）预测因子与标准

根据地下水环境影响识别结果，本项目污水中主要污染物为 COD、甲醛，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有甲醛的标准值，因此本次评价选择 COD 作为污染预测因子，III类水的 COD 标准限值为 3mg/L。

（5）预测方法

本项目地下水评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本次评价预测方法采用解析法。

（6）预测源强

本项目假定事故状态下，设定甲醇、甲醛等储罐共计泄露 100kg/d，及时止漏后，随着 0.5t 事故废水进入事故池并长期储存，形成了 0.4%的有机水溶液，0.4%有机水溶液 COD 为 3 万 mg/L，则有机废水中 COD150kg/d，假定所有污染物全部进入地下水系统。

（7）场地其它因素

根据本项目地勘资料，场地地下水埋深预计在 52～60m，本次评价设定场地地下水埋深为 52m，事故池中的 COD 在不考虑包气带吸附和降解，忽略污染物在包气带的

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

运移过程，全部进入含水层进行计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响，理论上该计算结果更为保守。

## 5.4.5 地下水环境影响预测与评价

（1）预测模型

由项目区水文地质资料，项目地下水主要受南向的侧向补给，向北向排泄，厂区及上游区域没有集中式供水水源地，地下水动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可根据污染物泄露的不同位置，概化为点源瞬时泄露的一维稳定流动一维水动力弥散问题。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂点源模型，污染浓度分布模型如下：

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x，t)—t 时刻点 x 处的苯的浓度，g/L；

m—注入示踪剂的质量，kg；

W—横截面面积，㎡；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$；

π—圆周率。

（2）模型参数的取值

主要参数有：外泄污染物的泄露量；含水层厚度、有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；纵向弥散系数 DL；圆周率为常数。

①x 坐标选取与地下水水流方向相同，以污染源为坐标零点。根据包气带调查资料，对比《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 B.1，渗透系数经验值表，潜水含水层渗透系数取 25m/d。

②浅层含水层的平均有效孔隙度 n

项目区含水层岩性以粗砂为主，取有效孔隙度为 0.5。

③水流实际平均流速μ

项目区包气带渗透系数取 25m/d；水力坡度 I=2.5‰（根据水文地质图等水位线及其间距取值），根据达西公式，地下水的渗透流速 V=KI=25m/d×0.0025=0.0625m/d，平均实际流速μ=V/n=0.125m/d。

④纵向 x 方向弥散系数 DL

一般弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性，因此，本次预测过程中所用的弥散度根据前人有关弥散度尺度效应的研究成果来确定。参考 Gelhar L.W（1992 年）在“A critical review of data on field-scaledispersion in aquifer”一文中对 59 个不同尺度的地区弥散度的研究成果，以及成建梅（2002 年）在“考虑可信度的弥散尺度效应分析”一文中根据 118 个弥散资料对纵向弥散度与试验尺度数据回归分析所得到的回归方程，结合区域水文地质条件特征，确定含水层纵向弥散度应介于 10～100 之间，本次弥散度参数取 10。则纵向弥散系数 DL=αL×μ=10×0.125m/d=1.25$m^2$/d。

（3）地下水环境影响预测

①污染物模型参数

根据项目建设特点，将污染物模拟时间定为 20 年，即污染物进入地下水后 20 年（7300d）间在含水层中的迁移规律。本次预测时间分别为 100d、1000d、7300d 时间节点，评价工作区的水文地质参数见表 5.4-5。

**表 5.4-5　水文地质参数值表**

| 事故池 | 渗透系数 | 有效孔隙度 | 水流实际速度 | 纵向弥散系数 |
|---|---|---|---|---|
| | m/d | | m/d | $m^2$/d |
| | 25 | 0.5 | 0.125 | 1.25 |

②预测结果与分析

将确定的参数带入模型，可求出含水层不同位置，任何时刻的污染物因子浓度分布情况。污染物在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的污染物运移情况。

根据预测，事故废水中有机溶剂进入地下水后 100d，预测 COD 浓度最大值为 504.63mg/L，超标距离最远为 50m，影响距离最远为下游 68m；在有机溶剂进入地下水后 1000d，预测 COD 浓度最大值为 159.58mg/L，预测超标距离最远为 216m，影响距离最远为 284m；在有机溶剂进入地下水后 7300d，预测 COD 浓度最大值为

59.06mg/L，超标距离最远为 1069m，影响距离最远为 1298m，本项目含甲醇消防废水泄露对含水层的影响统计见表 5.4-6。

**表 5.4-6　COD 对含水层的影响范围**

| 预测期 | 最大影响距离（m） | 最大超标距离（m） | 下游最大浓度（mg/L） |
|---|---|---|---|
| 100d | 50 | 68 | 504.63 |
| 1000d | 216 | 284 | 159.58 |
| 7300d | 1069 | 1298 | 59.06 |

### 5.4.6 小结

正常状况下，厂区废水可得到有效处置，各装置按相应的防渗要求采取防渗漏措施，无地下水污染源产生，项目的运营不会对地下水环境造成影响；只有在事故状况下可能导致废水泄漏，对地下水环境造成影响。

由地下水预测结果，污染物迁移方向主要是由南向北，和水流方向一致，20 年模拟期内在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 1069m 和 1298m。污染物的泄露对厂区周边地下水环境会造成一定影响，但主要影响到项目下游有限的范围，不会影响到其上游地区。本次评价在理想状态下进行预测，实际生产中，事故池污水储存过程中，有机溶剂密度相对水要轻，因此不会先于水进入地下水层，对区域地下水水质的影响会较弱。

建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，减少生产过程的渗漏，可有效地减少非正常工况对地下水环境的影响。

## 5.5 声环境影响分析

### 5.5.1 预测评价方案

（1）厂界周边 2km 范围内无噪声敏感点，因此，本次评价不再进行环境敏感点的噪声影响评价。

（2）本工程运行期噪声源稳定，且在工作期主要为连续声源，预测方案将预测正常运行条件下的厂界噪声。

（3）由于厂区分布有其它的生产装置，噪声源布置较多，评价对厂界东、南、西、

北厂界分别布置 1 个噪声预测点。

（4）根据导则要求，对厂界噪声贡献值进行评价。

## 5.5.2 主要噪声源

主要噪声源源强情况见表 5. 5-1，各噪声源距预测点的距离见表 5. 5-2。

**表 5. 5-1　参与预测的主要噪声源一览表**

| 序号 | 噪声设备 | 单台声级 dB(A) | 治理措施 | 治理后单台声级 [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 80～90 | 基础减振、加装外壳、建筑隔声 | 55 |
| 2 | 泵机 | 75～85 | 建筑隔声、基础减振 | 70 |
| 3 | 空压机 | 88～92 | 建筑隔声、基础减振 | 75 |
| 4 | 切粒机 | 75～85 | 建筑隔声、基础减振 | 83 |
| 5 | 包装机 | 75～85 | 建筑隔声、基础减振 | 70 |
| 6 | 筛分机 | 75～85 | 建筑隔声、基础减振 | 70 |
| 7 | 离心机 | 80～95 | 建筑隔声、基础减振 | 85 |
| 8 | 搅拌装置 | 70～80 | 建筑隔声、基础减振 | 60 |
| 9 | 传动设备 | 65～80 | 建筑隔声、基础减振 | 55 |

**备注：预测噪声源声压级取最大值计算，治理后单台声压级未考虑厂房、半地下室隔声处理降噪量。**

**表 5. 5-2　噪声源距预测点距离统计表　单位：m**

| 序号 | 噪声设备 | 数量（台） | 厂界东 | 厂界南 | 厂界西 | 厂界北 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 26 | 183 | 306 | 104 | 129 |
| 2 | 泵机 | 102 | 70 | 363 | 212 | 80 |
| 3 | 空压机 | 1 | 104 | 268 | 176 | 171 |
| 4 | 粉碎机、包装机 | 2 | 198 | 390 | 85 | 47 |
| 5 | 搅拌装置 | 10 | 195 | 150 | 89 | 288 |
| 6 | 离心机 | 2 | 191 | 81 | 92 | 354 |
| 7 | 传动设备 | 72 | 196 | 172 | 85 | 267 |

## 5.5.3 预测条件概化

（1）所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

（2）室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；

（3）考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

## 5.5.4 预测模式

（1）室外声源采用衰减公式为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg\frac{r}{r_0}-\Delta L$$

式中：$L_p(r)$ —声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置的声压级，dB(A)；

ΔL —为各种因素引起的声衰减量，dB(A)；

r —声源“声源中心”距预测点间的距离，m。

（2）室内声源

①室内声源车间外的声传播公式：

等效室外点源的声传播衰减公式为：

$$L_P(r)=L_{Po}-TL-\lg\frac{\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}}-20\lg\frac{r}{r_o}$$

式中：$L_{p0}$—室内声源距离“声源中心”1m 处的声压级，dB(A)；

TL—厂房围护结构(墙、窗)的平均隔声量，dB(A)；

$\bar{\alpha}$ 为房间的平均吸声系数；

r —车间中心距预测点的距离，m；

$r_0$—测 $L_{p0}$ 时距设备中心距离，m。

②参数的选择

a 平均隔声量 TL，泵类半地下布置隔声量取 30dB(A)；地面车间建筑普通单层玻璃窗与墙体组合，TL=25dB(A)、塑钢中空玻璃窗或双层玻璃窗与墙体组合等隔声门窗，TL=30dB(A)。

b 平均吸声系数 $\bar{\alpha}$，无吸声处理的车间 $\bar{\alpha}$=0. 15；部分吸声处理的车间 $\bar{\alpha}$=0. 30；全部吸声处理的车间 $\bar{\alpha}$=0. 5～0. 6。

预测输入参数见表 5. 5-3。

**表 5. 5-3　室内噪声输入参数表**

| 室内声源位置 | 搅拌装置 | 车间泵机 | 车间风机 |
|---|---|---|---|
| 平均隔声量（dBA） | 25 | 25 | 25 |
| 吸声系数（$\bar{\alpha}$） | 0. 15 | 0. 15 | 0. 15 |

③合成声压级采用公式为：

$$L_p = 10\lg[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{ni}}]$$

式中：$L_{pn}$—n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_{pni}$—第 n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)。

### 5.5.5 预测结果及评价

预测结果列于表 5. 5-4。

**表 5. 5-4　噪声影响预测结果　单位：dB（A）**

| 噪声源 | 东厂界 | 南厂界 | 西厂界 | 北厂界 |
|---|---|---|---|---|
| 贡献值 | 43.9 | 35.7 | 40. 1 | 43. 6 |
| 现状值（昼间） | 46 | 49 | 46 | 43 |
| 现状值（夜间） | 43 | 45 | 43 | 41 |
| 评价标准 | 昼间 65、夜间 55 | | | |

从预测结果看，本项目在采取了一系列降噪措施后，运营期厂界噪声贡献值在 40.1dB（A）～43. 9dB（A），说明运营期可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3 类标准昼、夜间要求，不会产生超标排放。

总体上，项目在采取了环评提出的噪声防护措施后，在正常生产情况下，厂界噪声可达标排放，对周围声环境质量影响较小。

## 5.6 固废环境影响分析

本项目产生废导热油 40t/5a，更换直接在装置上进行，更换下的废导热油送有资质的危险废物处置单位处理，厂内不存储。甲醛单元废铁钼催化剂 12.8t/2a，ECS 系统废铂钯催化剂约 0.6t/5a，定期由有资质的催化剂厂家回收。催化剂的更换均直接在装置上更换，厂内不储存。本项目产生的废润滑油、各助剂和催化剂的废弃外包装、废劳保用品，产生量约 15t/a，厂内危废贮存间存放，定期委托有资质的危险废物处置单位进行处理。厂内污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。

企业新增员工约 130 人，年新增生活垃圾约 21.65t/a，依托厂内已有设施收集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场。全厂固废排放情况见表 5.6-1。

**表 5.6-1　全厂固体废物排放情况一览表**

| | 污染物 | 产生量 t/a | | 治理措施 | 排放量 t/a |
|---|---|---|---|---|---|
| 固废 | 生活垃圾 | 一般固废 | 21.65 | 在生活区设置若干垃圾桶，定期由环卫部门收运 | 21.65 |
| | 废导热油 | 危险废物 HW10 900-010-10 | 40t/5a | 废铁钼催化剂定期委托郑州豫达有色金属有限公司处置、废铂钯催化剂定期由有资质单位处置，废包装材料、废劳保用品、废导热油送有资质的单位处置。污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。 | 40t/5a |
| | 废铁钼催化剂 | 危险废物 HW50 261-171-50 | 12.8t/2a | | 12.8t/2a |
| | 污水站污泥 | 一般工业固废 SW07 900-099-S07 | 292t/a | | 292t/a |
| | 废铂钯催化剂 | 危险废物 HW50 261-151-50 | 0.6t/5a | | 0.6t/5a |
| | 废包装材料、废劳保用品 | 危险废物 HW49 900-041-49 | 0.5t/a | | 0.5t/a |

综上所述，本次工程对产生、贮存、运输加强管控，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

# 5.7 土壤环境影响分析

（1）影响类型及途径

本项目运营期排放少量含甲醇、甲醛、苯和 NMHC 废气，排放方式主要为无组织排放，大气沉降作用对土壤环境的影响很小。本项目生产、生活废水均有明确处理措施，厂内不设置暂存设施，去向明确，不会造成废水地面漫流影响。项目运营时可能存在由于装置跑冒滴漏和防渗层老化破裂造成废水的垂直入渗，长期未发现可能造成污染物累积影响。项目土壤环境影响类型见表 5. 7-1。

**表 5. 7-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

| 不同时段 | 污染影响型 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其它 |
| 建设期 | | | | |
| 运营期 | | | √ | |
| 服务期满后 | | | | |

（2）影响源与影响因子

项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表 5. 7-2。

**表 5. 7-2　土壤环境影响源及影响因子识别表**

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 储罐 | 储罐泄漏点 | 垂直入渗 | 缓冲罐泄漏 | 苯 | 非正常 |

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目特征，土壤现状调查范围为项目占地范围及范围外 0. 2km 范围。项目土壤环境影响目标主要位于厂区范围，无特别需要保护的敏感目标。

（4）土壤环境现状与评价

①土壤类型

项目区土壤类型为盐化土，土层深厚，岩性多为细颗粒的粉细砂、粉土、粉砂粘土。项目区地表一般有盐结皮，厚度约 0.5～3cm，其下为疏松的盐、土混合层，厚 5～30cm，松散，结构为粉末状、屑粒状；再往下，土体变得潮湿，有中到大量盐结晶，呈白色菌丝状或斑点状析出；再往下，盐斑数量逐渐减少。盐土剖面根系较少。项目区土壤质地以砂质土为主，其次为粘质土和壤质土；颗粒组成以细砂和粗粉砂为主。土壤速效钾较丰富，有机质、全磷、速效磷含量中等，全氮、碱解氮比较缺乏，全钾极缺乏。

②土壤利用历史及现状

新疆心连心能源化工有限公司建厂后，项目所在地土壤一直作为未开发预留地空置，没有其他项目的建设历史。

③土壤理化性质

项目所在地土壤类型为棕漠土，根据中国土壤数据库，土壤亚类为草甸盐土。根据现场调查及查询相关资料，土壤理化特性调查结果见表 5.7-3。

**表 5.7-3　土壤理化特性调查表**

| 层次 | 0-10cm | 50-150cm | 150-300cm |
|---|---|---|---|
| 颜色 | 淡黄色 | 淡黄色 | 淡黄色 |
| 结构 | 碎块状结构 | 碎块状结构 | 小块状结构 |
| 质地 | 砂土 | 砂土 | 砂土 |
| 其它异物 | 无 | 无 | 无 |
| pH 值 | 7.43 | - | - |
| 渗透率（mm/min） | 0.269 | - | - |
| 阳离子交换量（cmol/kg） | 6.93 | - | - |
| 氧化还原电位（mv） | 278 | - | - |
| 土壤容重（g/cm³） | 1.5 | - | - |

项目运行后，正常工况下不会对土壤环境造成影响。非正常情况下，如果车间装置或罐区地面发生老化、腐蚀、破损等情况，可能由于装置跑冒滴漏或储罐渗漏导致原料、产品或废水下渗，造成土壤污染。

项目主要的大气污染因子为甲醛、甲醇、苯，排放量较少，且呈无组织排放。该类废气污染物大部分会在空气中分解，极少量会降落至地面，随着时间的推移容易被土壤自行分解，不会发生富集现象，因此废气对土壤环境的影响很小。

项目废水在项目运行后，没有贮存环节，直接送新疆心连心能源化工有限公司污水站处理，正常情况下不会污染土壤。

固体废物包括废机油、废辅料包装等，在危废贮存间暂存，一般暂存期不超过一年。物料贮存按照危废管理要求需要防风、防雨、防渗的专用厂房。危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存应符合《一般工业废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，避免有害物质入渗土壤。

非正常情况下，可能出现苯缓冲罐泄露造成土壤污染，由于苯不溶于水，且具有持久性和难降解性质，因此可能造成土壤苯的累积性影响。由于缓冲罐属于生产装置区，装置区地面经严格防渗硬化，周边设置截水沟，可以有效避免跑冒滴漏的苯渗入土壤。

（5）土壤污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划，建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目土壤环境评价等级为二级，评价范围（厂界外延 200m）无土壤敏感目标，因此厂内主要影响区域设置两处土壤监测点位，每 5 年进行一次监测，土壤污染跟踪监测计划见表 5.7-4。

**表 5.7-4　土壤污染跟踪监测计划**

| 监测类别 | 监测位置 | 监测项目 | 监测频率 |
|---|---|---|---|
| 土壤 | 苯缓冲罐附近 | 苯、pH | 一次/5 年 |
| | TOX 单元甲醛分离塔附近 | | 一次/5 年 |

监测情况存档，并纳入企业环境信息公开内容定期进行公示。

（6）小结

本项目对土壤的环境影响主要表现为在非正常状况下，如果车间装置或罐区地面

发生老化、腐蚀、破损等情况，可能由于装置跑冒滴漏或储罐渗漏导致原料、产品或废水下渗，造成土壤污染。本项目装置跑冒滴漏或储罐渗透主要污染物为甲醇或含甲醛有机溶液等。甲醇本身不具有蓄积性，进入土壤后易于分解，残留期短。但工艺过程中，装置、管道需要严控跑冒滴漏现象，车间设置有毒气体报警装置，防止跑冒滴漏导致的含甲醛、甲醇等有机废气高浓度聚集造成人员中毒事故。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-5。

**表 5.7-5　土壤环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 √；生态影响型□；两种兼有□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 √；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">89389 ㎡</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（　　）、距离（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□垂直入渗 √；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">甲醇</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">COD</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 √；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感 √</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级 √；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a） √；b） √；c） √；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、pH、饱和导水率、土壤容重</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">有监测点位分布图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600 中表 1 基本 45 项等特征因子</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600 中表 1 基本 45 项等特征因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600 √；表 D.1□；表 D.2□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">甲醇（COD）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E √；附录 F□；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ 厂界内 ）　影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□<br>不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治措</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制 √；过程防控 √；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施 | | 2 | GB36600 中表 1 基本 45 项 | 1 次/5 年 | |
| | 信息公开指标 | 项目特征因子（苯） | | | |
| 评价结论 | | 土壤环境影响可以接受，区域土壤环境质量不会因本项目的建设产生恶化。 | | | |

# 5.8 环境风险评价

## 5.8.1 环境风险评价目的与重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价是对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环境风险评价将把风险事故引起厂界外环境质量的恶化及对人群健康影响的预测和防护作为评价工作重点。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，通过分析该工程项目中主要物料的危险性和毒性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低风险性、降低危害程度，保护环境的目的。

本项目在生产过程中涉及的原料、中间产物及最终产品等化学物质具有危险特征，一旦发生突发性事故，可能造成污染物直接排入外环境，对环境及周边人群可能造成严重危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价将通过分析建设项目所需要主要物料的危险性、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。评价主要从环境影响的角度来分析风险事故，将不去研究其他机械性伤害或建筑物破坏等生产事故。

## 5.8.2 风险调查

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1$、$q_2$、… $q_n$---一每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$、$Q_2$、… $Q_n$---一每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 $Q$ 值划分为：（1）$1 \leq Q < 10$；（2）$10 \leq Q < 100$；（3）$Q \geq 100$

危险化学品的危害特性主要包括火灾爆炸危险性、人体健康危险性以及反应危险性。本项目涉及到的主要危险化学品包括：甲醇（CAS：67-56-1）、苯（CAS：71-43-2）等，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中，主要危险物质临界量见表 5.8-1。

**表 5.8-1　本项目危险物质临界量**

| 物质名称 | 危险特征 | 界区内临界值 | 实存量 | qi/Qi |
|---|---|---|---|---|
| 甲醇 | 易燃、中度 | 10 | 1451 | 145 |
| 苯 | 可燃、中度 | 10 | 390 | 39 |
| ∑（qi/Qi） | | / | / | 184 |

## 5.8.3 环境敏感目标调查

本项目位于玛纳斯县塔河工业园区新疆心连心能源化工有限公司现厂区预留用地，周围主要为工业企业，道路等基础设施，主要的环境敏感目标分布情况见表 5.8-2。

**表 5.8-2　环境敏感保护目标**

| 类别 | 敏感目标 | 相对厂址位置 | 环境功能 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 大气环境及环境风险 | 三道桥村 | SW（1.5km） | 居住区 | 约 300 人 |
| | 塔西河村 | S（3.0km） | 居住区 | 约 2949 人 |
| 地表水环境 | 塔西河干渠 | E（0.12km） | 农灌、生态用水 | |
| | 塔西河老河床 | W（3.2km） | 农灌、生态用水 | |

## 5.8.4 环境风险潜势初判

（1）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.8-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）$M > 20$；（2）$10 < M \leq 20$；（3）$5 < M \leq 10$；（4）$M = 5$，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。

**表 5.8-3　行业及生产工艺（M）**

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|---|---|---|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |

| | | |
|---|---|---|
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线） | 10 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |
| a 温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；<br>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 | | |

