# 兰州新区10万吨/年生物质绿色甲醇项目

# 环境影响报告书

建设单位：兰州新区能科生态开发有限公司

编制单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制时间：二零二六年二月

# 目 录

**1.概述 ..... 1**
1.1 建设项目特点 ..... 1
1.2 环境影响评价工作过程 ..... 8
1.3 项目分析判定相关情况 ..... 9
1.4 主要关注的环境问题及环境影响 ..... 9
1.5 环境影响评价主要结论 ..... 10
**2.总则 ..... 11**
2.1 编制依据 ..... 11
2.2 评价因子识别及评价因子筛选 ..... 18
2.3 环境功能区划 ..... 20
2.4 评价标准 ..... 22
2.5 评价工作等级及评价范围 ..... 30
2.6 主要环境保护目标及敏感点 ..... 46
**3.建设项目工程分析 ..... 48**
3.1 项目概况 ..... 48
3.2 公用工程及辅助生产设施 ..... 73
3.3 工艺技术方案选择 ..... 91
3.4 工艺流程及产污节点分析 ..... 91
3.5 平衡分析 ..... 92
3.6 污染源源强核算 ..... 95
3.7 总量控制 ..... 120
3.8 清洁生产分析 ..... 120
3.9 外围保障性说明 ..... 131
**4.环境现状调查与评价 ..... 135**
4.1 自然环境现状调查与评价 ..... 135
4.2 环境质量现状调查与评价 ..... 141
4.3 兰州新区化工园区概况 ..... 161
4.4 区域污染源调查 ..... 205

**5.环境影响预测与评价 ..... 215**
5.1 施工期环境影响分析 ..... 215
5.2 运营期环境影响预测与评价 ..... 218
5.3 环境风险预测与评价 ..... 298
**6.环境保护措施及其可行性论证 ..... 358**
6.1 施工期环境影响防治措施 ..... 358
6.2 运营期环境影响防治措施及其可行性论证 ..... 360
**7.环境影响经济损益分析 ..... 396**
7.1 环境效益分析 ..... 396
7.2 经济、社会效益分析 ..... 397
7.3 环境影响经济损益分析 ..... 398
7.4 综合效益分析 ..... 399
**8.环境管理与监测计划 ..... 400**
8.1 环境管理 ..... 400
8.2 环境监测计划 ..... 403
8.3 与排污许可制度衔接 ..... 404
8.4 污染物排放清单 ..... 404
8.5 竣工环境保护验收 ..... 409
**9.碳排放环境影响评价 ..... 411**
9.1 政策符合性分析 ..... 411
9.2 建设项目碳排放分析 ..... 411
9.3 碳减排措施可行性论证和方案比选 ..... 414
9.4 减排潜力分析 ..... 414
9.5 碳排放控制措施与监管计划 ..... 415
9.6 碳排放环境影响评价结论 ..... 417
**10.符合性分析 ..... 418**
10.1 与产业政策的符合性分析 ..... 418
10.2 与规划的符合性分析 ..... 418
10.3 与生态环境保护的符合性分析 ..... 424
10.4 与环境分区管控单元要求的符合性 ..... 425

10.5 与行业相关规划的符合性 ..... 428
**11.环境影响评价结论 ..... 430**
11.1 结论 ..... 430
11.2 建议 ..... 435

# 1.概 述

## 1.1 建设项目特点

### 1.1.1 项目建设单位

兰州新区能科生态开发有限公司，是兰州新区城市矿产循环产业发展有限公司下属全资子公司，兰州新区城市矿产循环产业发展有限公司系兰州新区兰新能源科技有限公司下属全资子公司。生态公司主要负责实施兰州新区铧尖村区域未利用地生态治理及高标准农田建设项目与兰州新区铧尖村尕庙沟区域未利用地生态治理项目，项目主要建设内容包括土地平整工程、土壤改良工程、灌溉与排水工程、田间道路工程、农田防护工程。主要开展的业务包括：兰州新区秦川镇段家沟生态治理项目复绿工程、兰新电子厂区绿化工程、生物质制甲醇项目。

兰州新区兰新能源科技有限公司于2022年4月7日由兰州新区财政局（国有资产监督管理局）批复成立，注册资本金5亿元，是兰州新区管委会直属的国有独资企业，2023年9月21日，公司更名为兰州新区兰新能源科技集团有限公司（以下简称：集团）。主要承担城市矿产与表面处理产业园区开发、投资建设与运营管理，负责新能源新材料、城市矿产和表面处理全产业链招商、产业项目投资等。公司秉承“资源有限、循环无限”的发展理念，以“消除污染、再造资源”为己任，抢抓新能源发展机遇，加快推进正负极材料产业项目建设，按照“要素聚集、产业兴园、强链延链、创新赋能”的科学节奏，致力于打造创新服务型产业园区综合开发运营商。

集团设党委会、董事会、经理层和监事。内设党群工作部（纪检监察室）、综合办公室、人力资源部、企业管理部、总工办、工程管理部、财务部、融资部、审计部等9个部室，下设兰州新区城市矿产循环产业发展有限公司、兰州新区融合发展建设工程有限公司、兰州新区兰新能科物资贸易有限公司、兰州新区能科生态开发有限公司、兰州新区能科电力有限公司等5个全资子公司及甘肃金川兰新电子科技有限公司1个参股子公司。

### 1.1.2 项目建设背景

（1）响应国家双碳政策，助力早日实现区域碳中和，以技术发展助力政策落实。

2020年9月，习近平总书记向世界宣布，中国将力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。2021年9月22日，中共中央、国务院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号），指出实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。意见中多处明确提到生物质能源。在深度调整产业结构方面，提出要大力发展绿色低碳产业，加快发展生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等战略性新兴产业，建设绿色制造体系。在加快构建清洁低碳安全高效能源体系方面，提出要实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源消费比重；合理利用生物质能。2021年10月21日，国家发展改革委、国家能源局、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、农业农村部、中国气象局、国家林业和草原局等九部委联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）。《规划》指出大力发展可再生能源已经成为全球能源转型和应对气候变化的重大战略方向和一致宏大行动。加快发展可再生能源、实施可再生能源替代行动，是推进能源革命和构建清洁低碳、安全高效能源体系的重大举措，是保障国家能源安全的必然选择，是我国生态文明建设、可持续发展的客观要求，是构建人类命运共同体、践行应对气候变化自主贡献承诺的主导力量。在优化发展方式、大规模开发可再生能源方面，《规划》提出要稳步推进生物质能多元化开发，包括稳步发展生物质发电、积极发展生物质能清洁供暖、加快发展生物天然气和大力发展非粮生物质液体燃料等四个方面。

2021年10月24日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）。《行动方案》提出，在能源绿色低碳转型行动中，要大力发展新能源，因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气，进一步完善可再生能源电力消纳保障机制;提出要合理调控油气消费，保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油。在交通运输绿色低碳行动中，提出要推动运输工具装备低碳转型，积极扩大电力、氢能、天然气、先进生物液体燃料等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。2022年5月25日，财政部印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意

见》（财资环〔2022〕53号）。《意见》指出将积极构建有利于促进资源高效利用和绿色低碳发展的财税政策体系，推动有为政府和有效市场更好结合，支持如期实现碳达峰碳中和目标。重点支持构建清洁低碳安全高效的能源体系，支持重点行业领域绿色低碳转型，支持绿色低碳科技创新和基础能力建设，支持绿色低碳生活和资源节约利用，支持碳汇能力巩固提升，和支持完善绿色低碳市场体系。在构建清洁低碳安全高效的能源体系方面，提出支持光伏、风电、生物质能等可再生能源，以及出力平稳的新能源替代化石能源。在支持绿色低碳生活和资源节约利用方面，提出要发展循环经济，推动资源综合利用，加强城乡垃圾和农村废弃物资源利用。2022年6月24日，科技部、国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、住房城乡建设部、交通运输部、中科院、工程院和国家能源局等九部委共同研究制定和印发了《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030年）》（国科发社〔2022〕157号）。《实施方案》统筹提出支撑2030年前实现碳达峰目标的科技创新行动和保障举措，并为2060年前实现碳中和目标做好技术研发储备，为全国科技界以及相关行业、领域、地方和企业开展碳达峰碳中和科技创新工作的开展起到指导作用。实施方案的10项具体行动方案多处涉及到林业生物质能源。在可再生能源非电利用领域，提出要研发推广生物航空煤油、生物柴油、纤维素乙醇、生物天然气、生物质热解等生物燃料制备技术，研发生物质基材料及高附加值化学品制备技术、低热值生物质燃料的高效燃烧关键技术。2022年7月7日，工业和信息化部、国家发展改革委和生态环境部联合印发《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）。方案提出要统筹处理好工业发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，以深化供给侧结构性改革为主线，以重点行业达峰为突破，着力构建绿色制造体系，提高资源能源利用效率，推动数字化智能化绿色化融合，扩大绿色低碳产品供给，加快制造业绿色低碳转型和高质量发展。《工业领域碳达峰实施方案》中也涉及到生物质能源与材料，凸显了林业生物质的低碳原料属性。在大力发展循环经济重点任务里面，提出要推动低碳原料替代，支持发展生物质化工，推动石化原料多元化，鼓励依法依规进口再生原料。

2024年5月29日，国务院印发《2024-2025年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12号），进一步明确提出要优化油气消费结构和加大非化石能源开发

力度，合理调控石油消费，推广先进生物液体燃料、可持续航空燃料，因地制宜发展生物质能。

2024年7月二十届三中全会审议通过了《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》。在“健全绿色低碳发展机制”方面提出：实施支持绿色低碳发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，发展绿色低碳产业，健全绿色消费激励机制，促进绿色低碳循环发展经济体系建设。优化政府绿色采购政策，完善绿色税制。加快规划建设新型能源体系，完善新能源消纳和调控政策措施。完善适应气候变化工作体系。建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制。构建碳排放统计核算体系、产品碳标识认证制度、产品碳足迹管理体系、健全碳市场交易制度、温室气体自愿减排交易制度、积极稳妥推进碳达峰碳中和。

围绕“双碳”目标，一项广泛而深刻的经济社会系统性变革加速推进。降碳、减污、扩绿、增长”，一系列绿色低碳的生产方式和生活方式正加速实践。当下的中国，将“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局和经济社会发展全局，让绿色成为中国式现代化的鲜明底色。

甲醇作为主要的化工原料及燃料，目前大多数甲醇来自天然气制甲醇或煤制甲醇生产。国际可再生能源署（IRENA）统计全球甲醇生命周期内$CO_2$排放量约为3亿吨/年，约占石化产品$CO_2$总排放量的10%；预计到2050年全球甲醇生命周期内$CO_2$排放量达15亿吨/年，而作为全球最大的甲醇生产国和消费国，中国占全球总需求的一半以上。因此，不论放眼全球还是着眼国内，解决甲醇生产中的$CO_2$排放问题是能源化工行业的关键部分。

使用可再生能源生产甲醇是解决甲醇生产中的$CO_2$排放问题的有效方法。可再生能源生产甲醇有两种途径：即生物质气化制甲醇和$CO_2$捕集+绿氢合成制甲醇，而通过这两种途径生产的甲醇化学性质与化石燃料生产的甲醇相同。项目采用生物质气化制甲醇，以生物质生产绿色甲醇产品可以实现可再生能源的深度资源化利用，打造循环低碳、可再生的能源利用方式，并且绿色甲醇市场前景广阔，政策优势明显，将是未来的投资热点。

（2）项目建设符合国家发展战略和产业政策，具有较高的示范意义和社会价值。

2023年12月26日，工信部、国家发展改革委等五部委联合印发《船舶制

造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》（工信部联重装〔2023〕254号），到2025年，船舶制造业绿色发展体系初步构建。绿色船舶产品供应能力进一步提升，船用替代燃料和新能源技术应用与国际同步，液化天然气（LNG）、甲醇等绿色动力船舶国际市场份额超过50%。

加快形成绿色船舶谱系化供给能力。实施绿色智能船舶标准化引领工程，优化提升大型远洋船舶LNG动力船型，加快甲醇、氨动力船型研发，探索开发燃料电池等新型动力船型，形成系列化绿色船型品牌产品。加快绿色动力系统研发应用。实施船舶动力创新工程，提升传统燃油、LNG船用发动机效率，稳步扩大LNG船用发动机市场应用规模；推进甲醇、氨燃料等低碳零碳燃料船用发动机核心技术攻关，形成全功率谱系甲醇和氨燃料发动机研制能力，实现规模示范效应。

2024年3月7日，国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（国发〔2024〕7号），方案提出，实施设备更新行动，加快高耗能高排放老旧船舶报废更新，大力支持新能源动力船舶发展，完善新能源动力船舶配套基础设施和标准规范，逐步扩大电动、液化天然气动力、生物柴油动力、绿色甲醇动力等新能源船舶应用范围。绿色甲醇可能最先在大型船运领域普及应用，有望推动全球加速由低碳化向零碳化、负碳化迈进。

2024年10月30日，国家发展改革委等部门发布关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》（发改能源〔2024〕1537号），意见指出要科学引导工业向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移，强化钢铁、有色、石化化工、建材、纺织、造纸等行业与可再生能源耦合发展。探索建设风光氢氨醇一体化基地。支持有条件的地区开展生物柴油、生物航煤、生物天然气、绿色氢氨醇等在船舶、航空领域的试点运行。

2023年7月7日，国际海事组织海洋环保委通过了《船舶温室气体减排战略》，旨在2050年前后实现航运业净零排放，设定了2030年前减排至少20%，零排放技术/燃料占比至少5%，以及2040年前减排至少70%的阶段目标。这些严格指标将推动船舶替代燃料与发动机技术的研发，加速航运业绿色转型。船舶运输作为国际贸易主要货运形式，面临减排战略和欧盟碳税的双重压力，急需寻求低碳燃料。甲醇因低成本转换、高可获得性、完善的基础设施及成熟技术，在

船用替代燃料领域备受关注。同时，甲醇作为绿色低碳燃料，已具备全球运营的政策法规条件，相关国际海事组织已通过多项导则和指南，为其在海运行业的广泛应用奠定坚实基础。

2023年8月，欧盟理事会批准了《替代燃料基础设施部署条例》，制定替代燃料基础设施条例，旨在促进可再生低碳燃料融入能源体系，减轻运输业环境影响，该条例强调加速氢能基础设施建设，规定在主要城市及欧洲交通网络关键节点，每200公里设一座汽车与卡车加氢站，为氢能交通应用打下坚实基础，并为欧盟及其成员国规划加氢站提供明确指导。欧洲作为全球第三大汽车市场及贸易重要引擎，其强大汽车工业体系在全球碳减排中扮演关键角色，除氢能外，绿色甲醇作为一种高效清洁替代燃料，也在欧洲受到广泛关注。

自2024年起，欧盟将航运业纳入其碳排放交易体系，要求总吨位超过5000的大型客货船舶，在进出欧盟港口时，必须监测并报告二氧化碳排放数据，同时依据排放量支付相应费用。为确保顺利过渡，2022年12月18日消息，欧盟理事会和欧洲议会就欧盟碳排放交易体系（EU ETS）改革方案达成了协议。明确碳关税将于2026年开始征收，并在2034年之前全面实施。逐步实施的速度将与ETS中逐步削减免费配额的速度相同。在碳排放交易体系中，对于符合可再生能源标准的可持续生物质燃烧的二氧化碳排放，燃烧排放系数视为零；碳捕集、利用或封存技术捕获并转移到装置中的二氧化碳，以及用于转化制作产品而不释放到大气中的二氧化碳，均无需缴纳相关费用。这些措施旨在鼓励航运业采用更加环保、低碳的技术手段，以减少温室气体排放。

项目属于光伏绿电耦合生物质高附加值资源利用项目，项目建成后利用生物质资源生产绿色甲醇，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，也符合《“十四五”现代能源体系规划》能源发展战略与规划政策。通过该项目的实施，对经济作物尾料玉米秸秆、食品深加工残渣等进行了气化、净化、合成和合理利用，实现了对生物质的大规模消纳，又利用当地丰富的光伏资源进行发电制氢，最终得到了清洁的燃料产品，符合国家的“3060”目标，建立绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系。项目认真贯彻落实甘肃省委省政府关于高质量发展的要求，紧密围绕甘肃省新能源发展的重点任务，大力推进绿色能源项目的开发与实施。项目的实施将充分利用甘肃省丰富的新能源

资源，通过技术创新与产业融合，推动能源结构的优化与升级，为实现碳达峰和碳中和目标做出积极贡献。此外，项目的建设将进一步带动相关产业的发展，促进甘肃省经济的高质量增长，推动整体社会经济的可持续发展。

### 1.1.3 项目特点

（1）项目利用秸秆、菌棒、玉米芯等农业生物质成型颗粒生产船舶用液体燃料甲醇，属于利用农作物秸秆和农业加工剩余物、薪材及林业加工剩余物、禽畜粪便、工业有机废水和废渣、城市生活垃圾和能源植物等生物质资源作为原料转化为液体燃料的活动，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（修订），行业分类属于生物质液体燃料生产（C2541）。

（2）绿色甲醇合成路线主要有绿氢+绿色二氧化碳合成甲醇技术路线，生物质经过气化、变换、净化、电解水制氢、合成甲醇工艺，采用生物质气化耦合光伏绿电生产甲醇技术路线，均属于绿甲醇生产路线。

（3）项目以生物质颗粒（生物质秸秆、菌棒、玉米芯等）和绿氢为原料，实现农业固废无害化、减量化、高附加值资源化的同时，具备可再生性、环保性、广泛分布性特点。

（4）项目通过气化、变换、净化、制氢、合成、精馏等工序生产甲醇产品，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》（第一批、第二批），项目采取的工艺及设备均不涉及淘汰、限制类工艺或设备。

（5）项目位于兰州新区化工产业园区固废综合利用组团，园区已编制总体规划及规划环评，兰州新区生态环境局出具了兰州新区生态环境局兰州市生态环境局关于《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）环境影响报告书》及审查意见的函（新环函[2025]138号），兰州新区管理委员会已经批复了《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）修编版》（新政函[2025]438号）。根据分析，项目符合园区产业功能定位及土地利用总体规划相关要求。

（6）项目设置半封闭的卸料棚，卸料口为封闭的地下卸料斗；每座生物质筒仓自带仓顶布袋除尘器，装卸料粉尘经布袋除尘后排放；床料仓仓顶自带布袋除尘器，床料进出料粉尘经布袋除尘后排放；提氢尾气作为POX炉和燃气发电锅炉燃料气，2台50t/h的燃气发电锅炉废气分别设1套低氮燃烧+水喷淋+SCR

脱硝装置处理后由1根65m排气筒排放；脱硫脱碳净化闪蒸气、部分脱硫脱碳净化尾气、合成闪蒸气、精馏不凝气、经过低温水洗的储罐废气和装卸废气、黑水处理废气设1座焚烧炉焚烧，焚烧后废气设1套SCR脱硝+碱喷淋装置处理后由1根25m排气筒排放；脱硫脱碳尾气作为原料输送气进入炉内综合利用；污水处理站产生的废气负压收集，设两级活性炭吸附装置处理后由1根15m排气筒排放；危废库废气负压收集，设活性炭吸附装置处理后由1根15m排气筒排放；气化装置锁斗泄压废气主要通过运行管理减少排放量；装置区动静密封点无组织废气通过管阀、法兰等连接件密封性能检测等方式减少排放量。

（7）厂区内采取雨污分流、污污分流制排水，废污水分类收集，生产废水清净下水和初期雨水设污水处理系统1套，经过处理后满足循环冷却水系统补水水质回用；生活污水进入园区污水管网依托园区污水处理厂处理。

（8）项目气化2、变换、合成、焚烧炉等均配有余热锅炉，回收工艺过程中的余热，降低项目运行能耗。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护分类管理名录》及相关法律法规要求，项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业25”--43“生物质燃料加工2541”中“生物质液体燃料生产”，评价类别为报告书。

兰州新区能科生态开发有限公司2025年10月30日委托甘肃创新环境科技有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集和咨询调研，拟定了环境质量现状监测方案，委托开展了项目区环境质量现状监测。

评价期间，于2025年10月30日在今日甘肃网站http://www.gansu-today.cn/xinwen/9271479.html发布了第一次网上公示，在报告书征求意见稿形成之后，于2025年12月1日在今日甘肃网站http://www.gansu-today.cn/xinwen/9729005.html发布了第二次网站信息公示，并分别于2025年12月16日和17日在兰州晚报日报对项目环境影响报告书征求意见稿进行了两次报纸公示，在此期间，在项目厂址周边张贴公示。公示期间未收到项目关于环保方面的反馈意见。

在此基础上编制完成了《兰州新区10万吨/年生物质绿色甲醇项目环境影响报告书》。在本报告书的编制过程中得到兰州新区生态环境局以及建设单位等的大力支持和积极配合，在此深表感谢!

## 1.3 项目分析判定相关情况

1.行业分类

依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（修订），项目属于生物质液体燃料生产（C2541）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），“生物质燃料加工254”中“生物质液体燃料生产”应该编制环境影响报告书。

2.产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类第一项“农林牧渔业”中第17小项“可再生资源综合利用：农作物秸秆综合利用（秸秆收储运体系建设、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆能源化利用、秸秆基料化利用、秸秆原料化利用等），农村可再生资源综合利用开发工程（沼气工程、生物天然气工程、再生资源综合利用、沼气发电、生物质能清洁供热、秸秆气化清洁能源利用工程、废弃菌棒利用、太阳能利用）”；甲醇合成不属于鼓励类、限制类，属于允许类，符合国家产业政策。

（3）项目已取得兰州新区经济发展局（统计局）备案，备案证号：新经审备〔2025〕256号，项目编码：2507-621500-04-01-913349，符合国家及地方相关产业政策。

（4）项目所在地区域无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源等特殊保护目标。根据系统查询结果，项目所在地为生态环境分区中的重点管控单元，满足生态环境准入清单要求。

## 1.4 主要关注的环境问题及环境影响

### 1.4.1 主要关注的环境问题

根据项目排污特点及周围环境特征，确定评价关注的主要环境问题为:

1.项目区域环境空气、地下水、土壤环境及区域声环境质量现状能否满足相应的标准限值要求；项目排放主要大气管控污染物氮氧化物、挥发性有机物，区

域大气环境是否有足够的容量，大气环境质量是否不恶化等环境问题;

2.项目生产过程中废水治理措施可行性以及回用合理性问题，为减少水资源消耗，降低园区水资源承载压力;

3.项目涉及甲醇等重点监管危险化学品，需重点关注项目环境风险防范措施，关注环境风险是否可控，环境影响是否可接受问题。

### 1.4.2 主要环境影响

1.项目主要环境影响为生产工艺过程以及辅助生产过程等产生的废气对大气环境以及大气环境敏感点的影响;

2.废水收集、治理以及回用对地下水、土壤环境的影响;

3.项目储运工程中的罐区贮存甲醇、杂醇以及辅助生产过程贮存的氢氧化钠溶液、氨水、氯化氢溶液等可能导致的环境风险影响;

4.项目运行过程中碳排放对碳排“双控”的影响;

5.项目生产过程中使用绿电的同时利用国网电力、自发厂用电等，对能耗“双控”指标的影响。

## 1.5 环境影响评价主要结论

兰州新区 10 万吨/年生物质绿色甲醇项目符合产业政策、园区规划、准入条件要求，选址可行。所采取的污染防治措施技术经济可行，在切实落实本报告书中提出的各项环保措施和管理措施的前提条件下，废气、废水、噪声、固体废物均能实现达标排放和安全处置，符合达标排放和总量控制的要求。预测结果表明项目建设对周围的水环境、大气环境、声环境、土壤环境以及生态影响较小。通过采取有效的事故防范和应急措施后，可以将环境风险的发生控制在可接受水平。公众对项目的建设无反对意见。从环境保护角度讲，项目的建设是可行的。

# 2.总则

## 2.1 编制依据

### 2.1.1 国家环境保护法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 01 月 01 日;

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正;

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正;

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 01 月 01 日修正;

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）;

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日起）;

（7）《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2020 年 9 月 1 日修订;

（8）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 10 月 26 日修正;

（9）《中华人民共和国水法》，2016 年 07 月 02 日修正;

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 07 月 01 日修正;

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

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

（13）《中华人民共和国黄河保护法》，2022 年 10 月 30 日;

（14）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）;

（15）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）;

（16）《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号);

（17）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）。

### 2.1.2 国家部门规章

（1）《空气质量持续改善行动计划》国发〔2023〕24 号（中共中央国务院，2023 年 11 月 30 日）;

（2）《水利部国家发展改革委关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》水节约[2022]113 号，2022.3.11;

（3）《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），20116 年 5 月 28 日;

（4）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日;

（5）《国家危险废物名录（2025年本）》（2025年1月1日施行）;

（6）《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）;

（7）《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，2017年11月14日）;

（8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）（生态环境部令第16号，2020年11月30日）;

（9）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月16日）;

（10）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号），2019年6月26日。

（11）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号，2019年12月20日）;

（12）《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局2022.6.13）;

（13）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）;

（14）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）;

（15）《工业和信息化部等六部门关于印发工业能效提升行动计划的通知》（工信部联节〔2022〕76号）;

（16）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);

（17）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）;

（18）《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》;

（19）《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号），2021年10月24日;

（20）《生态环境部<关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知>》（环办环评函〔2021〕346号）（2021年7月21日）；

（21）《企业环境信息信依法披露管理办法》（生态环境部令第24号），2021年12月11日；

（22）发改产业[2022]200号，“关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知”，2022.2.3；

（23）发改能源[2022]206号，“国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见”，2022.1.30；

（24）发改产业[2021]1464号，“国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见”，2021.10.18；

（25）发改办环资[2021]1004号，国家发展改革委办公厅工业和信息化部办公厅“关于做好“十四五”园区循环化改造工作有关事项的通知”，2021.10.15；

（26）工信部联节[2022]9号，八部门关于印发《加快推动工业资源综合利用实施方案》的通知，2022.1.27；

（27）工信部联节[2021]213号，“工业和信息化部、国家发展改革委、科技部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部关于印发工业废水循环利用实施方案的通知”，2021.12.24；

（28）生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、农业农村部《土壤污染源头防控行动计划》（2024.11.6）。

（29）《环境监管重点名录管理办法》（2023年1月1日起实施）；

（30）《氢能产业发展中长期规划2021—2035年》（2022年3月23日）；

（31）《国家发展改革委、国家能源局关于印发<“十四五”现代能源体系规划>的通知》（发改能源〔2022〕210号）（2022年3月22日）；

（32）《国家发改委、水利部关于印发<国家节水行动方案>的通知》（发改环资规〔2019〕695号）（2019年4月15日）；

（33）《环境保护综合名录（2021年版）》（环保综合函〔2021〕495号）（2021年10月25日）；

（34）《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）（2023年6月6日）；

（35）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）（2022年3月28日）；

（33）《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193号）；

（34）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）；

（35）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）；

（36）《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评（2025）28号;

（37）关于印发《新污染物生态环境监测标准体系表（2024年版）》的通知（环办监测函〔2024〕310号）；

（38）《重点管控新污染物清单（2023年版）》（生态环境部部令第28号）;

（39）关于发布《优先控制化学品名录（第二批）》的公告》（公告2017年，第83号）；

（40）关于发布《优先控制化学品名录（第二批）》的公告》（公告2020年，第47号）；

（41）关于发布《优先控制化学品名录（第三批）》的公告》（公告2025年，第43号）。

### 2.1.3 地方法规

（1）《甘肃省环境保护条例》（2019年9月26日施行）；

（2）《甘肃省大气污染防治条例》（2018年11月29日施行）；

（3）《甘肃省水污染防治条例》，（2020年12月3日施行）；

（4）《甘肃省土壤污染防治条例》，（2021年3月31日施行）；

（5）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022年1月1日施行）；

（6）《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展条例》（2023年7月27日）;

（7）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26号，2024年5月8日）；

（8）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的

通知》，甘政发〔2022〕41 号；

（9）《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函〔2013〕4 号）；

（10）《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》（甘肃省人民政府，2015 年 12 月 30 日）；

（11）《甘肃省土壤污染防治工作方案》（甘政发〔2016〕112 号，2016 年 12 月 28 日）；

（12）《关于进一步加强高耗能、高排放项目生态环境监督管理工作的通知》，甘环便评字第〔2022〕19 号，2022 年 4 月；

（13）《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》，甘环发〔2024〕18 号；

（14）《甘肃省清洁生产审核实施方案（2021-2023）》，2021 年 12 月 8 日；

（15）《甘肃省碳达峰实施方案》（甘政发〔2022〕40 号）；

（16）《中共甘肃省委 甘肃省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》（甘发〔2022〕18 号）；

（17）《甘肃省筑牢国家西部生态安全屏障行动方案》（甘政办发〔2025〕22 号）；

（18）《甘肃省减污降碳协同增效实施方案》（甘环发〔2023〕19 号）；

（19）《兰州市危险废物污染环境防治办法》（兰州市人民政府，2024 年 1 月 1 日实施）。

### 2.1.4 技术导则与规范

（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 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（10）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（11）《化学品分类和标签规范第 18 部分: 急性毒性》（GB30000.18-2013）;

（12）《化学品分类和标签规范第 28 部分: 对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）；

（13）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；

（14）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T5034-2013）；

（15）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；

（16）《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；

（17）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（18）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（19）《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；

（20）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（21）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（22）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（23）《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T5135-2025）；

（24）《甘肃省市县级工业生产过程温室气体清单编制技术要求》（DB62/T5122-2025）；

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

（26）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

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

（28）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）

（29）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（30）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）

（31）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）

（32）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（33）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；；

（34）《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017）；

（35）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（36）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）（2017 年 8 月 29 日）；

（37）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》；

（38）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（生态环境部，2021.3.26）;

（39）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；

（40）《石灰石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ179-2018);

（41）《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);

（42）《甲醇企业温室气体排放核查技术规范》（RB/T257-2018）。

### 2.1.5 其他资料

（1）《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105 号）；

（2）《甘肃省“十四五”节约能源与循环经济发展规划》（甘发改环资〔2021〕833 号）；

（3）《甘肃省“十四五”能源发展规划》（甘政办发〔2021〕121 号）；

（4）《兰州新区国土空间总体规划（2021-2035）》；

（5）《兰州新区“十四五”环境保护与生态建设规划》；

（6）《兰州新区生态环境局关于实施兰州新区“三线一单”生态环境分区管控动态更新的通知》（新环发〔2024〕55 号）；

（7）《兰州新区生态环境准入清单（试行）》；

（8）《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）》；

（9）《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》（2025 年 7 月）；

（10）《兰州新区生态环境局 兰州市生态环境局关于兰州新区化工园区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》；

（11）《兰州新区 10 万吨/年生物质绿色甲醇项目可行性研究报告》（2026.1）;

（12）环境质量现状监测报告;

（13）建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价因子识别及评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响因素识别

根据项目性质、工程特点、区域环境特征，识别项目实施对环境产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度。

项目建设性质为新建，厂址位于兰州新区化工园区内，工程占地对土地利用性质、地表植被造成生态影响，施工活动产生废气对周围环境空气造成影响，施工噪声对周围声环境造成影响，固废可能造成次生环境影响等。

项目运行期利用生物质成型颗粒在气化炉中气化产生粗合成气，合成气经过余热回收、净化、电解水制氢、合成甲醇，生产过程中产生废气、废水、噪声固废等，采用矩阵法识别项目对环境可能产生的影响，并结合当地环境质量状况筛选确定出主要评价因子。环境影响因素设别结果见表 2.2-1 所示。

**表 2.2-1　环境影响因素识别**

| 环境影响因素<br>工程行为 | | 自然环境 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 生态环境 |
| 施工期 | 挖填土方 | ★DO△■1 | / | / | ★DO△■1 | ★DO△■1 | ★DO▲■1 |
| | 基础施工 | ★DO△■1 | / | / | ★DO△■1 | ★DO△■1 | / |
| | 设备安装 | ★DO△■1 | / | / | ★DO△■1 | / | / |
| | 材料、废物运输 | ★DO△■1 | / | / | ★DO△■1 | / | / |
| | 施工人员活动 | ★DO△■1 | / | / | ★DO△■1 | / | / |
| 运营期 | 物料装卸 | ★LO△■1 | / | / | ★LO△■1 | / | ★LO▲■1 |
| | 物料贮存 | ★LO△■1 | / | ★LO△■1 | ★LO△■1 | ★LO△□1 | / |
| | 甲醇生产 | ★LO△■1 | / | ★LO△■1 | ★LO△■2 | ★LO△□1 | ★LO▲■1 |
| | 罐区储存及装卸 | ★LO△■1 | / | ★LO△■1 | ★LO△■2 | ★LO△□1 | ★LO▲■1 |
| | 燃气锅炉发电 | ★LO△■2 | / | / | ★LO△■2 | / | ★LO▲■1 |
| | 废气焚烧处理 | ★LO△■2 | / | / | ★LO△■2 | / | ★LO▲■1 |
| | 废水处理 | ★LO△■1 | / | ★LO△■2 | ★LO△■2 | ★LO△□2 | ★LO▲■1 |
| | 固体废物处理 | ★LO△■1 | / | ★LO△■1 | ★LO△■1 | ★LO△□1 | / |
| 备注 | 有利与不利影响：☆/★；长期与短期影响：L/D；可逆与不可逆影响：O/●；直接与间接影响：△/▲；累积与非累积影响：□/■；1~3 分别是影响小~大；/无影响。 | | | | | | |

### 2.2.2 评价因子筛选

#### 2.2.2.1 评价因子筛选

根据项目特点、环境影响特征，结合区域环境现状，筛选确定评价因子如下

表所示。

**表 2.2-2 评价因子筛选**

| 评价要素 | 现状评价因子 | 污染源强核算因子 | 影响预测因子 | 总量控制因子 |
|---|---|---|---|---|
| 大气 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$O_3$、TSP、$H_2S$、$NH_3$、HCN、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇 | $SO_2$、$NO_x$、颗粒物、CO、$H_2S$、$NH_3$、HCN、苯、丙酮、氯化氢、VOCs、甲醇、羰基硫、萘、甲酸甲酯、正丁烷、正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$NO_x$、TSP、$H_2S$、$NH_3$、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇、HCN | $NO_x$、VOCs |
| 地表水 | / | COD、BOD5、SS、总氮、氨氮、总磷、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、甲醇、石油类、苯、铬、萘、硫化物、氰化物、丙酮、丁酮、二甲醚、甲酸甲酯、钴、钼、铜、锌、铁 | / | / |
| 地下水 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、苯并[a]芘、钴、硫化物、钼、铜、锌、铝 | COD、氨氮、总磷、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、石油类、苯、铬、硫化物、氰化物、萘、钴、钼、铜、锌、铁 | 氨氮、石油类、六价铬、苯 | / |
| 噪声 | 等效声级 Leq（A） | 昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln） | 昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln） | / |
| 土壤 | pH、铅、汞、砷、铬（六价）、镉、铜、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 | pH、苯、Cu、Cr、氰化物、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、Zn、钴 | 垂直入渗：氰化物、石油烃、六价铬、苯、萘、钴、铜<br>大气沉降：氰化物、苯 | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、钴、氰化物、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、锌 | | | |
| 生态 | 植被、水土流失、土地利用等 | 植被、土地利用、水土流失等影响分析 | 植被、土地利用、水土流失等影响分析 | / |
| 环境风险 | / | 大气：甲醇、$H_2S$、CO<br>地下水：石油类<br>地表水：/ | 大气：甲醇、$H_2S$、CO<br>地下水：石油类<br>地表水：/ | / |

#### 2.2.2.2 涉新污染物因子筛选

根据生态环境部 2025 年 4 月 10 日发布的《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。项目涉及物料中新污染物识别见下表。

**表 3.1-10　项目涉及物料中新污染物识别一览表**

| 序号 | 依据文件 | 识别结果 |
|---|---|---|
| 1 | 重点管控新污染物清单（2023 年版） | / |
| 2 | 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》 | / |
| 3 | 《有毒有害水污染物名录（第一批）》 | / |
| 4 | 《有毒有害水污染物名录（第二批）》 | 氰化物 |
| 5 | 《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》 | 氰化物 |
| 6 | 《优先控制化学品名录（第一批）》 | / |
| 7 | 《优先控制化学品名录（第二批）》 | 氰化物 |
| 8 | 《优先控制化学品名录（第三批）》 | / |
| 9 | 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》 | / |

根据以上识别，项目涉及新污染物物质为：氰化物 1 种。

项目原辅材料中不涉及氰化物。

在气化工艺过程中，产生微量的氰化物，通过洗涤、净化等环节，进入废水和废气中，废水在处理过程中氰化物进入污泥和废盐排出，经过处理后的废水全部回用，不外排。根据物质的转移，环评将氰化物纳入大气环境、地下水环境和土壤环境评价内容中。

## 2.3 环境功能区划

### 2.3.1 环境空气功能区划

项目位于兰州新区化工园区固废综合利用组团内，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及《兰州新区化工园区总体规划（2024~2035 年）环境影响报告书》，项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

### 2.3.2 地表水环境

项目所在区域为秦王川盆地，项目区域附近地表水较为匮乏，周围无常年性地表径流。

### 2.3.3 地下水环境

项目位于秦王川盆地，区域以更新统松散岩类孔隙水为主，东区下层更深层次具有承压水，地下水以股状形式流过园区，自北向南流经，其余区域并不存在浅层地下潜水。根据《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》、《兰州新区生态环境局关于对<兰州新区化工园区环境质量采用标准的请示>的函》（新环函[2025]138 号）可知，项目区域地下水环境为属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类。

### 2.3.4 声环境

项目位于兰州新区化工园区内，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）以及《兰州新区化工园区总体规划（2024~2035 年）环境影响报告书》，项目声环境功能为 3 类声功能区。

### 2.3.5 生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》，项目属于黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区。

根据《兰州新区国土空间总体规划》（2020~2035），项目所在区域不属于生态保护核、生态屏障、生态廊道等规划的重要生态保护功能区域。

环境功能分区汇总见下表。

**表 2.3-1　环境功能区划一览表**

| 编号 | 项目 | 类别 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 环境空气功能区 | 项目所在地属环境空气二类功能区 |
| 2 | 地下水质量分类 | 项目所在区域地下水按III类地下水质量进行划分 |
| 3 | 声环境功能区 | 项目所在地的声环境功能区划为 3 类区 |
| 4 | 生态环境功能区 | 黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区 |

# 2.4 评价标准

## 2.4.1 环境质量标准

### 2.4.1.1 大气环境质量标准

项目所在地环境空气功能区属于二类区，大气中 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$、CO、TSP、NOx 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值，氨、硫化氢、甲醇执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体标准值见表 2.4-1。

**表 2.4-1　环境空气质量评价标准（μg/m³）**

| 污染物 | 评价时段 | 标准限值 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年均值 | 60 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准 |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| $NO_2$ | 年均值 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 35 | |
| | 24 小时平均 | 75 | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 70 | |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| 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 | |
| TSP | 年均值 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 300 | |
| $NO_X$ | 年均值 | 50 | |
| | 24 小时平均 | 100 | |
| | 1 小时平均 | 250 | |
| TVOC | 8 小时平均 | 600 | 《环境影响评价技术导则大气 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 甲醇 | 1 小时平均 | 3000 | 环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| | 日平均 | 1000 | |
| 氯化氢 | 1 小时平均 | 50 | |
| 苯 | 1 小时平均 | 110 | |
| 丙酮 | 1 小时平均 | 800 | |
| 氨 | 1 小时平均 | 200 | |
| 硫化氢 | 1 小时平均 | 10 | |
| 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》中的环境质量标准取值 |
| 氰化氢 | 1 小时平均 | 10.0 | 参照《前苏联居住区标准》（CH245-71）中居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值 |
| 萘 | 1 小时平均 | 3.0 | |

### 2.4.1.2 地下水质量标准

项目地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值。具体标准限值见表所示。

**表 2.4-2　地下水质量标准限值**

| 序号 | 项目 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 色 | ≤5 | ≤5 | ≤15 | ≤25 | ＞25 |
| 2 | 嗅和味 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 3 | 浑浊度 | ≤3 | ≤3 | ≤3 | ≤10 | ＞10 |
| 4 | 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 5 | pH（无量纲） | 6.5-8.5 | | | 5.5-6.5，8.5-9.0 | <5.5，>9.0 |
| 6 | 总硬度（以 CaCO3 计） | ≤150 | ≤300 | ≤450 | ≤650 | >650 |
| 7 | 溶解性总固体 | ≤300 | ≤500 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 |
| 8 | 硫酸盐 | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 9 | 氯化物 | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 10 | 铁 | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤2.0 | >2.0 |
| 11 | 锰 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.10 | ≤1.50 | >1.50 |
| 12 | 锌 | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.00 | ≤5.00 | >5.00 |
| 13 | 汞 | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 14 | 六价铬 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 15 | 铅 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.10 | >0.10 |
| 16 | 砷 | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 |
| 17 | 镉 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 |
| 18 | 挥发性酚类（以苯酚计） | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.01 | >0.01 |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | 不得检出 | ≤0.1 | ≤0.3 | ≤0.3 | >0.3 |
| 20 | 耗氧量（CODMn 法） | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤3.0 | ≤10.0 | >10.0 |
| 21 | 氨氮 | ≤0.02 | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤1.50 | >1.50 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 硫化物 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.10 | >0.10 |
| 23 | 总大肠菌群（MPN/100ml 或 CFU/100ml） | ≤3.0 | ≤3.0 | ≤3.0 | ≤100 | >100 |
| 24 | 细菌总数(CFU/ml) | ≤100 | ≤100 | ≤100 | ≤1000 | >1000 |
| 25 | 硝酸盐 | ≤2.0 | ≤5.0 | ≤20.0 | ≤30.0 | >30.0 |
| 26 | 亚硝酸盐 | ≤0.01 | ≤0.10 | ≤1.00 | ≤4.80 | >4.80 |
| 27 | 氰化物 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 |
| 28 | 苯 | ≤0.5 | ≤1.0 | ≤10.0 | ≤120 | >120 |
| 29 | 甲苯 | ≤0.5 | ≤140 | ≤700 | ≤1400 | >1400 |
| 30 | 钴 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 |
| 31 | 镍 | ≤0.002 | ≤0.002 | ≤0.02 | ≤0.1 | >0.1 |
| 32 | 乙苯 | ≤0.5 | ≤30.0 | ≤300 | ≤600 | >600 |
| 33 | 二甲苯 | ≤0.5 | ≤100 | ≤500 | ≤1000 | >1000 |
| 34 | 萘 | ≤1 | ≤10 | ≤100 | ≤600 | >600 |
| 35 | 苯并芘[a]（μg/l） | ≤0.002 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤0.50 | >0.50 |
| 36 | 钼 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.07 | ≤0.15 | ＞0.15 |

### 2.4.1.3 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。具体标准限值见下表。

**表 2.4-3　声环境质量标准限值单位：dB（A）**

| 声环境功能区类别 | 时段 | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 类 | 65 | 55 |

### 2.4.1.4 土壤环境

项目位于工业园区内，规划用地为三类工业用地。建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）。具体见表 2.4-4。

**表 2.4-4　建设用地土壤污染风险管控标准　　单位：mg/kg**

| 序号 | 污染项目 | CAS 编号 | 筛选值 | | 管制值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 | | | | | | |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 20① | 60① | 120 | 140 |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 | 30 | 78 |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 | 33 | 82 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| 12 | 1，2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 | 40 | 200 |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| 15 | 反-1，2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 | 31 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 | 300 | 2000 |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |
| 19 | 1，1，2，2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 94 | 14 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 1 | 34 | 183 |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 2.6 | 840 | 840 |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 1.6 | 5 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 11 | 7 | 20 |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 701 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.6 | 1.2 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 0.7 | 10 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 0.05 | 200 | 1000 |
| 28 | 1，2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| 29 | 1，4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3，106-42-3 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 218-01-9 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。 | | | | | | |

评价范围内存在有耕地、草地，执行《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）限值要求，具体见表所示。