本项目属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等行业中的其他高温高压，且涉及危险物质的工艺过程，并涉及危险物资的使用、贮存，因此 M 为：2×10+5=25，对应为 M1。

（2）危险物质及工艺系数危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.8-4 确定危险物质及工艺系数危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

**表 5.8-4　　危险物质及工艺系数危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

根据表 6.8-1 和 6.8-3 可知，本改扩建项目危险物质数量与临界量比值 Q≥100，行业及生产工艺（M）为 M1，因此对照表 6.8-4 可知，危险物质及工艺系数危险性（P）等级为 P1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.8-5 确定环境风险潜势。

**表 5.8-5　　建设项目环境风险潜势划分**

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

| |
|---|
| 注：IV+为极高环境风险。 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 D.1 大气环境敏感程度分级，工程 5km 范围内总人口数小于 1 万人，不涉及油气、化学品输送管道周边存在居民的情况，因此项目大气环境敏感程度为 E3。危险物质及工艺系统危险性（P）属于 P1，极高危害，因此项目环境风险潜势为III。

### 5.8.5 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水环境敏感程度分级见表 5.8-6，地下水环境敏感性分区见表 5.8-7，包气带防污性能分级见表 5.8-8。

**表 5.8-6　　地下水环境敏感程度分级**

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

**表 5.8-7　　地下水功能敏感分区**

| 敏感性 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区 |
| a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区 | |

**表 5.8-8　　包气带防污性能分级**

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|---|---|
| D3 | Mb≥1.0m，K≤$1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D2 | 0.5m≤Mb＜1.0m,K≤$1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，$1.0\times10^{-6}$＜K≤$1.0\times10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |

| |
|---|
| Mb；岩土层单层厚度。<br>K：渗透系数。 |

根据导则 HJ610-2016 要求，本项目包气带防污性能属于 D1，项目位于工业园区，地下水环境属于不敏感 G3，因此地下水环境敏感程度为 E2，对应风险潜势为IV。

## 5.8.6 环境风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分依据见表 5.8-9。

**表 5.8-9　　环境风险评价工作等级划分表**

| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |

根据大气风险潜势初判，该项目风险潜势为III，根据地下水环境风险潜势初判，项目风险潜势为IV，因此本项目环境风险评价等级确定为一级。

## 5.8.7 环境风险识别

风险识别通常包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

### 5.8.7.1 物质危险性识别

本项目生产过程中涉及的危险化学品，依据《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92) 和《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)，可分为易燃液体、毒性物质和腐蚀品等几类，主要物料理化及毒性性质见见表 5.8-10。

**表 5.8-10　　主要物料物化性质表**

| 名称 | 理化性质 | 毒理性质 | 危险级别 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 甲醇 | 别名为木酒精，是无色透明易燃，易挥发性液体，有酒精气味，溶于乙醇、乙醚、丙酮和氯仿。相对密度 0.7914，凝固点－93.9℃，熔点－97.8℃，沸点 65℃，闪点 11℃，蒸汽压 97.3mmHg(20℃)，临界温度 240℃，临界压力 7.95。爆炸下限 5.5%，上限 44%，引燃温度 385℃。 | 对健康危害：可经吸入、食入和经皮肤吸收，对中枢深神经系统有麻醉作用，对神经视网膜有特殊选择作用，引起病变，可致代谢性酸中毒。 | 属于 3.2 类中闪点易燃液体，在危险货物品名表中编号为 32058 |
| 甲醛 | 无色，具有刺激性和窒息性气体，商品为其水溶液。熔点－92℃，沸点－19.4℃，密度 0.82，溶于水、乙醚、乙醇、丙酮和苯，闪点 85℃，蒸汽压 4.52atm（20℃）。临界温度 137℃，临界压力 6.81MPa， 易溶于水、溶于乙醇等多种有机物。 | 健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性，接触其蒸汽，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎，重者发生喉痉挛，声门水肿，和肺炎等，对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎，浓农业可引起皮肤凝固性坏死，口服灼伤口腔和消化道，可发生肠胃道穿孔，休克、肾和肝脏损害。 | 属于 8.3 类其它腐蚀品 |
| 三聚甲醛 | 白色结晶， 有轻微的甲醛气味。熔点 62～64℃，沸点 114.5℃，密度 1.17（相对水，65℃），饱和蒸汽压 1.73kPa（25℃），闪点 45℃。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。 | 吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。本品具有强烈刺激性，高浓度接触严重损害粘膜、上呼吸道、眼和皮肤。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。 | 属于 8.3 类其它腐蚀品 |
| 硫酸 | 无色吸水性结晶，沸点 300℃；熔点：42℃；比重：1.9℃；蒸汽压：20℃时 0.03mmHg；水溶性：548%。 | 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿，角膜混浊，以致失明，引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿，高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损伤和休克等。皮肤灼伤，轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后斑痕收缩影响功能。浅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔，全眼炎以致失明。 | 第 8.1 类酸性腐蚀品。 |
| 氢氧化钠 | 白色吸水性物质，沸点：1390℃；熔点：318℃；比重：2.1；蒸汽压：700℃时 0.75mmHg；水溶性：25℃时 111.1%。 | 危险特性：与酸发生中和反应放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀作用，并放出易燃易爆的氢气，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。健康危害：本品具有腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触可引起灼伤，粘膜糜烂，出血和休克。 | 属第 8.2 类碱性腐蚀品，白色结晶，易潮解。 |
| 乙二醇 | 无色粘稠液体，沸点：197℃；熔点－13℃；闪点：111℃；自燃温度：410℃；水溶性：极易溶；爆炸极限：3.2～5%。 | 危险特性：能与氧化剂发生强烈反应。健康危害：本品由呼吸道和消化道吸收，影响神经系统、肝、肾和大脑，严重者会失去知觉；刺激眼睛，洗脱皮脂；但在室温时引起蒸汽压颇低，不可能对人有影响。 | 属第 3.3 类高闪点易燃液体 |
| 丁醇 | 无色液体，有特臭。沸点：118℃；熔点：-89℃；闪点：29℃；自燃温度：340℃；比重：0.8；蒸汽压：在 | 危险特性：能与强氧化剂反应，与碱金属反应时放出可燃性氢气，能溶很多种塑料健康危害：能够通过呼吸道，又能从消化道进入人体， | 属第 3.3 类高闪点易燃液体 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 20℃时为 5.3mmHg；水溶性：在 20℃时为 8%；爆炸极限：1.4-11.3%。 | 对眼睛呼吸道粘膜有刺激性，影响神经系统，溶去皮脂。 | |

项目生产涉及主要物料综合属性统计分析见表 5.8-11 和表 5.8-12。

**表 5.8-11　　项目涉及主要物料综合属性统计表**

| 性质 | 甲醇 | 甲醛 | 聚甲醛树脂 |
|---|---|---|---|
| 分子结构式 | $CH_3OH$ | $CH_2O$ | $(CH_2O)n$ |
| 毒性 | 中等毒类 | 有毒类 | - |
| 饱和蒸气压 KPa | 13.33/21.1（℃） | 13.33（-57.3℃） | 0.19（25℃） |
| 闪点（℃） | 11 | 50 | 70 |
| 自燃点（℃） | 385 | 430 | - |
| 爆炸极限（Vol%） | 5.5～44.0 | 7.0～73.0 | 7.0～73.3 |
| 危险特性 | 与氧化剂能发生强烈反应，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远处，遇火源引着回燃，燃烧时无火焰 | 与氧化剂能发生强烈反应，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远处，遇火源引着回燃，燃烧时无火焰 | 在水溶液中释放出甲醛，遇强酸、强碱或高温分解出甲醛而引起刺激及中毒 |
| 危险品级别 | 甲级 | 丙级 | - |
| 火灾危险性分类 | 甲级 | 甲级 | - |
| 车间卫生标准 | 中国：50mg/m³<br>美国：260mg/m³<br>日本：260mg/m³<br>前苏联：5mg/m³ | 中国：3mg/m³<br>美国：260mg/m³<br>日本：260mg/m³<br>前苏联：0.5mg/m³ | 中国：无标准 |
| 急性毒性 | LD50：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）。<br>LC50：83776mg/m³，4 小时（大鼠吸入） | LD50：800mg/kg（大鼠经口）；270mg/kg（兔经皮）。<br>LC50：590mg/m³（大鼠吸入） | LD50：1600mg/kg（大鼠经口）。<br>LC50：无资料 |

**表 5.8-12　　生产过程主要物料危害特性一览表**

| 序号 | 物料名称 | 火灾危险分类 | 爆炸极限（V%） | 空气中允许极限（mg/m³） | 职业性接触毒物危害程度分级 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醛（水溶液） | 丙 | 7.3～73（甲醛气体） | 3 | II |
| 2 | 甲醇 | 甲 | 6.0～36 | 50 | III |
| 3 | 甲酸 | 丙 | 1857 | 9 | - |
| 4 | 导热油 | 丙 | - | 7 | - |
| 5 | 多聚甲醛 | 丙 | 7.3～73（甲醛气体） | - | - |
| 6 | 甲酸甲酯 | 甲 | 5～23 | 250 | |
| 7 | 乙二醇 | 丙 | 3.2～5 | 125 | IV |
| 8 | 硫酸 | | - | 2 | IV |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 氢氧化钠溶液 | | - | 0.5（碱尘） | IV |
| 10 | 三聚甲醛 | | 3.6～29.0 | - | - |
| 11 | 二氧五环 | 甲 | 2.5～32.5 | - | - |

**表 5.8-13　硫酸的理化性质及危险特性说明**

| 品名 | 硫酸 | 别名 | 黄镪水 | | 英文名 | | Sulfuric acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理化性质 | 分子式 | $H_2SO_4$ | 分子量 | 98.08 | 危险标记 | | 20（酸性腐蚀品） |
| | 沸点 | 330.0℃ | | 蒸气压 | 0.13kPa（145.8℃） | | |
| | 熔点 | 10.5℃ | | 相对密度（水=1） | 1.83 | 相对密度（空气=1） | 3.4 |
| | 外观气味 | 纯品为无色透明油状液体，无臭 | | | | | |
| | 溶解性 | 与水混溶 | | | | | |
| | 稳定性 | 稳定 | | | | | |
| 稳定性和危险性 | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 | | | | | | |
| 毒理学资料和健康危害 | 急性毒性：LD5080mg/kg（大鼠经口）；LC50510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）<br>危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生飞溅。具强腐蚀性<br>燃烧（分解）产物：氧化硫 | | | | | | |
| 安全防护措施 | 呼吸系统防护 | 可能接触其蒸汽或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸气。 | | | | | |
| | 眼睛防护 | 戴化学安全防护眼镜 | | | | | |
| | 身体防护 | 穿防静电工作服 | | | | | |
| | 手防护 | 戴橡胶手套 | | | | | |
| | 其他 | 工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。 | | | | | |
| 应急措施 | 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2—4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。 | | | | | |
| | 泄露处置 | 疏散泄露污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢 | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | 挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄露，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。 |
| 主要用途 | 用于生产化学废料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业有广泛的应用 | |

**表 5.8-14　液碱的理化性质及危险特性说明**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 标识 | 中文名：30～32%的氢氧化钠水溶液 | | | 英文名 | Odium　hydroxid | |
| | 分子式 | NaOH | 分子量 | 40.01 | 危险性类别 | 第 8.2 类碱性腐蚀品 |
| | 危险货物编号 | 82001 | | UN 号 | 1824 | |
| 理化性质 | 性状 | 无色无味液体 | | | | |
| | 熔点（℃） | / | | 相对密度（水=1） | | 1.328 |
| | 沸点（℃） | / | | 相对密度（空气=1） | | / |
| | 溶解性 | 易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮 | | | | |
| 危险性概述 | 稳定性 | 稳定 | | 聚合危害 | | 不聚合 |
| | 禁配物 | 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化氢、水 | | | | |
| | 侵入途径：吸入、经皮吸收 | | | | | |
| | 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼睛接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜出血和休克。 | | | | | |
| | 环境危害：对水体可造成污染。 | | | | | |
| 消防措施 | 与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。可能产生有害的毒性烟雾。<br>灭火方法：用水、沙扑救，但必须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。 | | | | | |
| 接触控制 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。<br>眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。就医。<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 | | | | | |
| 工程控制 | 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 | | | | | |
| 个体防护 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离应佩戴空气呼吸气。<br>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。<br>身体防护：穿耐酸碱工作服。<br>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。<br>其他：工作场所严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 | | | | | |
| 储运注意事项 | 储存注意事项：应与易燃物或可燃物，酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有核实的材料收容泄漏物。液碱贮槽应设置围堤，并有明显标志。<br>铁路运输时，铁桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整、装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不损害。严禁与易燃物、酸类、食用化学品等混装运输。运输时运输车辆应配备泄露应急处理设备。 | | | | | |
| 操作注 | 密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防护眼 | | | | | |

| | |
|---|---|
| 意事项 | 镜，穿防酸碱工作服，带耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 |
| 泄露处理 | 隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防护眼镜，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄露：可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统。大量泄露：收集回收或运至废物处理场所处置。 |

### 5.8.7.2 运输风险识别

项目各种危险品年运输量及其运输方式见表 5.8-15。

**表 5.8-15　　危险品运输量及其方式**

| 序号 | 货物名称 | 形态 | 年运量（t/a） | 包装方式 | 运输方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一、 | 运入 | | | | |
| 1.1 | 乙二醇 | 液态 | 2400 | 罐装 | 汽车运输 |
| 1.2 | 烧碱（45%） | 液态 | 1900 | 罐装 | 汽车运输 |
| 1.3 | 硫酸（98%） | 液态 | 174 | 罐装 | 汽车运输 |
| 1.4 | 催化剂、助剂等 | 固态 | 624.1 | 桶装 | 汽车运输 |
| 二、 | 运出 | | | | |
| 2.1 | 聚甲醛 | 固态 | 60000 | 袋装 | 汽车运输 |
| 2.2 | 废催化剂等 | 固态 | 61.1 | 桶装 | 汽车运输 |

本项目厂外运输委托专业运输单位负责，由于危险品运输以公路运输为主，考虑到项目建成后主要输入输出的危险品包括乙二醇，一旦发生交通运输事故，引发危险品泄漏，可能引起环境危害。

### 5.8.7.3 正常生产装置风险识别

（1）甲醛生产装置

甲醛生产装置主要有主反应器，主反应器依靠导热油导热，反应器反应温度在 280～400℃，产品甲醛浓度在 37%～55%。由于此过程反应物料起始温度较高，在发生泄漏后，甲醛易挥发，对外环境影响相对较大。

（2）聚甲醛生产装置

①甲醛浓缩工序

生产工艺仅对界外甲醛装置送至的原料甲醛进行真空浓缩，并将液相甲醛送下一个工序，将气态甲醛送至上一个甲醛合成装置。工艺段操作温度相对较低，主要危险

物质为甲醛（气、液相）。发生泄漏事故后，同样会对外环境空气及水体造成污染，相对与甲醛合成塔来说，其甲醛挥发速度相对较慢，故其影响相对合成工艺段也相对较小。本工艺段，甲醛浓度为 60%左右。

②三聚甲醛工序

主要反应设备为三聚甲醛合成釜，反应物质主要包括甲醛、三聚甲醛和催化剂，无特殊操作条件。反应合成釜内会有少量富余产物将送往燃烧装置，釜底余液主要为未完全反应的甲醛。本工艺段操作条件简单、工艺较简单，涉及物料仅甲醛具有毒害性质。发生泄漏事故会对外环境空气产生一定影响。

③二氧五环工序

主要反应设备为二氧五环釜，涉及物料为气相三聚甲醛、甲醛、乙二醇和二氧五环。反应压力为常压，温度基本维持在 114℃左右。其中，甲醛与乙二醇具有毒害性质，但甲醛含量相对较小，乙二醇不易挥发，故泄漏事故对外环境影响相对较小。

此部分工艺段涉及物料以三聚甲醛、二氧五环、丁醇为主，多有可燃、易燃性质，燃烧产物基本以 CO、$CO_2$ 和氮氧化物为主，基本无特殊物质产生；以上物质生理伤害较小，但有一定的器官刺激作用。综合上述分析，故上述工艺生产设备发生泄漏事故对外环境影响相对较小。

### 5.8.7.4 储运环节风险识别

从项目生产工艺流程来看，生产设备均为反应塔釜和罐体，不存在地面池体，贮存设备和管道出现泄露而长期未被发现的可能性很低，因此正常工况下，生产装置不存在较大的环境风险。但生产过程中，由于各种管道、泵、储罐等老化破损或腐蚀穿孔时，可能引起物料泄露，主要取决于设备的管理与维护水平。

生产所需的原辅材料、成品等均由汽车经公路进行运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、振动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物品泄露、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故。因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。危险品运输必须严格按照规范进行，有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。

### 5.8.7.5 事故案例分析

化工行业的突发性事故主要表现为反应器的爆炸或破裂和储罐、管道的泄露，以及原料、产品运输途中的泄露、交通事故和爆炸事故。下面列出与本项目有关的几列较为典型的石化企业事故案例。

案例一：2010 年 1 月 7 日 17 时 30 分，位于兰州西固区北部钟家河的中石油兰州石化公司三〇三厂 316 烃类罐区发生爆炸着火事故，爆炸由液化气、轻烃爆燃引起。事故已造成 1 人重伤、5 人轻伤，6 人失踪，9 人留院观察，现场已发现 5 具遇难者遗体。事故发生后，甘肃省环保厅启动环境监测应急预案，2 辆应急监测车立即赶赴现场，对空气和消防水的流量进行了监测。兰州石化公司立即启动了三级防控预案，现场主要的储存物为液化气、轻烃，消防用水全部进入隔离缓冲池，没有排入黄河，对水体没有污染。经初步分析，该公司所属兰州化石公司一厂区发生爆炸着火事故的原因，是由于罐体泄露，致使现场可燃气体浓度达到爆炸极限，呲出的可燃气体产生静电，引起爆炸着火。

案例二：2011 年 11 月 6 日 23 时 55 分左右，位于吉林省松原市宁江区的吉林省松原市石油化工股份有限公司分气装置车间发生爆炸，并引发火灾，造成现场工作人员 3 人当场死亡，另有 8 人受伤。受爆炸冲击波影响，附近十几户民房不同程度受损，但没有群众受伤。记者赶赴现场是看到，很多居民的瓦片被震落，玻璃及门窗被震碎。据了解，受伤人员大多是爆炸碎片造成的外伤，目前大多数伤者病情稳定，没有生命危险。有一名重伤员烧伤面积达 90%。

案例三：2011 年 8 月 29 日 10 时许，位于辽宁省大连市甘井子区的中石油大连石化分公司储运车间 875 号柴油储运罐起火爆炸，爆炸引发大火并伴有浓烟。据现场知情人员称，是工作人员操作过程中发生静电起火引发爆炸。火情发生后，大连市立即启动应急预案，消防官兵全力投入扑救。至 29 日 13 时 20 分已扑灭，未造成人员伤亡。大连市有关方面表示，由于采取了水的应急三级防控等环保措施，消防水全部被排入应急池中，未进入海域。根据环保监测，二氧化硫、氮氧化物等均未超过国家相关环保标准。

根据美国 J/HMarsh＆Mclennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，罐区事故比例达到 16.8，事故率最高。结合本项目生产工艺特点，综合考虑物料数量、性状及

危险特性，本项目风险事故隐患较大的环节主要为：

（1）生产区

工艺设施超压燃爆引发物料泄露事故、物料反应过程中阀门、管道等处发生泄露、燃爆事故；

（2）贮存场所

液态储罐发生泄露、燃爆事故。因此，液体物料泄露或者爆炸引起的泄露可能导致物料污染水环境；同时，泄露产生的气体可导致大气污染。

### 5.8.7.6 环境风险识别结果

建设项目环境风险识别汇总见表 5.8-16。

**表 5.8-16　环境风险识别汇总表**

| 序号 | 环境风险源 | 危险物质 | 主要环境风险类型 | 影响途径 | 可能受影响的目标 | 最大存放量（t） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇储罐 | 甲醇 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工、下风向 | 84000 |
| 2 | 粗醛储罐 | 甲醛 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工、下风向 | 540 |
| 3 | 稀醛储罐 | 甲醛 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工、下风向 | 180 |
| 4 | 苯+TOX 储槽 | 苯 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工、下风向 | 195 |
| 4 | TOX 合成装置 | 苯 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工 | 系统内 |
| 5 | TOX 合成装置 | 甲醛 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工 | 系统内 |
| 6 | 甲醛合成装置 | 甲醛 | 火灾爆炸中毒 | 灼伤、吸入 | 厂内员工 | 系统内 |

根据各装置物料及数量、工艺参数等因素和物料危险性的分析，将以上生产运行系统中危险物质存量最大的储罐区作为评价重点功能单元，最大可信事故发生的单元及主要危害物质（单罐）见表 5.8-17。

**表 5.8-17　最大可信事故发生单元及主要危害物质**

| 危害物质 | 数量（最大存在量）t | 存在场所 | 燃烧热（kJ/kg） | 燃烧释放热量（kJ） |
|---|---|---|---|---|
| 甲醇 | 112000 | 甲醇储罐 | 22690 | $89.77\times10^9$ |
| 甲醛 | 960 | 甲醛储罐 | 22970 | $12.25\times10^9$ |
| 苯 | 260 | 苯储罐 | 25498 | $4.469\times10^9$ |

## 5.8.8 风险事故情形分析

### 5.8.8.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，本项目涉及的

主要物料中，甲醇、甲醛和苯属于重点关注的危险物质，乙二醇不属于重点关注的毒性物质。甲醇、甲醛和苯均属于可燃易燃物质，且均具有毒性。综合考虑厂内存储量、储存方式、发生事故概率等因素，本次评价对甲醇储罐发生火灾爆炸事故进行预测，并筛选出界区内甲醇储罐、粗醛储罐、苯+TOX 储槽及甲醛合成装置发生泄漏作为中毒事故的风险情形进行预测分析。

根据导则要求，对同一种危险物质可能存在多种环境风险类型，包括泄露、火灾爆炸及引发的伴生/次生污染物排放情形，分别进行设定。

## 5.8.8.2 源项分析

### 5.8.8.2.1 最大可信事故

本项目根据潜在风险的致因因素，中毒泄露事故树图见图 5.8-1。各事件发生的概率见表 5.8-18。

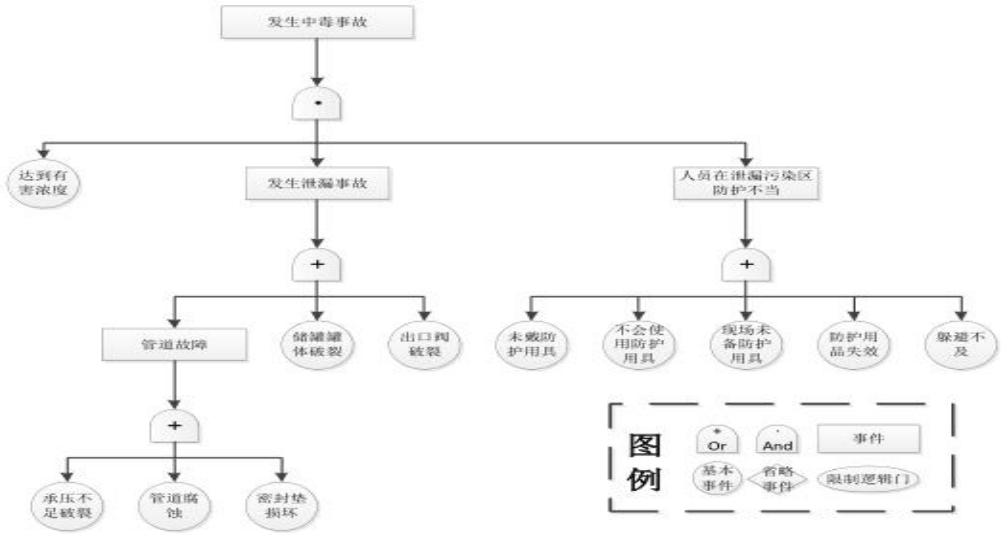



**图 6.8-1　中毒泄露事故树图**

**表 5.8-18　中毒事故发生概率一览表**

| 四级事件 | 概率 | 三级事件 | 概率 | 二级事件 | 概率 | 一级事件 | 概率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 承压不足破裂 | 0.01 | 管道故障 | 0.04 | 发生泄露事故 | 0.08 | 发生中毒事故 | $5.6\times10^{-5}$ |
| 管道破裂 | 0.02 | | | | | | |
| 密封垫损坏 | 0.01 | | | | | | |
| 储罐罐体破裂 | | | 0.02 | | | | |
| 出口阀破裂 | | | 0.02 | | | | |
| 未戴防护用具 | | | 0.02 | 人员在泄 | 0.07 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 不会使用防护用具 | 0.01 | 露污染区防护不当 | | | |
| 现场未配备防护用具 | 0.01 | | | | |
| 防护用品失效 | 0.02 | | | | |
| 躲避不及 | 0.01 | | | | |
| 达到有害浓度 | | | 0.01 | | |

由此可知，泄露、中毒事故发生的概率为 $5.6\times10^{-5}$。

**5.8.8.2.2 事故源强确定**

本项目事故源分为两种：

（1）火灾、爆炸等突发性事故及伴生/次生的污染物释放事故。

本项目 350m³精甲醇固定顶储罐，甲醇最大装填系数为 0.85，通常最大储存量为 470.05t，其储存量远大于临界量，属重大危险源。储罐一旦发生泄露，遇明火或静电发生燃烧或爆炸，严重影响周围空气环境，甚至危及生命。由于甲醇缓冲储罐爆炸参与爆炸的物料主要是甲醇蒸汽与空气形成的混合气体，因此参与爆炸的甲醇物料量只是部分物料，按照甲醇总储存量的 10%计算，约为 47.00t。

（2）腐蚀或应力作用引起的泄露导致的中毒事故。

①泄露速率

甲醇、苯和 55%稀甲醛采用常温常压储罐储存，泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）中推荐的液体泄漏速率计算公式和气体泄漏速率计算公式进行计算。假定储罐产生破裂时，液体泄露速度可用流体力学的柏努利方程计算液体泄漏速度 $Q_0$：

$$Q_{泄露速率}=C_{\mathrm{d}}A\rho_1\sqrt{\frac{2\left(P_1-P_\alpha\right)}{\rho_1}+2\mathrm{gh}}$$

式中：$Q_0$——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，取 0.62；

A——泄露口面积，㎡，直径为 10mm 泄露孔；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³，（甲醇密度：791.3kg/m³，苯密度：876kg/m³，甲醛溶液密度 1067kg/m³）；

P——容器内介质压力，$1.01\times10^5$Pa；

$P_0$——环境压力，$1.01\times10^5$Pa；

g——重力加速度，9.8m/s²；

h——泄漏口之上液位高度，甲醇取 1.5m，苯取 0.5m，稀甲醛取 0.5m。

甲醇泄露事故时的泄露速度计算一览表见表 5.8-19。

**表 5.8-19　　本项目储罐泄露事故时的泄露速率计算一览表**

| 指标 | 裂口面积 | 液体密度 | 容器内压力 | 环境压力 | 裂口之上液位高度 | 液体泄露速度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 单位 | ㎡ | kg/m³ | Pa | Pa | m | kg/s |
| 甲醇 | 0.00785 | 791.3 | 101325 | 101325 | 1.5 | 2.08 |
| 苯 | 0.00785 | 876 | 101325 | 101325 | 0.5 | 1.33 |
| 稀甲醛 | 0.00785 | 1067 | 101325 | 101325 | 0.5 | 1.62 |

（2）泄露液体蒸发量

项目甲醇、苯、稀甲醛泄露属于常压液体储罐泄露，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄露后的甲醇会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q=\frac{\alpha\times \mathrm{p}\times M}{R\times T_0}\times \mathrm{u}^{\frac{2-\mathrm{n}}{2+\mathrm{n}}}\times \mathrm{r}^{\frac{4+\mathrm{n}}{2+\mathrm{n}}}$$

式中：Q——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数，取值见表 8.5-3；

P——液体表面蒸汽压，Pa；

M——分子量，g/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·K

$T_0$——环境温度，K，本次取 298K

U——风速，m/s；

r——液池等效半径，m。

**表 5.8-20　　液池蒸发模式参数**

| 稳定度条件 | n | α |
|---|---|---|
| 不稳定（A，B） | 0.20 | $3.846\times10^{-3}$ |
| 中性（C，D） | 0.25 | $4.685\times10^{-3}$ |
| 稳定（E，F） | 0.30 | $5.285\times10^{-3}$ |

按大气稳定度为 E—F 取值，则泄露后质量蒸发速率见表 5.8-21。

**表 5.8-21　本项目泄露事故时的质量蒸发速率计算一览表**

| 指标 | 大气稳定度 | 液体表面蒸气压 | 分子量 | 环境温度 | 风速 | 液池等效半径 | 蒸发速率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 单位 | / | Pa | g/mol | K | m/s | m | kg/s |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 甲醇 | F | 12798 | 32 | 298 | 1.5 | 32.4 | 785.7 |
| 苯 | F | 10000 | 78 | 298 | 1.5 | 0.5 | 0.61 |
| 甲醛 | F | 516867 | 30 | 298 | 1.5 | 0.5 | 12.2（55%） |

根据导则要求，以最大泄露量计算事故排放的源强及泄露时间见表 5.8-22。

**表 5.8-22　最大可信事故源项**

| 危险物质 | 事故源项 | | |
|---|---|---|---|
| | 泄露速率（kg/s） | 蒸发速率（kg/s） | 释放时间（min） |
| 甲醇 | 2.08 | 785.7 | 15min |
| 苯 | 1.33 | 0.61 | 15min |
| 甲醛 | 0.89 | 6.71 | 15min |

（3）次生烟雾影响分析

本项目主要事故风险类型为火灾爆炸事故，除爆炸引发冲击波伤害、热辐射损伤外，火灾和爆炸过程还可能产生烟雾。

烟雾是物质在燃烧反应过程中产生的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物。通常由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分及可燃物的燃烧分解产物组成。烟雾的成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500℃以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。

甲醇、甲醛、苯等有机物燃烧均会产生 CO、$CO_2$ 等物质，并伴随少量烟雾产生。一旦发生事故，建设单位应及时按照应急预案安排救援和疏散，及时佩戴呼吸器，以免烟雾损害健康。

（4）消防废水分析

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求，设计消防水量 300L/s，供水时间为 3h，则一次消防用水量最大为 3240m³。项目设计 3240m³消防水池一座，结合储罐围堰内容积，可容纳本项目事故消防废水。项目消防废水主要为间接冷却水，待事故结束后，消防废水排入厂内污水站进行处理。

根据《关于印发＜水体污染防控紧急措施设计导则＞的通知》中有关要求，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$$

$V_1$---一收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料

的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）。

$V_2$---－发生事故时产生的消防水量。

$V_3$---－围堰容积。

$V_4$---－发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

$V_5$---－降雨量，日最大降雨按 30mm/d 计。

火灾持续时间 3h。

最大储罐所在罐区计算，事故总水量为 3630$m^3$。项目消防废水主要为储罐降温用水和泡沫灭火用水，本项目新建一座 11000$m^3$ 的事故水池，满足厂内事故排放的需求，无需新增事故水池。

项目在生产装置周围设置有地沟，储罐区设有围堰，各装置区及罐区均设有事故水收集管网，当发生泄露或火灾爆炸事故时，事故污水通过地沟和管网进入事故污水收集池和罐区围堰暂存，不会排放到外环境造成地表或地下水污染。待事故结束后，排入厂内污水站进行处理。

项目雨水排入园区污水管网，应加强日常检查，保证雨水阀日常处于切断状态。在厂区雨水管排放口设有阀门，若一旦出现雨水系统污染，即可将事故污水截流。

罐区围堰是确保化学品在泄露、火灾和保证时将影响范围确定在一个最小范围的重要保障，为了降低围堰在保障中垮塌的可能性，必须做到以下几点：

（1）在围堰建设前期，即在基础勘查时，应确保围堰地基稳固，不应将围堰建设在断裂地质、软土等不良地质基础上，避免建成后围堰出现裂缝；

（2）储罐至围堰内坡脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半；

（3）经常检查罐区围堰的安全性，油污裂缝，钻孔等等。

为了防止消防废水泄露到厂外，还应采取以下措施。

（1）强化罐区围堰的建筑强度，减少在爆炸中垮塌的几率，使之在发生小型火灾消防水不多的情况下可以将消防水控制在围堰的范围内；

（2）建设单位应在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙附近可能出现泄露的地方，防止消防废水向厂外泄露；

（3）在围堰内构筑足够容量的液池，收集泄露物料，并设置物料泵，可及时抽送泄露物料至备用储罐，同时，围堰应设置防渗层，避免事故时暂存的物料或消防废水

下渗污染土壤或地下水；

（4）当消防废水中有机物浓度很高时，建设单位不具备处理能力，带扑灭火灾后，应委托有资质的专业处理公司，及时用槽车将消防废水外运处理。

罐区发生事故时，应该迅速组织环保、消防、安全等部门参与的协调领导小组，组织有关技术人员赴现场勘查、开展监测，及时查清污染范围和程度，制定消除污染方案。污染的土壤应当及时进行挖除，一周之内应用未污染的土壤或者防渗性能更高的土壤进行置换。本项目应酌情在地下水下游区域设置观测井，进行定期观测，防止污染水向下游扩散，抽取的地下水和移除的污染土壤应向当地环境保护主管部门征求处置及排放意见后，再作相应处理。

## 5.8.9 风险预测与评价

### 5.8.9.1 泄露中毒预测分析

（1）预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，甲醇、苯贮罐泄漏为瞬时排放，泄漏后扩散气体理查德森数 Ri 分别为 0.14 和 0.12，Ri＞0.04，为重质气体，因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源，可满足本次评价需求。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，本项目涉及的风险物质毒性终点浓度见表 6.8-21。其中，1 级为当大气危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对什么造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

**表 5.8-23　重点关注的危险物质毒性终点浓度值选取　单位：mg/m³**

| 序号 | 物质名称 | CAS 号 | 毒性终点浓度 1/（mg/m³） | 毒性终点浓度 2/（mg/m³） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 67-56-1 | 9400 | 2700 |
| 2 | 甲醛 | 50-00-0 | 69 | 17 |
| 3 | 苯 | 71-43-2 | 13000 | 2600 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 9.1.1.4 气象参数的选择要求，二级评价选择最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，

1.5m/s 风速（非静风），温度 25℃，相对湿度 50%。

（2）泄露中毒事故环境风险预测

本项目发生泄露事故后，在不同风速、大气稳定度条件下，污染物泄露浓度贡献值随着扩散距离及扩散时间的变化规律见图 6.8-2~6.8-3。泄露事故浓度贡献值分布结果见表 5.8-24。

**表 5.8-24　泄露事故浓度贡献分布　mg/m³**

| 项目 | 预测情形 | 历时（min） | 最大落地浓度（mg/m³） | 出现距离（m） | 毒性终点浓度 1（m） | 毒性终点浓度 2（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 甲醇 | F 稳定度 1.5m/s | 15 | 331.88 | 60 | 460 | 1730 |
| 甲醛 | | 15 | 6925 | 20 | 3810 | 4960 |




**图 5.8-2　甲醇泄露在不利气象条件下超过阈值的最大影响区域图**

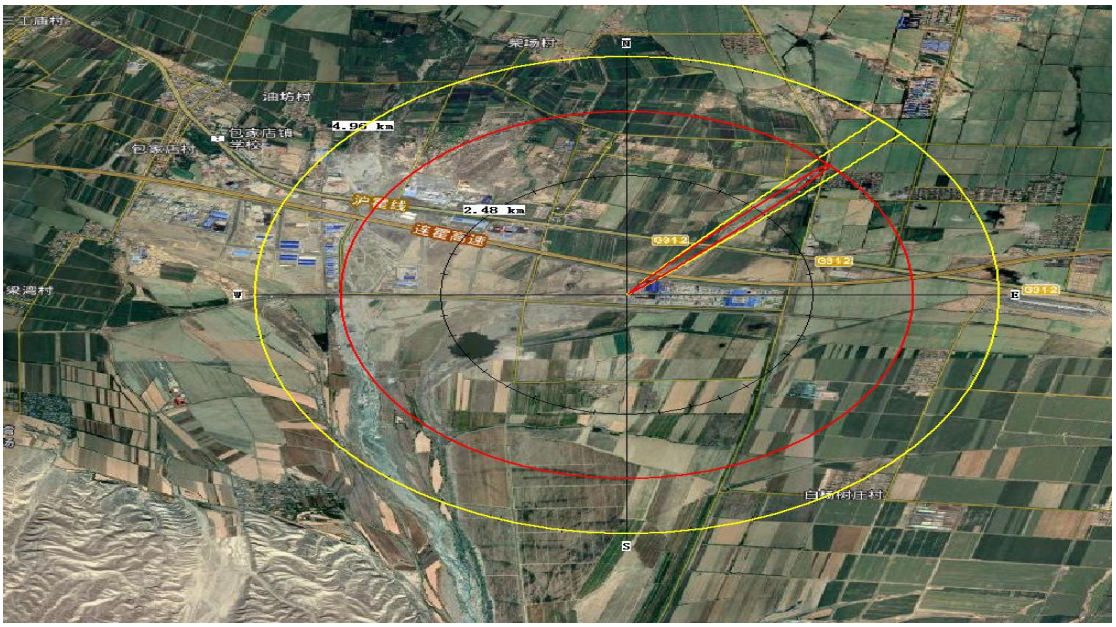



**图 5.8-3　甲醛泄露在不利气象条件下超过阈值的最大影响区域图**

（3）预测结果分析

本项目评价范围不涉及地表水敏感目标，根据事故情形下，大气及地下水环境风险的预测情况，事故源项及事故后果基本信息表见表 5.8-25。

**表 5.8-25　事故源项及事故后果基本信息表**

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">甲醇、苯、甲醛泄露并蒸发导致的人员中毒事故</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="6">危险物质泄露</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄露设备类型</td><td>储罐</td><td>操作温度/℃</td><td>20</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">1.01</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄露危险物质</td><td>甲醇、苯、甲醛</td><td>最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄露孔径/mm</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄露速率/kg/s</td><td>甲醇：2.08；苯 1.33；甲醛 0.89</td><td>泄露时间/min</td><td>15</td><td>泄露量/kg</td><td colspan="2">甲醇 1872kg；苯 1197kg；甲醛 801kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄露高度/m</td><td>1</td><td>泄露液体蒸发量/kg</td><td>甲醇</td><td>泄露频率</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">甲醇</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度－1</td><td>9400</td><td>460</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度－2</td><td>2700</td><td>1730</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | / | / | / | / |
| | 甲醛 | 指标 | 浓度值/（mg/m³） | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | | 大气毒性终点浓度－1 | 69 | 3810 | 15 |
| | | 大气毒性终点浓度－2 | 17 | 4960 | 15 |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/（mg/m³） |
| | | / | / | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 地表水 | 危险物质 | 地表水环境影响 b | | | | |
| | / | 受纳水体名称 | 最远超标距离 m | | 最远超标距离到达时间/h | |
| | | / | / | | / | |
| | | 敏感目标名称 | 到达时间/h | 超标时间/h | 超标持续时间/h | 最大浓度/（mg/L） |
| | | / | / | / | / | / |

经预测，当甲醇储罐发生泄露 15min 时，在风速为 1.5m/s 时，F 大气稳定度下，距离本项目下风向 1730m 处，甲醇影响值高于短时间接触容许浓度，会产生明显的异味影响。

### 5.8.9.2 小结

本项目未与地下水产生水力联系，且评价范围内无地表水，故无需对地表水进行预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，风险预测分析与评价参照 HJ610 执行。故根据预测，事故废水中有机溶剂进入地下水后 100d，预测 COD 浓度最大值为 504.63mg/L，超标距离最远为 50m，影响距离最远为下游 68m；在有机溶剂进入地下水后 1000d，预测 COD 浓度最大值为 159.58mg/L，预测超标距离最远为 216m，影响距离最远为 284m；在有机溶剂进入地下水后 7300d，预测 COD 浓度最大值为 59.06mg/L，超标距离最远为 1069m，影响距离最远为 1298m。

### 5.8.9.3 环境风险自查表

环境风险评价自查表见表 5.8-26。

**表 5.8-26　环境风险评价自查表**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 风险调 | 危险物质 | 名称 | 甲醇、甲醛 | | | | |
| | | 存在总量/t | 112000 | | | | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数 300　人 | 5km 范围内人口数 8260　人 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 查 | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） | | | 人 |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1□ | F2□ | F3☑ |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1□ | S2□ | S3☑ |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1□ | G2□ | G3☑ |
| | | | 包气带防污性能 | D1☑ | D2□ | D3□ |
| 物质及工艺系统危险性 | | Q 值 | Q＜1□ | 1≤Q＜10□ | 1≤Q＜10□ | Q≥100☑ |
| | | M 值 | M1☑ | M2□ | M3□ | M4□ |
| | | P 值 | P1☑ | P2□ | P3□ | P4□ |
| 环境敏感程度 | | 大气 | E1□ | E2□ | E3☑ | |
| | | 地表水 | E1□ | E2□ | E3☑ | |
| | | 地下水 | E1□ | E2☑ | E3□ | |
| 环境风险潜势 | | IV+☑ | IV□ | III□ | II□ | I□ |
| 评价等级 | | 一级☑ | 二级□ | 三级□ | 简单分析□ | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害☑ | 易燃易爆☑ | | | |
| | 环境风险类型 | 泄露☑ | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑ | | | |
| | 影响途径 | 大气☑ | 地表水□ | 地下水☑ | | |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | 计算法☑ | 经验估算法□ | 其他估算法□ | |
| 风险预测评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB☑ | AFTOX□ | 其他□ | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围　460　m | | | |
| | | | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1730　　m | | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标　　，到达时间　　h | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间　1230　d | | | | |
| | | 最近环境敏感目标　包家店水源地　，到达时间　大于 7300 d | | | | |
| 重点风险防范措施 | | 厂区分区防渗，设置事故池与消防池，泡沫站，车间设置可燃气体报警装置等 | | | | |
| 评价结论与建议 | | 环境风险在可控范围 | | | | |
| 注：“□”为勾选项，“　　”为填写项。 | | | | | | |

## 5.8.10 环境风险管理

### 5.8.10.1 环境风险防范措施

#### 5.8.10.1.1 储罐区风险防范措施分析

由于甲醇储罐具有潜在的火灾及爆炸危险性，因此本项目应当严格安全生产制度，

严格管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的防范措施，使火灾及爆炸事故发生后对环境的影响减少到最低程度。

（1）通过优化工艺设计和实施工艺改造，保证设备的安全、平稳操作和提高事故处理的有效性；将各级安全措施纳入工艺流程控制图，建立各级连锁、报警及自动控制系统。

（2）在重要排放点有针对性地设置有一定能力的污染物处理应急手段。如采用事故池收集泄露的物料，活性炭或沙土吸附泄露的物料；厂区配备必要的防毒面具、防护手套、护目镜、氧气呼吸气、防护衣等个人防护用品。储罐区采取围堰将储罐封闭，本项目储罐区围堰高度约 1.2m。

（3）储罐必须定期检验，储罐应设置在阴凉通风的库棚内，远离火种、热源，防止日光直射，并在热天定期洒水降温。

（4）罐区周围设置环形的消防通道，合理进行竖向布置、排雨水设计；做好储罐的防雷、防静电设计，满足有关的规范要求；罐区内的电机均采用防爆型电机，照明灯均采用防爆型，其它电器设备的防爆等级应满足设计规范要求；加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，加强对系统设备和密封元件的维护保养。

（5）严格执行公司制定的安全生产规章制度及相关风险防范措施，经常检查管线接头和阀门处的密封情况，发现故障及时报告并安排维修；对于小型跑冒滴漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄露事故的进一步扩大。