**表 2.4-5　农用地土壤污染风险管控标准　单位：mg/kg**

| 序号 | 标准<br>项目 | 农用地风险筛选值 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | pH≤5.5 | 5.5＜pH≤6.5 | 6.5＜pH≤7.5 | pH＞7.5 |
| 1 | 镉 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | 200 | 200 | 250 | 300 |

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 废气污染物排放标准

1.施工期

施工过程扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值，大气污染物排放标准见表。

**表 2.4-6　大气污染物排放标准**

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|---|---|---|
| | 监控点 | 浓度(mg/m³) |
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

2.运行期

（1）燃气锅炉

燃气锅炉烟气 DA001 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建燃气锅炉排放限值，具体详见下表。

**表 2.4-7　燃气锅炉标准限值**

| 污染物名称 | 限值（mg/m³） | 标准 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 颗粒物 | 20 | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建气煤锅炉排放限值 |
| $SO_2$ | 50 | |
| $NO_x$ | 200 | |
| 烟气黑度 | ≤1 | |

（2）废气焚烧炉

废气焚烧炉废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准对应排气筒高度限值。

**表 2.4-8 料仓废气、废气焚烧炉废气排放标准限值 （单位：mg/m³）**

| 排气筒名称与编号 | 污染物名称 | 排气筒参数 | 排放限值 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 焚烧炉废气排气筒 DA002 | 颗粒物 | H=25m D=0.6m | 120 | 14.45 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| | SO2 | | 550 | 9.65 | |
| | NOx | | 240 | 2.85 | |
| | HCN | | 1.9 | 0.15 | |
| | 苯 | | 12 | 1.9 | |
| | 丙酮 | | / | / | |
| | HCl | | 100 | 0.915 | |
| | 甲醇 | | 190 | 18.8 | |
| | 非甲烷总烃 | | 120 | 30 | |

（3）污水处理站和危废库废气

污水处理站和危废库氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

**表 2.4-9 污水处理站和危废库废气**

| 排气筒名称与编号 | 污染物名称 | 排气筒参数 | 排放限值 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 污水处理站排气筒 DA003 | 氨 | H=15m D=0.6m | / | 4.9 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） |
| | 硫化氢 | | / | 3.3 | |
| | 臭气浓度 | | 2000（无量纲） | | |
| | 非甲烷总烃 | | 120 | 5 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 危废贮存库排气筒 DA004 | 氨 | H=15m D=0.3m | / | 4.9 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） |
| | 硫化氢 | | / | 3.3 | |
| | 非甲烷总烃 | | 120 | 5 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |

（4）厂界废气执行标准

企业厂界无组织排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2.4-10 规定的限值。

**表 2.4-10 企业边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m³**

| 序号 | 污染物项目 | 排放限值 | 排放标准 |
|---|---|---|---|
| 1 | 非甲烷总烃 | 4.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放标准限值 |
| 2 | 甲醇 | 12 | |
| 3 | 氯化氢 | 0.2 | |
| 4 | 颗粒物 | 1.0 | |
| 5 | 氰化氢 | 0.024 | |
| 6 | 氨 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） |
| 7 | 硫化氢 | 0.06 | |
| 8 | 臭气浓度 | 20 | |

厂区内挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1，见下表。

**表 2.4-11　厂区内挥发性有机物无组织排放限值　　单位：mg/m³**

| 污染物项目 | 排放限值 | 限值含义 | 无组织监控位置 | 排放标准 |
|---|---|---|---|---|
| NMHC | 10 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 厂房外监控点 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 规定的限值 |
| | 30 | 监控点处任意一次浓度值 | | |

项目食堂设有 3 个灶头，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 1“饮食业单位的规模划分”，项目为中型标准，具体标准见表。

**表 2.4-12　饮食业单位的规模划分**

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
|---|---|---|---|
| 基准灶头数 | ≥1，<3 | ≥3，<6 | ≥6 |
| 对应灶头总功率（108J/h） | 1.67，<5.00 | ≥5.00，<10 | ≥10 |
| 应排气罩灶面总投影面积（平方米） | ≥1.1，<3.3 | ≥3.3，<6.6 | ≥6.6 |

### 2.4.2.2 废水污染物排放标准

项目采用预处理+生化处理+深度处理相结合工艺，其中黑水经隔油+气浮+蒸氨预处理，蒸氨废水与其他生产废水采用厌氧+缺氧+好氧+沉淀处理，出水混合清净下水再经过超滤+反渗透处理后满足《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水补充循环冷却水系统，不外排。

**表 2.4-13　项目回用水水质标准**

| 序号 | 控制项目 | 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水 | 直流冷却水、洗涤用水 | 项目执行标准 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH 值 | 6-9 | | 6-9 |
| 2 | 色度（度）　≤ | 20 | | 20 |
| 3 | 浊度（NTU）　≤ | 5 | - | 5 |
| 4 | 五日生化需氧量（$BOD_5$）（mg/L）　≤ | 10 | | 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 化学需氧量（COD）（mg/L） ≤ | 50 | | 50 |
| 6 | 氨氮（以 N 计 mg/L） ≤ | 5 | | 5 |
| 7 | 总氮（以 N 计 mg/L） ≤ | 15 | | 15 |
| 8 | 总磷（以 P 计 mg/L） ≤ | 0.5 | | 0.5 |
| 9 | 阴离子表面活性剂（mg/L） ≤ | 0.5 | | 0.5 |
| 10 | 石油类（mg/L） ≤ | 1.0 | | 1.0 |
| 11 | 总碱度（以 $CaCO_3$ 计 mg/L） ≤ | 350 | | 350 |
| 12 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计 mg/L） ≤ | 450 | | 450 |
| 13 | 溶解性总固体（mg/L） ≤ | 1000 | 1500 | 1000 |
| 14 | 氯化物（mg/L） ≤ | 250 | 400 | 250 |
| 15 | 硫酸盐（mg/L） ≤ | 250 | 600 | 250 |
| 16 | 铁（mg/L） ≤ | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 17 | 锰（mg/L） ≤ | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 18 | 二氧化硅（mg/L） ≤ | 30 | 50 | 30 |
| 19 | 粪大肠菌群（MPN/L） ≤ | 1000 | | 1000 |
| 20 | 总余氯（mg/L） | 0.1~0.2 | | 0.1~0.2 |

生活污水经化粪池收集后排入园区污水管网。具体标准限值见表 2.4-14。

**表 2.4-14 生活污水排放标准 单位：mg/L**

| 排放口编号 | 污染物种类 | 园区污水处理厂纳管标准 | |
|---|---|---|---|
| | | 名称 | 浓度限值/（mg/L） |
| 生活污水排放口 | pH 值 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级 | 6.5~9.5 |
| | 悬浮物 | | 400 |
| | COD | | 500 |
| | $BOD_5$ | | 350 |
| | 氨氮 | | 45 |
| | 石油类 | | 20 |
| | 阴离子表面活性剂 | | 20 |

### 2.4.2.3 噪声标准

施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准，具体标准值见表。

**表2.4-15 建筑施工噪声排放标准 （单位：dB（A））**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准值，具体标准值见表。

**表 2.4-16 工业企业厂界环境噪声排放限值 （单位：dB（A））**

| 厂界外声环境功能区类别 | 时段 | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 | 65 | 55 |

#### 2.4.2.4 固体废物

项目涉及固体废物分类依据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）、《国家危险废物名录》（2025 年版）；危险废物收集、贮存、运输等过程按照《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》（HJ2025-2012）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求执行。一般工业固体废物的贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）计算项目主要污染物的最大落地浓度占标率 Pi，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义为：

$$Pi=Ci/Coi$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%;

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m$^3$;

Coi—第 i 个污染物的大气环境质量标准，μg/m$^3$；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算成 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按下表的分级判据进行划分

**表 2.5-1　评价等级判别表**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级评价 | Pmax≧10% |
| 二级评价 | 1%≦Pmax<10% |
| 三级评价 | Pmax<1% |

（3）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

**表 2.5-2　污染物评价标准**

| 污染物名称 | 功能区 | 取值时间 | 标准值(μg/m³) | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 二类限区 | 一小时 | 500.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| $PM_{10}$ | 二类限区 | 日均 | 150.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| $PM_{2.5}$ | 二类限区 | 日均 | 75.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| NOx | 二类限区 | 一小时 | 250.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| HCL | 二类限区 | 一小时 | 50.0 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值 |
| 丙酮 | 二类限区 | 一小时 | 800.0 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D |
| NMHC | 二类限区 | 一小时 | 2000.0 | 《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准 |
| 苯 | 二类限区 | 一小时 | 110.0 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D |
| 甲醇 | 二类限区 | 一小时 | 3000.0 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D |
| $NH_3$ | 二类限区 | 一小时 | 200.0 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D |
| $H_2S$ | 二类限区 | 一小时 | 10.0 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D |
| TSP | 二类限区 | 日均 | 300.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| CO | 二类限区 | 一小时 | 10000.0 | 环境空气质量标准(GB 3095-2012) |
| HCN | 二类限区 | 一小时 | 10.0 | 《前苏联居住区标准》（CH245-71）中居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值 |
| 萘 | 二类限区 | 一小时 | 3.0 | 《前苏联居住区标准》（CH245-71）中居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值 |

（4）污染源参数

污染源参数分别见下表。

**表 2.5-3　主要废气污染源参数一览表(点源)**

| 污染源名称 | 排气筒底部中心坐标(°) | | 排气筒底部海拔高度(m) | 排气筒参数 | | | | 污染物排放速率(kg/h) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | | 高度(m) | 内径(m) | 温度(℃) | 流速(m/s) | NOx | H2S | 甲醇 | HCN | 丙酮 | NH3 | NMHC | SO2 | HCL | 苯 | PM10 | PM2.5 | 萘 |
| DA001 | 103.521438 | 36.659327 | 2093 | 65 | 2 | 140 | 11.26 | 15.99 | - | - | - | - | - | - | 5.61 | - | - | 0.88 | 0.11 | - |
| DA002 | 103.520144 | 36.656983 | 2081 | 25 | 1 | 100 | 12.38 | 2.268 | - | 0.11 | 0.000049 | 0.02 | - | 0.19 | 0.25 | 0.0013 | 0.01 | 0.38 | 0.05 | 0.0034 |
| DA003 | 103.521404 | 36.655362 | 2082 | 15 | 1 | 20 | 8.35 | - | 0.004 | - | - | - | 0.07 | 0.24 | - | - | - | - | - | - |
| DA004 | 103.520932 | 36.655371 | 2082 | 15 | 0 | 20 | 3.96 | - | 0.003 | - | - | - | 0.015 | 0.04 | - | - | - | - | - | - |

**表 2.5-4　主要废气污染源参数一览表(矩形面源)**

| 污染源名称 | 坐标(°) | | 海拔高度(m) | 矩形面源 | | | 污染物排放速率(kg/h) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | | 长度(m) | 宽度(m) | 有效高度 | H2S | 甲醇 | HCN | NH3 | NMHC | CO | PM10 | PM2.5 | TSP |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (m) | | | | | | | | | |
| 卸料棚 | 103.519273 | 36.655545 | 2091 | 20 | 32 | 10 | - | - | - | - | - | - | 0.055 | 0.028 | 0.11 |
| 锁斗泄压 | 103.519193 | 36.656783 | 2081 | 197 | 97 | 5 | 0.000009 | - | 0.0000005 | 0.000003 | 0.000024 | 0.003 | 0.020 | 0.010 | - |
| 床料仓 | 103.519756 | 36.655335 | 2082 | 38 | 13 | 10 | - | - | - | - | - | - | 0.003 | 0.0015 | - |
| 罐区 | 103.521751 | 36.656185 | 2096 | 100 | 35 | 10 | - | 0.06 | - | - | 0.06 | - | - | - | - |
| 装卸区 | 103.521751 | 36.655748 | 2096 | 41 | 58 | 3 | - | 0.05 | - | - | 0.05 | - | - | - | - |
| 污水处理区 | 103.521079 | 36.655619 | 2085 | 23 | 30 | 10 | 0.001 | - | - | 0.018 | 0.08 | - | - | - | - |
| 颗粒料筒仓区 | 103.519553 | 36.655624 | 2083 | 69 | 32 | 10 | - | - | - | - | - | - | 0.04 | 0.02 | - |
| 气化炉顶料场 | 103.519236 | 36.656736 | 2081 | 195 | 89 | 50 | - | - | - | - | - | - | 0.04 | 0.02 | - |
| 装置区 | 103.520017 | 36.657372 | 2084 | 268 | 111 | 10 | - | 0.376 | - | - | 0.376 | - | - | - | - |
| 危废库 | 103.52079 | 36.6555 | 2083 | 16 | 17 | 10 | 0.001 | - | - | 0.008 | 0.025 | - | - | - | - |
| 氨水罐 | 103.521336 | 36.659144 | 2093 | 3 | 2 | 6 | - | - | - | 0.005 | - | - | - | - | - |

（5）项目参数

估算模式所用参数见表。

**表 2.5-5 估算模型参数表**

| 参数 | | 取值 |
|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数(城市人口数) | 600000 |
| 最高环境温度 | | 38.9 |
| 最低环境温度 | | -27.7 |
| 土地利用类型 | | 草地 |
| 区域湿度条件 | | 干燥 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率(m) | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | 否 |
| | 岸线距离/m | / |
| | 岸线方向/° | / |

（6）评价工作等级确定

项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下。

**表 2.5-6 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表**

| 污染源名称 | 评价因子 | 评价标准(μg/m³) | Cmax(μg/m³) | Pmax(%) | D10%(m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 装置区 | 甲醇 | 3000.0 | 93.43 | 3.11 | / |
| 装置区 | NMHC | 2000.0 | 93.43 | 4.67 | / |
| 颗粒料筒仓区 | PM10 | 450.0 | 34.97 | 7.77 | / |
| 颗粒料筒仓区 | PM2.5 | 225.0 | 17.48 | 7.77 | / |
| 危废库 | NH3 | 200.0 | 10.52 | 5.26 | / |
| 危废库 | H2S | 10.0 | 1.31 | 13.15 | 75.0 |
| 危废库 | NMHC | 2000.0 | 32.87 | 1.64 | / |
| DA002 | PM10 | 450.0 | 9.24 | 2.05 | / |
| DA002 | PM2.5 | 225.0 | 1.22 | 0.54 | / |
| DA002 | SO2 | 500.0 | 6.08 | 1.22 | / |
| DA002 | NOx | 250.0 | 55.15 | 22.06 | 750.0 |
| DA002 | HCN | 30.0 | 0.0012 | 0.004 | / |
| DA002 | 苯 | 110.0 | 0.24 | 0.22 | / |
| DA002 | 丙酮 | 800.0 | 0.49 | 0.06 | / |
| DA002 | HCL | 50.0 | 0.03 | 0.06 | / |
| DA002 | 甲醇 | 3000.0 | 2.67 | 0.09 | / |
| DA002 | NMHC | 2000.0 | 4.62 | 0.23 | / |
| DA002 | 萘 | 3.0 | 0.0827 | 2.7558 | / |
| 氨水罐 | NH3 | 200.0 | 40.52 | 20.26 | 50.0 |
| 罐区 | 甲醇 | 3000.0 | 45.80 | 1.53 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 罐区 | NMHC | 2000.0 | 45.80 | 2.29 | / |
| 锁斗泄压 | PM10 | 450.0 | 10.71 | 2.38 | / |
| 锁斗泄压 | PM2.5 | 225.0 | 5.36 | 2.38 | / |
| 锁斗泄压 | CO | 1.0 | 1.61 | 0.02 | / |
| 锁斗泄压 | H2S | 10.0 | 0.005 | 0.05 | / |
| 锁斗泄压 | NH3 | 200.0 | 0.002 | 0.001 | / |
| 锁斗泄压 | HCN | 30.0 | 0.00027 | 0.0009 | / |
| 锁斗泄压 | NMHC | 2000.0 | 0.013 | 0.00065 | / |
| 气化炉顶料场 | PM10 | 450.0 | 1.44 | 0.32 | / |
| 气化炉顶料场 | PM2.5 | 225.0 | 0.72 | 0.32 | / |
| DA004 | NH3 | 200.0 | 4.56 | 2.28 | / |
| DA004 | H2S | 10.0 | 0.91 | 9.12 | / |
| DA004 | NMHC | 2000.0 | 12.16 | 0.61 | / |
| 污水处理区 | NH3 | 200.0 | 19.94 | 9.97 | / |
| 污水处理区 | H2S | 10.0 | 1.11 | 11.08 | 75.0 |
| 污水处理区 | NMHC | 2000.0 | 88.61 | 4.43 | / |
| DA001 | PM10 | 450.0 | 0.85 | 0.19 | / |
| DA001 | PM2.5 | 225.0 | 0.11 | 0.05 | / |
| DA001 | SO2 | 500.0 | 5.42 | 1.08 | / |
| DA001 | NOx | 250.0 | 15.46 | 6.18 | / |
| DA003 | NH3 | 200.0 | 22.78 | 11.39 | 150.0 |
| DA003 | H2S | 10.0 | 1.30 | 13.02 | 175.0 |
| DA003 | NMHC | 2000.0 | 78.12 | 3.91 | / |
| 床料仓 | PM10 | 450.0 | 4.00 | 0.89 | / |
| 床料仓 | PM2.5 | 225.0 | 2.00 | 0.89 | / |
| 装卸区 | 甲醇 | 3000.0 | 129.74 | 4.32 | / |
| 装卸区 | NMHC | 2000.0 | 129.74 | 6.49 | / |
| 卸料棚 | PM10 | 450.0 | 64.34 | 14.30 | 100.0 |
| 卸料棚 | PM2.5 | 225.0 | 32.75 | 14.56 | 125.0 |
| 卸料棚 | TSP | 900.0 | 128.67 | 14.30 | 100.0 |

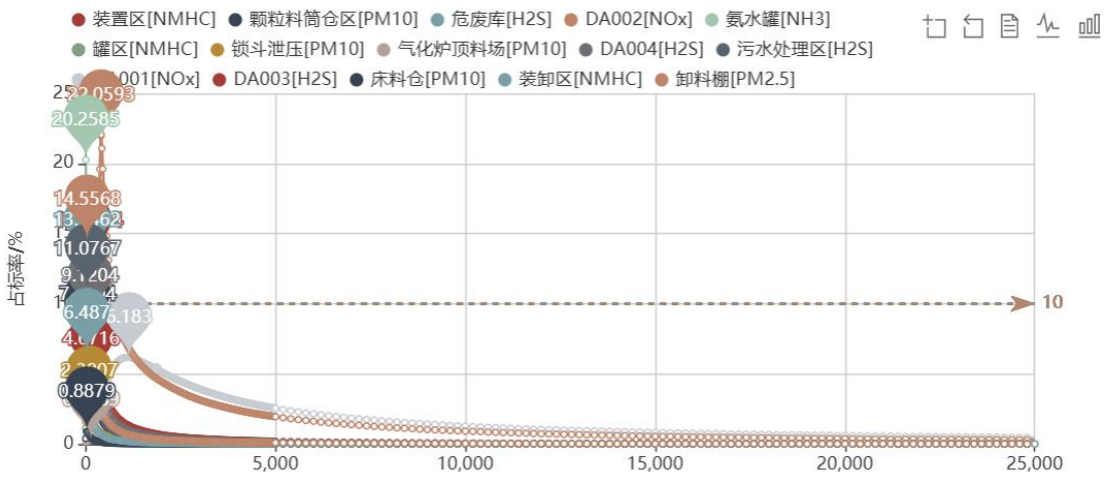



**图 2.5-1　落地浓度占标率随距离变化曲线**

项目 Pmax 最大值出现为 DA002 排放的 NOxPmax 值为 22.06%，Cmax 为 55.148211μg/m³，D10%为 750.0m。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.评价范围

项目评价等级为一级评价，根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）可知，当 D10%＜2.5km 时，评价范围边长取 5km，项目 D10%=750m，因此，项目的大气评价范围为项目厂区为中心边长为 5km 的矩形区域。评价范围图详见 2.5-2 所示。

## 2.5.2 地表水

1.评价等级

项目气化工程激冷及洗涤回水经沉淀后部分回用，部分排至黑水预处理系统处理后进入污水处理系统处理；脱硫废水、硫回收废水、合成气压缩废水、甲醇精馏等生产过程中废水和初期雨水以及经过预处理的黑水采用生化+沉淀处理，处理后的出水与清净废水混合采取超滤+两级反渗透膜深度处理后回用到循环冷却水系统补水；生活污水排入园区污水处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）可知，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，项目地面水评价等级确定为三级 B。

2.评价范围

项目地表水评价等级确定为三级 B，不设评价范围，重点分析项目污水处理措施以及依托措施可行性。

### 2.5.3 地下水

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级应根据地下水环境影响评价行业分类和项目区地下水环境敏感程度确定。

①行业分类

对照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中"附表 A 地下水环境影响评价行业分类表"可知，项目属于"L 石化、化工中 85、基本化学原料制造"，属于 I 类建设项目。

②地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表，确定项目所在地的地下水环境敏感程度。

**表 2.5-7　建设项目的地下水环境敏感程度分级**

| 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水式饮用水水源，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："环境敏感区"指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

项目位于兰州新区化工园区内，项目所在地下游 10km 范围内不涉及集中式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相关的其他保护区、集中式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水式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区以外的分布区等敏感区域，也不涉及集中式饮用水水源（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

定准保护区的集中水式饮用水水源，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较敏感区。因此，项目地下水敏感程度为不敏感。

③地下水评价等级

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，确定项目地下水评价等级。

**表 2.5-8　地下水评价工作等级分级**

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

根据分析，项目属于I类项目，地下水敏感程度为不敏感，因此，项目地下水为二级评价。

2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

项目所在地属于西古沟道，谷底一般宽 300～500m，沟深 15～20m，地下水由北向南逐渐变浅，至盆地南部当铺村一带溢出地表。区域地下水主要分布在沟道。结合项目所在地的水文地质特点，项目所在地地下水分布及流向与受地形条件控制，各小支沟为一个独立的水文地质单元，本次地下水环境影响评价范围确定采用自定义法，具体的评价范围如下:

沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 6km 处，北至厂址上游 2.5km 处，东边界以项目厂址外延伸 5.5km，西边界以山脊线为界。评价范围面积为 61.32km$^2$。