（6）在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色；生产现场设置事故照明、安全疏散标志。

（7）项目建设过程，必须根据工艺流程、生产特点及火灾危险性，结合设备布置情况精心安排，新建设备之间留有足够的安全间距，同时保留装置区周围的环状消防通道和装置区内的安全通道，以利于消防安全和紧急疏散。

（8）对危险源实施监控，并建立档案，制定切实可行的化学事故应急救援预案，定期演练并根据实际情况及时修定。

（9）成立化学事故应急救援专业队伍，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期检查，以防失效。

#### 5.8.10.1.2 物料泄露风险防范措施分析

本项目所用部分原材料，具有毒性，在运输、储存或使用过程中如果发生泄露，

会随着水体、大气、土壤进行迁移和扩散，对相应区域的生态环境具有较大的影响，必须加强物料运输、储运的管理工作，对各种物料做好登记，并对其物理、化学性质作出说明，提供其风险防范的措施。物料一旦泄露，立即采取相应的经济补救措施，清除其可能的隐患，报警求助，并紧急疏散泄漏点周边的人员或群众，保障人员或群众身体健康不受威胁。

根据过去的环境风险事故案例，企业在发生火灾保障或者泄露等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，一般进入罐区围堰和事故池暂存，为防止消防废水进入外环境水体，提出如下预防措施：

（1）对罐区和事故池底面和侧面做好防渗硬化措施，装置区地面做好防渗硬化措施，周边设置截水沟，及时收集事故产生的消防废水。

（2）在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时可堵住厂界围墙存在泄露的地方，防止消防废水向厂外泄露。

（3）事故产生的消防废水集中收集在事故池中，经过处理达标后回用，建设单位若没有能力集中处置该部分消防废水，应停止生产，优先处理该部分废水或委托有资质的单位进行处理。

#### 5.8.10.1.3 生产过程中潜在的风险及防范措施分析

生产过程投料用泵输送原材料，因设备故障或操作不当，可能出现原料散溢泄露，物料蒸汽与空气混合，易形成火险或爆炸性混合物，物料本身的毒性、腐蚀性会给操作人员的眼睛、呼吸器官、皮肤等带来伤害。因此，企业应建立严格的安全生产管理体系，加强对过程管理的监督，对操作工人进行生产前的安全培训，制定严格的生产操作流程，加强各种辅助化学品的安全管理工作，做好化学品的分类储存，各车间应当配置相应的消防器材，定期对生产设备进行安全检查。甲类生产区设置可燃气体监测报警仪及火灾报警器。有爆炸危险的甲类生产厂房，楼面，地面采用不易发生火花的材料。钢结构外涂防火材料。根据爆炸和火灾场所的类别，等级，范围选取电气设备，安全距离、防雷、防静电、防误操作的设施。

#### 5.8.10.1.4 风险防范措施

（1）制定安全生产管理制度，员工的素质是安全生产的重要保障，因此需要不断

加强员工的培训，树立“安全第一，预防为主”的观念，提高安全意识，降低人为失误。加强员工的职业安全知识教育，提高员工的自我保护意识，强调在接触危险化学品时，一定要穿戴防护用品，如防毒面具、手套等，掌握救护方法，防止造成人员中毒或者化学灼伤。加强员工的消防知识培训，让每一个员工掌握消防器材的使用和检查维护，并定期检查。

（2）危险化学品的包装物、容器，必须由经过有关部门审查合格的生产企业定点生产，并经国家质检部门认可的专业检测、检验机构检验合格后方可使用。

（3）按照规定必须委托专业机构对厂内的生产设备，防雷、防静电设施进行定期检测并取得检验合格证。

（4）严格对电路的施工、安装、检查、维修等的管理，不允许除持电工证外的其它任何人员进行电工作业。

（5）加强厂内机动车辆的管理，严禁乱停乱放，进入厂区的所有机动车辆必须按照指定路线行驶并停放于指定位置。

（6）化学品储罐区，或者仓库必须设置安全警示牌，生产用设备应当提高密封性能，减少化学品的挥发；设施的旋转、挤压、冲压的部位应当做好安全防护；设备的防静电接地与防雷接地要定期检测。

（7）生产区，仓库设置应急防爆照明灯；生产场地要平整无积水，工作平台要有安全防护措施，安全通道要畅通无阻；生产场所要有足够的采光和照明，夏季要做好防暑降温措施；生产车间设置事故应急柜，备有防烟防毒面具，急救药品等。

（8）如果原材料发生泄露，进入了水体或者大气环境，则必须考虑立即切断水流，采用容器收集后密封，并且要及时疏散周边的居民，以免物料因挥发被人体大量吸收而导致中毒，现场救援人员必须佩戴防毒面具，以免中毒，在采取以上措施的同时，必须联合地方环境监测部门进行水体和大气污染物的监测，直到污染源完全消除后才能接触风险。

（9）本项目需设置事故池，有效容积为 4500m³，新疆心连心能源化工有限公司现有厂区已建成一座容积为 10000m³的事故池，如发生事故，可依托使用，无需重复建设；生产装置区周边设置截水沟，收纳事故产生的消防废水和有机废液，最终排入事故池中，该部分废水不涉及危险废物情况下可在事故结束后经厂区管网进入污水处理站处理，处理达标后才可排放，如涉及危险废物，公司不具备处理能力，应委托有资

质的单位进行协助处理。

### 5.8.10.2 环境风险应急措施

（1）消防废水收集措施

考虑到原料罐区，库房，成品库等发生火灾事故时，灭火主要使用干粉、泡沫、砂土，水主要用作间接冷却。对用于灭火的干粉、泡沫、砂土，水主要用作间接冷却。对用于灭火的干粉、泡沫、砂土加以收集，作为危险废物处置。本项目罐区设置围堰，泄露的物料和消防废水能够收集在围堰中，仓库和生产车间需要设置集水沟，泄露的物料和火灾事故产生的消防废水能够通过集水沟收集。事故池有效容积达 4500m³，集水沟或围堰中的消防废水和物料可进入事故池中，不会排放到外环境中造成地表或者地下水污染。

（2）事故应急监测方案

布点原则：一般以突发性环境化学污染事故发生地点及其附近为主，必须注重人群和生活环境，合理设置参照点，以确切掌握污染发生地点的状况，充分反映事故发生区域环境污染的程度和污染的范围。

布点采样方法：应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，事故发生时的下风向影响区域、掩体或者低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故的上风向适当位置布置对照点。在距离事故最近的居民区和环境敏感区域布点采样。采样过程应注意风向的变化，及时调整采样地点。

监测因子：可根据起火或者泄露的具体物料来确定。

监测频次：初始频次加密，随着污染物浓度下降逐渐降低频次。

事故应急监测人员：本项目建成后，不具备应急监测能力，需要与当地有资质的监测单位建立联系，确保做到应急监测。应急监测人员在监测的过程应注意个人防护，按要求佩戴防护用品。

## 5.8.11 应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目须制定风险事故应急预案并与新疆心连心能源化工有限公司形成联动，以便事故发生时，能及

时采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降低至最低程度。风险事故应急预案的主要内容见表 5.8-31。

**表 5.8-31　　风险事故应急预案的主要内容**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 总则 | 编制目的、编制依据、使用范围、工作原则 |
| 2 | 基本情况 | 单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标请 |
| 3 | 环境风险源辨识与风险评估 | 环境风险源辨识、环境风险评估 |
| 4 | 组织机构及职责 | 指挥机构组成、指挥机构的主要职责 |
| 5 | 应急能力建设 | 应急处置队伍、应急设施（备）和物资 |
| 6 | 预警与信息报送 | 报警、通讯联络方式、信息报告与处置 |
| 7 | 应急响应和措施 | 分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启动程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止 |
| 8 | 后期处置 | 现场恢复、环境恢复、善后赔偿 |
| 9 | 保障措施 | 通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其它保障 |
| 10 | 应急培训和演练 | 培训、演练 |
| 11 | 奖惩 | 明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容 |
| 12 | 预案的评审、发布和更新 | 应明确预案评审、发布和更新要求 |
| 13 | 预案实施和生效的时间 | 要列出预案实施和生效的具体时间 |

（1）基本情况

应包括单位、生产、危险化学品和危险废物、周边环境状况及环境保护目标等四方面的情况。

生产的基本情况主要包括主、副产品名称及产量，主要生产原辅材料名称及用量，生产工艺流程简介，主要生产装置、环保设施及储存设备平面布置图，雨水、污水管网图等。应结合本项目环评报告中的工程分析内容进行编制。

危险化学品和危险废物的基本情况主要包括企业危险化学品及危险废物的产生量、使用量、储存量、储存方式、运输（输送）单位、运输方式、运地、运输路线，危险废物转移处置方式、危险废物委托处理合同。应结合本项目环评报告中的工程分析、固体废物处置措施可行性分析和重大危险源识别内容进行编制。

周边环境状况及环境保护目标情况应确定企业周边区域 5km 范围内人口集中居住区（居民点、社区、自然村等）和其它环境保护目标（学校、医院、机关等，以及自然保护区、文物古迹、风景名胜等生态保护区）的方位、名称、人数、联系方式；查

明周边企业、重要基础设施、道路等基本情况；说明企业产生污水的排放去向、下游收纳水体（河流、湖泊、湿地）名称、水环境功能区及水源保护区等情况，并给出上述环境敏感点与企业的距离和方位图。应结合本项目环评报告中的环境保护目标内容进行编制。

（2）环境风险源辨识与风险评估

对项目进行环境风险分析，并列表明确给出企业的环境风险源。分析环境风险源在火灾、爆炸、泄漏等风险事故下产生的污染物种类、环境影响类别（大气环境、水环境、生态或其它）、范围及事故后果分析。应结合本项目环评报告中的风险识别、最大可信事故及环境风险概率分析及影响分析等内容进行编制。

（3）应急组织机构、职责和分工

①应急指挥机构

公司应与新疆心连心能源化工有限公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由双方总经理、安全、环保、生产、经营等部门的领导组成。下设应急救援指挥部监管日常工作。应急指挥领导小组由总经理任总指挥，若总经理不在，则由主管安全的领导接管，全权负责应急救援工作。

②职责

指挥领导小组：负责本单位“预案”的制定、修订；组织实施救援演练；检查督促重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生事故时，由指挥部发布和接触应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。组织事故调查，总结应急救援经验教训。

③应急设施（备）和物资

明确突发环境时间应急处置设施（备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、废水收集池、应急监测仪器设备和应急交通工具等。企业应根据现有事故规模计算现有事故应急池是否满足需要并提前采取相关措施。

④预警与信息报送

明确报警、通讯联络方式，及时有效的报警装置，快速的内部、外部通讯联络手段，相关方联系的方式、方法。

明确信息报告与处置方式，包括企业内部报告形式、信息上报形式、报告内容、

信息通报的方法和程序。

（4）应急响应和措施

规定事故级别，并设置相应的应急分类相应程序。

发生事故时，建设单位在向上一级报告的同时，应立即按应急救援预案，组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救。对于灾害性事故，已涉及社会时，除采取自救外，应及时向当地政府报告，争取社会救援。

根据污染物的性质和事故类型、可控性、严重程度和影响范围，预先制定不同的现场应急措施。

明确应急设施（备）和应急物资的启用程序，特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序。

明确抢险、处置及控制措施，制定人员紧急撤离和疏散方案。

根据污染物的性质和事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，制定大气环境突发环境事件的应急措施。

根据污染物的性质、数量及事故类型，事故可控性、影响范围和严重程度等制定水环境突发环境时间的应急措施。

建设房应根据工程对可能发生的风险事故制定应急监测方案，为地方政府及环保部门控制处理污染事故提供技术支持。具体方案如下：

事故发生后，应根据事故发生的状态（如泄漏物料性质、装置状态等），地方应急监测小组有关人员应根据情况准备事故监测器具，立即几何行动小组抵达事故现场。大气污染应急监测小组的人员应配备好个人防护用具，携带监测及采样设备迅速靠近大气污染源，其它人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，数据初步监测完毕后，不断将监测到的数据发送到设在地方环保局的应急监测小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息，编发统计分析快报。事故发生一周内每天采样一次。

泄漏事故大气应急监测因子建议如下：甲醇、甲醛、苯、甲缩醛、硫酸雾、颗粒物、臭氧，具体视事故源而定。

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急处置结束。

（5）后期处置

明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对

现场中暴露的工作人员、应急行动人员清除污染的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染现场进行恢复的方法和程序。

明确在应急终止后，对受污染和破坏的生态环境进行恢复的方法和程序。

（6）保障措施

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联络的方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

明确各类应急相应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。明确应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时企业应急费用的及时到位。

（7）人员培训及演练

公司应制定风险事故救援培训、学习计划。根据接收培训人员的不同，选择不同的侧重点，确定培训内容、制定培训计划。同时应根据应急预案的内容，定期进行事故应急演练。

### 5.8.12 环境风险评价结论

本次评价通过计算得出，当甲醇储罐发生泄露 15min 时，在风速为 1.5m/s 时，F 大气稳定度下，距离本项目下风向 1730m 处，甲醇影响值高于短时间接触容许浓度，会产生明显的异味影响。

项目潜在的环境风险包括甲醇、甲醛、苯泄露引起的火灾、爆炸、中毒事故。本项目从环境风险预防的角度，加强项目运营管理，做好设备维护和保养工作也能大大减少事故发生的概率；从环境风险应急处理的角度，应建立事故应急处置和监测方案，形成全厂环境风险安全系统，使得一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减少对环境造成污染。根据对周边情况的调查，本项目中毒事故发生后，风险计算以中毒范围内工程人数 50 人计算，事故发生概率为 $5.6\times10^{-5}$ 次/a，根据《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编），国内石化行业可接受风险水平 RL 为 $8.33\times10^{-5}$，由此可知本项目事故风险值 Rmax＜RL，因此本项目最大可信事故风险是可控的。建设单位应予以高度重视，采取有效的防范和减缓措施，强化安全管理，避免事故的发生。

# 6 环境保护措施及其可行性论证

## 6.1 运营期废气防治措施

### 6.1.1 有组织废气防治措施

#### 6.1.1.1 甲醛制备单元废气治理措施（ECS 燃烧）

本项目甲醛合成尾气主要成分为甲醛、甲醇、二甲醚，均为易燃且低闪点有机物，物料更容易被催化氧化。CO 燃烧中催化剂的使用大大降低了反应温度，使得设备成本降低，由于装置占地面积小，可配合余热锅炉进行热回收，通常通过管壳式换热器热回收效率可达到 80%。采用 ECS 系统催化氧化（CO）的优点主要有：

①能量回收保证催化反应自身热平衡，不需额外燃料供给；

②较低的催化温度，节省钢材料，无氮氧化物二次污染；

③催化反应没有明火，操作安全、简单、方便；

④催化剂较高的热稳定性，直到 550℃，较长的催化剂寿命；

⑤催化剂蜂窝载体的使用保证了整个装置较低的阻力降；

⑥铁钼催化剂在正常的工艺条件下能够满足排放标准，特别是对甲醇、甲醛组分的转化率达到 95%以上。

催化氧化是典型的气固相催化反应，其实质是活性氧参与的深度氧化作用。在催化氧化过程中，催化剂的作用的降低活化能，同时催化剂表面具有吸附作用，使反应物分子富集于表面提高了反应速率，加快了反应的进行。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 $CO_2$ 和 $H_2O$，同时释放出大量热能。

催化氧化原理见图 6.1-1，催化氧化示意图见图 6.1-2。

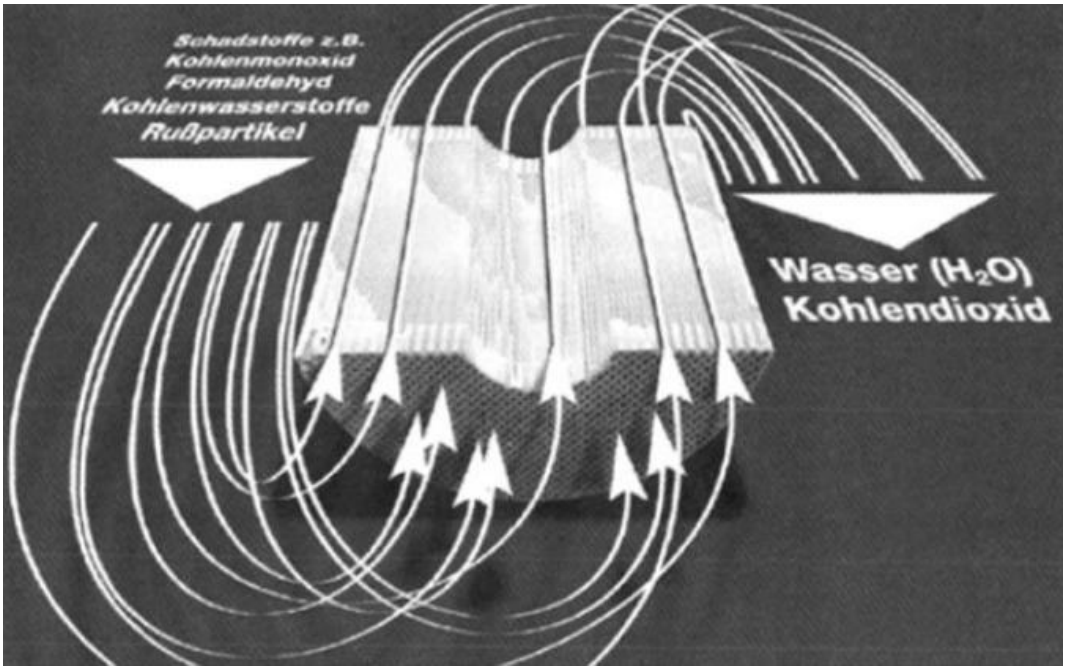



**图 6.1-1　催化氧化原理图**

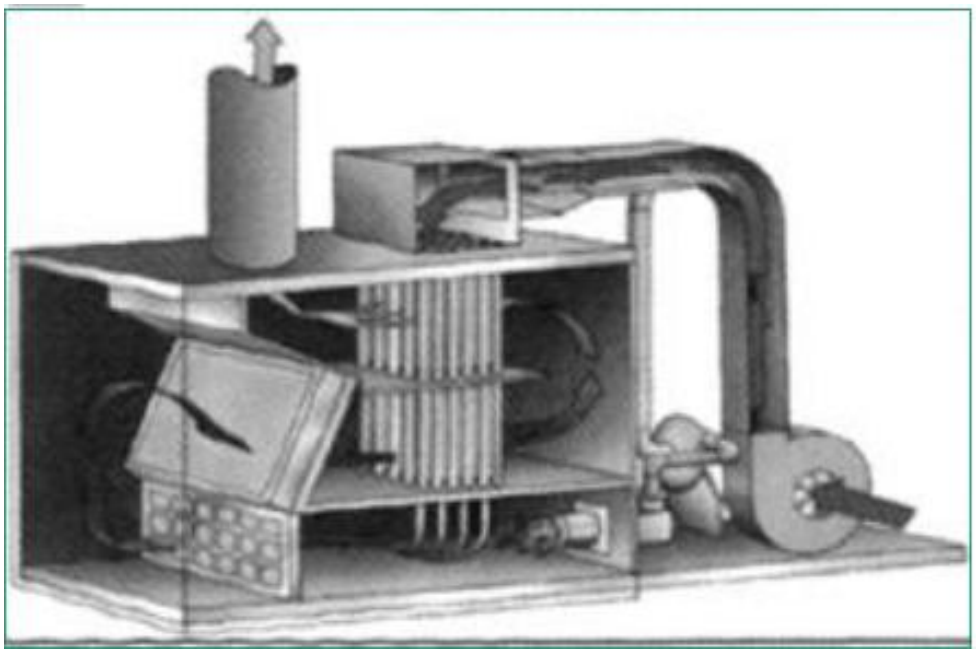


**图 6.1-2　催化氧化示意图**

经预测，本项目采用 ECS 燃烧，根据《大气污染治理工程技术导则》，CO 催化氧化炉的燃烧效率可达到 95%。措施合理可行。

### 6.1.1.2 甲醛浓缩、TOX 和 DOX 单元废气治理措施

本项目甲醛浓缩单元在甲醇洗涤塔和甲醛洗涤塔塔顶不凝气主要成分为甲醇和甲

醛，经冷凝器冷凝后送三聚甲醛单元废气回收塔水洗吸收后再送甲醛制备单元 ECS 催化氧化系统燃烧处理。

本项目三聚甲醛（TOX）单元在 TOX 浓缩塔、TOX 轻沸塔、TOX 重沸塔、TOX 回收塔、甲醇回收塔和甲醛回收塔塔顶不凝气主要成分为甲醇、甲醛、三聚甲醛和苯，经冷凝器冷凝后送本单元废气回收塔水洗吸收后再送甲醛制备单元 ECS 催化氧化系统燃烧处理。

本项目二氧五环（DOX）单元在 DOX 反应器、DOX 浓缩塔、DOX 轻沸塔和 DOX 重沸塔塔顶不凝气主要成分为甲醛，经冷凝器冷凝后送三聚甲醛单元废气回收塔水洗吸收后再送甲醛制备单元 ECS 催化氧化系统燃烧处理。

（1）冷凝法回收有机废气可行性分析

由于三个生产单元各塔顶废气均先经过二级冷凝后再送三聚甲醛单元废气回收塔水洗吸收，因此下面对冷凝法回收有机废气的可行性进行分析：

冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段，以回收废气中有用溶剂，实现资源再利用。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。冷凝净化法适于在下列情况下使用：

①处理高浓度废气。在实际溶剂的蒸汽压低于冷凝温度下的溶剂饱和蒸汽压时，此法不适用；

②作为其它净化方法的预处理；特别是有害物含量较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担；

③适宜处理含有大量水蒸汽的高温废气。冷凝净化法所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高。冷凝净化法对废气的净化程度受冷凝温度的限制，要求净化程度高或处理低浓度废气时，需要将废气冷却到很低的温度，经济上不一定合算。因此，冷凝法温度是有一个极限最佳值的，一般来说，化工厂宜采用－10℃-15℃为宜。