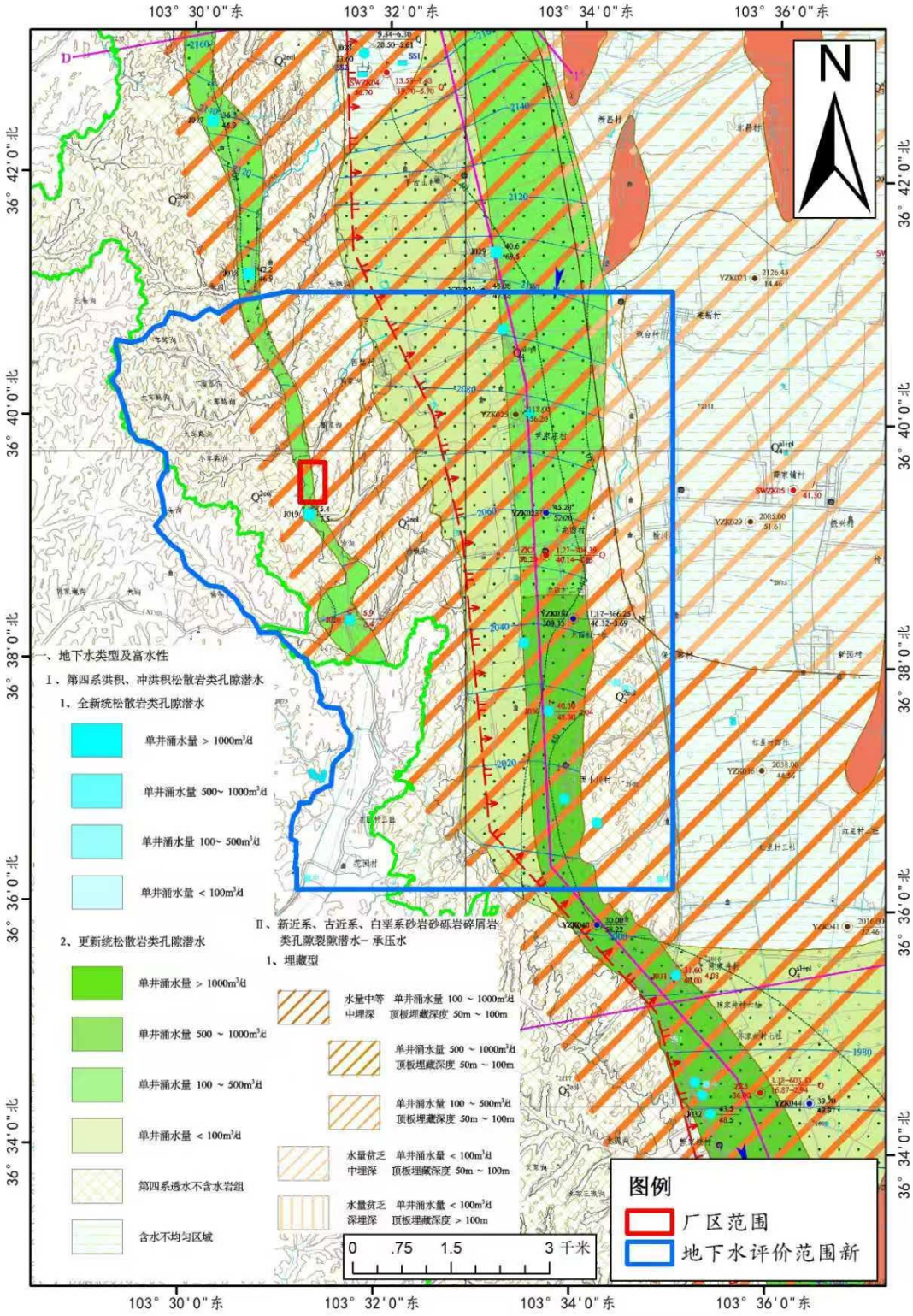



**图 2.5-3　项目地下水环境评价范围图**

## 2.5.4 声环境

1.评价等级

按照《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

（1）功能区划

项目位于兰州新区化工园区内，根据《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》及审查意见相关要求，项目所在区域声环境功能区类别为 3 类区。项目周围 200m 无居民区分布，受噪声影响人口数量变化不大。

依据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响评价等级定为三级。项目声环境评价等级确定如下表所示:

**表 2.5-9　声环境评价等级确定依据**

| 评价工作等级 | 一级 | 二级 | 三级 |
|---|---|---|---|
| 声环境功能区类别 | 0 类 | 1 类、2 类 | 3 类、4 类 |
| 声环境质量变化程度 | ＞5dB（A） | 3~5dB（A） | ＜3dB（A） |
| 受建设项目影响人口数量 | 受影响人口显著增多 | 受影响人口增加较多 | 受影响人口数量变化不大 |

2.评价范围

项目声环境评价范围为厂界内及周边 200m 的范围。评价范围见图 2.5-4 所示。

## 2.5.5 土壤环境

1.评价等级

项目为生物质液体燃料生产，属于土壤污染类项目。

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目属于污染影响型I类项目（石油、化工-化学原料和化学制品制造），项目厂区占地面积 233907.4m$^2$，约为 23.39hm$^2$，占地规模为中型（5-50hm$^2$）；项目位于兰州新区化工园区，项目南侧有耕地，土壤环境敏感程度属于“敏感”。

**表 2.5-10　　污染影响型评价工作等级划分**

| 占地面积 / 工作等级 / 敏感程度 | 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 | - | - |

| 占地面积<br>工作等级<br>敏感程度 | I类 | | | II类 | | | III类 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| “-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 | | | | | | | | | |

因此，根据 HJ964-2018 判定，项目土壤环境评价等级定为一级。

2.评价范围

根据大气预测结果显示，大气沉降最大落地浓度点距离厂界最远的为源 DA002，距离为 406m，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境评价范围为：厂区占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

## 2.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）可知，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目位于兰州新区化工园区，项目符合体《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）》、《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》及审查意见相关要求，且不涉及生态环境敏感区，因此，本次评价不确定生态环境评价等级，进行生态影响简单分析。

## 2.5.7 环境风险

1.评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-11 确定评价工作等级。

**表 2.5-11　项目各要素环境风险潜势判定表**

| 序号 | 要素 | E 分级 | P 分级 | 环境风险潜势 | 项目综合风险潜势 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | E2 | P2 | IV | IV |
| 2 | 地表水 | E3 | P2 | III | |
| 3 | 地下水 | E2 | P2 | IV | |

（1）风险潜势判别

项目在生产过程中部分原料有毒有害，生产过程中存在着发生有毒有害物料泄漏等突发性风险事故的可能性。本评价从主要物料风险识别和生产过程风险识别两个方面确定建设项目的主要风险物料和重点危险源。

根据建设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。

1）Q 值

根据项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 规定的临界量对比，按下式判定:

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$$

式中：q1，q2，…，qn—每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t);

$Q_1$，$Q_2$，…，Qn —某种危险物质的临界量，单位为吨(t)。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表。

**表 2.5-12　项目危险物质数量与临界量比值**

| 序号 | 危险物质 | 数量/t | 临界值 | Q |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 8553.33 | 10 | 855.333 |
| 2 | 杂醇 | 240.57 | 10 | 24.057 |
| 3 | Co-Mo 催化剂 | 11.5 | 0.25 | 46 |
| 4 | Co-Mo 氧化物 | 7.3 | 0.25 | 29.2 |
| 5 | 硫磺 | 30 | 10 | 3 |
| 6 | 液氨 | 0.02 | 5 | 0.004 |
| 7 | 氨水 | 40.95 | 5 | 8.19 |
| 8 | 硫酸 | 5.0 | 10 | 0.5 |
| 9 | 盐酸 | 0.5 | 7.5 | 0.067 |
| 10 | 次氯酸钠 | 3.0 | 5 | 0.6 |
| 11 | 乙炔 | 0.1 | 10 | 0.01 |
| 12 | 氢氧化钠 | 0.1 | 100 | 0.001 |
| 13 | 矿物油 | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| 14 | 一氧化碳 | 5.47 | 7.5 | 0.729 |
| 15 | 硫化氢 | 0.03 | 2.5 | 0.012 |
| 16 | 甲烷 | 0.68 | 10 | 0.068 |
| 17 | 二氧化硫 | 0.007 | 2.5 | 0.0028 |
| 18 | 二氧化氮 | 0.011 | 1.0 | 0.011 |
| 19 | 有机废水 | 200 | 100 | 2 |
| 合计 | | | | 969.785 |

通过计算，项目 Q 值为 969.785>100。

2）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 HJ169-2018 表 C.1 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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

**表 2.5-13 行业及生产工艺（M）**

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 项目情况 | 评分 |
|---|---|---|---|---|
| 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 | 甲醇合成加氢工艺共 1 套，硫回收催化氧化工艺 1 套， | 20 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 不涉及 | 0 |
| | 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） | 气化炉高温且涉及危险物质 1 套，罐区 1 套 | 10 |
| a 高温指工艺温度 N300°C，高压指压力容器的设计压力（P）≥10MPa。 | | | | |

综上，项目 M 值为 50 分，即 M1。

3）危险物质及工艺系统危险性（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），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 Pl、P2、P3、P4 表示。

**表 2.5-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（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 |

综上，项目 Q=969.785>100，行业及生产工艺（M）为M1，则项目危险物质及工艺系统危险性为极高危害（P1）。

4）环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，对环境敏感程度（E）进行分级计算。

①大气环境

依据环境敏感目标、环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

**表 2.5-15 大气环境敏感程度分级判定**

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|---|---|
| E1 | 周边 5km 内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人 |
| E2 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人 |
| 项目情况 | 根据环境敏感点调查及项目位置情况,项目 500m 范围内人口数主要为厂区及周边企业职工，人数大于 500 人，小于 1000 人；周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。 |

因此，项目大气环境敏感程度为 E2。

②地表水环境

项目周边无自然水体，不判定地表水环境敏感度。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表。

**表 2.5-16　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 | E2 | E3 |

其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.5-17 和表 2.5-18。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

**表 2.5-17　地下水功能敏感性分区**

| 分级 | 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 a |
| 低敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区 |
| 项目情况 | 项目地下水评价范围内无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地，为低敏感 G3。 |
| 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 2.5-18 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≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D2 | 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，1.0×10$^{-6}$cm/s＜K≤1.0×10$^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件 |
| 项目情况 | 项目所在地的包气带渗透系数为 30m/d，K=0.0347cm/s，属于 D1。 |
| Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数 | |

根据上表判定，项目地下水功能敏感性为 E2(D1G3)。

5）风险潜势判别结果

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，划分原则见表。

**表 2.5-19 建设项目环境风险潜势划分原则**

| 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。 | | | | |

项目各要素环境风险潜势级别见表。

**表 2.5-20 项目各要素环境风险潜势**

| 序号 | 要素 | E 的分级 | P 分级 | 环境风险潜势 | 项目综合风险潜势 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | E2 | P1 | IV | IV |
| 2 | 地下水 | E2 | P1 | IV | |

①大气环境风险潜势为IV，评价等级为一级。

②地下水环境风险潜势为IV，评价等级为一级。

③无常年地表径流，不涉及地表水风险受体，不设评价等级，制定废污水环境风险防范措施。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，综上，确定项目环境风险潜势综合等级为IV级。

2.评价范围

①大气风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围，项目大气环境风险预测结果表明：风险物质发生泄漏事故时，达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围未超过 5km 范围，因此，项目大气风险评价范围设

定为以项目厂址为中心，距离项目边界 5km 的区域为评价范围。

②地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水集中收集后进入北侧危险废物综合利用项目污水处理系统处理，清净下水和生活污水进入园区污水处理厂，事故状态下的废水经管网收集至事故水池，不进入地表水体，且周围无常年地表径流，因此，不设置地表水风险评价范围。

③地下水风险评价范围

沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 5.5km 处，北至厂址上游 2.5km 处，东边界以项目厂址外延伸 5km，西边界以项目厂址外延伸 1km。评价范围面积为 55.16km$^2$。

项目各环境要素评价工作等级及评价范围如下。

**表 2.5-21　各环境要素评价等级、评价范围汇总表**

| 序号 | 要素 | 评价等级 | | 评价范围 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气 | 一级 | | 厂址为中心边长 5.0km 的矩形区域 |
| 2 | 地表水环境 | 三级 B | | 不设评价范围 |
| 3 | 地下水环境 | 二级 | | 沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 6km 处，北至厂址上游 2.5km 处，东边界以项目厂址外延伸 5.5km，西边界以山脊线为界。评价范围面积为 61.32km$^2$。 |
| 4 | 声环境 | 三级 | | 项目厂界周边 200m 的范围 |
| 5 | 土壤环境 | 污染型 | 一级 | 项目厂区占地范围及占地外扩 1km |
| 6 | 生态环境 | 三级 | | 项目厂区外扩 200m |
| 7 | 环境风险 | 大气 | 一级 | 厂区边界外扩 5km 范围 |
| | | 地表水 | / | / |
| | | 地下水 | 一级 | 沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 6km 处，北至厂址上游 2.5km 处，东边界以项目厂址外延伸 5.5km，西边界以山脊线为界。评价范围面积为 61.32km$^2$ |

## 2.6 环境保护目标

根据《甘肃省人民政府关于兰州新区城区集中式饮用水水源保护区范围调整划分的批复》（甘政函〔2016〕71 号），兰州新区范围内划定石门沟水库集中式饮用水水源保护区和山子墩水库集中式饮用水水源保护区。项目根据调查，项目不涉及兰州新区划定的饮用水水源保护区。石门沟水库集中式饮用水水源保护区位于项目东北测最近直线距离为 20.8km。山子墩水库集中式饮用水水源保护区位于项目东南方向，最近直线距离约为 17.3km。

项目所在区域 10km 范围内无自然保护区、风景名胜区、国家森林公园、基本农田

等生态环境保护目标。

根据调查，项目环境影响评价范围内的环境敏感点为大气环境和大气环境风险评价范围内的居民，评价范围内的耕地。见下表所示，环境保护目标见图 2.6-1。

**表 2.6-2　环境敏感点**

| 类型 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离(m) | 环境保护功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | |
| 大气环境 | 2198.12 | 1401.9 | 石井子 | 居民点 | S | 2755 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类环境空气质量功能区。 |
| | 1214.97 | -2458.45 | 黄羊川 | 居民点 | N | 2480 | |
| | -56.69 | 2216.37 | 西昌村 | 居民点 | E | 1900 | |
| | 1996.15 | 1892.62 | 秦池 | 居民点 | NE | 2486 | |
| | 348.81 | -591.17 | 铧尖 | 居民点 | SE | 1215 | |
| 土壤 | 耕地（一般耕地） | | | | S | 760 | 《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018） |
| 大气环境风险 | 1993.9 | -4215.73 | 康家圈 | 康家圈 | W | 4569 | 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类环境空气质量功能区。 |
| | 4213.43 | 564.5 | 尹家庄 | 尹家庄 | N | 4250 | |
| | 1996.15 | 1892.62 | 秦池 | 居民区 | W | 2483 | |
| | 348.81 | -591.17 | 铧尖 | 居民点 | SE | 1215 | |
| | 4285.44 | 788.12 | 尹家庄小学 | 尹家庄小学 | N | 4232 | |
| | 2198.12 | 1401.9 | 石井子 | 石井子 | WNW | 2733 | |
| | 6415 | -621.66 | 石井子小学 | 石井子小学 | NW | 2786 | |
| | 1214.97 | -2458.45 | 黄羊川 | 居民区 | N | 2480 | |
| | -56.69 | 2216.37 | 西昌村 | 西昌村 | N | 2502 | |

# 3.建设项目工程分析

## 3.1 项目概况

### 3.1.1 基本情况

拟建项目基本情况见下表。

**表 3.1-1　　项目基本情况**

| 序号 | 项目 | 内容 |
|---|---|---|
| 1 | 项目名称 | 兰州新区 10 万吨/年生物质绿色甲醇项目 |
| 2 | 建设性质 | 新建 |
| 3 | 建设单位 | 兰州新区能科生态开发有限公司 |
| 4 | 建设地点 | 兰州新区化工园区化工经三路以东、化工经四路以西、化工纬三路以南、化工纬四路以北 |
| 5 | 国民经济行业类别 | 2541 生物质液体燃料生产 |
| 6 | 建设项目环境影响评价项目类别 | 二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25--生物质燃料加工 254 |
| 7 | 占地面积（$m^2$） | 233907.4 |
| 8 | 建设规模 | 年产 10 万吨绿色生物甲醇 |
| 9 | 主要建设内容 | 主要建设气化装置 3 套、净化装置 2 套、变换装置 1 套、制氢装置 1 套、甲醇合成装置 1 套、甲醇精馏装置 1 套、空分装置 1 套，2 台 50t/h 燃气发电锅炉，1 台焚烧炉，1 套污水处理设施，并配套余热利用锅炉，公用工程、辅助工程、环保工程等设施。 |
| 10 | 产品方案 | 绿色甲醇 10 万 t/a |
| | | 硫膏 754t/a |
| 11 | 项目总投资(万元) | 142739.87 |
| 12 | 劳动定员 | 劳动定员总数 245 人 |
| 13 | 工作制度 | 全天 24h 连续生产，年生产时间 8000h |

### 3.1.2 项目组成

建设内容主要包括工艺装置（电解水制氢装置、空分装置、循环流化床气化装置、净化装置、硫回收装置、甲醇合成/精馏装置）、公用工程（热电系统、化学水处理、循环水场、污水预处理等）、辅助设施（储运系统、全厂管廊和辅助生产设施）、环保工程（废气治理、废水处理、防渗、事故废水和雨水收集设施）等组成，工程组成情况详见下表。

**表 3.1-2　拟建工程项目组成表**

略

### 3.1.3 产品方案

年设计甲醇生产能力为 10 万吨。工业甲醇质量标准见下表。

**表 3.1-3 《工业用甲醇》（GB/T338-2025）摘录**

| 项目 | 指标 | |
|---|---|---|
| | I型 | II型 |
| 外观 | 无色透明液体，无可见杂质 | |
| 纯度，w/% | >99.90 | >99.80 |
| 色度(铂-钴色号)/Hazen 单位 | <5 | 410 |
| 密度(20℃)/(g/cm²) | 0.7910~0.7920 | 0.7910~0.7930 |
| 高锰酸钾试验/min | >60 | >20 |
| 水混溶性试验 | 通过试验（1 十 3) | 一 |
| 水分，w/% | K0.10 | ≤0.20 |
| 酸（以 HCOOH 计)，w/% | <0.0015 | <0.005 0 |
| 或碱(以 $NH_3$ 计),w/% | <0.0002 | <0.001 5 |
| 羰基化合物(以 HCHO 计)，w/% | <0.002 | K0.010 |
| 蒸发残渣，w/% | <o.001 | K0.005 |
| 硫酸洗涤试验（铂-钴色号)/Hazen 单位 | ≤50 | 供需双方协商 |
| 乙醇，w/% | K0.0100 | 供需双方协商 |
| 丙酮，w/% | <0.0030 | 供需双方协商 |

本项目生产的甲醇以工艺用甲醇的 I 型标准要求产品质量。

拟建项目生产甲醇满主要作为船用燃料，《船用甲醇燃料》于 2025 年发布征求意见稿，尚未出台发布稿。项目生产的绿色甲醇主要出口，设计按照 IMPCA 于 2024 年 10 月 25 日更新的《甲醇参考规格》标准作为甲醇产品质量控制标准，指标见下表。

**表 3.1-4 绿色甲醇质量指标**

| TEST 项目 | | UNIT 单位 | METHOD 检测标准 | LIMITS 指标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Appearance 外观 | | IMPCA 003 | Clear and free from suspended matter 透明，无悬浮物 |
| 2 | Purity on dry basis 干基纯度 | % w/w | IMPCA 001 | Min 99.85 |
| 3 | Acetone 丙酮 | mg/kg | IMPCA 001 | Max 30 |
| 4 | Ethanol 乙醇 | mg/kg | IMPCA 001 | Max 50 |
| 5 | Colour 色度 | Pt-Co | ASTM D 1209 ASTM D 5386 | Max 5 |
| 6 | Water 水含量 | % w/w | ASTM1064 | Max 0.1 |
| 7 | Distillation Range at 760mm Hg 沸程 | oC | ASTM D 1078 | Max 1.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Specific Gravity 20 oC/20 oC<br>密度 | | ASTM D 4052 | 0.791C-0.7930 |
| 9 | Potassium Permanganate Time test at 15 oC<br>高锰酸钾试验时间 | minutes | ASTM D 1363 | Min 60 |
| 10 | Chloride as Cl-氯离子含量 | mg/kg | IMPCA 002 | Max 0.5 |
| 11 | Sulfur 硫 | mg/kg | ASTM D 3961<br>ASTM D 5453 | Max 0.5 |
| 12 | Water miscibility 碳氢化合物 | | ASTM D 1722 | Pass test |
| 13 | Carbonizables 可碳化物质 | Pt-Co | ASTM E 346 | Max 30 |
| 14 | Acidity as acetic Acid 醋酸酸度 | mg/kg | ASTM E 1613 | Max 30 |
| 15 | Iron in solution 铁含量 | mg/kg | ASTM E 394 | Max 0.10 |
| 16 | Non Volatile Matter<br>不挥发物 | mg/1000ml | ASTM D 1353 | Max 8 |
| 17 | TMA | | Optionan 可选项 | |
| 18 | Aromatics 芳族化合物 | | optionan 可选项 | |
| 19 | 总有机氮 | wt-ppm | ASTM D4629 | Max 1 |
| 20 | 卤化物（以氯化物计） | wt-ppm | IMPCA002-98 | Max 2 |
| 21 | 碱金属/碱土金属 | wt-ppm | ASTM<br>UOP389-15 | Max 1 |
| 22 | 一氧化碳/二氧化碳 | wt-ppm | ASTM D513<br>PartB | Max 20 |