本项目针对各单元产生的有机废气，要采用冷凝+冷却回收的方法进行预处理回收，足够低的冷凝温度是保证物料回收率的基础条件，是清洁生产和车间级预处理的核心。根据各气体不同的物化性质，设计中考虑不同塔顶采用不同冷凝温度，要求保证足够冷凝面积，确保各类有机气体高效回收。第一级冷凝回收温度可稍高，回收大部分物料，然后尾气进缓冲灌后进入二级冷却系统，以确保冷凝效率，该处理工艺可行。最后经冷凝处理后的少量不凝尾气汇总接入三聚甲醛废气回收塔。

（2）水洗法回收有机废气可行性分析

本项目三聚甲醛单元设置一套废气回收塔，采用脱盐水循环洗涤吸收工艺，吸收废气中所含易溶解于水的甲醇、甲醛、三聚甲醛。通过水洗吸收塔提供巨大的气液传质面积，从而使吸收过程易于进行，其设计采用一种吸收剂吸收、逆流吸收、部分溶剂循环吸收流程，已经充分考虑了发挥吸收的最大效能，尤其是甲醇、甲醛气体易溶于水，其吸收动力是非常强的。本项目三聚甲醛单元废气回收塔水洗吸收处理效率为甲醇和甲醛≥85%，三聚甲醛≥60%，苯≥5%，处理后送甲醛制备单元的 ECS 催化氧化系统燃烧处理。该处理工艺成熟可靠，处理效率有保证，处理措施可行。

根据“国家十四五挥发性有机物污染防治工作方案”，对于有组织工艺废气治理，工艺驰放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化氧化，热力燃烧等销毁措施。因此，本项目有组织工艺废气采取的治理措施符合工作方案的要求，措施合理可行。

本项目产生的工艺废气经上述治理措施处理后可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）有机特征污染物排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值要求。

#### 6.1.1.3 聚合及后处理单元废气治理措施

聚合及后处理单元废气产生环节包括挤出环节、干燥环节等，废气中主要污染物为甲醛、颗粒物，分别收集后先经布袋除尘系统处理，然后送聚甲醛单元废气洗涤塔处理后排放。聚合未反应气直接送 ECS 燃烧系统燃烧。

布袋除尘系统粉尘去除率≥99%，洗涤塔粉尘去除率≥50%，综合粉尘去除率≥99.5%，甲醛去除效率≥85%。

项目聚甲醛单元设置 1 座废气洗涤塔用于处理聚甲醛及后处理单元产生的含甲醛及少量 POM 粉尘废气，用脱盐水回收废气中的甲醛，并去除废气中的粉尘。废气洗涤塔采用最先进的规整填料塔，有着吸收面积大、空隙大、处理能力大、处理效率高等特点，吸收处理效率为甲醛≥85%，粉尘≥50%，非甲烷总烃≥60%，处理后尾气中粉尘、甲醛、非甲烷总烃排放浓度能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值，最终通过 1 根 36.3m 高排气筒达标排放。

本项目为了最大限度降低全厂 VOCs 排放，将非甲烷总烃浓度相对较高的聚合未

反应气（即旋风分离气相）送 ECS 燃烧系统燃烧，将挤出、干燥环节产生的有机废气送洗涤塔洗涤后高空排放。

目前国内开封龙宇 4 万吨/聚甲醛及宁煤集团 6 万吨/年聚甲醛均采用的是洗涤塔洗涤治理聚合及后处理单元产生的有机废气，洗涤后尾气均能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）。该处理工艺成熟，处理效率可靠，能够实现污染物达标排放。

#### 6.1.1.4 污水处理站废气治理措施

设置一座 130$m^3$/h 污水处理站，根据可研设计，污水处理站各处理构筑物，在贮存、处理过程中产生的 VOCs 及臭气经加盖密闭，设置引风管、引风机收集输送至臭气处理单元进行处理。具体工艺流程如下：

臭气收集管道（风管）→引风机→预洗池 →生物滤池→15 米排气筒外排

废气通过玻璃钢风机先进入预洗池。预洗池的主要作用是去除部分气溶胶、灰尘，防止堵塞滤床；提高废气的湿度，满足微生物生长的需要。在硫化氢浓度异常超标的情况下（200ppm 以上时），可以转化为化学吸收工艺预处理吸收废气中的硫化氢等气体。

废气进入预洗池后，吸收液自喷嘴均匀喷洒在填料表面以保持湿润；同时废气与吸收液在充分湿润的填料表面相互接触，将废气中的气溶胶污染物吸收在水中，达到去除污染物的目的。循环喷淋水用循环泵从预洗池底部的溶液箱输送至喷嘴，渗滤下来的吸收液回流至溶液箱。循环泵前配备调节水箱，通过 pH 控制器自动更换循环水，可在必要时投加 NaOH 或碳酸钠等吸收剂。采用多面空心球塑料填料，比表面积大而阻力小。

水洗后的废气进入除臭设备的生物滤池。在生物滤池内装填有生物填料，生物填料是采用多种级配的特殊填料，是高效有机生物填料。填料中有机、无机成分按 50%：50%比例合理混合，以提高机械性能，这样可有效地避免填料的压实。这种高效生物填料因具有良好的通透性和结构稳定性，可以保证经过长期运行的条件下压力损失很小。填料具有高的比表面积，具有良好的 pH 缓冲能力、湿度保持能力，和养分保持能力，通过提高合适的条件使得除臭微生物在填料表面生长，臭气通过时被微生物扑集吸收，然后进一步降解为二氧化碳、水、硫酸盐等无害成分。生物滤床对臭气和 VOCs

的去除率可稳定在 60%以上。

生物除臭设备抗冲击能力强，对负荷的变化有较好的适应能力，该生物填料除臭效率高，湿度保持性好。具有吸附污染物和微生物生长的最佳环境。混合填料具有自动调节 pH 的能力，使用期间无需添加缓冲溶液。生物滤池中选用菌种受温度影响小，除臭效率高，完全可以全天候工作。

处理后尾气中氨、硫化氢排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求，非甲烷总烃、甲醛排放浓度可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值要求。

## 6.1.2 无组织有机废气处理措施

### 6.1.2.1 工艺装置泄漏有机废气

本项目工艺装置整体密闭，不存在敞开式加料过程。根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572−2015），合成树脂企业挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及连接件、泄压设备、取样连接系统等设备与管线组件时，应定期进行泄漏检测与控制。

（1）设备与管线组件泄漏污染控制要求

根据《泄漏检测与维修（LDAR）检测技术规范》挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制，包括：泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。泄漏检测的周期规定如下：

①泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

②法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。

③对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。

④挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

（2）泄漏的认定

根据《泄漏检测与维修（LDAR）检测技术规范》，以下情况认定为发生了泄漏。

①有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪，泄漏检测值大于等于 2000 μmol/mol。

②其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪，泄漏检测值大于等于 500 μmol/mol。

以上措施符合合成树脂企业产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置并满足达标排放的要求。

本项目生产区采用的无组织废气收集、处理措施均属于行业成熟技术，措施合理。

### 6.1.2.2 物料输送（转移）与装卸

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）要求，挥发性物料输送（转移）、装卸必须采取控制措施，具体见表 6.1-4。

**表 6.1-4　合成树脂企业挥发性物料输送（转移）、装卸废气控制措施**

| 序号 | 操作单元 | 应采取的控制措施 |
|---|---|---|
| 1 | 挥发性物料输送（转移） | 采用无泄漏泵 |
| 2 | 挥发性物料装卸 | 1 挥发性物料装卸应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器；<br>2 装运挥发性物料的容器必须加盖。 |

### 6.1.2.3 物料投加、分离、抽真空与干燥过程

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）要求，合成树脂企业挥发性物料投加、分离、抽真空与干燥过程必须采取控制措施，具体见表 6.1-5。

**表 6.1-5　挥发性物料投加、分离、抽真空、干燥废气控制措施**

| 序号 | 操作单元 | 应采取的控制措施 |
|---|---|---|
| 1 | 挥发性物料和粉体物料投加 | 1 采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料。<br>2 采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。 |
| 2 | 挥发性物料分离（离心、过滤） | 1 采用全自动密闭式（氮气或空气密封）的压滤机。<br>2 采用全自动密闭或半密闭式的离心机。 |
| 3 | 挥发性物料抽真空 | 1 采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵、泵前与泵后均需设置气体冷却冷凝装置。<br>2 采用水喷射泵和水环泵，必须配置循环水冷却设备和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理并达标排放。 |
| 4 | 挥发性物料干燥 | 1 采用密闭式的干燥设备。<br>2 干燥过程中挥发的有机废气必须收集、处理，并达标排放。 |

#### 6.1.2.4 恶臭控制措施

本项目树脂产品为颗粒状固体，有轻微甲醛气味。厂内恶臭主要来自于原料甲醇和生产过程中副反应产生的甲酸（有刺激性气味），排放点主要位于装置区。为了尽量减少恶臭影响，采取以下措施控制或消除异味物质的散发。

（1）生产过程精细化操作，严格杜绝过程产生的泄漏。

（2）用于委托处理的 DOX 单元残液及甲醛合成单元废液等应处于密闭的容器内。

（3）厂区绿化带广泛种植乔灌木等植物，以吸收装置产生的废气，使异味对环境的影响降至最低。

（4）废辅料桶、废机油等应妥善密闭收集，危废贮存间存放。

（5）原料和成品仓库产品收集，加强管理，避免包装破碎散落。

（6）危废暂存场所设置机械排风及活性炭吸附装置，定期净化室内空气。

通过采取以上控制并加强管理，减少工艺过程物料跑冒滴漏现象，可有效控制异味物质挥发进入大气。

## 6.2 水环境保护措施及其可行性论证

本项目废水主要包括稀醛回收单元排放的含有机物废水、生活污水及污水处理站产生的反渗透浓水。稀醛回收单元加压精馏塔本身相当于污水汽提装置，因此进入本项目污水站的工艺污水可视为已经经过汽提处理后的废水。

（1）含有机物废水处理方案

本项目稀醛回收单元收集的废水包括甲醛合成单元甲醛罐稀醛溶液，TOX 及稀醛回收单元浓缩闪蒸稀醛废水和 TOX 萃取塔废水，DOX 单元浓缩塔稀甲醛溶液，DOX 单元碱回收罐底碱液，聚合及后处理工艺造粒机废水和吸收塔废水。包括了本项目全部的工艺废水，经汽提处理后排入厂区污水处理站进行进一步处理。

工艺污水经厂内污水站处理达到《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）后可全部回用于循环冷却水。污水处理站废水的处理符合废水处理的相关要求。

（2）反渗透浓水处理方案

项目新建的污水处理站运行过程中产生的反渗透浓水，进一步依托园区污水处理厂处理。目前园区污水处理厂处理规模为 30000$m^3$/d，处理工艺选用“预处理+生化处理

+深度处理”的方案，其中预处理单元采用“混凝沉淀+气浮”工艺，生化处理采用“水解酸化+$A^2/O$+MBR”工艺，深度处理采用“Fenton+BAF”工艺。处理后的尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，经管道返回塔河产业园，作为工业用水和绿化用水，剩余部分通过退水管道排入北部荒漠，用于荒漠绿化。

（3）生活污水处理方案

生活污水送厂区的污水处理站处理。

综上所述，本项目排水系统可以做到“污污分流、清污分流”，然后根据废水的不同水质分别治理，设计合理，符合废水分类处置要求。

## 6.2.1 污水处理可行性分析

### 6.2.1.1 处理规模

由于现有全厂污水处理厂富余的 64.755$m^3/h$ 处理能力无法接收本项目新增污水量的处理，故本项目需新建污水处理站。污水处理站污水处理工序设计处理能力 80$m^3/h$，中水回用工序设计处理能力 150$m^3/h$。

### 6.2.1.2 污水处理工艺

污水处理工序工艺流程如下：

生产污水+生活污水→废水调节池→甲醛预处理反应器→厌氧反应池→好氧反应池→二沉池→固液分离器→污水高级氧化深度处理→污水曝气生物滤池→中水回用工序。

中水回用工序工艺流程如下：

污水处理工序出水+循环水装置和除盐水站生产废水→机械过滤器 →自清洗过滤器→超滤装置→超滤产水池→反渗透装置→回用水池。

反渗透浓水→浓水高级氧化深度处理→浓水曝气生物滤池→排放水池（达标排放）。

污水处理过程中产生臭气的区域主要有调节池、事故池、甲醛预处理池、厌氧反应池、好氧反应池、污泥浓缩池、脱水机房等单体，臭气处理装置设计规模：20000$m^3/h$。

臭气处理采用“废气洗涤器+生物过滤除臭器”对收集后的废气进行处理，达标后高

空排放。

### 6.2.1.3 污水处理工艺的技术可行性分析

聚甲醛废水的特点是（1）COD 高，甲醛浓度高，生物毒性强；（2）甲醛聚合物如 TOX、DOX 等浓度高；（3）有机物组成复杂；（4）水温高，pH 低，对设备性能要求高；（5）生物毒性强、组份复杂、难生物降解、水质水量波动大。

由于国内聚甲醛生产装置污水处理技术资料较少，采用类比分析的方法，类比国内实际运行的聚甲醛企业污水处理工程运行效果，对本项目污水处理效果进行分析。（类比资料：《聚甲醛污水处理工程的设计与运行》，李凯等，武汉科梦环境工程有限公司，《化工与环保》期刊）

（1）类比企业污水处理情况

某聚甲醛厂污水处理工程采用甲醛预处理，结合厌氧、好氧生化处理为主，化学氧化进行深度处理的工艺，处理后出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996）二级标准，每吨水处理费用为 8.1 元。

类比的聚甲醛生产企业的甲醛、三聚甲醛、二氧五环、聚甲醛等生产装置排出的生产废水，具有甲醛含量高、水质波动大、水量变化大以及含有高分子难降解污染物质等特点；同时污水处理装置进水还包括装置、地面冲洗水和生活污水等。污水处理工程设计处理规模 100$m^3$/h，其中生产污水正常量为 64.4$m^3$/h，最大量为 89.4$m^3$/h。污水处理工程总投资 1552 万元，计 6466 元/$m^3$ 污水。

（2）运行效果

类比的聚甲醛生产厂污水处理工程于 2010 年竣工，2011 年 5 月生化处理系统启动，2011 年 10 月全流程试运行，2012 年 3 月环保达标验收，至今运行正常，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996）二级标准。具体运行结果见表 6.2-1。

**表 6.2-1　类比企业污水处理系统运行结果表**

| 指标 / 类别 | COD（mg/L） | $BOD_5$（mg/L） | SS（mg/L） | pH |
|---|---|---|---|---|
| 工艺废水 | 2648～3220 | 1400～1580 | 221～410 | 5 |
| 反应沉淀池出水 | 1881～2386 | 621～706 | 210～350 | 约为 12 |
| UASB 出水 | 496～627 | 114～132 | 112～215 | 6～9 |
| 低浓度调节池出水 | 453～564 | 169～183 | 145～342 | 6～9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 二沉池出水 | 138～277 | 18～24 | 36～42 | 6～9 |
| 2#中间水池出水 | 68～105 | 15～20 | 36～42 | 6～9 |

（3）类比结果

类比的聚甲醛生产企业的污水处理工程水质、水量特点、污水处理工艺、沼气、污泥处置措施以及污水处理投资等与本项目污水处理装置基本类似，类比污水处理工程与本项目具有可比性。

通过表6.2-1类比企业污水处理系统运行结果分析：工艺废水进水COD浓度2648～3220mg/L，经处理后排水 COD 浓度 68～105mg/L，COD 去除率为 96.74%～97.43%；进水 $BOD_5$ 浓度 14～58mg/L，经处理后排水 $BOD_5$ 浓度 15～20mg/L，$BOD_5$ 去除率约为 65.52%；进水 SS 浓度 221～410mg/L，经处理后排水 SS 浓度 36～42mg/L，SS 去除率为 83.71%～89.76%。实际工程运行经验表明：污水处理装置正常运行情况下，正常情况下污水经过流程处理可以达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB8978-1996）二级标准。

类比结果表明，本项目采用厌氧+好氧生化处理污水处理工艺，国内有实际的稳定达标运行的污水处理工程，处理后污水排放可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）标准，且污水处理装置产生的污泥等均有稳妥安全的处置途径。

### 6.2.2.4 废水达标排放分析

根据设计资料，该污水处理站主要工艺处理效率及处理后水质见下表。

**表 6.2-2　污水处理效率及出水水质**

| 名称 | 主要污染物浓度（mg/L） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | COD | $BOD_5$ | 甲醛 | SS |
| 工艺废水 | 5620 | 1000 | 320 | 850 |
| 预处理 | 3200 | 680 | 50 | 850 |
| A/O 出水 | 562 | 150 | 15 | 400 |
| 二沉池出水 | 560 | 80 | 2 | 350 |
| 深度处理 | 80 | 5 | 2.0 | 350 |
| 处理效率 | 98.6% | 99.5% | 99.4% | 59% |

本项目经污水站处理后的淡水《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）后可全部回用于循环冷却水。

根据质量守恒原理计算浓水浓度，浓水浓度见表 6.2-3。

**表 6.2-3　污水处理效率及出水水质**

| 名称 | 反渗透浓水浓度 | 污染物排放标准 |
|---|---|---|
| COD | 218 | 400 |
| $BOD_5$ | 308 | 500 |
| SS | 350 | 400 |
| 甲醛 | 2 | 2.0 |

根据上表可知，污水站反渗透产生的浓水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准以及《合成树脂工业污染物排放标准》，排入玛纳斯工业园区塔河产业园污水处理厂处理。

### 6.2.2.4 全厂排水依托塔河产业园污水处理厂可行性分析

污水处理站产生的浓水约 200000$m^3$/a 进入玛纳斯工业园区塔河产业园污水处理厂处理。

（1）水量依托可行性

根据已批复的《玛纳斯工业园区塔河产业园污水处理厂项目一期工程环境影响报告书》，玛纳斯工业园区塔河产业园污水处理厂设计规模为 3×$10^4m^3$/d，主要接纳玛纳斯工业园区塔河产业园现有企业及规划入驻企业排放的污水。目前该污水处理厂已正式投运，现状废水处理规模约 7750$m^3$/d，污水处理厂富余容量完全可以接纳本项目废水水量。

（2）排水水质依托可行性

从水质上分析，根据已批复的《玛纳斯工业园区塔河产业园污水处理厂项目一期工程环境影响报告书》，园区污水处理厂设计进厂水质指标见表 6.3-1。

本项目外排废水为中水回用水站的达标浓水，且能够满足《《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准要求，同时也完全能够满足上述设计进厂水质标准要求，因此从水质上分析，园区污水处理厂完全可以接纳本项目外排废水。

本项目产生的废水中，涉及到 TDS（盐分）的废水主要包括循环冷却水站排水（TDS 含量约 2000mg/L）和冷凝液精制装置排水（TDS 含量约 6000mg/L），这部分高盐水与污水处理站出水（基本不含 TDS）混合后进入回用水站继续处理，回用水站达标出水包括两部分，一部分为淡水（不含 TDS），全部回用于循环冷却水补水；一部分为浓水，按照来源分析，这部分浓水中的 TDS 主要来源于循环冷却水站排水和冷凝液精制装置排水中的 TDS，根据质量守恒原理计算出这部分浓水中的 TDS 含量约

2118mg/L。

目前，《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中均没有 TDS（盐分）控制限值，园区污水处理厂纳管标准中也没有对 TDS（盐分）进行控制，经与设计单位沟通，在严格落实本评价提出的废水污染防治措施（污水处理站+回用水站）的前提下，外排浓水中的 TDS 含量可以控制在 2000mg/L 左右，这也基本符合质量守恒的原理。

工程经验数据表明，当废水中的 TDS 浓度大于 2000mg/L 时，微生物的活性将受到抑制，COD 去除率会明显下降，当废水中的 TDS 浓度大于 8000mg/L 时，会造成污泥体积膨胀，水面泛出大量泡沫，微生物会相继死亡。

综上所述，在严格落实本评价提出的废水污染防治措施（污水处理站+回用水站）的前提下，本项目外排浓水中的 TDS 浓度可以维持在 2000mg/L 左右，不会对园区污水处理厂生化处理工艺产生冲击。建议园区管委会适时对入园企业外排高盐废水中的盐分含量提出纳管要求，以确保园区污水处理厂能够正常运行。

（3）工艺依托可行性

目前园区污水处理厂处理规模为 30000$m^3$/d，处理工艺选用“预处理+生化处理+深度处理”的方案，其中预处理单元采用“混凝沉淀+气浮”工艺，生化处理采用“水解酸化+$A^2$/O+MBR”工艺，深度处理采用“Fenton+BAF”工艺。处理后的尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，经管道返回塔河产业园，作为工业用水和绿化用水，剩余部分通过退水管道排入北部荒漠，用于荒漠绿化。目前，该工程已经通过环评及验收，运行状态良好。

工艺流程如下所示：

（1）预处理系统流程说明

污水通过园区现有排水管道进入污水处理厂，为避免进水中的粗大杂物进入后续构筑物，堵塞管道和水泵，在进水处设粗格栅，粗格栅拦截的栅渣经螺旋输送压实机处理后外运处理。污水经粗格栅截阻废水中较大的悬浮固体、漂浮物纤维和固体颗粒物，然后经污水泵提升进入混凝沉淀池，去除污水中悬浮物、油类及部分 COD、BOD、TP 等；混凝沉淀池出水进入调节池，均衡水量水质，调节池出水经泵提升进入水解酸化池。