硫磺执行《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T2449.1-2021），详见下表。

**表 3.1-5 《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T2449.1-2021）**

| 序号 | 项目 | | 指标 | | | 试验方法章条号 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A 级 | B 级 | C 级 | |
| 1 | 硫的质量分数（S）（以干基计）% | | ≥99.95 | ≥99.50 | ≥99.00 | 6.2 |
| 2 | 水分的质量分数% | | ≤2.0 | | | 6.3 |
| 3 | 灰分的质量分数（以干基计）% | | ≤0.03 | ≤0.10 | ≤0.20 | 6.4 |
| 4 | 酸度的质量分数（以 H2SO4 计）% | | ≤0.003 | ≤0.005 | ≤0.02 | 6.5 |
| 5 | 有机物的质量分数(以 C 计)(以干基计)% | | ≤0.03 | ≤0.30 | ≤0.80 | 6.6 |
| 6 | 砷（As）的质量分数（以干基计）% | | ≤0.0001 | ≤0.01 | ≤0.05 | 6.7 |
| 7 | 铁（Fe）的质量分数（以干基计）% | | ≤0.003 | ≤0.005 | - | 6.8 |
| 8 | 筛余物 a 的质量分数% | 粒径大于 150μm | ≤0 | | ≤3.0 | 6.9 |
| | | 粒径为 75μm~150μm | ≤0.6 | ≤1.0 | ≤4.0 | |
| a 筛余物指标仅用于粉状硫磺。 | | | | | | |

项目主要产品为甲醇，项目产品性质见表 3.1-6。

**表 3.1-6 项目产品性质一览表**

| 序号 | 名称 | 分子结构 | 理化性质 | 用途 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | $CH_3OH$ | 外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味；熔点(℃): -97.8，沸点(℃): 64.8; 相对密度(水=1): 0.791；燃烧热(kJ/mol)：727；饱和蒸气压(kPa): 16.927(25℃)；闪点(℃)：11 | 作为溶剂、化工原料、燃料等 |
| 2 | 硫 | S | 淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度(水=1)为 2.0。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳 | 制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等 |

## 3.1.4 主要原辅材料消耗及理化性质

### 3.1.4.1 主要原辅材料消耗

项目主要原料为生物质成型颗粒，辅料主要有各种催化剂、碱液、脱硫脱碳液等，脱盐水处理系统使用酸碱清洗，灰水处理需要 PAM、PAC 等，烘炉、补充燃料气需要使用天然气，循环水系统需要使用除垢剂、杀菌剂等，锅炉需要阻垢剂等，烟气净化催化剂及氨水等。项目主要原辅材料见下表

**表 3.1-7　主要原辅材料**

| 序号 | 名称 | 小时用量 t/h | 使用特征 | 一次装填量 | 年用量 t/a | 最大储量 | 储存方式 | 位置 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生物质成型颗粒 | 56.16 | 连续 | / | 449300 | 15000 | 筒仓 | 原料区 | 气化 |
| 2 | 床料 | 3.0 | 间断 | / | 9600 | 3000 | 筒仓 | 原料区 | |
| 3 | 废脱氯剂 | / | 间断 | 20m³/次 | / | / | / | / | 变换及净化 |
| 4 | 废吸附剂 | / | 间断 | 10m³/次 | / | / | / | / | |
| 5 | 变换触媒 | / | 间断 | 20m³/次 | / | / | / | / | |
| 6 | MDEA 配方溶液 | / | 间断 | ~150t/次 | / | / | / | / | |
| 7 | PZ 活化剂 | / | 间断 | 4.5t/次 | / | / | / | / | |
| 8 | 水解催化剂 | / | 间断 | 84.9m³/次 | / | / | / | / | |
| 9 | 氧化锌 | / | 间断 | 100m³/次 | / | / | / | / | |
| 10 | 甲醇合成催化剂 | / | 间断 | 19t/次 | / | / | / | / | 合成 |
| 11 | KOH | / | 间断 | 82t/次 | 0.75 | / | / | / | 制氢 |
| 12 | $V_2O_5$ | / | 间断 | 360kg/次 | / | / | / | / | |
| 13 | 催化剂 | / | 间断 | 2.7t/3a | / | / | / | / | |
| 14 | 干燥剂 | / | 间断 | 4.05t/3a | / | / | / | / | |
| 15 | 分子筛 | / | 间断 | 11.5t/a | / | / | / | / | 空分 |
| 16 | 阻垢剂 | | 间断 | | 4.07 | | | | 脱盐水 |
| 17 | 盐酸溶液 | | 间断 | | 1.12 | | | | |
| 18 | 片碱 | | 间断 | | 0.35 | | | | |
| 19 | 除氧剂 | | 间断 | | 6.0 | | | | 锅炉 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 阻垢缓蚀剂 | | 间断 | | 28.0 | | | | |
| 21 | 片碱 | | 间断 | | 16.0 | | | | |
| 22 | 阻垢缓蚀剂 | | 间断 | | 11.0 | | | | 循环水系统 |
| 23 | 杀菌剂 | | 间断 | | 14.5 | | | | |
| 24 | 消泡剂 | | 间断 | | 3.40 | | | | |
| 25 | 助滤剂 | | 间断 | | 1.5 | | | | |
| 26 | 硫酸 | | 间断 | | 21.8 | | | | |
| 27 | PAM | | 间断 | / | 18.6 | / | / | / | 灰水处理 |
| 28 | PAC | | 间断 | / | 15.2 | / | / | / | |
| 29 | 氨水 | | 连续 | | 352 | / | / | / | 自产/外购 |

### 3.1.4.2 主要原辅材料、产品、中间品理化性质

1.生物质颗粒成分

**表 3.1-8　生物质颗粒成分**

| 测试项目 | | 测试结果 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 工业分析 | 水分 | 7.74 | % |
| | 灰分 | 16.65 | % |
| | 挥发分 | 65.34 | % |
| | 固定碳 | 10.27 | % |
| 元素分析 | 碳 C | 40.99 | % |
| | 氢 H | 4.26 | % |
| | 氮 N | 0.86 | % |
| | 硫 S | 0.15 | % |
| | 氧 O | 15.27 | % |
| | 氯 Cl | 0.05 | % |
| | 砷 As | 未检出 | mg/kg |
| | 镉 Cd | 未检出 | mg/kg |
| | 铬 Cr | 21.33 | mg/kg |
| | 铅 Pb | 未检出 | mg/kg |
| | 汞 Hg | 未检出 | mg/kg |
| 收到基低位发热量 | | 14.62 | MJ/kg |
| 灰分 | CaO | 38.76 | % |
| | $SiO_2$ | 18.21 | % |
| | MgO | 11.03 | % |
| | $K_2O$ | 9.32 | % |
| | $P_2O_5$ | 9.03 | % |
| | $SO_3$ | 4.37 | % |
| | $AlO_3$ | 3.8 | % |
| | $Fe_2O_3$ | 2.8 | % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | $Na_2O$ | 1.72 | % |
| | $TiO_2$ | 0.39 | % |
| | MnO | 0.31 | % |
| | CL | 0.1 | % |
| | SrO | 0.1 | % |
| | ZnO | 0.03 | % |
| | CuO | 0.02 | % |
| | $Cr_2O_3$ | 0.01 | % |

建设单位单独立项单独建设为本项目提供生物质成型颗粒的生物质造粒项目，以满足项目入炉的组分、含量、粒径等要求，在本项目厂区内仅通过料仓暂存，不做生物质成型颗粒的任何预处理工作，直接入炉。

2.其他辅料、产品及中间产品理化性质

**3.1-9 主要原辅材料、产品、中间品理化性质**

| 序号 | 名称 | 理化性质 | 危险特性 | 毒理特性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 无色透明液体，有刺激性气味。熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度 0.79，饱和蒸气压（kPa），折光率 1.3284，闪点（℃）：8（CC），12.2（OC）。溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。 | 易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相对远的地方，遇火源会着火回燃。 | LD50: 7300mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）；LC50: / |
| 2 | 乙醇 | 无色、透明，具有特殊香味的液体; 密度: 0.78945g/cm$^3$;(液)20°C; 熔点：-114.3°C(158.8K)；沸点：78.4°C(351.6K)；相对密度(水=1)：0.79；饱和蒸气压(kPa)：5.33(19°C)乙醇；燃烧热(kJ/mol)：1365.5；临界温度(°C)：243.1；临界压力(MPa)：6.38；闪点(°C)：12；引燃温度(°C)：363；爆炸上限%(V/V)：19.0；爆炸下限%(V/V)：3.3；与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 | 易燃易爆液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相对远的地方，遇火源会着火回燃。 | LD50: 7060mg/kg(兔经口) |
| 3 | 丙醇 | 正丙醇为无色液体，熔点-126.5℃，沸点 97.4℃，相对密度 0.8035(20/4℃);溶于水、乙醇和乙醚;可与水形成共沸混合物，沸点 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化 | LD50: 5045mg/kg（大鼠经口） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 87℃，含水量 28.3%。异丙醇为无色液体。熔点-89.5℃，沸点 82.4℃。相对密度(d204)0.7855。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮等，与水形成共沸混合物，沸点 80.37℃，含水量 13%。溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。能与水、醇、醚相混溶。与水能形成共沸物。它易燃，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 lower2.5vol.%Upper12.7vol.%（体积）属于一种中等爆炸危险物品。其蒸汽能滚动流过相当长的距离，并能产生回火。 | 学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 | |
| 4 | 丁醇 | 无色透明液体，具有特殊气味。熔点(℃)：-88.9 沸点(℃)：117.5 相对密度(水=1)：0.81 相对蒸气密度(空气=1)：2.55 饱和蒸气压(kPa)：0.82(25℃)燃烧热(kJ/mol)：2673.2 临界温度(℃)：287 临界压力(MPa)：4.90 辛醇/水分配系数的对数值：0.88 闪点(℃)：35 引燃温度(℃)：340 爆炸上限%(V/V)：11.2 爆炸下限%(V/V)：1.4 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。主要用途：用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。 | LD50：4360mg/kg（大鼠经口） |
| 5 | 钴 | 单质钴是一种银白色金属，具有金属光泽，有延展性。莫氏硬度为 5-5.5，硬度大于铁，密度为 8.9g/cm³。熔沸点：熔点约为 1500℃，沸点约为 3100℃。钴是中等活泼的金属，其化学性质与铁、镍相似，也会发生钝化现象。常见化合价为+2 价和+3 价。在空气中加热至 300℃以上时氧化生成氧化亚钴 CoO，在白热时燃烧成四氧化三钴 $Co_3O_4$。可与盐酸、硫酸等稀酸反应。 | 具有急性毒性、慢性毒性、致敏性，且不同形态（粉尘、溶液、化合物）毒性差异显著，吸入高浓度钴粉尘 / 烟雾、皮肤接触浓钴盐溶液、误食。呼吸道刺激（咳嗽、胸闷、呼吸困难）、肺水肿（严重时），短期吸入浓度 > 10mg/m³ 可能引发急性中毒；浓钴盐（如氯化钴、硫酸钴）溶液可导致灼伤、红肿、疼痛；误食恶心、呕吐、腹痛、腹泻， | 成人经口 LD50 约 500-1000mg/kg |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 严重时出现高铁血红蛋白血症（$Co^{3+}$氧化血红蛋白）、肝肾功能损伤。慢性毒性（长期职业暴露核心风险）关键靶器官：呼吸系统、造血系统、神经系统、肾脏、甲状腺。 | |
| 6 | 钼 | 单质为银灰色金属，有金属光泽，质地坚硬且有延展性（冷加工性能优良），粉末状钼为深灰色；密度 10.28g/cm³（20℃），熔点 2623℃，沸点 4639℃，耐高温性能极强，莫氏硬度 5.5。钼的化学性质中等活泼，常温下稳定性强，高温或强氧化剂条件下才发生显著反应，其化合物常见化合价为+2、+4、+5、+6 价（+6 价化合物最稳定，如三氧化钼、钼酸盐）。常温下钼表面形成一层致密的氧化膜（$MoO_2$ 或 $MoO_3$），阻止内部金属进一步氧化，因此在空气中耐腐蚀；高温下：500℃以上开始剧烈氧化，生成三氧化钼（$MoO_3$，白色粉末，熔点 795℃，易升华）；纯氧中加热至 600℃以上燃烧，反应式：$2Mo+3O_2 \rightarrow 2MoO_3$。与酸稀酸（盐酸、硫酸、硝酸）常温下几乎不反应，仅氢氟酸（HF）可缓慢溶解（生成氟钼酸）；氧化性酸：浓硝酸、王水（常温）或热浓硫酸（＞200℃）可溶解钼，生成钼酸（$H_2MoO_4$）或钼酸盐；常温下不与强碱溶液反应；高温下与熔融强碱反应，生成钼酸盐。 | 钼单质化学性质稳定，毒性极低，但钼化合物（如三氧化钼、钼酸盐、钼硫化物）具有明确的急性/慢性毒性。急性毒性暴露途径：吸入高浓度钼化合物粉尘/烟雾、皮肤接触浓钼化合物溶液、误食。慢性毒性（长期职业暴露核心风险）关键靶器官：肾脏、肝脏、骨骼、心血管系统、甲状腺。 | 成人经口 $LD_{50}$ 约 1000-5000mg/kg |
| 7 | 硫磺 | 外观为淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度(水=1)为 2.0。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 | 易燃固体火灾危害：甲硫磺燃烧后产生二氧化硫，二氧化硫溶于水形成化合物亚硫酸。健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。 | |
| 8 | 氨 | 无色气体。有强烈的刺激气味。密度 0.7710。相对密度 0.5971(空 | 氨的毒性主要作用于呼吸系统、眼黏膜、皮肤， | LD50: 350mg/kg（大鼠经口） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 气=1.00)。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化(临界温度 132.4℃,临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压)。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时可被氧化成一氧化氮。 | 具有强烈刺激性，高浓度暴露可引发急性中毒甚至死亡，是职业健康重点管控对象，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。 | |
| 9 | 硫酸 | 无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右;后者可得质量分数 98.3%的纯浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。 | 硫酸（$H_2SO_4$，强酸，纯品为无色油状液体）的危险特性集中体现为强腐蚀性、强氧化性、脱水 / 碳化性、毒性、环境危害;浓硫酸（浓度≥70%）具有强氧化性，随浓度升高、温度升高，氧化性显著增强，可与多种物质发生氧化还原反应，引发燃烧、爆炸。暴露于其蒸气、酸雾或反应生成的有毒气体，会引发中毒危害;工业排放的含硫酸废水、废渣会造成严重环境污染 | LD50: 2140mg/kg(大鼠经口) |
| 10 | 盐酸 | 盐酸的性状为无色透明的液体，工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色，盐酸的气味是有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸具有极强的挥发性，由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸溶解性：盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂，浓盐酸稀释有热量放出。化学性质：盐酸溶于碱液时与碱液发生中和反应。稀盐酸能够溶解许多金属（金属活动性排在氢之前的），生成金属氯化物与氢气，铜、银、金等活动性在氢之后的金属不能与稀盐酸反应，但铜在有空气存在时，可以缓慢溶解。盐酸具有还原性，可 | 盐酸危险特性集中体现为强腐蚀性、挥发性与刺激性、环境危害、间接毒性。是一元强酸（稀盐酸 $pH<1$，浓盐酸 $pH\approx0$），腐蚀性源于氢离子（$H^+$）的酸性侵蚀，对人体组织、金属、非金属材料均具有强烈破坏作用，且稀盐酸与浓盐酸的腐蚀风险无本质差异；浓盐酸（浓度≥31%）具有强烈挥发性，20℃时蒸气压约 30kPa，挥发产生的氯化氢气体（HCl）与空气中水汽结合形成盐酸雾，具有强烈刺激性，是职业健康和大气污染的主要风险源；酸性污染物，工业 | LD50: 900mg/kg(兔经口) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 以和一些强氧化剂反应，放出氯气。 | 排放的含盐酸废水、废气、废渣会造成严重环境污染；无直接毒性，但暴露过程中可能引发二次中毒或爆炸风险 | |
| 11 | 次氯酸钠 | 微黄色(溶液)或白色粉末(固体)，有似氯气的气味。相对密度(水=1):1.10g/cm$^3$；熔点-6℃；沸点102.2℃。酸碱性:强碱弱酸盐； | 白色极不稳定固体，与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液碱性，并缓慢分解为 NaCl、$NaClO_3$和$O_2$，受热受光快速分解，强氧化性。 | LD50: 8500mg/kg(小鼠经口) |
| 12 | 乙炔 | 无色无味气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味，熔点-81.8℃，沸点-83.8℃；相对密度（水=1）：0.62（-82℃）；相对蒸气密度（空气=1）：0.91；饱和蒸气压（kPa）：4460（20℃）7.燃烧热（kJ/mol）：-1298.48.临界温度（℃）：35.2；临界压力（MPa）：6.19；辛醇/水分配系数：0.37；闪点（℃）：-17.7（CC）；引燃温度（℃）：305；爆炸上限（%）：82；溶解性：微溶于水，溶于乙醇，丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚。 | 易燃气体，极高易燃易爆性、爆炸敏感性、毒性；其易燃易爆风险远高于甲烷、丙烷等常见可燃气体，核心风险源于宽爆炸极限、低点火能量和高燃烧速率；本身毒性较低，但工业用乙炔常含杂质（如磷化氢、硫化氢），且高浓度乙炔会引发窒息，需重点关注混合毒性和窒息风险；化学性质极活泼，易与多种物质发生剧烈反应，引发爆炸或有毒气体生成。 | LC50: 2069mg/m3（大鼠吸入，4h） |
| 13 | 一氧化碳 | 无色、无臭、无刺激性的气体。相对分子质量为 28.01，密度 1.250g/l，冰点为-207℃，沸点-190℃。在水中的溶解度甚低，不易溶于水。空气混合爆炸极限为 12.5%～74%。 | 是一种易燃易爆气体，与空气混合可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能燃烧爆炸。爆炸极限 12.5%～74.2%；闪点：<-50℃；引燃点：610℃。 | 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。LC50: 2069mg/m3，IDLH: 1700mg/m3 |
| 14 | 氢氧化钠 | 白色半透明结晶状固，熔点：318℃，沸点：1388℃，相对密 度(水=1)：2.13，饱和蒸气压（kPa）：<0 hPa，温度：25℃；闪点：176~178℃。溶于乙醇和甘油，不溶于 丙醇、乙醚。 | 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和 锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。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。 | LD50 - rabbit -325 mg/kg |
| 15 | 氢气 | 常温常压下，氢气是一种极易燃烧，无色透明、无臭无味且难溶于水的气体，氢气是世界上已知的密度最小的气体，氢气的密度只有空气的 1/14，即在 0℃时，一个标准大气压下，氢气的密度为 0.0899g/L，饱和蒸气压（kPa）： | 高度易燃 | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 25℃时 165320kPa，氢气是相对分子质量最小的物质，主要用作还原剂，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚 | | |

## 3.1.6 平面布置

### 3.1.6.1 平面布置

厂内设施按照生产类别分为四个大的功能分区：生产装置区、原料及产品储运区、公用工程辅助生产区、厂前办公区等。各功能分区之间采用道路分隔，主要通道宽度 30-40 米，次要通道宽度 20-30 米。总平面布置分述如下：

厂前办公区：位于厂区西北角，布置有办公楼、综合服务楼、中心化验室、中央控制室、厂前区变电所。

公用工程及辅助生产区：布置在厂前区南侧、东侧以及生产装置区附近，厂前区南侧相邻布置了总降变电所、消防水/新鲜水、脱盐水/换热站、燃气锅炉房；厂前区东侧相邻布置了综合仓库及机电仪修车间。空分、变电所、机柜间、循环水就近布置在生产装置主用户附近；雨水监测池及事故水池、初期雨水收集池布置在东南角，厂区用地的最低点。

生产装置区：位于厂区中侧，临近辅助生产区布置电解水制氢装置，南侧主要有气化 1、气化 2、变换及热回收/脱硫脱碳、二氧化碳压缩、硫回收、合成气压缩、甲醇合成/甲醇精馏/PSA 提氢等。

原料及产品储运区：位于厂区南侧，有原料及产品装卸站、甲醇罐组、原料储存及卸料仓、化学品库及危废暂存库等。总平面布置见图 3.1-1。

**表 3.1-12　　项目各功能区占地表**

| 序号 | 工程名称 | | 层数 | 耐火等级 | 火灾危险性分类 | 规划高度(m) | 消防高度(m) | 占地面积（$m^2$） | 建筑面积（$m^2$） | 计容面积（$m^2$） | 结构类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 新鲜水消防水 | 泵房 | 1F/1D | 一级 | 丁类 | 6.9 | 6.3 | 761.53 | 761.53 | 761.53 | 钢筋混凝土框架 |
| 2 | | 水池 | / | | / | / | / | 2668.32 | / | / | 钢筋混凝土水池 |
| 3 | 循环水站 | 循环水泵房 | 1 | 二级 | 丁 | 14.01/6.9 | 113.61/6.3 | 1244.42 | 1244.42 | 1750.14 | 钢筋混凝土框架/排架 |
| 4 | | 循环水塔 | | | 戊类 | / | / | 1785.4 | / | 3570.8 | 钢筋混凝土水池 |
| 5 | 脱盐水站/换热站 | | 1 | 二级 | 戊类 | 7.8 | 7.2 | 1251.59 | 1251.59 | 1251.59 | 钢筋混凝土框架 |
| 6 | 机电仪修车间 | | 1 | 二级 | 丁类 | 13.9 | 13.45 | 930.45 | 930.45 | 1860.9 | 门式刚架 |
| 7 | 气化净化机柜间 | | 1 | 一级 | 丁类 | 6.1 | 6.1 | 483.05 | 483.05 | 483.05 | 框架-抗爆墙结构 |
| 8 | 燃气锅炉及发电 | 汽轮机厂房 | 1 | 二级 | 丁类 | 22.95 | 22.45 | 576.1 | 576.1 | 1152.2 | 钢筋混凝土排架 |
| 9 | | 给水泵房 | 1 | 二级 | 丁类 | 6.3 | 6.3 | 213.16 | 213.16 | 213.16 | 钢筋混凝土框架 |
| 10 | 柴油发电机房 | | 1 | 二级 | 丙类 | 6.4 | 5.9 | 79.2 | 79.2 | 79.2 | 钢筋混凝土框架 |
| 11 | 空分装置 | 空分/空压厂房 | 1 | 二级 | 丁类 | 14.77/5.9 | 14.135/5.3 | 699.8 | 699.8 | 1202.59 | 钢筋混凝土排架/框架 |
| 12 | | 空分变配电室 | 2 | 二级 | 丙类 | 8.8 | 9.3 | 236.16 | 472.32 | 472.32 | 钢筋混凝土框架 |
| 13 | | 膨胀机室 | 1 | 二级 | 丁类 | 5.4 | 5.1 | 104 | 104 | 104 | 门式刚架 |
| 14 | 地磅房 1 | | 1 | 二级 | 丁类 | 6 | 5.4 | 14.96 | 14.96 | 14.96 | 钢筋混凝土框架 |
| 15 | 地磅房 2 | | 1 | 二级 | 丁类 | 6 | 5.4 | 14.96 | 14.96 | 14.96 | 钢筋混凝土框架 |
| 16 | 泡沫站 | | 1 | 二级 | 丁类 | 5.9 | 5.3 | 92.16 | 92.16 | 92.16 | 钢筋混凝土框架 |
| 17 | 变换/脱硫脱碳 | 变换 | / | | 甲类 | / | / | 910 | / | 1820 | / |
| 18 | | 脱硫脱碳 | 3 | | 甲类 | 10 | 10 | 126 | 378 | 378 | 钢框架 |
| 19 | 气化装置 | 气化框架 | 主体 8 层，局部 9 层 | 一级 | 甲类 | 61.5 | 60.8 | 2100 | / | 4200 | 钢筋混凝土框架，局部钢框架 |
| 20 | | 设备区 | | | 甲类 | | | 1578 | | 1578 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | | 压缩厂房 | 1 | 二级 | 甲类 | 14.4 | 13.8 | 401.76 | 401.76 | 401.76 | 门式刚架 |
| 22 | 黑水 | 建筑 | 1 | 二级 | / | 5.785 | 5.785 | 375.05 | 375.05 | 375.05 | 钢框架 |
| 23 | 处理 | 设备区 | | | | | | 1903.95 | - | 1903.95 | |
| 24 | 二氧化碳压缩 | | 1 | 二级 | 戊类 | 16.73 | 16.73 | 504 | 504 | 504 | 钢筋混凝土排架 |
| 25 | 硫回收 | | / | | 甲类 | / | / | 1586 | / | 3172 | 钢筋混凝土框架 |
| 26 | 合成气压缩 | | 1 | 二级 | 甲类 | 23.45 | 23.45 | 668.3 | 668.3 | 1336.6 | 钢筋混凝土排架 |
| 27 | 甲醇合成/精馏/提氢 | 甲醇合成 | 2 | | 甲类 | 15.8 | 15.8 | 163 | 212 | 310 | 钢筋混凝土框架 |
| 28 | | 甲醇精馏 | 1 | | 甲类 | 6.3 | 6.3 | 507.96 | 507.96 | 507.96 | 钢筋混凝土框架 |
| 29 | | 氢回收 | / | | 甲类 | / | / | 98 | / | 98 | / |
| 30 | 原料储运 | 卸车棚 | 1 | 二级 | 丙类 | 7.8 | 7.8 | 652.8 | 652.8 | 652.8 | 门式刚架 |
| 31 | | 1#通廊 | 1 | | 丙类 | / | / | 193.8 | / | 193.8 | 钢筋混凝土地下通廊 |
| 32 | | 原料筒仓 | 1/2/3层 | | 丙类 | 36.5 | 36.5 | 1350 | / | 2700 | 钢筋混凝土基础 |
| 33 | | 1#斗提机框架 | 9 | 二级 | 丙类 | 36.5 | 36.5 | 280.9 | 464.33 | 464.33 | 钢框架 |
| 34 | | 2#斗提机框架 | 12 | 二级 | 丙类 | 60.3 | 60 | 156.49 | 408.57 | 408.57 | 钢框架 |
| 35 | | 1#转运站 | 2F/1D | 二级 | 丙类 | 6.1 | 5.6 | 83.74 | 167.48 | 167.48 | 钢框架 |
| 36 | | 2#通廊 | 1 | 二级 | 丙类 | / | / | 83.44 | / | 83.44 | 钢筋混凝土地下通廊 |
| 37 | | 1#栈桥 | 1 | 二级 | 丙类 | / | / | 216 | / | 216 | 钢桁架 |
| 38 | | 2#栈桥 | 1 | 二级 | 丙类 | / | / | 216 | / | 216 | 钢桁架 |
| 39 | | 2#转运站 | | | | | | | | | |
| 40 | 汽车装卸站 | | 1 | | 甲类 | / | / | 1127.5 | / | 1127.5 | 钢筋混凝土基础 |
| 41 | 甲醇罐区 | | / | | 甲类 | / | / | 5805.71 | / | 5805.71 | / |
| 42 | 综合仓库 | | 1 | 二级 | 戊类 | 8.4 | 8 | 516.3 | 516.3 | 516.6 | 门式刚架 |
| 43 | 管廊 | | / | | / | / | / | 9000 | / | 9000 | 钢管架 |
| 44 | 办公楼 | | 3 | 二级 | 民用建筑 | 12.3 | 11.7 | 991.2 | 2970.6 | 2970.6 | 钢筋混凝土框架 |
| 45 | 综合服务楼 | | 3 | 二级 | 民用建筑 | 10.5 | 9.9 | 717.96 | 5153.88 | 5153.88 | 钢筋混凝土框架 |
| 46 | 中心化验室 | | 3 | 二级 | 丙类 | | | 604.8 | 1814.4 | 1814.4 | 钢筋混凝土框架 |
| 47 | 中央控制室 | | 1 | 一级 | 丁类 | | | 1223.75 | 1223.75 | 2447.5 | 框架-抗爆墙 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 变电所 | 1 | 二级 | 丙类 | | | 864 | 864 | 864 | 钢筋混凝土框架 |
| 42 | 雨水监测池及事故水池、初期雨水收集池 | 1D | | | | | 2680.86 | | 2680.86 | 钢筋混凝土水池 |
| 43 | 污水缓冲池 | 1D | | | | | 912 | | 912 | 钢筋混凝土水池 |
| 44 | 危废暂存库/化学品库 | 1 | 二级 | 甲类 | 5.4 | 5.4 | 232 | 232 | 232 | 门式刚架 |
| 45 | 门房 1 | 1 | 二级 | 民用建筑 | 4.9 | 4.9 | 75.6 | 75.6 | 75.6 | 钢筋混凝土框架 |
| 46 | 门房 2 | 1 | 二级 | 民用建筑 | 3.9 | 3.9 | 24 | 24 | 24 | 钢筋混凝土框架 |
| 47 | 门房 3 | 1 | 二级 | 民用建筑 | 3.9 | 3.9 | 22.8 | 22.8 | 22.8 | 钢筋混凝土框架 |
| 48 | 气化净化变电所 | 3 | 二级 | 丙类 | 12.8 | 13.3 | 1503.04 | 4509.12 | 4509.12 | |
| | 合计 | | | | | | 50535.34 | 24765.53 | 69408.02 | |
| | 总计 | | | | | | 140994.21 | 57827.23 | 186888.79 | |

### 3.1.6.2 竖向布置

项目场地西高东低，北高南低，厂区用地较为平整，项目竖向设计采用平坡式布置。

项目场地排雨水采用暗管排水，装置界区内的清净雨水由道路雨水口经管道排至厂区的排雨水系统

### 3.1.6.3 道路及场地铺砌

项目设置环形消防道路，厂区人货分流，运输距离短捷，运输安全，联系方便。厂内道路采用城市型，厂内道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路呈环形布置，并与厂外道路相连。

厂区主干道：路面宽度为 9.0m、7.0m;

次干道、支道、车间引道：宽度为 6m（或同坡道、台阶宽度）;

人行道：（1 + 0.5n）米或同坡道、台阶宽;

厂区主次干道路面内缘转弯半径 12m，与广场相接的道路，其转弯半径视其功能而定，原则上为 9m。

### 3.1.6.4 厂区防护

拟建项目厂区四周均设置围墙，围墙总长度约为 1958.5 米。全厂人流和货流分流，设人流出入口 1 处，位于厂区西北侧；设货流出入口 2 处，固体运输出入口位于厂区西南侧，液体运输出入口位于厂区东南角。

### 3.1.6.5 绿化

项目在生产过程中对周围环境有一定的影响，在厂区空地及道路两侧进行绿化，绿化重点为厂前区、公辅设施区以及围墙四周。厂区绿化面积约为 33859.5 ㎡，绿化系数约 14%。