水解（酸化）过程可将污水中难以生物降解的固体物质分解为溶解性物质，将结

构复杂的有机物降解成为易生物降解的溶解性结构简单的有机物。如挥发性脂肪酸等，从改变处理基质成分组成出发，提高其可生化性来降低后续的好氧处理的负担。

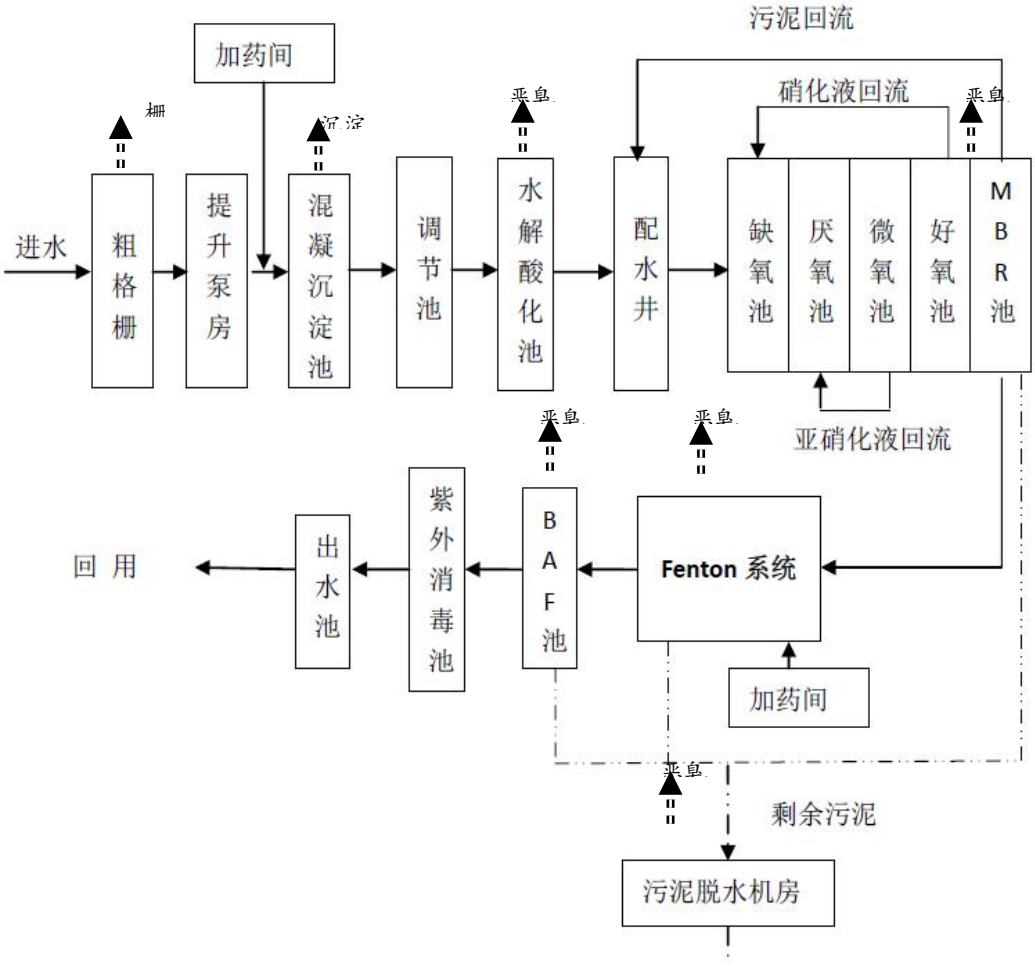
（2）生化处理及深度处理系统流程说明

经水解酸化池改善后的污水进入改良 AAO+MBR 反应池工艺，在 AAO 二级处理系统中完成有机物的降解，$NH_3$-N 硝化、反硝化和除磷过程，达到对水中 COD 有机污染物质和污水中 N、P 等营养物质的去除效果，通过 MBR 达到泥水分离效果。经 MBR 泥水分离后的清水进入深度处理单元，经 Fenton 系统级 BAF 池污泥进一步去除悬浮物及部分 COD、BOD、TP 等，出水经过紫外线消毒后作为中水会用；污泥进入贮存池，然后经过污泥脱水机房脱水晾晒后外运处理。

（3）污泥处理系统流程说明

水解酸化池、生化处理系统产生的污泥排入贮泥池内，经吸泥泵进入污泥混合器，并向混合器中投加助凝剂 PAM，保证污泥预处理器的脱水效果，混合后的污泥进入带式压滤机进行脱水至含水率到 80%后，通过螺旋输送机输送至加钙稳定处理段对污泥进一步脱水。经加钙稳定处理段的旋转干燥器脱水后污泥含水率降至 60%，泥饼外运再利用。避免污泥脱水机房滤液带来的二次污染，污泥压滤液和清洗滤带的废水排入格栅渠进行再处理。

污水处理工艺流程及产污环节图见图 6.3-1。



综上，本项目污水处理站处理出水完全可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准要求后排入园区下水管网，不会对园区污水处理厂水质造成冲击，完全可以依托园区污水处理厂进行处理。

#### 6.2.2.5 污水处理站污染物处理可行性分析

污水处理站各处理构筑物，在贮存、处理过程中产生的 VOCs 及臭气经加盖密闭，设置引风管、引风机收集输送至臭气处理单元进行处理。根据可研报告，臭气治理设施设计风量为 20000$Nm^3$ /h，臭气治理工艺为预洗+生物滤池处理后废气通过一根 15m 排气筒（5#排气筒）排放。

根据前文计算可知，污水处理站产生的废气可达标排放。

本项目污水处理站产生的废物为污水处理装置产生的污泥，经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。

### 6.2.2 地下水境保护措施及其可行性论证

#### 6.2.2.1 分区防渗

（1）防渗区的划分

本项目防渗工程参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的标准要求来设计。

（2）防渗措施

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的规定，防渗措施的具体做法汇总如下：

①重点污染防治区

a 罐区防渗

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围应设置具有强防渗的围堰和集水沟。储罐基础进行重点防渗。罐区基础的防渗，需要从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚的 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0\times10^{-7}$cm/s）+1.0m 厚度黏土或原土夯实”的防渗方式。

b 地面防渗

重点污染防治区的地面防渗层的防渗性能不应低于6m厚渗透系数为1.0×10$^{-7}$ cm/s的黏土层的防渗性能。防渗的设计应该满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中“5 设计”相应要求。地面防渗一般做法：砂土垫层（压平夯实）+垫层+砂砾卵石保护层+钢筋混凝土面层（混凝土防渗等级不小于 P8）渗透系数不大于1×10-$^{7}$cm/s。

c 管沟

防渗管沟、截水沟等要求均为钢筋砼防渗沟，防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能。防渗的设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”相应要求。沟顶设钢筋砼盖板；要求沟顶标高低于所在地坪面 0.2m，防止地面雨水渗入管沟内，穿过沟壁的含油污水管在沟壁部位均设防水钢套管，钢套管内壁与沟壁平，外壁突出 300mm，方便管道焊接。

d 危险废物暂存间

危险废物存放点防渗参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计，要求防渗系数达到或小于 1.0×10$^{-10}$cm/s。

②一般污染防治区

在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌石基层，原土夯实，即可达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 1.0×10$^{-7}$cm/s。一般污染防治区主要包括毒性较小的生产装置区及辅助设施区，防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”相应要求。典型的防渗结构参考见表 6.2-1。项目防渗工程污染防治分区要求见图 6.2-1。

**表 6. 2−1　典型防渗结构参考**

| 型式 | | 说　明 |
|---|---|---|
| 重点污染防治区 | 刚性防渗结构 | 厚度不小于 150mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土+厚度不低于 0．8mm 水泥基渗透结晶型抗渗涂层 |
| | 复合防渗结构 | 厚度不低于 1. 5mm 土工膜+厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土，抗渗混凝土渗漏系数不大于 1×10$^{-6}$cm／s |
| 一般污染防治区 | 刚性防渗结构 | 厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝，防渗结构层渗漏系数渗漏系数不大于 1×10$^{-8}$cm／s |
| | 柔性防渗结构 | 土工膜及上下保护层结构，土工膜厚度不低于 1. 5mm，土工布保护层规格不低于 600g／㎡，中细砂或土层做保护层时，厚度不低于 20cm |

本项目防渗工程污染防渗分区要求见表 6.2-2。

**表 6.2-2　厂内分区防渗一览表**

| 装置、单元名称 | 污染防治区域及部位 | 污染防治区类别 |
|---|---|---|
| 周边道路及地面 | - | 一般 |
| 储罐区、中间罐区 | 罐区地面及围堰等、原料库房、危废贮存间的地面 | 重点 |
| 主生产装置区、截水沟、集水池、事故池等池体 | 装置区的地面，各池（沟）体的地板及壁板 | 重点 |
| 检修间、备品库等 | 地面 | 一般 |

厂内不同的防渗分区中，根据不同防渗区根据涉及物料的物化性质和相态不同，输送管道分布区域等，可进一步细化分区，设置准确的防渗区域。

### 6.2.2.2 地下水监控

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目拟在厂址及下游设立地下水长期监控井，建立完善的监测制度，配备检测仪器和设备，定期实施监测，以便及时发现地下水水质的变化情况。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求在厂区附近设置 3 处地下水监测点，评价建议依托心连心厂区现有监测井，不再新增。主要监测指标为：pH、COD、$NH_3$-N、甲醛、苯等。

地下水跟踪监测计划见表 6. 2-3。

**表 6. 2-3　地下水污染跟踪监测计划**

| 监测类别 | 监测位置 | 监测项目 | 监测频率 |
|---|---|---|---|
| 地下水潜水 | 监测井 | COD、$BOD_5$、pH、$NH_3$-N、甲醛、苯 | 一次/1 年 |

### 6.2.2.3 地下水污染应急治理

当地下水发生污染事故时，针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-2。

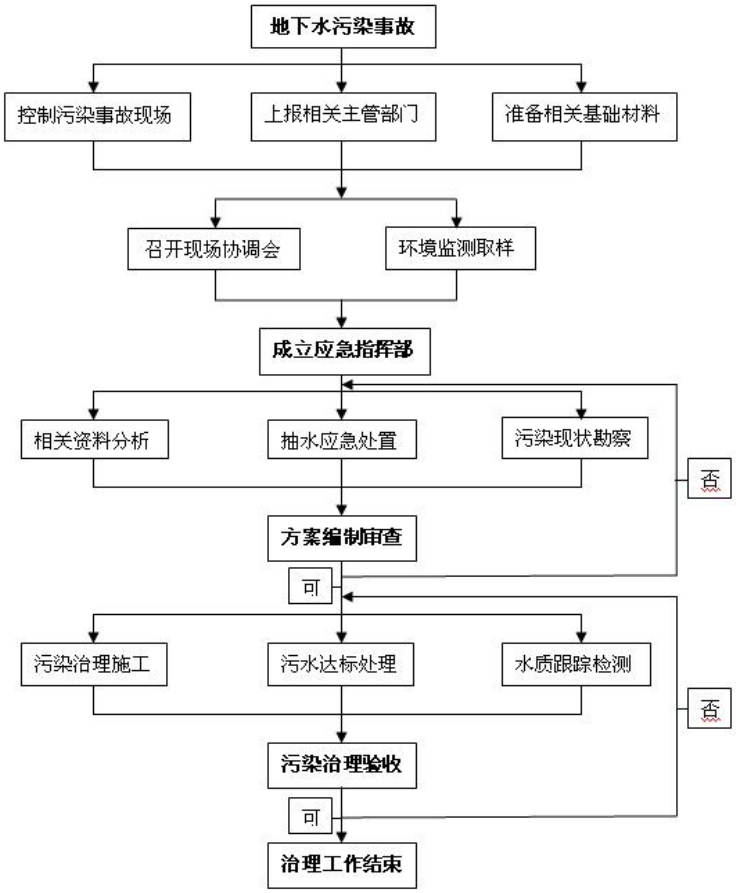



**图 6. 2-2　地下水污染应急治理程序框图**

## 6.2.2.4 小结

本项目将加强工艺设备的维护和管理，防止出现设备和管线泄漏，储运过程严防跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；当出现泄漏事故时，妥善收集和处理。项目设备主要为室内设备，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物泄漏“早发现、早处理”，杜绝环境事故隐患。本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的标准布局厂内分区防渗，对厂区可能长期存在物料滞留和不易发现部位采取严格的防渗措施。通过定期对厂区及下游地下水进行采样分析，监控地下水水质变化情况，若发现地下水污染的情况，应根据应急治理的要求和程序，进行地下水应急治理。

## 6.3 固体废物处理/处置措施及其可行性论证

项目固体废物分为一般固废和危险废物。一般固废主要为生活垃圾和污水站污泥；危险废物主要包括废导热油、废劳保用品、废包装材料、废催化剂等。

本项目运营期员工产生的生活垃圾，主要包括废纸、废塑料袋、玻璃瓶、剩余食品、果皮壳等废物，属于一般固体废物，采用袋装收集，定期交由环卫部门进行清运。

对照《国家危险废物名录》，本项目废催化剂主要包括废铁钼催化剂和 ECS 系统产的废铂钯催化剂，属于危险废物，均由有资质的厂家进行回收。

本项目废原料包装桶、废劳保用品等属于危险废物，厂内采用桶装收集，危废贮存间暂存，定期交有资质的危险废物处置单位进行处理。

根据《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，危险废物产生后，企业应委托具有资质的专门单位处置危险废物，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：（1）贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。（2）贮存区内禁止混放不相容危险废物。（3）贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。（4）贮存区符合消防要求。为便于项目建成后运行管理，公司应与有危险废物处置资质的单位签订处置合同或协议。

综上所述，本项目产生的固体废弃物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，固体废物均有明确去向，不会对周围环境产生不良的影响，对于固废的分类处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，措施合理。

本项目废催化剂主要包括废铁钼催化剂和 ECS 系统产的废铂钯催化剂，属于危险废物，均由有资质的厂家进行回收。废原料包装桶、废劳保用品等危险废物，厂内采用桶装收集，在危废贮存间暂存。现状危废贮存间 200m$^2$，存储量为 80t，目前主要存放一些废机油桶、废劳保用品，一般一年转运一次。因此，苯项目产生的危险废物可以依托原有危险废物暂存库。

## 6.4 土壤环境保护措施及其可行性论证

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目环境保护措施应针对土壤环境质量现状、源头控制和过程防控并实施跟踪监测。

### 6.4.1 源头控制措施

土壤损害一旦形成，要减轻或消除由它引起的损害代价极为巨大，有时是不可能的，因而应强化环境准入和监管，加强源头管控。本项目源头控制主要关注两方面内容：

（1）严把环境准入关，严格控制原辅材料质量，严禁不符合标准要求的原料入厂，杜绝不符合要求或短期不使用的物料在厂内长期堆积或存放。

（2）厂内严查土壤污染风险源，根据物料的存储及在厂内各单元的分布情况，有针对性地建立巡检排查制度，严控物料的跑冒滴漏，从源头上控制土壤污染。

### 6.4.2 过程防控措施

本项目土壤环境影响的主要途径为垂直入渗，主要表现在装置泄漏、物料输送、转移等过程产生的跑冒滴漏，长期未被发现可能导致的土壤累积性污染。

（1）厂内做好地面分区防渗工作，建立地面防渗层环境监理档案，定期巡查地面、装置周边截流沟和其它导流措施的防渗情况，在出现地面开裂，腐蚀时及时处理。

（2）做好物料厂内输送、管道、泵站等易泄漏点的巡查工作，防止物料或含污染物废水长期堆积。

## 6.5 声环境保护措施及其可行性论证

项目的噪声源主要为风机、空冷器、水泵及冷却塔等高噪声设备，噪声等效声级一般为 85～90dB(A)。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声与振动控制的基本原则是首先优选低噪声设备；其次尽可能靠近污染源采取传输途径的控制技术措施；必要时再考虑敏感点防护措施。

（1）源强控制

源强控制主要包括根据各种设备噪声、振动的产生机理，合理采用各种针对性的降噪减振技术，尽可能选用低噪声设备和减振材料，以减少或抑制噪声与振动的产生。

风机在运行时产生空气性动力噪声和机械性噪声，前者由周期性的排气噪声和涡流噪声两部分组成。机械性噪声主要是由于齿轮或皮带轮传动及由于风机装配精度不高、机组运转时不平衡产生的冲击噪声与摩擦噪声。应在风机进、出、放风口安装消声器；将产生噪声的风机放置在隔声室内，同时采取基础减振的综合性控制措施。

空压机在运转时辐射出很强的噪声，不但频带范围宽，而且低频声较强，因此，传播距离较远，对操作员工及周围环境的影响相对较大，故拟采取以下措施进行治理：空压机的噪声最为强烈的是进气口和排气口，特别是进气口的气流噪声，因此在空压机进、排气口加装消声器；对气罐进行基础减振处理以降低振动噪声，将空压机设置在隔声间内。

水泵、消防泵等布置在地下封闭的设备间，主要设备与其基础之间设置隔振器；设备和管道之间采用软管和柔性接头连接；管道支承采用弹性支吊架；进出水管道均安装避震喉；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应用弹性材料包扎；在设备间墙壁加贴吸声材料，以减少噪音。

冷却塔采用超低噪声横流冷却塔、基础减振、排风口加装消声器、进风口设置淋水消声器。

（2）传输途径控制

若高噪声和强振动产生在设备已安装运行后，声源降噪收到很大局限甚至无法实施的情况下，应在传播途径上进行控制，主要包括隔声、吸声、消声、隔振、阻尼处理等有效手段及综合处理措施，以抑制噪声与振动的扩散。

（3）敏感点防护

在对噪声源或传播途径均难以有效控制噪声与振动的情况下，应对敏感点进行防护。本项目主要噪声敏感人群为厂内员工宿舍和新疆心连心能源化工有限公司员工宿舍。

综上分析，噪声控制应因地制宜，根据各噪声源的特点采取针对性的降噪措施，本次评价提出了主要噪声源的常用控制措施，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。工程采取的噪声污染防治措施总体是可行的。

# 6.6 环境风险防范措施

## 6.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则来管控环境风险。建设单位采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

## 6.6.2 环境风险防范措施及应急措施

本项目装置设计严格执行了国家有关部门的规范和标准，各生产装置间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物符合《建筑设计防火规范》等规定的设计等级要求。厂区生产装置分区布置，保证了分区内部和相互之间的通道和间距符合规范要求。项目应严格执行国家、地方、行业企业制定的各项有关安全标准、规定和规范，做到职业安全、防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。装置的设计选用先进、可靠、安全的工艺流程，根据调查，本项目装置的设计和工艺可达到国内先进水平。在生产方面，应贯彻“安全第一，预防为主”的方针，对生产中易燃、易爆、有毒、有害物质设置必要的安全防范措施并实施有效控制，防止风险性事故的发生，实现日常生产的“安、稳、长、满、优”。

工艺设计严格执行以下标准、规范和规定：

《石油化工企业安全设计规范》（SH3047-92）。

《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）。

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-85）。

《构筑物抗震设计规范》（GB50191-93）。

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）。

《石油化工企业可燃性气体检测报警设计规范》（SH3063-94）。

《防止静电事故通用导则》（GB12158-90）。

《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ84-85）。

### 6.6.2.1 建筑场地及场区平面布置的防范措施

（1）总体布置应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006)相关规定执行。

（2）生产装置与其它建筑之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006)的要求。

（3）罐区与其它建筑之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的要求。

（4）总平面布置应留有足够的消防通道，保证消防、急救车辆到达区域畅通无阻。

### 6.6.2.2 工艺及设备方面的防范措施

（1）尽量采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术，淘汰毒性严重难以治理的落后的工艺设备，使生产过程本身实现本质安全化。

（2）项目的生产过程应尽量采用机械化、自动化、密闭化技术.

（3）对生产过程产生的废水必须采取相应治理措施，集中处理后回用或按要求排放。

（4）应防止操作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品。灌装、搬运和配料时，应配备防护用品。

根据项目危险单元分布，本项目环境风险应急疏散安置示意图见图 6.6-2。

#### 6.6.2.3 危险化学品储存的对策措施

（1）危险化学品应严格按《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）规定贮存。对不同性质及灭火方法不同的物质应分开贮存。贮存方式与贮存数量必须符合规范要求。

（2）原料储罐应设置高低液位报警仪，并配有自动切断阀。

#### 6.6.2.4 消防、防雷、防静电措施

（1）生产装置消防设计根据工艺过程特点及火灾危险程度，物料性质、建筑结构，确定相应的消防设计方案。

（2）生产装置消防设计根据设备布置、厂房面积以及火灾危险程度设计相应的各类消防设施。消防用水水压一般不小于 0.3MPa，连续供水时间应一般不小于 2 小时。

（3）生产车间、罐区除设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求配置灭火器材。

（4）生产装置、罐区防静电设计应符合《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）的规定。

（5）生产装置应设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备以及建(构)筑物的危害和破坏。防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）（2000 年版)的有关规定。

#### 6.6.2.5 电力系统的安全措施

（1）防火防爆区域的电气装置的设计按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-1992）的要求设计。

（2）电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管在穿过不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

（3）线路应避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。

（4）为将爆炸性气体火焰隔离切断，防止传播。

（5）在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地。

#### 6.6.2.6 其它措施

（1）装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

（2）设计扶梯、平台和栏杆应符合《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB 4053. 1-2009），《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分 钢斜梯》（GB 4053. 2-2009），《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分 工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053. 3-2009）的规定。

（3）设计中应选用低噪声的机械设备。在设计中应根据噪声源特性采用有效的防治措施，使噪声和振动符合国家标准和有关规定。

（4）以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

#### 6.6.2.7 劳动卫生防范措施

（1）加强生产装置建筑物内的通风，以保证作业环境中的有害物质的浓度不超过规范要求。

（2）对有毒物料作业等岗位采取隔离或局部通风等措施，对作业人员发放防护劳保用品。

（3）在有化学灼伤的部位和有毒性危害的作业环境中，设置洗眼器等卫生防护设施，其服务半径应小于 15m。

（4）装置的防暑降温设计应符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）。

（5）生产装置的照明设计应符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2004），建筑物及装置应充分利用自然光。

（6）在生产装置区配置事故状态下的应急照明系统。

（7）严格按规定选定管道、设备材质、阀门及配件，并加强现场管理。消除跑、冒、滴漏。

（8）定期监测车间空气中有毒有害气体，执行安全卫生制度。

（9）岗位应设置防毒用具、急救药品箱，并加强有关防护、救护知识的培训教育、宣传工作。

（10）按生产特点及实际需要，设置更衣室、厕所、浴室等生活卫生用室。

### 6.6.4 建立企业环境安全管理制度

（1）建立环境污染事故预防与应急体系及报告机制，制定突发环境污染事件应急预案并配备应急设备。

（2）根据国家、行业及主管部门的法规和规定，企业必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针和“谁主管，谁负责”的原则，根据企业的具体情况，制定相应的环境安全管理办法和实施细则，并悬挂公示。

（3）设专职或兼职环保员，负责企业的环保工作。环保员应经过培训，具备一定的环保知识与技能，具有及时组织治理环境隐患和处理紧急状况的能力。

（4）制定环保教育培训和定期进行环境安全检查制度，加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，及时排除环境安全隐患，防止跑冒滴漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度，使之达到国家卫生标准的要求。积极配合单位主管部门处理环境安全事故。

（5）加强安全生产教育

让所有员工了解本厂各种原材料、化学制品、副产品、最终产品及废料的物理、化学和生理特性及其毒性，以及所有的防范措施和环境影响等。

（6）应急演习和应急技术培训

对环保管理人员和有关操作人员建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，每年进行模拟演习，以提高应急队伍的实战

能力，并积累经验。

（7）定期对设备及管路进行检验和维修保养，防止泄漏；加强对安全用火的管理，加强设备抢修、检修安全管理，从根本上防止中毒、灼伤等事故的发生。

## 6.6.5 环境风险应急监测

### 6.6.5.1 环境风险应急监测制度

环境风险的发生具有多重不确定性，主要表现在发生时间的不确定性、监测试剂和装备的不确定性、污染危害程度的不确定性以及危害程度和处置方式不确定性，给环境监测工作带来操作困难。结合《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号），本次评价提出建立环境风险应急监测制度。

（1）应急人员及装备的值班制度

设置专人负责应急监测事宜，保证应急值班电话畅通，值班装备（实验及采样仪器）配备齐全，监测试剂品种能够对常见化学品进行监测实验。

（2）健全危化品和危险废物档案制度

对本企业涉及的危化品建立详细的技术档案并报所在地环境主管部门备案，包括：原料、半成品、成品的物理化学性质及监测实验方法；可能对人体造成的危害及有效救治办法；可能对周边生态环境造成的危害及应对措施。

（3）应急监测装备专项使用及维护保养制度

为避免应急监测与日常监测的仪器或装备发生冲突，建立应急监测装备的专项使用制度及维护保养制度，使得应急监测装备随时保证在位，随时能进入现场。

（4）污染危害信息互通联动制度

建设单位应与当地环境主管部门，利用网络及在线监管方法建立起信息互通联动制度，有利于日常监管工作的开展，更有利于当环境污染事件发生后对周边应急力量的统筹，对污染程度的准确判断与高效处置。

（5）立足自身解决与专家远程指导相结合的制度

针对危险化学品及可能对环境造成危害的有毒有害物质，环境管理人员要在加强本行业及专业知识学习的同时，也要加强本行业相关上下游行业专业知识的拓展，从源头解决由于知识面窄、行业跨度大等问题而制约环境污染事件的处置进程，也可通过电话、网络等方式与相关行业专家进行互通，在专家的指导下及时高效地解决好环

境污染事故。

### 6.6.5.2 环境风险应急监测方案

建设单位目前不具备紧急情况下的环境监测能力，拟委托当地环境监测站负责对突发环境事件进行现场应急监测，并对事件性质、参数与后果进行评估。

当发生环境事故时，根据事故波及范围确定监测方案，监测人员采用必要的防护措施和保证安全的前提下进入现场采样。

（1）大气环境监测

①监测因子

监测因子为：NMHC、颗粒物、$O_3$、甲醇、甲醛、苯、硫酸雾等。

②监测时间和频次：按照突发环境事件持续时间决定监测时间，根据事件严重性决定监测频次。一般情况下事故发生时对 VOCs、颗粒物、臭气浓度等特征因子每小时监测 1 次，$O_3$ 通常一次检测 8h，监测点主要布置在厂界与厂区下风向关心点处，随事件影响范围逐步缩小，适当减少监测频次。具体监测点位见表 6. 6-1。

**表 6. 6-1　大气环境监测点位**

| 测点编号 | 测点名称 | 距建设地点位置 | | 监测项目 | 所在环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 方位 | 距离（m） | | |
| G1 | 关心点 | 突发环境事件发生时的主导风向的下风向 | 300 | NMHC、颗粒物、甲醇、甲醛、苯、硫酸雾、臭气浓度、$O_3$ 等 | 二类区 |
| G2 | 企业厂界 | — | — | | |

③监测点布设

根据当时风向、风速，判断扩散的方向、速度，在下风向主轴线以及两边扩散方向的警戒线上布设 1-3 个监测点，取下风向影响区域内主要的敏感保护目标和影响范围线上，设置 1-3 个监测点，对泄漏气体或燃烧产物下风向扩散区域进行监测。

④现场应急监测分析方法及方法来源见表 6. 6-2。

**表 6. 6-2　现场应急监测分析方法及方法来源**

| 污染源类别 | 监测项目 | 现场应急监测分析方法或设备 | 方法来源 |
|---|---|---|---|
| 大气污染物 | NMHC | 便携式 PID 传感器配合气相色谱法 | GB18582-2008 |
| | 甲醛 | 乙酰丙酮分光光度法 | GB/T15516-1995 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 颗粒物 | 总悬浮颗粒物的测定 重量法 | GB/T15432-1995 |
| | 甲醇 | 环境空气和废气 甲醇的测定 变色酸分光光度法 | DB14/T2014-2020 |
| | 臭氧 | 环境空气 臭氧的测定 紫外光度法 | HJ590 |
| | 苯 | 活性炭吸附/二硫化碳解析气象色谱法 | HJ584-2010 |
| | 硫酸雾 | 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 | HJ544-2016 |
| | 臭气浓度 | 三点比较式臭袋法 | GB/T14675-1993 |

⑤监测人员的安全防护措施

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场规定。现场监测、监察和处置人员根据需要配备过滤式或隔绝式防毒面具，在正确、完全配戴好防护用具后，方可进入事件现场，以确保自身安全。

（2）地下水环境监测

对地下水长期跟踪监测井（具体见 6.2.2.2 章节）进行事故发生后的紧急采样分析，分析项目主要包括：COD、石油类、硫化物、苯、$BOD_5$、氨氮、pH。在事故发生时应保证至少 1 次/10d，密切关注厂区地下水变化情况。随事件影响范围逐步缩小，适当减少监测频次。

# 6.7 环境保护投资估算

本项目工程总投资约 169451 万元，其中环保投资为 6850 万元，占总投资的 4.04%。环保投资一览表见表 6.7-1。

**表 6.7-1　环保投资估算表**

| 类别 | 污染源 | 污染治理措施 | 投资估算（万元） |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 废气治理 | 甲醛合成单元尾气 | 三聚甲醛回收塔、甲醛浓缩单元洗涤塔、ECS 催化氧化系统 | 1800 |
| | 各生产单元工艺尾气及车间、库房无组织废气 | | |
| | 挤出干燥降解废气 | 聚合单元废气洗涤塔 | 500 |
| | 车间无组织废气 | 通风系统 | 30 |
| | 污水处理站 | 臭气处理单元：臭气收集管道（风管）→引风机→预洗池→生物滤池 | 300 |
| 废水治理 | 厂内污水站 | A/O+高级氧化+BAF 组合工艺+反渗透中水回用 | 3600 |
| | 软化水废水 | 污水站深度膜处理 | 250 |
| | 施工废水 | 简易沉砂池 | 50 |
| 地下水防治 | 分区防渗 | 重点区域（罐区、装置区） | 150 |
| 噪声 | 消声、隔声、减振 | 各类风机消声器 | 40 |
| | | 各类泵房、设备隔声 | 10 |
| 固废 | 危险废物 | 废桶、劳保用品、废催化剂、废导热油等 | / |
| 风险防范 | 地面防渗、罐区围堰、可燃气体报警、压力容器报警 | 事故废水、初期雨水、泄露事故收集设施 | / |
| 绿化 | 厂区环境 | 绿化 | 100 |
| 环境监测 | 定期监测 | 仪器、装备等 | 20 |
| 合计 | | | 6850 |

## 6.8“三同时”竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求，项目建成后，应全面检查工厂周围环境改变及环保设施“三同时”情况。项目试运行一段时间，达到生产正常、稳定后（一般不超过三个月），由建设单位成立验收组自行进行验收。竣工验收方案应包括以下内容。

（1）各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件。

（2）按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运行是否正常。

（3）废气有组织排放口采样监测。

ECS 燃烧尾气排口监测因子为：VOCs（以 NMHC 计）、甲醇、甲醛。

（4）废气无组织排放厂界采样监测

厂界监测因子为：甲醛、甲醇、苯、NMHC。上风向布置一个对比参照监测点位，

下风向布置三个监测点位。监测项目为：落地浓度。

（5）厂区污水处理站废水总排口水质监测

监测因子为：pH、CODcr、SS、$BOD_5$、氨氮、甲醛、苯、可吸附有机卤化物。监测项目为：废水量、最终排水水质。

（6）厂界噪声布点监测，布点原则与现状监测布点一致。

（7）厂内是否实现“清污分流、雨污分流”。

（8）固体堆放点及固废去向情况。

（9）是否有风险应急预案和应急计划。

（10）污染物排放总量的核算，各指标是否在控制指标范围内。

（11）各排污口是否按要求规范化设置。

根据本项目工程内容，拟定了项目竣工“三同时”验收建议监测方案，以便环境管理部门实施监督管理，本项目竣工验收建议具体内容见表 6. 8-1。

**表 6. 8-1　　“三同时”竣工验收一览表**

| 类别 | 污染源 | 监测部位 | 环保设施 | 监控因子 | 验收标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 排气筒有组织排放 | ECS 系统+30m 高排气筒 1#、3# | ECS 催化氧化炉 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、甲醇 | 甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 有机特征污染物排放限值，甲醛、NMHC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值 |
| | | 吸收塔+35m 高排气筒 | 布袋除尘+洗涤塔 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、颗粒物、苯 | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）表 5 大气污染物特别排放限值 |
| | | 污水处理+15m 高排气筒 | 预处理+生物膜法 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、硫化氢、氨 | NMHC 以及甲醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572－2015）表 5 大气污染物特别排放限值；硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（ GB14554-93） 表 2 排放速率 |
| | | POM 颗粒物排气筒 | 布袋除尘 | 颗粒物 | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）表 5 大气污染物特别排放限值 |
| | 厂界无组织排放 | 厂界上下风向 | 固定顶罐废气收集、装置采用 | 甲醇、苯、VOCs（以 NMHC 计） | 苯、NMHC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 厂界限 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | LDAR 技术等 | | 值，甲醇、甲醛执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界限值，硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值 |
| | 排放口 | ECS 系统 | 废气排口标识 | / | 是否按要求设置 |
| | | 吸收塔 | 废气排口标识 | / | 是否按要求设置 |
| | | 污水处理站 | 废气排口标识 | / | 是否按要求设置 |
| 废水 | 车间排口 | | A/O+高级氧化+BAF 组合工艺+反渗透中水回用 | pH、溶解性总固体、氨氮、阴离子表面活性剂、$BOD_5$、苯、甲醛、可吸附卤化物等 | 污水站中水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007），水中甲醛、苯、可吸附卤化物满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物间接排放标准 |
| | 分区防渗：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区 | | | | 是否满足环评要求 |
| 噪声 | 生产设备和辅助设备 | 厂界 | 优选低噪设备，消声减振 | 等效 A 声级 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类 |
| | | 空压机、泵机、各类风机 | 噪声源标识 | / | 是否按要求设置 |
| 固体废物 | 工业废物 | 危废贮存间 | 地面硬化、防渗、设置危废标识 | / | 符合《危险废物贮存污染控制标准》等相关规范要求 |
| | | 甲醛合成车间、TOX 合成及稀醛回收、二氧五环车间、污水站等 | 废催化剂、废导热油置换、废原料包装、污水站污泥等 | / | 危险废物（废包装桶，废劳保用品）桶装密封存放于危废贮存间，定期交有资质的单位处理（具备相关协议），废催化剂由有资质的厂家回收（具备相关协议），废导热油定期送有资质的危废处置单位处置（具备相关协议），污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。 |
| | 生活垃圾 | 垃圾收集点 | 集中收集，交环卫部门 | / | 设置有垃圾收集点 |
| | 堆放点 | 原料仓库、罐区 | 危化品标识 | / | 是否按要求设置 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 环境风险 | 车间装置区、罐区 | 装置区地面及截流沟、罐区围堰内地面及壁板、事故池及循环水场 | 重点防渗 | / | 按要求进行厂区分区防渗，厂内落实完善的风险防范设施，制定完备风险应急预案 |

# 7 环境经济损益分析

## 7.1 目的

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益、社会效益以及项目环境影响的费用—效益总体分析评价。

## 7.2 经济效益分析

### 7.4.1 环保投资

根据项目可行性研究报告及本评价补充规定的环保措施，工程环保设施内容及投资估算见表 6.7-1。本项目总投资约 169451 万元，其中环保投资为 6940 万元，占总投资的 3.85%。

### 7.4.2 环境效益分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废气、噪声等将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使得项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响可以降低到最小的程度。

### 7.4.3 经济损益分析

（1）环境成本比率

本项目环保运行管理费为 268 万元。

通过如下公式计算：

环境成本比率=环保运行管理费/工程总经济效益=268/22648=1.18%。

（2）环境系数

环境系数指单位产值所需的环保运行管理费用。

环境系数=环保运行管理费/总产值=268/77480=0.346%。

（3）环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环保运行管理费用的比值。

环境投资效益=环境经济效益/环保运行管理费用=（6740/402）×100%=1676%

通过以上计算可以看出，本建设项目环境成本低、环境系数低、环境投资效益高。这充分说明环保投资取得的环境经济效益是显著，明显减少了污染，达到了保护环境的最终目标；这完全符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度。

# 8 环境管理与监测计划

## 8.1 环境管理

### 8.1.1 环境管理机构及职责

环境管理机构的设置，是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展；协调环保主管部门的工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置相应的环境管理机构，并设置专职环保人员 1～2 名，负责全厂的环境保护管理工作，同时应加强对管理人员的环保培训，并尽相应的职责。

根据该项目的实际情况，在建设施工阶段，项目工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，环境管理机构可由公司办公室或厂办负责，下设环境专管员对该建设项目的环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及生态环境主管部门的监督和指导。

环境管理机构和专职环保管理人员的主要职责及工作为：

（1）贯彻执行国家、自治区、兵团的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施；

（2）制定各部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况；

（3）制定并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划，负责联络各级生态环境主管部门和环境监测部门；

（4）监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态；

（5）负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报生态环境主管部门；

（6）预防和处理突发性环境事故；

（7）推广应用环保先进技术与经验，组织和推广实施清洁生产工作；

（8）组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

### 8.1.2 环境管理依据

（1）国家、地方政府颁布的有关法律、法规

①《中华人民共和国环境保护法》；

②新疆维吾尔自治区政府和各级环保部门颁布的地方性环保法规、条例；

③《中华人民共和国清洁生产促进法》及国家有关部委关于清洁生产工艺的规定；

④环境管理部门为本企业核定下达的污染物排放总量控制指标。

（2）环境质量标准

①《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；

②《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；

③《声境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（3）污染物排放标准

①《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；

②《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；

③《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；

④《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

⑤《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

⑥《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2013 年修订）。

### 8.1.3 环境管理的手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面采取以下措施：

（1）强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

（4）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

## 8.2 各阶段的环境管理要求

### 8.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托环评机构编制。

企业在建设项目环评文件编制前应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

### 8.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工

过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

### 8.2.3 竣工环境保护验收阶段

（1）验收申请和延期申请

建设项目竣工后，建设单位应当组织建设项目竣工环境保护验收，向有审批权的生态环境主管部门提交竣工环境保护验收申请。

（2）验收时应提供材料

填写建设项目竣工环境保护验收申请，并附环境保护验收监测报告。

（3）验收应当具备的条件

①建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。

②环境保护设施及其他措施已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。

⑤污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及批复的污染物排放总量控制指标的要求。

⑥各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。

⑦环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

⑧环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。

⑨环境影响报告书要求项目建设单位采取措施削减其他设施污染物排放，或要求建设项目所在地地方政府或者有关部门采取“区域削减”措施满足污染物排放总量控制

要求的，其相应措施得到落实。

（4）验收范围

依据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，建设项目竣工环境保护验收范围包括：

①与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；

②环境影响报告和有关项目设施文件规定应采取的其它各项环境保护措施；

③要求限期治理的建设项目以及污染物排放不达标需要整改设施的项目。

（5）验收整改意见的落实

验收提出的整改意见落实到位后，将整改情况向负责建设项目竣工环境保护验收审批的生态环境主管部门汇报。

（6）排污许可管理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），建设单位应建立环境管理台账制度，定期编制并定期提交排污许可证执行报告。

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、产污设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。产污设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。台账包括纸质版和电子版，台账信息记录频次和保存要求按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求进行。

对实行重点管理的排污单位应提交粘度执行报告和季度执行报告，实行简化管理的排污单位应提交年度执行报告。执行报告的内容包括基本生产信息、污染防治设施运行情况、自行监测情况、台账管理情况、实际排放情况及达标判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况等。

### 8.2.4 运营期的环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

（2）生产阶段的污染源及污染物排放监督管理

①停工阶段环保管理

a 生产装置停工检修方案中，必须要有切实可行的控制排污的环保措施。

b 设备中液体物料倒空时，能返回储罐的一律返回原储罐，不能返回的要放入缓冲罐。

c 管线、机泵、阀门等中残存的少量物料必须收集，不得乱排放。

d 可燃性有机气体、设备及管线进行氮气或蒸汽吹扫时产生的气体送加热炉燃烧后排放，不得直接排入大气中。

e 环保设施要在装置吹扫倒空后再停车。

f 设备中的固体废物要按规范收集贮存，然后安全处理处置。

②检修阶段环保管理

a 加强检修期间的巡回检查工作，特别对存有物料的储罐要作为巡检重点，按时记录各物料储罐的液位，防止发生跑、冒、窜料现象。

b 各类设备产生的各种废液要分类收集后安全处理处置。

c 设备及管线中清理出的固体废物（如清罐油泥等）要规范收集，安全处理处置。

d 环保设施要提前检修，以便为生产装置检修后开车创造条件。

e 消音、减振等环保设施要在开车前完成检修，恢复正常工作状态。

f 装置和管线在检修完成后，要进行泄漏检测。

③开工阶段环保管理

a 各生产单位在开工方案中要有具体的环保规定、环保治理设施及开车方案。

b 明确各单位（装置）环保预处理设施开工时间，保证主体装置开工后产生的污染物得到及时处理。

c 装置在进料前必须检查有关设备管线的阀门是否关闭，防止发生泄漏事故。

④事故状态下的环保管理

a 根据事故风险源及事故类型，制定相应防止污染事故处理预案，加强检查，及时发现易出现大气污染事故的泄漏事故，如阀门破损、储罐损坏等造成的泄漏事故。

b 建立环境风险应急预案，配备相应的应急物资，发生事故时，根据应急预案，启动应急响应程序，且针对事故采取应急措施。

⑤VOCs 专项管理

根据《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。监理基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地生态环境主管部门联网。

⑥环境风险管理

a 开展环境风险评估和应急资源调查。

b 在开展环境风险评估和应急资源调查的基础上制定有效的防范措施，并定期开展监督、检查、评估，采取措施降低风险和危害。

c 编制环境应急预案，根据要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案

⑦环境保护设施运行监督

a 环保预处理设施要纳入生产单元岗位责任制，每天进行巡检，一旦发现异常要及时维修。

b 环保设施的运行应纳入生产调度部门正常管理，做到生产负荷调整与环保设施运行平衡。

c 环保设施的维护、保养、更新应纳入企业设备管理的考核体系。

（3）危险废物收集环境管理要求：危险废物需存放于规定的场所，并严格执行暂存保管措施，由专人负责看管。对需要委托处置的危险废物，建设单位根据服务企业的危险废物产生特点、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（4）危险废物运输环境管理要求：对需要委托处理处置的危险废物，建设单位委托具有危险货物运输资质的运输公司进行转运。在装车前应认真检查废活性炭包装的完好情况，当发现破损、撒漏，应重新包装或修补加固。驾驶员均应持有“危险品运

输资格证”，具有专业知识及处理突发事故的能力，并在运输过程中应严格按照危险废物运输的相关管理规定以及《危险废物转移联单管理办法》等规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。危险废物的收集频次依据危险废物产生量、危险废物产生单位到本项目的距离、本项目的处置能力及库存情况等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。危废运输路线将最大程度地避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。

所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回危废处理中心的信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以及时就地报警。

（5）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（6）台账管理

建立监测数据统计台账、污染源台账；环保指标、目标分解考核台账；污染物排放总量台账；固体废物处理处置台账；“三废”综合利用台账；环保治理台账；环保设施开、停工、维修记录台账；清洁生产审核台账；环保宣传、培训、教育台账；环保污染事故台账；其它环保台账。

a 制定自行监测方案

从企业自行监测开展情况简介、监测方案（包括监测点位、监测项目及监测频次、监测方法及使用仪器要求、监测结果评价标准等）、自动监测方案、监测信息公布（包括公布方式、分布内容、公布时限）等方面制定自行监测方案。

b 明确台账记录明细

要有废水检测台账、排气筒烟气监测台账、厂界噪声监测台账、固体废物接受转移处置台账等台账；自动监测设备运维记录、各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

c 监测报告制度

每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级

生态环境主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报。

## 8.3 环境保护“三同时”

（1）“三同时”总体要求

建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）同时设计

按照环评文件及其批复要求，按照环境保护设计规范的要求，在设计文件中落实防止、减少环境污染和生态破坏的环境保护措施以及投资概算。

（3）同时施工

建设项目施工阶段，应当将环境保护设施纳入项目的施工合同和计划，保障其建设进度和资金落实，并采取防止、减少施工期环境污染和生态破坏的措施，开展施工期环境监测。

（4）环境监理

组织开展环境监理，环境监理报告作为环保验收的依据之一。

（5）排污许可管理要求

投产前向负有排污许可监督管理职责的环境保护主管部门提交排污许可申请，严格按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