### 3.1.6.6 主要设备

主要设备清单见下表。

**表 3.1-13　主要设备清单**

| 序号 | 型号/规格 | 单位 | 数量/台套 |
|---|---|---|---|
| 一、气化炉 | | | |
| 1 | 气化炉 | 工作压力 1.0Mpa，工作温度 1100℃。 | 3 |
| 2 | POX 炉 | 工作压力 1.0Mpa，工作温度 1200℃。 | 3 |
| 3 | 粗灰仓 | 300m$^3$ | 1 |
| 4 | 细灰仓 | 300m$^3$ | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 斗式提升机 | 100m³/h | 3 |
| 6 | 皮带输送机 | 100m³/h | 3 |
| 7 | 双向皮带输送机 | 100m³/h | 3 |
| 8 | 常压料仓 | 280m³ | 3 |
| 9 | 料锁 | 40m³ | 3 |
| 10 | 压力料仓 | 180m³ | 3 |
| 11 | 加料装置 | 50m³/h | 3 |
| 12 | 布袋除尘器 | DMC2003600×1900×5000mm | 3 |
| 13 | 废热锅炉 | DN2000×8500 | 1 |
| 14 | 汽包 | DN1800×7500 | 1 |
| 15 | 定期排污扩容器 | DN800×1500 | 1 |
| 16 | 连续排污扩容器 | DN1000×2500 | 1 |
| 17 | 取样冷却器 | A=20m² | 1 |
| 18 | 加药装置 | / | 1 |
| 19 | 一级洗涤器 | DN350×2500 | 1 |
| 20 | 二级洗涤器 | DN300×2000 | 1 |
| 21 | 粗合成气分离器 | DN2500×8000 | 1 |
| 22 | 三级洗涤器 | DN2500×9200 | 1 |
| 23 | 灰锁 | DN1400×3544 | 1 |
| 24 | 循环水罐 | DN2400×3900 | 1 |
| 25 | 浮尘搅拌罐 | DN2000×7300 | 1 |
| 26 | 灰浆配制罐 | DN1500×4200 | 1 |
| 27 | 灰浆储罐 | DN2000×5000 | 1 |
| 28 | 灰水收集罐 | DN1000×3000 | 1 |
| 29 | 沉降池 | 5000×5000×11600mm | 1 |
| 30 | 卧螺离心机 AB | Q=15m³/h；30kW | 3 |
| 31 | 增压泵 | Q=10m³/h；H=250m | 3 |
| 32 | 灰水输送泵 AB | Q=15m³/h；H=50m | 3 |
| 33 | 高压灰浆泵 AB | Q=4m³/h；H=250m | 3 |
| 34 | 循环水泵 AB | Q=18m³/h；H=250m | 3 |
| 35 | 液下泵 | Q=15m³/h；H=50m | 3 |
| 36 | 板框压滤机 | Q=15m³/h | 3 |
| 二、变换及热回收 | | | |
| 1.1 | 洗涤分离塔 | DN2200/2800x14000mm（TL）；规整填料V=15m³；设计压力：3.4MPa（G）；设计温度：260℃ | 1 |
| 1.2 | 净化炉 | DN3300x7000（TL）；设计压力：3.4MPa（G）；设计温度：300℃ | 2 |
| 1.3 | 变换炉 | DN3000x5300（TL）；Co-Mo系变换催化剂；设计压力：3.4MPa（G）；设计温度：475℃ | 1 |
| 1.4 | 粗合成气分离器 | DN1600×4000（TL）；高效分离内件；设计压力：3.4MPa（G）；设计温度：240℃ | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5 | 变换气分离器 | DN1700×4000（TL）；设计压力：3.4MPa（G)；设计温度：200℃ | 1 |
| 1.6 | 气气换热器 | 换热面积：F=120m²；换热管：φ25×2.5L=3000mmn=540; φ900×~4130mm；设计压力/设计温度：壳侧：3.4MPa(g)/475℃；管侧：3.4MPa(g)/290℃ | 1 |
| 1.7 | 变换气余热回收器 | U型换热器F=346m2；换热管：φ25×2L=4500mmn=524U; φ1200/1800×~8600mm；设计压力/设计温度：壳侧：1.0MPa(g)/180℃；管侧：3.4MPa(g)/320℃ | 1 |
| 1.8 | 中压锅炉水预热器 | 固定管板换热器F=65.1m²；换热管：φ25×2L=3500mmn=250; φ600×~5700mm；设计压力/设计温度：壳侧：4.5MPa(g)/180℃；管侧：3.4MPa(g)/200℃ | 1 |
| 1.9 | 循环气冷却器 | 固定管板换热器F=254.6m²；换热管：φ19×2L=4500mmn=988; φ600×~5700mm；设计压力/设计温度：壳侧：0.8MPa(g)/70℃; 管侧：1.0MPa(g)/435℃ | 1 |
| 2.1 | 洗涤水泵 | 离心泵；Q=60m3/hH=100mNPSHr=4.0m；操作介质：洗涤水；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；工作温度：190℃；出口压力：3.6MPaG | 2 |
| 2.2 | 高温凝液泵 | 离心泵；Q=5m3/hH=80mNPSHr=4.0m；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：高温凝液；工作温度：170℃；出口压力：3.3MPaG | 2 |
| 2.3 | 开工电加热器 | 加热功率：2000kW；防爆等级：ExdIICT4，防护等级IP55；操作介质：70%氮气+30%氢气；介质流量：7500Nm³/h；设计压力/设计温度：1.0MPa(g)/435℃ | 1 |
| 2.4 | 开工循环风机 | 功率：110kW；型式：罗茨风机；防爆等级：ExdIICT4，防护等级IP55；操作介质：70%氮气+30%氢气+2g/Nm³H2S；介质流量：1800Nm³/h；操作压力：进口0.25MPa(g)出口0.30MPa(g)；操作温度：进口40℃ | 1 |
| 2.5 | 磷酸盐加药装置 | 加药箱：1m³ | 1 |
| 三、脱硫脱碳 | | | |
| 1 | 洗氨塔 | Φ2000X~16000mm；；规整填料250Y、堆密度250kg/m³；就地液位计一组 | 1 |
| 2 | 吸收塔 | Φ2200/3400X~42000mm；其中：Φ2200mm高度为17000mm，Φ3400mm高度为25000mm；散装填料IMTP25、堆密度232~310kg/m³；就地液位计一组 | 2 |
| 3 | 闪蒸塔 | Φ3400x~10000mm；散装填料IMTP50、堆密度141kg/m³；就地液位计一组 | 1 |
| 4 | 再生塔 | Φ3200/3600x~48000mm；散装填料IMTP50、堆密度141kg/m³；散装填料IMTP25、堆密度188kg/m³；就地液位计二组 | 2 |
| 5 | 汽提塔 | Φ1400/2000x~15520mm；鲍尔环填料DN38、堆密度92kg/m³；就地液位计二组 | 1 |
| 6 | 蒸汽再沸器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=340m²；膨胀节 | 1 |
| 7 | 变换气再沸器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=1100m²；膨胀节 | 1 |
| 8 | 原料气冷却器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=810m² | 1 |
| 9 | 锅炉给水冷却器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=50m² | 1 |
| 10 | 脱碳气加热器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=1350m² | 1 |
| 11 | 脱碳气蒸汽加热器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=340m² | 1 |
| 12 | 脱硫气水冷器 | 列管式换热器立式BEM；换热面积：F=270m² | 1 |
| 13 | 变换气一级分 | 立式Φ2000X~4500mm；就地液位计一组 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 离器 | | |
| 14 | 变换气二级分离器 | 立式Φ1600X~3600mm；就地液位计一组 | 1 |
| 15 | 变换气入塔分离器 | 立式Φ1600X~3600mm；就地液位计一组 | 1 |
| 16 | 一级水解槽 | 立式Φ2800X~10000mm；水解催化剂；就地液位计一组 | 1 |
| 17 | 氧化锌脱硫槽 | 立式Φ3600x~12000mm；ZnO脱硫剂；就地液位计一组 | 2 |
| 18 | 水解精脱槽 | 立式Φ2800x~10000mm；水解催化剂；ZnO脱硫剂；就地液位计一组 | 2 |
| 19 | 酸性气分离罐 | 卧式Φ2400x~6000mm；就地液位计一组 | 1 |
| 20 | 过滤器 | Φ1400x~3000mm；就地液位计一组 | 1 |
| 21 | 地下槽 | 卧式Φ2000x~2000mm；就地液位计一组 | 1 |
| 22 | 胺液储罐 | 立式Φ5000x~10000mm；就地液位计两组 | 1 |
| 23 | 消泡剂罐 | 卧式Φ200x~400mm | 1 |
| 24 | 贫液泵 | 泵参数：Q=175m3/hH=340m；附：电机；N=300kW10kV2950rpm；操作介质：贫液；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 2 |
| 25 | 高压半贫液泵 | 泵参数：Q=530m3/hH=300m；附：电机；N=750kW10kV2950rpm;操作介质:半贫液;防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 2 |
| 26 | 低压半贫液泵 | 泵参数:Q=530m3/hH=300m;附:电机;N=30kW380V2950rpm；操作介质：半贫液；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 2 |
| 27 | 回流泵 | 泵参数：Q=3m3/hH=40m；附：电机；N=5kW380Vrpm；操作介质：富胺；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 2 |
| 28 | 地下槽泵 | 泵参数：Q=20m3/hH=20m；附：电机；N=50kW380Vrpm；操作介质：富液；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 1 |
| 29 | 胺液补充泵 | 泵参数：Q=50m3/hH=50m；附：电机；N=45kW380Vrpm；操作介质：胺液；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 2 |
| 30 | 消泡剂泵 | 泵参数:Q=0.1m3/hH=40m;附:电机;N=0.75kW380V2950rpm；操作介质：消泡剂；防爆等级DIICT4、绝缘能级F | 1 |
| 31 | 贫富液换热器 | 板式换热器 | 1 |
| 32 | 贫液冷却器 | 板式换热器 | 1 |
| 33 | 酸气冷却器 | 板式换热器 | 1 |
| 34 | 净化气过滤器 | Φ1500x~3000mm；设计温度：80℃；设计压力：2.8MPa（g） | 1 |
| 35 | 机械过滤器 | Φ1200x~2500mm；设计温度：80℃；设计压力：1.0MPa(g) | 2 |
| 四、甲醇合成 | | | |
| 1 | 甲醇合成塔 | 管壳式甲醇合成反应器；容积：管侧/壳侧：87.5m³/35.9m³；压力容器类别：第III类；设备外形：Ø3800X7580mmH~15668mm；催化剂：装填量V=45.9m$^3$；支撑球：Ø25支撑球16.0m³；Ø10支撑球7.0m³；操作介质：；壳侧：沸腾水、水蒸汽；管侧：合成气；设计压力/操作压力：；壳侧：4.6MPa(g)/3.9MPa(g)；管侧：6.6MPa(g)/5.9MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧:260℃/250℃;管侧:290℃/260℃ | 1 |
| 2 | 气气换热器 | 列管式换热器，立式；换热面积：F=2455.8m$^2$；设备外形：Ø1800X12300mmH~16810mm；换热管：Ø19X2L=11000mm3829根；操作介质：；壳程：入塔合成气；管程：出塔合成气；设计压力/操作压力：；壳程：6.6MPa(g)/6.0MPa(g)；管程：6.6MPa(g)/5.65MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳程:260℃/69~220℃;管程:290℃/255~112℃ | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 水冷器 | 列管式换热器，卧式；换热面积：F=1115m²；设备外形：Ø1500X7000L~10000mm；换热管：Ø19X2L=7000mm2752根；操作介质：；壳程：合成气；管程：循环水；设计压力/操作压力：；壳程：6.6MPa(g)/5.55MPa(g)；管程：0.8MPa(g)/0.45MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳程：140℃/100~40℃；管程：60℃/32~42℃ | 2 |
| 4 | 排污水冷却器 | U型管式换热器，卧式；换热面积：F=32.2m²；设备外形：Ø500X3000L~3800mm；换热管：Ø19X2L=3000mm(直)120U；操作介质：；壳程：循环水；管程：排污水；设计压力/操作压力：；壳程：0.8MPa(g)/0.45MPa(g)；管程：1.0MPa(g)/0.6MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳程：60℃/32~42℃；管程：190℃/159~40℃ | 1 |
| 5 | 甲醇分离器 | 立式椭圆封头容器，内装集成膜分离装置内件；包括离心单元、微滤单元和再生单元。；微滤单元过滤精度1μm；压力容器类别：第III类；全容积：35.5m³；设备外形：Ø2200X8000H~12000mm；操作介质：粗甲醇、分离气；设计压力/操作压力：6.6MPa(g)/5.4MPa(g)；设计温度/操作温度：80℃/40℃ | 1 |
| 6 | 甲醇闪蒸槽 | 卧式椭圆封头容器，气体出口设有洗涤装置；压力容器类别：第II类；全容积：32m³；设备外形：Ø2500X5500mmL~7000mm；洗涤装置外形：Ø500X2470H~2790；填料型式及规格：矩鞍环25#；填料高度及体积：H=1000mmV=0.2m³；操作介质：粗甲醇、闪蒸气；设计压力/操作压力：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：60℃/40℃ | 1 |
| 7 | 汽水分离器 | 卧式椭圆封头容器，蒸汽出口设有汽水分离装置；内设锅炉给水管、连续排污管。；压力容器类别：第II类；全容积：39.2m³；设备外形：Ø2400X7800L~9610mm；操作介质：水、水蒸汽；设计压力/操作压力：4.5MPa(g)/2.0~3.9MPa(g)；设计温度/操作温度：260℃/215~250℃ | 1 |
| 8 | 排污膨胀槽 | 立式椭圆封头容器，气体出口设有丝网除沫器；全容积：5.4m³；设备外形：Ø1500X2500H~4110mm；操作介质：水、水蒸气；设计压力/操作压力：1.2MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：220℃/159℃ | 1 |
| 9 | 地下槽 | 立式平底平盖容器，上部安装地下槽泵。；全容积：3.6m³；设备外形：Ø1600X1800H~2066mm；操作介质：粗甲醇；设计压力/操作压力：-50~200mm$H_2O$/-30~180mm$H_2O$；设计温度/操作温度：60℃/40℃ | 1 |
| 10 | 磷酸盐槽 | 立式平底平盖容器，带搅拌器；全容积：1.7m³；设备外形：Ø1200X1500H~2703mm；搅拌电机：功率1.5kW；操作介质：5%磷酸三钠溶液；设计压力/操作压力：常压/常压；设计温度/操作温度：60℃/40℃ | 1 |
| 11 | 一级过滤器 | 立式椭圆封头容器；过滤精度：20μm压降≤0.01MPa；全容积：0.315m³；设备外形：Ø500X1250H~2520mm；操作介质：粗甲醇；设计压力/操作压力：6.6MPa(g)/5.4MPa(g)；设计温度/操作温度：220℃/40℃ | 2 |
| 12 | 二级过滤器- | 立式椭圆封头容器；过滤精度：5μm压降≤0.01MPa；全容积：0.315m³；设备外形：Ø500X1250H~2520mm；操作介质：粗甲醇；设计压力/操作压力：6.6MPa(g)/5.4MPa(g)；设计温度/操作温度：220℃/40℃ | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | 磷酸盐泵 | 型式：双隔膜计量泵；泵参数：；流量：Q=30L/h；吸入压力：常压；额定排出压力：6.2MPa(g)；计量精度：1%；操作介质：5%磷酸三钠溶液；工作温度：40℃ | 2 |
| 14 | 地下槽液下泵 | 型式：立式离心泵；泵参数：；流量：Q=10m³/h；扬程：60m；操作介质：粗甲醇；工作温度：40℃ | 1 |
| 15 | 蒸汽喷射器 | 型式：喷射式混合器；设备参数：；吸水温度：150~250℃；工作蒸汽性质：蒸汽；工作蒸汽压力：3.4MPa(g)；工作蒸汽温度：435℃；设计压力：4.2MPa(g)；设计温度：460℃；操作介质:过热蒸汽、热水 | 1 |
| 16 | 脱盐水槽 | 立式平底平盖容器，带搅拌器；全容积：2.65m$^3$；设备外形：Ø1300X2000H~2212mm；操作介质：脱盐水；设计压力/操作压力：常压/常压；设计温度/操作温度：60℃/25℃ | 1 |
| 17 | 脱盐水泵 | 型式：往复泵；泵参数：；流量：Q=1m³/h；吸入压力：常压；额定排出压力：6.2MPa(g)；操作介质：脱盐水；工作温度：25℃ | 2 |
| 五、氢回收 | | | |
| 1 | 氢回收装置 | / | 1 |
| 六、甲醇精馏 | | | |
| 1 | 预精馏塔 | 复合塔；φ1400×33800mm；填料型式及规格：500Y；填料高度及体积：H=5000mm；塔板型式：浮阀塔盘，单溢流；塔板规格：塔板厚度3mm；板间距及板数：500mm41块塔板；操作介质：甲醇溶液/甲醇蒸汽；设计压力/操作压力：0.35MPa(g)/0.05MPa(g)；设计温度/操作温度：150℃/79~85℃ | 1 |
| 2 | 加压塔 | 填料塔；压力容器类别：第II类；φ1600×39100mm；填料型式及规格：500Y；填料高度及体积：H=5000X1400mm；塔板型式：浮阀塔盘，单溢流；塔板规格：塔板厚度3mm；板间距及板数：500mm13块塔板；操作介质：甲醇溶液/甲醇蒸汽；设计压力/操作压力：0.8MPa(g)/0.6MPa(g)；设计温度/操作温度：170℃/123.4~134℃ | 1 |
| 3 | 常压塔 | 复合塔；φ2000×42000mm；填料型式及规格：BX/M452Y；填料高度及体积：H=5000Xmm；塔板型式：浮阀塔盘，单溢流；塔板规格：塔板厚度3mm；板间距及板数：550mm17块塔板；操作介质：甲醇溶液/甲醇蒸汽；设计压力/操作压力：0.35MPa(g)/0.005MPa(g)；设计温度/操作温度：150℃/65.5~105℃ | 1 |
| 4 | 粗甲醇预热器 | 固定管板式换热器卧式；压力容器类别：第II类；换热面积：161.3m$^2$；φ800×4500mm；操作介质：壳程：精甲醇；管程：粗甲醇；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.6MPa(g)；管侧：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：150℃/120~50℃；管侧：110℃/40~66.85℃ | 1 |
| 5 | 预塔再沸器 | 固定管板式换热器立式；压力容器类别：第I类；换热面积：100m$^2$；φ800×3000mm；操作介质：壳程：低压蒸汽/蒸汽凝液；管程：甲醇溶液/甲醇蒸汽；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；管侧：0.35MPa(g)/0.075MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：180℃/159℃；管侧：150℃/85℃ | 1 |
| 6 | 预塔冷凝器I | 列管式换热器卧式；换热面积：F=216.3m$^2$；Ø800X6000mm；操作介质：壳程：甲醇蒸汽/甲醇溶液；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.35MPa(g)/0.05MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：150℃/70~50℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 预塔冷凝器II | 列管式换热器卧式；换热面积：F=44m²；Ø500X3500mm；操作介质：壳程：甲醇蒸汽、不凝气；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.35MPa(g)/0.04MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：80℃/50~40℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 8 | 加压塔预热器 | 列管式换热器卧式；压力容器类别：第II类；换热面积：161.3m²；φ800×4500mm；操作介质：壳程：蒸汽冷凝液；管侧：预后甲醇液；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；管侧：1.5MPa(g)/1.1MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：190℃/159~127℃；管侧：150℃/83~120℃ | 1 |
| 9 | 加压塔再沸器 | 固定管板式换热器立式；压力容器类别：第II类；换热面积：644m²；φ1600×4000mm；操作介质：壳程：低压蒸汽/冷凝液；管程：甲醇溶液/甲醇蒸汽；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；管侧：0.8MPa(g)/0.62MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：190℃/159℃；管侧：170℃/131℃ | 1 |
| 10 | 加压塔精甲醇冷却器 | 列管式换热器卧式；换热面积：F=122m²；Ø700X4500mm；操作介质：壳程：精甲醇液；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.6MPa(g)；管侧：0.8MPa(g)/0.45MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：150℃/50~40℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 11 | 常压塔再沸器 | 固定管板式换热器立式；压力容器类别：第II类；换热面积：886m²；φ1800×4000mm；操作介质：壳程：精甲醇溶液/精甲醇蒸汽；管程：甲醇蒸汽/甲醇溶液；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.6MPa(g)；管侧：0.35MPa(g)/0.03MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：170℃/123~120℃；管侧：150℃/105℃ | 1 |
| 12 | 常压塔顶冷凝器 | 列管式换热器卧式；换热面积：F=716m²；Ø1400X6000mm；操作介质：壳程：精甲醇液；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.35MPa(g)/0.01MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：120℃/65~55℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 13 | 残液冷却器 | 列管式换热器卧式；压力容器类别：第II类；换热面积：F=80m²；Ø700X3000mm；操作介质：壳程：甲醇废水；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.8MPa(g)/0.5MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：150℃/115~40℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 14 | 杂醇冷却器 | 列管式换热器卧式；换热面积：F=12m²；Ø325X3000mm；操作介质：壳程：杂醇；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：0.35MPa(g)/0.03MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：150℃/110~40℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 15 | 常压塔精甲醇冷却器 | 列管式换热器卧式；换热面积：F=122m²；Ø700X4500mm；操作介质：壳程：精甲醇；管侧：冷却水；设计压力/操作压力：；壳侧：1.0MPa(g)/0.7MPa(g)；管侧：0.6MPa(g)/0.5MPa(g)；设计温度/操作温度：；壳侧：110℃/60~40℃；管侧：60℃/33~43℃ | 1 |
| 16 | 预塔回流槽 | 立式椭圆封头；全容积：8.8m³；φ1800×2800mm；操作介质：甲醇溶液；设计压力/操作压力：；0.35MPa(g)/0.04MPa(g)；设计温度/操作温度：；80℃/50℃ | 1 |
| 17 | 气液分离器 | 卧式椭圆封头；全容积：2.3m²；φ800×1200mm；操作介质：甲醇溶液、不凝气；设计压力/操作压力：； | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 0.35MPa(g)/0.03MPa(g)；设计温度/操作温度：；80℃/40℃ | |
| 18 | 加压塔回流槽 | 卧式椭圆封头；压力容器类别：第II类；全容积：12.2m³；φ1800×4000mm；操作介质：甲醇溶液；设计压力/操作压力：；0.8MPa(g)/0.6MPa(g)；设计温度/操作温度：；150℃/120℃ | 1 |
| 19 | 常压塔回流槽 | 卧式椭圆封头；全容积：12.2m³；φ1800×4000mm；操作介质：甲醇溶液；设计压力/操作压力：；0.35MPa(g)/0.005MPa(g)；设计温度/操作温度：；110℃/60℃ | 1 |
| 20 | 杂醇贮槽 | 立式椭圆封头；全容积：12.2m³；φ1800×4000mm；操作介质：杂醇溶液；设计压力/操作压力：0.35MPa(g)/0.01MPa(g)；设计温度/操作温度：；70℃/40℃ | 1 |
| 21 | 排放槽 | 卧式椭圆封头；全容积：20m³；Ø2000X6000mm；操作介质：甲醇溶液；设计压力/操作压力：；0.35MPa(g)/0.01MPa(g)；设计温度/操作温度：；140℃/40~60℃ | 1 |
| 22 | 配碱槽（立式椭圆封头带搅拌） | 单台全容积：3m³；碱液泵；型式：双隔膜液压计量泵；泵参数：Q=150L/h；附：电机；N=1.1kW380V50HZ；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：稀碱液（5%～10%(wt)NaOH溶液）；设计温度/操作温度：；100℃/40℃ | 2 |
| 23 | 预后甲醇泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=26m³/hH=143m；NPSHr=2.0m；附：电机；N=25kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：粗甲醇；工作温度：85℃ | 2 |
| 24 | 预塔回流泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=16m³/hH=90m；NPSHr=2.0m；附：电机；N=15kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：粗甲醇；工作温度：50℃ | 2 |
| 25 | 加压塔回流泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=32m³/hH=95m；NPSHr=2.0m；附：电机；N=25kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：粗甲醇；工作温度：120℃ | 2 |
| 26 | 常压塔回流泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=35m³/hH=100m；NPSHr=2.0m；附：电机；N=25kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：精甲醇；工作温度：60℃ | 2 |
| 27 | 残液泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=5m³/hH=64m；NPSHr=1.5m；附：电机；N=5.5kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：甲醇废水；工作温度：107℃ | 2 |
| 28 | 杂醇泵 | 型式：屏蔽泵；泵参数：Q=15m³/hH=75m；NPSHr=1.9m；附：电机；N=15kW380V2900rpm；防爆等级：dIICT4防护等级：IP55；操作介质：杂醇；工作温度：40℃ | 1 |
| **七、酸性气脱硫（硫回收）** | | | |
| 1 | 吸收氧化塔 | ΦDN12400×8000mm（S-S） | 2 |
| 2 | 沉降槽 | ΦDN4200×6800mm（S-S） | 3 |
| 3 | 滤液罐 | ΦDN2000×1600mm（S-S） | 2 |
| 4 | 酸液分离器 | ΦDN2000×1600mm（S-S） | 1 |
| 5 | 空气缓冲罐 | ΦDN1400×5500mm（S-S） | 1 |
| 6 | XR-SR1储槽 | L=800mmW=1600mmH=2000mm | 1 |
| 7 | XR-SR2储槽 | L=1600mmW=1600mmH=2000mm | 1 |
| 8 | KOH储槽 | L=1600mmW=1600mmH=2000mm | 1 |
| 9 | XR-SR6 储槽 | L=800mmW=1600mmH=2000mm | 1 |
| 10 | 溶液检修罐 | ΦDN9000×13000mm（S-S） | 1 |
| 11 | 净化气活性炭 | Φ2060×1025×1330 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 吸附罐 | | |
| 12 | 氧化废气活性炭吸附罐 | Φ1300×1025×1330 | 2 |
| 13 | 净化气洗涤塔 | DN3000×10500（S-S） | 1 |
| 14 | 氧化废气洗涤塔 | DN1800×10500（S-S） | 1 |
| 15 | 空气换热器 | 型式：BEM；换热负荷：48kW；管程操作温度/压力：135℃/0.09MPa；壳程操作温度/压力：43℃/0.45MPa | 2 |
| 16 | 循环泵 | 型式：离心泵 | 3 |
| 17 | 溶液返回泵 | 离心泵 | 3 |
| 18 | 硫浆泵 | 离心泵 | 3 |
| 19 | 滤液泵 | 离心泵 | 3 |
| 20 | 压榨泵 | 离心泵 | 2 |
| 21 | 计量泵 | XR-SR1 | 2 |
| 22 | 计量泵 | XR-SR2 | 2 |
| 23 | KOH 计量泵 | | 2 |
| 24 | 计量泵 | XR-SR6 | 2 |
| 25 | 空气鼓风机 | | 3 |
| 26 | 板框压滤机 | | 2 |
| 27 | 酸液外送泵 | 离心泵 | 1 |
| 28 | 净化气洗涤泵 | 离心泵 | 2 |
| 29 | 氧化废气洗涤泵 | 离心泵 | 2 |
| 30 | 溶液检修泵 | 离心泵 | 2 |
| 31 | 净化气引风机 | | 2 |
| 32 | 氧化废气引风机 | | 2 |
| 33 | 氧化废气放空管 | DN1000×30000 | 1 |
| 34 | 移动加药泵 | | 1 |
| 八、合成气压缩 | | | |
| 1 | 合成气压缩机 | 压缩机型式：电机驱动离心式压缩机；功率：5300kW；附：变速机；功率：6500kW | 1 |
| 2 | 主电机 | 功率：6500kW；循环气入口分离器；中间气体分离器；防喘振气体分离器；防喘振气体冷却器；中间气体冷却器；润滑油站；高位油箱；干气密封盘；非压缩机组成套设备 | 1 |
| 3 | 新鲜气过滤器 | 操作温度(℃)40/159 设计温度(℃)70/180；操作压力 MPa(g)2.41/0.5 设计压力 MPa(g)3.3/0.8；就地液位计；远传液位计；分离器内件；二氧化碳压缩 | 1 |
| 4 | $CO_2$压缩机 | 六列平衡往复式压缩机；入口气量：6634Nm3/h（正常工况）；出口气量：6634Nm3/h（正常工况）；入口压力：0.0003MPa(G)温度：43℃；出口压力：3.8MPa(G) | 2 |
| 5 | 主电机无刷励 | 额定电压：10kV；额定功率：1600kW；额定频率：50Hz；防 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 磁同步电机 | 护等级：IP55 | |
| 6 | 辅机设备 | 四级入口分离器，四级出口分离器，一级进出口缓冲器； | 2 |
| 7 | 缓冲器 | 一级入口缓冲器，一级出口缓冲器 | 6 |
| 8 | 润滑油站 | | 2 |
| **九、综合罐区** | | | |
| 1 | 精甲醇产品储罐 | 立式、内浮顶浮盘-单盘；Φ21000X16580Vg=5000m3；操作温度：40℃设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5~6.0kPa(g)；介质：精甲醇；钢带液位计 | 2 |
| 2 | 杂醇储罐 | 立式、内浮顶浮盘-浮筒；Φ6500X10650Vg=300m3；操作温度：40℃设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5~6.0kPa(g)；介质：杂醇；钢带液位计 | 1 |
| 3 | 精甲醇中间储罐 | 立式、内浮顶浮盘-浮筒；Φ8200X11000Vg=500m3；操作温度：40℃设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5~6.0kPa(g)；介质：精甲醇；钢带液位计 | 2 |
| 4 | 粗甲醇储罐 | 立式、内浮顶浮盘-浮筒；Φ11500X12000Vg=1000m3；操作温度：40℃设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5~6.0kPa(g)；介质：粗甲醇；钢带液位计 | 1 |
| 5 | 洗涤甲醇储罐 | 立式、内浮顶浮盘-浮筒；Φ10000X12000Vg=800m3；操作温度：40℃设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5~6.0kPa(g)；介质：甲醇；钢带液位计 | 1 |
| 6 | 中间罐区水封排气槽 | Φ1200X3000V=5m$^3$；填料段：Φ500X2400 孔板波纹填料；操作温度：常温设计温度：60℃；操作压力：常压设计压力：80kPa(g)；介质：含醇水；就地液位计 | 1 |
| 7 | 甲醇罐区甲醇地下槽 | 卧式、椭圆封头；Φ1800X5950V=16m3；操作温度：常温设计温度：60℃；操作压力：0.2~0.5kPa(g)设计压力：-0.5/350kPa(g)；介质：甲醇排放液；就地液位计 | 1 |
| 8 | 精甲醇装车泵 | 离心屏蔽式、120m$^3$/h、50m；介质：精甲醇；电机：33kW、2900r/min、dIIBT4 | 2 |
| 9 | 杂醇装车泵 | 离心屏蔽式、40m$^3$/h、60m；介质：杂醇；电机：15kW、2900r/min、dIIBT4 | 1 |
| 10 | 甲醇罐区甲醇地下槽泵 | 液下式、30m$^3$/h、30m；介质：甲醇排放液；电机：11kW、2900r/min、dIIBT4 | 1 |
| 11 | 甲醇罐区水封排气槽泵 | 离心式、12m$^3$/h、25m；介质：含醇水；电机：5.5kW、2900r/min、dIIBT4 | 1 |
| 12 | 精甲醇输送泵 | 离心屏蔽式、100m$^3$/h、60m；介质：精甲醇；电机：33kW、2900r/min、dIICT4 | 2 |
| 13 | 粗甲醇输送泵 | 离心屏蔽式、35m$^3$/h、130m；介质：粗甲醇；电机：30kW、2900r/min、dIICT4 | 2 |
| 14 | 洗涤甲醇泵 | 离心屏蔽式、100m$^3$/h、60m；介质：甲醇；电机：33kW、2900r/min、dIICT4 | 2 |
| **十、装卸站** | | | |
| 1.1 | 精甲醇装车撬 | 一撬双鹤管，底装、含装车定量装车系统；装车能力为40m$^3$/h；液相 Class150、DN80(HG/T20615-2009、WN、RF)；气相 Class150、DN50(HG/T20615-2009、WN、RF)；介质： | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 精甲醇 | |
| 1.2 | 杂醇装车撬 | 一撬单鹤管，底装、含装车定量装车系统；装车能力为 40m³/h；液相 Class150、DN80(HG/T20615-2009、WN、RF)；气相 Class150、DN50(HG/T20615-2009、WN、RF)；介质：杂醇 | 1 |
| 2 | 压缩机/风机 | | 3 |
| **十一、辅助工程** | | | |
| 1 | 空分装置 | 规模按 105%工况下 11620Nm³/h 氧气设计，氮气最大量为 6010Nm³/h，仪表空气为 2030Nm³/h；空分流程：空分装置的流程从空气吸入到符合质量要求的产品送出界区为止，包括产品贮存、后备仪表空压站及产品计量仪表。 | 1 |
| 2 | 制氢装置 | 1000m³/h，KOH 碱性电解槽；脱氧塔 1 个，吸附塔 3 个，两级压缩机，配 4 台 1850m³ 压力储罐，压缩机入口压力 0.3~1.5MPaG，压缩机出口压力为 2.5MPaG。 | 13 |
| 3 | 全厂火炬包括主火炬 1 套。 | 生物质气化及渣水处理、变换及热回收、脱硫脱碳、合成气压缩、甲醇合成等各个装置送来的火炬气进入对应火炬管网，火炬气经过减压，依次进入分液罐、液封罐、火炬筒、分子封，最后通过火炬头，由常明灯引燃。项目仅依托兰州能科集团公司旗下水煤浆项目火炬架，分液罐、液封罐、火炬筒等单独设置。 | 1 |
| 4 | 脱盐水系统 | 脱盐水站规模按 2x50t/h 设计 | 1 |
| 5 | 热电站 | 2*50t/h 高温高压燃气锅炉（9.81MPa540℃,需要设置烟气脱硝系统），设置一个烟囱（65m，出口内径 2.2m）+20MW 纯凝发电机组（含高加、低加，除氧器，采用空冷，高低压旁路等）；除氧站规模：2*50t/h 低压除氧器+2 台中压废锅给水泵 Q=70m³/h,H=510mH₂O+2 台低压废锅给水泵 Q=16m³/h,H=150mH₂O；除氧站布置中热电站内； | 1 |
| 6 | 焚烧炉 | / | 1 |

储罐及料仓设置情况见下表。

**表 3.1-14　储罐及料仓设置**

| 序号 | 储罐名称 | 储罐 | | 储罐结构形式 | 选用材质 | 储罐冷却或保温 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 数量(台) | 容积(m³) | | | |
| 一 | 甲醇罐区 | | | | | |
| 1 | 精甲醇储罐 | 2 | 5000 | 内浮顶 | Q345R/Q235B | 常温 |
| 2 | 粗甲醇储罐 | 1 | 1000 | 内浮顶 | Q235B | 常温 |
| 3 | 甲醇中间罐 | 2 | 500 | 内浮顶 | Q235B | 常温 |
| 4 | 杂醇储罐 | 1 | 300 | 内浮顶 | Q235B | 常温 |
| 二 | 料仓 | | | | | |
| 1 | 生物质颗粒筒 | 3 | 5000 | 钢制筒仓 | Φ22m | 常温 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 仓 | | | | | |
| 2 | 床料 | 3 | 1000 | 钢制筒仓 | Φ10m | 常温 |
| 三 | 灰仓 | | | | | |
| 1 | 粗灰仓 | 3 | 300 | 钢制筒仓 | Φ8m | 常温 |
| 2 | 细灰仓 | 3 | 300 | 钢制筒仓 | Φ8m | 常温 |