（6）验收标准与范围

①根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的中有关规定执行；

②与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境设施建成或配套建成的工程、设备、装置，以及各项生态保护、水土保持绿化设施；

③本报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

（7）竣工验收

建设单位一般在工程建成投产后 6 个月内，建设单位或委托编制单位如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，

其主体工程才可以投入生产或者使用。建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 1 个月。

## 8.4 企业环境信息公开

本项目自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）执行。

排污单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，制定本单位环境信息公开日常工作。建设单位应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

（1）项目基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

（3）污染防治设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

## 8.5 排污许可管理

《排污许可管理办法（试行）》（环保部第 48 号）要求“排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物”，因此，建设单位应在项目建设完成投入运行之前向当地环保主管部门申办排污许可证，并严格按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

建设单位申办排污许可证，需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息，具体填报内容及填报方法参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），待其行业技术规范出台后从其规定。

## 8.5.1 排污口信息清单

（1）排污口设置

本项目排污口主要包括车间废水排口；催化氧化装置废气排口等。

（2）排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志 排放口（源）》和国家环境保护总局《污染源监测技术规范》的文件要求，企业所有排放口（包括水、气、声）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范进行设置，在各水、气、声排污口（源）设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排放口分布图。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境管理部门同意并办理变更手续。厂内排放源环境标识一览见图 8. 5-1。

**图 8. 5-1　排放口图形标志**

| 序号 | 提示图形标志 | 警告图形符号 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  |  | 废水排放口 | 表示废水向水体排放 |
| 2 |  |  | 废气排放口 | 表示废气向大气环境排放 |
| 3 |  |  | 噪声排放源 | 表示噪声向外环境排放 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场 |

**示例**

## 8.5.2 污染物排放信息

本项目污染物排放信息见表 8.5-1。

**表 8. 5-1　本项目工程污染物排放清单**

| 类别 | 产生位置 | 污染物种类 | 环保措施 | 排放浓度（mg/m³） | 总量指标（t/a） | 遵循标准 | 风险防范 | 监测项目 | 排放口信息 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | ECS 系统催化氧化炉 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、甲醇、苯 | ECS 催化氧化 | VOCs：15；甲醛：4；甲醇：40 | VOCs：37.78 | 甲醛、NMHC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值，甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 有机特征污染物排放限值 | / | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、甲醇 | 废气排口标识 |
| | 吸收塔 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、颗粒物、苯 | 布袋除尘+洗涤塔 | 颗粒物：12；甲醛：3.5；NMHC：21；苯：0.2； | | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）表 5 大气污染物特别排放限值 | | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、颗粒物、 | 废气排口标识 |
| | 污水处理站 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、硫化氢、氨 | 预处理+生物膜法 | 氨：3.89、硫化氢：0.59；甲醛：0.504；NMHC：1.44 | | 硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；NMHC 以及甲醛《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）表 5 大气污染物特别排放限值 | | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、硫化氢、氨 | 废气排口标识 |
| | 生产装置非正常 | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、苯 | ECS 催化氧化 | 无组织 | | 厂界颗粒物、苯、NMHC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界浓度限值，甲醛、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》 | | VOCs（以 NMHC 计）、甲醛、甲醇、苯 | / |
| | 储罐、装卸区，污水站、 | VOCs（以 NMHC 计）、甲 | 厂房负压+ECS | 无组织 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 装置区动静密封点等 | 醇、乙二醇、苯 | | | | （GB16297-1996）表 2 周界外浓度限值，硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值 | | | |
| 废水 | 废水排口（车间） | $BOD_5$、氨氮、阴离子表面活性剂、$NH_3$-N、甲醛、苯、可吸附卤化物 COD? | 处理达标后回用 | pH：6.0～9.0、$BOD_5$:20mg/L、苯：0.2mg/L、甲醛：5.0mg/L，可吸附卤化物：5.0mg/L | / | 回用中水执行《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）指标，外排浓盐水中甲醛、苯、可吸附卤化物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物间接排放限值，pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 | / | pH、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、$BOD_5$、氨氮、苯、甲醛、可吸附卤化物等 | 废水排口标识 |
| | 车间、罐区、事故池等 | COD、苯、甲醛、甲醇、消防废水 | 分区防渗 | / | / | / | 依托围堰、事故池等 | 厂址上下游井监测 COD、甲醇、甲醛、苯 | / |
| 固体 | 危废贮存间、储罐 | 废润滑油桶、废碱渣、废劳保用品等 | 规范定点收集和贮存 | / | / | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单 | 密封包装、地面防渗硬化等 | / | 危废堆放点标识 |
| | 办公生活区 | 生活垃圾 | 集中收集 | / | / | / | 定期清运 | / | / |
| 噪声 | 真空装置、水泵、空压机等 | 等效 A 声级 | 消声、隔声、减振等 | / | / | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）3 类标准 | / | / | 永久噪声源标志 |

# 8.6 环境监测计划

## 8.6.1 关于重点排污单位的判定

为了便于本项目排污许可管理工作，根据关于印发《重点排污单位名录管理规定（试行）》的通知，环办监测[2017]86 号，本项目属于大气环境重点排污单位，土壤环境风险重点监管单位。具体判定见表 8.6-1。

**表 8.6-1　本项目与重点排污单位名录对比分析一览表**

| 序号 | 要求 | 项目情况 | 是否属于 |
|---|---|---|---|
| 水环境重点排污单位筛选 | | | |
| 1 | 一种或几种废水主要污染物年排放量大于社区的市级环境保护主管部门设定的筛选排放量限制 | 本项目无废水排放 | 否 |
| 2 | 有事实排污且属于废水污染重点监管行业（制浆造纸，焦化、氮肥制造，磷肥制造，有色金属冶炼，石油化工，化学原料和化学制品制造，化学纤维制造，有漂白、染色、印花、洗水、后整理等工艺的纺织印染，农副食品加工，原料药制造，皮革鞣制加工，毛皮鞣制加工，羽毛（绒）加工，农药，电镀，磷矿采选，有色金属采选，乳制品制造，调味品和发酵制品制造，酒和饮料制造，有表面涂装工序的汽车制造，有表面涂装工序的半导体液晶面板制造等）的所有大中型企业 | 不涉及 | 否 |
| 3 | 实行排污许可重点管理的已发放排污许可证的产生废水污染物的单位 | 不涉及 | 否 |
| 4 | 设有污水排放口的规模化畜禽养殖场、养殖小区 | 不涉及 | 否 |
| 5 | 所有规模的工业废水集中处理厂，日处理 10 万吨及以上或接纳工业废水日处理 2 万吨以上的城镇生活污水处理厂。 | 不涉及 | 否 |
| 6 | 产生含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等可溶性剧毒废渣的企业 | 不涉及 | 否 |
| 7 | 设区的市级以上地方人民政府水污染防治目标责任书中承担污染治理任务的企事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 8 | 三年内发生较大及以上突发水环境污染事件或者因水环境污染问题造成重大社会影响的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 9 | 三年内超过水污染排放标准和重点水污染物排放总量控制指标被环境保护主管部门予以“黄牌”警示的企业，以及整治后扔不能达到要求且情节严重被环境保护主管部门予以“红牌”处罚的企业 | 不涉及 | 否 |
| 大气环境重点排污单位筛选 | | | |
| 1 | 一种或几种废气主要污染物（二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物）年排放量大于设区的市级环境保护主管部门设定的筛选排放量限值 | 不涉及 | 否 |
| 2 | 有事实排污且属于废气污染重点监管行业的所有大中型企业。废气污染重点监管行业包括：火力发电、热力生产和热电联产，有水泥熟料生产的水泥制造业，有烧结、球团、炼铁工艺的钢铁冶炼业，有色金属冶炼，石油炼制加工，炼焦，陶瓷，平板玻璃制造，化工，制药，煤化工，表面涂装，包装印刷业等。 | 本项目未建成 | 否 |
| 3 | 实行排污许可重点管理的已发放排污许可证的排放废气的污染物的单位 | 不涉及 | 否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 排放有毒有害大气污染物（具体参见环境保护部发布的有毒有害大气污染物名录）的企业事业单位；固体废物集中焚烧设施的运营单位 | 本项目涉及甲醛排放 | 是 |
| 5 | 设区的市级以上地方人民政府大气污染防治目标责任书中承担污染治理任务的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 6 | 环保警示企业、环保不良企业、三年内发生较大及以上突发大气环境污染事件或因大气环境污染问题造成重大社会影响或被各级环境保护主管部门通报处理尚未完成整改的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 土壤环境污染重点监管单位筛选 | | | |
| 1 | 有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业。重点监管行业包括：有色金属采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等。 | 本项目属化工，未建成 | 否 |
| 2 | 年产生危险废物 100 吨以上的企业事业单位 | 项目年产危险废物超 100 吨 | 是 |
| 3 | 持有危险废物经营许可证，从事危险废物贮存、处置、利用的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 4 | 运营维护生活垃圾填埋场或焚烧厂的企业事业单位，包含已封场的垃圾填埋场 | 不涉及 | 否 |
| 5 | 三年内发生较大及以上突发固体废物、危险废物和地下水环境污染事件，或者因土壤环境污染问题造成重大社会影响的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |
| 声环境重点排污单位筛选 | | | |
| 1 | 噪声敏感建筑物集中区域噪声排放超标工业企业 | 不涉及 | 否 |
| 2 | 因噪声污染问题纳入挂牌督办的企业事业单位 | 不涉及 | 否 |

## 8.6.2 监测任务及监测机构

为了保护环境，考核工程污染防治措施的运行状况，考核运营期企业在线监测设施的准确性及企业自行监测的数据可靠性，昌吉回族自治州生态环境局将委托监测单位对本项目废气、废水和噪声的监督性监测工作。

（1）施工期环境监测计划

施工期监测内容包括施工噪声及扬尘的监测，监测方案建议见表 8.6-2。

**表 8.6-2　施工期监测方案**

| 类型 | 监测对象点位 | 监测项目 | 监测频率 |
|---|---|---|---|
| 施工场尘 | 施工场地上下风 | TSP | 施工期监测一次 |
| 施工废水 | 施工区废水，包括生活污水 | pH、CODcr、$BOD_5$、SS、石油类等 | 施工期监测一次 |
| 施工噪声 | 施工厂界 | 等效 A 声级 | 施工期监测一次 |

（2）运营期环境监测计划

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）和《排污单位

自行监测技术指南 石油化学》相关要求。各指标的采样方法、监测分析方法、监测质量保证与质量控制等按照 HJ819 执行。本项目为重点排污单位，根据《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监[2017]61 号）和《兵团打赢蓝天保卫战》中“九、加强基础能力建设，严格环境执法督察，三十一、完善环境监测监控网络。强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点污染单位名录，督促企业安装烟气或 VOCs 排放自动监控设施，并于环保部门联网，实现数据实时传送。”的要求。本项目运营期环境及污染物监测计划见表 8.6-3,8.6-4。

**表 8. 6-3　运营期监测计划表（污染源监测）**

| 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|
| 催化氧化排气筒（排口类型：主要排放口） | NMHC | 自动监测 |
| | 甲醛、甲醇 | 一次/半年 |

**表 8. 6-4　运营期监测计划表（无组织排放监测）**

| 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|
| 企业边界 | 苯、甲醇、甲醛、臭气浓度 | 一次/季度 |
| 企业边界上风向 | NMHC | 在线监测 |
| 企业边界下风向 | NMHC | 在线监测 |
| 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统 | VOCs | 一次/季度 |
| 法兰及其他连接件、其他密封设备 | VOCs | 一次/半年 |
| 注 1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。<br>注 2：根据原料工艺等确定是否监测其他恶臭污染物。 | | |

## 8.6.3 监测数据的记录和报告

监测数据的记录和报告参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的要求进行。

### 8.6.3.1 监测信息记录

手工监测记录和自动监测记录按照 HJ819 执行；

### 8.6.3.2 生产和污染治理设施运行状况记录要求

（1）主体设施

按班次记录正常工况各主要生产单元每套装置的运行状态、生产负荷，重点记录各装置的原料用量、辅料用量、主产品产量、副产品产量、取水量（新鲜水）、废水排放量、燃料消耗量、运行时间等参数情况。

（2）公辅设施

包括储罐（缓冲罐）、循环水站站等，储罐包括设计规模、工艺参数（温度、液位、周转量）等。

（3）全厂运行情况

年生产时间分正常工况和非正常工况（生产装置或设施开停工、检维修）、原辅燃料使用量、主要产品产量等。原辅燃料需要记录所有危险化学品，辅料重点记录与污染治理设施和污染物排放相关的内容。

### 8.6.3.3 污染治理设施的运行状况

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

（1）有组织废气治理设施需记录污染治理设施运行时间、参数（包括运行工况等）、使用药剂、投放频次等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需进行记录。

（2）无组织废气主要记录措施执行情况，包括储罐（缓冲罐）、动静密封点、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况。

### 8.6.3.4 一般工业固体废物和危险废物记录

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处理量、贮存量，按照危险废物管理的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。原料或辅料工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

信息报告、应急监测报告和信息公开按照 HJ819 执行。

# 9 结 论

## 9.1 建设项目概况

### 9.1.1 基本情况

项目名称：新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目；

建设单位：新疆心连心能源化工有限公司；

项目性质：改扩建；

建设地点：玛纳斯工业园区塔河产业区，新疆心连心能源化工有限公司厂区预留空地，厂址中心地理坐标为东经 86°21′22.52 "，北纬 44°12′33.86 "。

投资总额：169451 万元；

占地面积：89389 平方米（134.08 亩）；

劳动定员及工作制度：劳动定员 130 人，采用四班三运转制，年工作 8000 小时。

### 9.1.2 建设内容

本项目采用国外先进的共聚甲醛生产工艺，分期建设聚甲醛树脂项目，本次主要建设内容包括铁-钼法甲醛单元、连续法二氧五环（DOX）单元，三聚甲醛（TOX）合成单元，聚合及后处理单元等，配套建设原料罐区等储运设施，项目建成后可实现 8 万 t/a 聚甲醛树脂的生产规模。

## 9.2 环境质量现状结论

### 9.2.1 环境空气

根据玛纳斯市环境质量监测站提供的 2024 年区域环境空气质量监测数据，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，不达标污染物为 $PM_{10}$ 和 $PM_{2.5}$。根据补充的现状监测，项目特征污染物苯、甲醇、甲醛浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 满足《大气污染物综合

排放标准详解》推荐限值。

### 9.2.2 地下水

本项目评价区域地下水监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

### 9.2.3 声环境

本项目厂界四周监测点位的昼、夜连续等效声级满足《声环境质量标准》3 类标准限值。

### 9.2.4 土壤环境

土壤质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

## 9.3 污染物排放情况结论

（1）废气

本项目甲醛合成装置不凝气、TOX、DOX、聚合及后处理工艺废气经催化氧化装置处理，烟气通过 30m 排气筒排放，主要污染物甲醇、甲醛排放浓度满足《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6“废气中有机特征污染物及排放限值”，NMHC 排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 要求（去除效率≥97%）。

项目装置动静密封点泄漏损失、装卸区损失和废水集输逸散会产生无组织有机废气 VOCs（以 NMHC 计）和苯排放，最大落地浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值。厂区甲醇、甲醛的最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界最大值要求。

（2）废水缺少废水排放指标描述

本项目废水主要包括甲醛分离塔排水、循环冷却系统排水、生活污水等。项目生

产废水由新建污水处理站处理，生活污水依托新疆心连心能源化工有限公司污水站处理后，清净下水由新建脱盐水站处理，上述废水经处理后达到《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2002）中再生水用作循环水标准优先回用，无法回用的送至工业园区污水处理站处置。

（3）噪声

本项目运营期噪声主要为风机、泵机、空压机等设备噪声，噪声值在 85dB（A）～90dB（A）之间。

（4）固废

本项目生活垃圾厂内定点收集，园区内设置有垃圾分类收集设施，由环卫部门统一收集后，送玛纳斯生活垃圾填埋场处理。废装置填料根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）集中收集，送当地废品回收站处理。本项目由于污水处理产生的污泥脱水后填埋处置。

危险废物包括：废甲醛催化剂，废聚合催化剂和废催化氧化催化剂，更换后由催化剂厂家进行回收，依托厂内危废贮存间。

废辅料桶、废机油，厂内按规范要求收集，危废贮存间密闭存放，定期委托有资质的单位处理。

废导热油，定期更换后送有资质的单位处理，厂内不暂存。

## 9.4 主要环境影响结论

（1）大气环境影响分析结论

根据预测，本项目正常排放情况下，NMHC、甲醇、甲醛、氨、硫化氢、NOx、$PM_{10}$ 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均＜100%。各项污染物长期浓度（年均浓度）最大贡献值占标率均＜30%。

项目选址位于环境质量不达标区，主要不达标污染物为 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$。根据项目区区域环境改善目标，本项目实施区域污染物倍量替代削减。本项目主要污染物叠加区域削减源+环境质量现状进行预测评价。本项目 NOx 叠加计算后，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，甲醇、甲醛现状监测未检出，按照

检出限的 1/2 叠加计算，贡献值占标率均＜100%。说明甲醇、苯最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度，甲醛叠加敏感点网格最大小时浓度后，最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 叠加敏感点网格最大小时浓度后，最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。

（2）水环境影响分析结论

正常状况下，厂区废水可得到有效处置，各装置按相应的防渗要求采取防渗漏措施，无地下水污染源产生，项目的运营不会对地下水环境造成影响；只有在事故状况下可能导致废污水泄漏，对地下水环境造成影响。

由地下水预测结果，污染物迁移方向主要是由南向北，和水流方向一致，20 年模拟期内在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 1069m 和 1298m。污染物的泄露对厂区周边地下水环境会造成一定影响，但主要影响到项目下游有限的范围，不会影响到其上游地区。本次评价在理想状态下进行预测，实际生产中，事故池污水储存过程中，有机溶剂密度相对水要轻，因此不会先于水进入地下水层，对区域地下水水质的影响会较弱。

建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，减少生产过程的渗漏，可有效地减少非正常工况对地下水环境的影响。

（3）噪声影响分析结论

为减少噪声，建设单位利用厂房隔声、基础减振等降噪措施控制设备运行噪声对环境的影响。经预测，厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类要求。本项目位于规划的工业园区，周边 2km 范围内无集中居民区，项目运行期间对周边声环境的影响很小。

（4）固体废物处置与环境影响分析结论

本项目产生废导热油更换直接在装置上进行，更换下的废导热油送有资质的危险废物处置单位处理，厂内不存储。甲醛单元废铁钼催化剂，ECS 系统废铂钯催化剂定

期由有资质的催化剂厂家回收。催化剂的更换均直接在装置上更换，厂内不储存。本项目产生的废包装材料、废劳保用品厂内危废贮存间存放，定期委托有资质的危险废物处置单位进行处理。厂内污水站污泥经压滤后送一般固废填埋场填埋处置。产生量委托有资质的处置单位进行处理。新增生活垃圾依托厂内已有设施收集，定期清运至玛纳斯县垃圾填埋场。

综上所述，本次工程对产生、贮存、运输加强管控，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

## 9.5 环境保护措施结论

（1）废气

本项目有机废气经催化氧化处理后，通过 30m 高排气筒排放，主要污染物甲醇、甲醛、NMHC 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值。本项目无组织挥发性有机物采取了 LDAR、装卸区采用无泄漏泵、有机液体物料装卸配置气相平衡管，装运物料容器进行加盖。对工艺干燥过程挥发的有机废气进行收集、处理。通过以上措施，本项目主要污染物 VOCs（以 NMHC 计）和苯浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值。项目采用的挥发性有机物处理措施属《大气污染治理工程技术导则》推荐措施，措施合理可行。

（2）废水

本项目生产废水新建污水站处理，从水质、水量和处理工艺上分析，本项目废水处理措施是可行的。

（3）噪声

本项目噪声源主要为泵机、风机、空压机等设备，项目设置专用泵房，厂内采取隔声、基础减振等措施，经预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，采用的措施成熟可行。

（4）固废

本项目危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和相关管

理要求，设置专用危险废物贮存间和专用废液暂存罐，按照规范收集和暂存，定期委托有资质的单位处理或由催化剂厂家回收。一般固废根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）集中收集，送当地废品回收站处理。所有固废处置措施合理，去向明确。

## 9.6 环境影响经济损益分析

通过分析，本项目实施前后对区域环境的影响不大，均在可以接受的范围内。本项目的建设充分利用了周边优势资源，与新疆心连心能源化工有限公司形成了优势互补，节省了原料储运和公用辅助工程成本，减少了大量公用辅助设施的重复建设，具有较好的经济效益和环境效益。

## 9.7 环境管理与监测计划

根据本项目的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

## 9.8 公众参与调查

建设单位通过网上公示、报纸公示等方式对本项目进行了公告，收集与本项目建设相关的意见与建议，项目的建设得到公众的理解与支持。

## 9.9 总体结论

新疆心连心能源化工有限公司年产 8 万吨聚甲醛项目符合国家和地方的产业政策和规划要求，本次评价根据现行的环境管理要求提出严格的环保措施，从环境质量现状调查和环境影响预测评价结果看，在严格执行国家和自治区的环保要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，可保证各项污染物长期稳定达标排放。正常工况下，项目实施过程排放的各种污染物对周围环境造成的影响不大。项目运营期环境空气质量、水环境质量、声环境质量均可以符合相应的环境功能区划的要求，固废可以得到合理处置，去向明确。

本项目采用现行成熟的环境保护措施和环境风险防范措施，项目实施后，总体上对评价区域环境影响较小，环境风险在可控的范围。因此，本报告书认为，在认真落实环评报告和设计提出的各项环保措施，切实执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。