## 3.1.7 主要经济

**3.1-15　　主要技术经济指标**

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | 装置生产规模 | | | |
| 1 | 绿色生物甲醇 | t/a | $10\times10^4$ | |
| 2 | 年操作时间 | h | 8000 | |
| 二 | 产品方案 | | | |
| 1 | 甲醇 | t/a | $10\times10^4$ | 主产品 |
| 2 | 杂醇 | t/a | 616 | 外售 |
| 3 | 硫膏 | t/a | 754 | 外售 |
| 三 | 主要原辅材料用量 | | | |
| 1 | 生物质 | t/a | 449282 | 外购 |
| 四 | 主要公用工程用量 | | | |
| 1 | 新鲜水 | $m^3/a$ | 1138367 | |
| 2 | 电（10kV、380V） | 万 kwh/h | 37322.08 | 自发：28364.78<br>绿电：6680.5<br>电网：2276.8 |
| 3 | 仪表空气 | $Nm^3/h$ | 1000 | |
| 五 | 劳动定员 | | | |
| 1 | 生产工人 | 人 | 215 | |
| 2 | 技术及管理人员 | 人 | 30 | |
| 四 | 总占地面积 | | | |
| 1 | 总占地面积 | $m^2$ | 233907.4 | |
| 2 | 绿化率 | % | 14.0 | |
| 五 | 项目投资 | | | |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 142739.87 | |

# 3.2 公用工程及辅助生产设施

## 3.2.1 给排水

项目给排水系统包括生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、循环冷却水供水系统、生活污水排水系统、生产污水排水系统、初期雨水排水系统、清净废水排水系统、清净雨水排水系统、事故污水收集及贮存系统。

### 3.2.1.1 给水

1.厂区给水

（1）给水水源

项目生产、生活用水均由化工园区市政园区供水管网供给。化工园区水源均来自引大入秦工程东二干渠，通过兰州新区第一水厂、石门沟水库供给生活用水，引大入秦工程东二干渠和刘家井水库供给工业用水，管网已敷设至厂界。

（2）厂区给水

1）给排水系统划分

设计根据供水水源水质和水压情况、工艺用水用途和水质要求，给水系统划分为：生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、循环水给水系统、回用水系统。

①生活给水系统

生活给水系统主要负责全厂生活设施、卫生设备、淋浴器等用水，小时用水量 5m³/h。生活用水由市政生活供水干管接入厂内综合供水泵房的生活水箱，经生活水加压泵加压后供给全厂生活用水，管网供水压力 0.45MPa，在市政进入厂区的生活给水管线接口处安装流量计和压力表。综合供水泵房内设置 50m³ 生活水箱一座，设置生活水加压泵三台，两开一备，单机性能：Q=15m³/h，H=45m，N=5.5kW，采用恒压变频供水。厂区内生活给水管线埋地支状敷设。

②生产给水系统

全厂生产给水系统主要用于脱盐水站、循环水站补水；年平均小时用水量 151.36m³/h。综合供水装置内设置生产消防共用水池 2 座，单池有效容积 6000m³，除满足消防水储量外，尚可满足 8 小时的生产用水量。泵房内设置有生产给水加压泵两台，一开一备，另为二期预留两台泵的安装位置，单机性能：Q=200m³/h，H=45m，N=90kW，采用恒压变频供水，管网供水压力 0.45MPa。在市政工业水进入厂区的给水管线接口处安装流量计和压力表。厂内生产给水管线地下敷设。

③稳高压消防水系统

A 消防供水及管网

本系统主要满足全厂的消防用水要求而设置。设计根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等，项目占地小于 100 公顷，同一时间火灾次数为 1 次。项目最大消防用水量按装置或储罐区的一次最大消防用水量加公用或辅助设施区的一

次最大消防用水量之和计算，项目工艺装置消防用水量 200L/S，火灾持续时间 4 小时，一次消防水用水量为 2880m³，公辅装置最大消防用水量 80L/S，火灾持续时间 3 小时，一次消防水用水量为 864m³，泡沫站最大消防用水量 50L/S，火灾持续时间 1 小时，一次消防水用水量为 180m³，总计项目消防供水流量 330L/S，一次总消防水用量 3924m³。

项目建有两座有效容积 6000m³ 的地下钢筋混凝土水池，总容积 12000m³，满足 3924m³ 的消防水储量以及项目 8 小时以上的生产水用水需求。

消防水泵均布置在综合供水泵房内，消防水加压泵选用电动泵三台，柴油泵三台，柴油泵为备用泵，按消防水量 100%备用；电动消防泵单机机性能：Q=110L/s，H=110m，N=220kW，V=380V；柴油消防泵单机性能：Q=110L/s，H=110m，配套 8 小时油箱及控制柜。稳压泵选用 XBD-65DLX8 型立式多级离心消防泵两台，一开一备，单机性能:Q=36m³/h，H=120m，N=22kW，V=380V。

为今后检测维修方便，泵房另设有最大起重量 5 吨的电动单梁悬挂起重机一台。

厂区消防管网呈环状布置，并采用阀门分成若干独立段，每段管道设置消火栓及水炮数量不超过 5 只，以便检修时不影响其它部分的正常使用。

B 室外消火栓

室外消防环网上设置 SS150/65-1.6 型自泄式可调压地上室外消火栓，消火栓间距不大于 60m，消火栓均沿道路敷设，大口径出水口面向道路，便于消防车使用，每个室外消火栓附近放置一个消防箱，箱内配置 2 条 25m 长 DN65 型消防水带、1 支喷嘴孔径 19mm 直流喷雾两用水枪和 1 把室外消火栓专用扳手等器材。

C 室内消火栓

在各厂房、库房内各层均设置室内消火栓，其间距不大于 30m。每个室内消火栓箱内配备 1 个 SN65 减压稳压型室内消火栓、1 条 25m 长 DN65 衬胶水带和 1 支 DN65 直流喷雾两用水枪。

④气化厂房高区消防系统

项目气化装置建筑高度约 90m，室内消防给水需采用分区供水，故在综合供水泵房内单独设置气化高区消防供水系统，气化高区消防供水系统设置消防泵两台，一柴一电，直接从新鲜水罐内吸水，并设稳压泵及稳压水罐，电动消防泵单

机机性能:Q=100L/s，H=140m，N=250kW，V=380V；柴油消防泵单机性能：Q=100L/s，H=140m，配套 8 小时油箱及控制柜。稳压泵选用立式多级离心消防泵两台，一开一备，单机性能:Q=3.6m³/h，H=150m，N=11kW，V=380V。气化高区消防供水管管廊敷设，环状供水，直接供至气化厂房处。

⑤消防水炮

项目在存在甲乙类可燃物质的危险设备及场所和工艺装置高大框架周围均设有消防水炮，在 0.8MPa 的额定工作压力下消防水炮的出水量不小于 40L/s，喷嘴为直流-水雾两用喷嘴。

⑥半固定式消防给水竖管

在装置内高度大于 15m 的框架上以及多层甲乙类厂房、高层厂房的楼梯间内设置半固定式消防给水竖管。框架、建筑物各层均设带阀门的管牙接口、水带箱，以便加快控火、灭火速度。

4）循环冷却水系统

项目循环水系统主要为满足全厂各装置循环水用水需求而设置。循环水常用水总量为 12000m³/h；供水压力为 0.45MPa，供水温度为 25℃，回水压力为 0.10MPa，回水温度为 40℃。本装置设计规模 12000m³/h，冷却塔采用干湿联合一体式闭式冷却塔，干冷段与湿冷段串联，冷却塔框架结构与喷淋水池为混凝土结构。干冷段采用风冷，依靠风对冷却器盘管进行冷却，环境温度较低时采用干冷；在环境温度比较高时使用二级冷却，在经过风冷后，在湿冷段利用喷淋系统将水淋到冷却器表面上，利用水和盘管表面的温差及水蒸发时的吸热现象用水带走冷却器盘管的热量，然后通过顶部的风机把湿热空气经脱水器回收后排出机外，从而达到冷却效果。冷却塔采用 8℃停机，当环境温度低于 8℃时，喷淋泵停止工作。

冷却塔单塔冷却能力 2000m³/h，本系统共设 6 座闭式冷却塔，每台闭式塔配套两台喷淋水泵，喷淋水量按循环量的 80%计算，单塔喷淋泵性能：Q=800m³/h，H=12m。另外每台闭式冷却塔空冷器外配置清洗装置，塔排每侧配置清洗小车一台、高压清水泵一台，用于空冷器的定期清洗。

冷却后的循环冷却给水由循环冷却给水泵加压送至各装置各换热设备使用。循环水泵设置四台单级双吸卧式离心泵，三开一备，其中一台为变频泵，单机性

能：Q=6000m³/h，H=40m，N=710kW，n = 980r/min，U=10000v；循环水泵设置在泵房内。为便于设备检修泵房内设 10 吨电动单梁悬挂式起重机一台。

闭式循环水系统的补充水分闭式冷却系统补充水和喷淋系统补充水两个系统。

闭式冷却循环水补充水采用脱盐水，根据《化学工业循环冷却水系统设计规范》GB50648-2011，其补水量为循环水量的 0.1%。根据生产水的水质情况，喷淋水总补充水量按浓缩倍数 N=5 计算。

为保证闭式循环水系统的稳定压力，系统设有定压补水罐一台，单塔尺寸Φ4000*5500，材质不锈钢。用来稳定循环水回压力 0.2MPa（循环水界区）。

项目外喷淋系统杀菌灭藻剂采用次氯酸钠杀菌剂和非氧化性杀菌剥离剂两种。其中非氧化性杀菌剥离剂人工投加。系统水质稳定设施包括缓蚀剂投加装置、阻垢剂投加装置、次氯酸钠投加装置。内循环系统采用 NaOH 进行 PH 调节，设置 NaOH 投加装置。各加药装置的计量泵均采用变频控制，可根据水质情况自动调节加药量

系统设置监测换热器一台，用于对循环水水质进行腐蚀监测。

为控制喷淋水系统浊度，满足工艺设备对循环水水质的要求，在喷淋水塔下水池旁设置旁流过滤。旁滤水量按照喷淋循环量的 5%设计，滤后出水浊度≤3NTU。旁滤器选用浅层砂过滤器一套，总过滤水量 600m³/h。

循环冷却水系统的排污水进污水处理系统膜深度处理环节处理后回用。

**3.2.1.2 厂区排水**

排水系统划分为：生活污水排水系统、初期雨水排水系统、清净雨水排水系统、清净废水排水系统。

（1）生活污水排水系统

各装置生活卫生设施排出的生活污水由本系统收集，排水量 4.0m³/h，重力排放汇至生活污水提升池，加压后经外管廊送至厂内污水处理装置，池顶设置两台生活污水自吸泵，一开一备，单机性能 Q=10m³/h，H=30m，N=1.5KW，根据池内液位联锁，自动启停。生活污水加压后经外管廊送至全厂污水暂存池，收集均值后进入污水处理系统处理。

（2）初期雨水排水系统

各装置排出的地坪冲洗水、初期雨水由本系统收集，经管道重力流入装置区域的初期雨水收集，经提升泵加压后送至污水处理装置。地坪冲洗废水排水量 4m³/h，初期雨水量按污染区域前 10 分钟的降雨量计算。

全厂设置初期雨水池一座，有效容积 1000m³。后期雨水经初期雨水池进水管前端的溢流井溢流至清净雨水系统。初期雨水收集池顶设有初期雨水加泵，负责将池内污水加压送至污水处理装置。初期雨水加泵采用自吸泵，共两台，一开一备，单机性能：Q=10m³/h，H=20m，N=1.5KW，根据池内液位联锁，自动启停。初期雨水加压后经外管廊送至全厂污水暂存池，排至园区低浓度污水管网。

各装置的工艺废水单独经外管架送至全厂污水暂存池，排至园区污水管网。

（4）清净废水排水系统

清净废水（循环水排污水+脱盐水站排水+燃气锅炉排水+余热锅炉排水）排水量 89.64m³/h。管道系统利用管道余压，经管廊送至全厂污水清净废水池，排至污水处理系统处理后回用。

（5）清净雨水排水系统

项目厂区内的清净雨水采用重力暗管敷设，汇集至项目雨排口末端的雨水监测池，监测池内设置有在线监测仪表，达标后开启外排口电动闸板，重力排至厂外园区市政雨水系统；不达标时，关闭外排闸板，开启事故水池进水闸板，将不达标雨水切换至事故水池贮存。另外监测池顶设有两台自吸泵，用于清除池内无法重力排出不达标废水或清洁雨水。

（6）污水缓存系统

项目在事故水池旁设置 1 座污水缓存池，储水容积 50000m³。缓存池分隔设置，满足生产废水和清净废水分区存放要求，池顶设有两台自吸泵，分别送至污水处理站处理。

## 3.2.2 供热

### 3.2.2.1 锅炉房

建 2×50t/h 高温高压燃气锅炉。

为了满足化工工艺用除氧站水用除氧水需要，锅炉房内设置化工除氧。设置 2 台 50t/h 除氧器。全厂全部的蒸汽冷凝液以及脱盐水站来的脱盐水，一起进入锅炉房内低压除氧器，经过热力除氧后，除氧水含氧浓度≤15μg/L。

除氧水分两种压力供给外界。4.8MPa 除氧水主要供给流化床+POX 气化装置、变换及热回收装置、脱硫脱碳装置、甲醇合成装置、减温用水；1.5MPa 除氧水主要供给减温用水装置;

燃气锅炉参数

| | |
|---|---|
| 锅炉额定蒸发量 | 100t/h |
| 过热蒸汽出口温度 | 540℃ |
| 过热蒸汽出口压力 | 9.81MPa(g) |
| 给水温度 | 158℃ |
| 锅炉保证热效率 | 92％ |
| 排烟温度 | 150℃ |
| 台数 | 2 |
| 烟囱高度 | 65m |
| 烟囱出口内径 | 2.2m |

**3.2.2.2 汽机房**

设置一台 20MW 纯凝式发电机组。

纯凝式汽轮发电机组:

汽轮机

| | |
|---|---|
| 型号: | N20—8.83 |
| 额定功率: | 20MW |
| 额定转速: | 3000r／min |
| 主汽门前蒸汽压力: | 8.83MPa(a) |
| 主汽门前蒸汽温度: | 535℃ |
| 乏汽排汽压力: | 0.02MPa(a) |

发电机

| | |
|---|---|
| 型号: | QF—20—2 |
| 额定功率: | 20MW |
| 额定转速: | 3000r／min |
| 功率因数: | 0.8 |
| 额定频率: | 50HZ |

冷却方式: 空气冷却

汽机房室内布置一套汽轮发电机组，包括汽轮机、发电机、集中油站、汽封加热器等。汽轮发电机组纵向岛式布置、机头朝固定端。汽机房宽度为 18 米，长度为 36 米。汽机房 A 列外布置空冷器。

### 3.2.2.3 脱盐水站

为了满足化工工艺用水和锅炉用水，脱盐用量 63.86$m^3$/h，新建脱盐水站，考虑余量，脱盐水站规模按 2×50t/h 设计

满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》GBT 12145-2016 的要求中“5.9-12.6”压力等级要求，详见下表。

**表 3.2-1 水汽质量标准**

| 控制项目 | | 标准值和期望值 | 过热蒸汽压力 Mpa | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 汽包炉 | | | | 直流炉 | |
| | | | 3.8~5.8 | 5.9~12.6 | 12.7~15.6 | >15.6(a) | 5.9~18.3 | >18.3 |
| 氢电导率(25℃) μS/cm | | 标准值 | - | ≤0.30 | ≤0.30 | ≤0.15 | ≤0.15 | ≤0.10 |
| | | 期望值 | - | - | - | ≤0.10 | ≤0.10 | ≤0.08 |
| 硬度/(μmol/L) | | 标准值 | ≤2.0 | - | - | - | - | - |
| 溶解氧(b) μg/L | AVT(R) | 标准值 | ≤15 | ≤7 | ≤7 | ≤7 | ≤7 | ≤7 |
| | AVT(O) | 期望值 | ≤15 | ≤10 | ≤10 | ≤10 | ≤10 | ≤10 |
| 铁 μg/L | | 标准值 | ≤50 | ≤30 | ≤20 | ≤15 | ≤10 | ≤5 |
| | | 期望值 | - | - | - | ≤10 | ≤5 | ≤3 |
| 铜 μg/L | | 标准值 | ≤10 | ≤5 | ≤5 | ≤3 | ≤3 | ≤2 |
| | | 期望值 | - | - | - | ≤2 | ≤2 | ≤1 |
| 钠 μg/L | | 标准值 | - | - | - | - | ≤3 | ≤2 |
| | | 期望值 | - | - | - | - | ≤2 | ≤1 |
| 二氧化硅 μg/L | | 标准值 | 应保证蒸汽二氧化硅符合表 1 的规定 | | | ≤20 | ≤15 | ≤10 |
| | | 期望值 | | | | ≤10 | ≤10 | ≤5 |
| 氯离子/(μg/L) | | 标准值 | - | - | - | ≤2 | ≤1 | ≤1 |
| TOCi/(μg/L) | | 标准值 | - | ≤500 | ≤500 | ≤200 | ≤200 | ≤200 |
| (a) 没有凝结水精处理除盐装置的水冷机组，给水氢电导率应不大于 0.30μS/cm | | | | | | | | |
| (b) 加氧处理溶解氧质保按表 4 控制 | | | | | | | | |

**表 3.2-2 脱盐水站进水水质要求如下表**

| 项目 | 单位 | 中空纤维膜 | 醋酸纤维膜 | 复合膜 |
|---|---|---|---|---|
| 水温 | ℃ | 5~35 | 5~40 | 5~45 |
| PH 值 | | | 4~6（运行）<br>3~7（清洗） | 4~11（运行）<br>2.5~11（清洗） |
| 浊度 | NTU | < 1.0 | < 1.0 | < 1.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 污染指数 | SDI | ＜3 | ＜5 | ＜5 |
| 游离余氯（Cl2） | mg/L | ＜0.1，控制为 0 | ＜0.1，控制为 0 | ＜0.1，控制为 0 |
| 铁（Fe） | mg/L | ＜0.05（给水溶氧＞5mg/L 时） | | |

脱盐水采用超滤+两级 RO+EDI 工艺制取。

脱盐水站总的占地面积约 48x27 ㎡，内设水处理间与辅助间。水处理间布置 3 套超滤装置、3 套一级反渗透、3 套二级反渗透和 3 套 EDI 装置等。室外布置一个 V=200m³原水箱、两个 V=100m³脱盐水箱。

全厂蒸汽及脱盐水平衡见图 3.2-1。

## 3.2.3 供电

工程设计范围包括 110kV 变电站、制氢变配电所、35kV 变电站、低压变电所和各工艺装置及辅助装置供配电系统设计、控制系统设计、照明系统设计、防雷及接地系统设计。110kV 外线和 35kV 外线不属于设计范围之内，本次环评不评价。

### 3.2.3.1 外部电源

制氢侧：园区内设 110kV 总变电站 1 座，1 路 110kV 电源引自变电站，该变电站接入大量风光电。1 路 10kV 保安电源引自化工侧 35kV 变电站。

制氢侧设 1 座制氢厂房，10kV 电源引自 110kV 变电站 10kV 母线。

化工侧：两路 35kV 电源分别引自上级变电站不同母线，构成双重电源。上级变电站的容量可以满足项目用电负荷需求。

项目设生物质燃气发电，工艺装置开起来后，甲醇合成驰放气送去燃气锅炉进行发电，为全厂负荷供电。燃气发电满足绿色电源的要求，且能保证化工侧负荷持续稳定运行。

任一 35kV 回路出现故障，另一回路和燃气发电机能带起 100%用电负荷；燃气发电机故障时，两个 35kV 回路能带起 100%用电负荷。

### 3.2.3.2 拟采用的供电方案

（1）制氢侧 110kV 变电站

110kV 变电站内设置 2 台主变压器。主变压器额定容量为 50000kVA，为电解水制氢负荷供电，正常时两台主变分列运行，变压器负荷率约为 71%。110kV 采用单母线接线，10kV 配电系统采用单母分段的接线方式。

制氢车间设 13 台整流器、13 台整流变压器为电解槽供电，整流变压器电源

引自 110kV 变电站 10kV 母线，变压器至整流器采用铜排供电，整流器至电解槽设备采用铜排供电，

项目电解槽的整流电源采用 IGBT 整流方案。整流电源负载为电解水制氢电解槽，其电源输入端子为一正一负。整流变压器降压，整流器采用 AC/DC+DC/DC 拓扑，将交流电网电压转化成直流电压，并保持直流电压/电流连续可调。采用 PWM 整流，电网电压锁相，电压电流双闭环控制，直接电流前馈解耦控制，实现稳定直流电压、网侧功率因数为 0.97。PWM 整流单元输出的中间直流电压通过 DC/DC 降压斩波，与其它并联的功率柜共同提供与电解槽相匹配的电压、电流值的直流电源。

设制氢变配电所为氢气储存、冷冻站和制氢厂房二级负荷供电，制氢变配电所一路 10kV 电源引自 110kV 变电站，另一路 10kV 保安电源引自化工侧 35kV 变电站。

无功补偿采用高、低压相结合分别补偿方式，使 110kV 侧功率因数达到 0.95 以上。

（2）化工侧供电方案

项目新建 35kV 变电站一座。燃气发电机在 35kV 变电站 10kV 母线侧与系统并网，在发电机出口抽锅炉厂用电，详见电气主接线图。

设 2 台 16000kVA 主变压器。

燃气发电机满负荷发电时，需要电网供电 9344kW。发电机故障时，需电网供电 27601kW,两台变压器分列运行，变压器负荷率为 71%。35kV 侧和 10kV 侧采用单母分段接线形式。总变电所 10kVI、II段母线向全厂 10kV 电动机和各低压变电所供电

结合总图布置另设气化净化变电所、厂前区变电所、空分附设变电所。变电所的低压侧接线方式均为单母分段接线。10kV 进线容量及变压器的容量均按一回路故障时，另一回路及变压器均能带起所有二级及以上负荷来选择。根据用电负荷的具体分布情况，部分装置还设有低压配电室。

在 10kV 侧和低压侧分别设无功补偿，保证 35kV 侧功率因数不大于 0.95.

（3）设备布置

110kV 变电站为两层，110kV GIS 配电装置与 10kV 配电装置均为室内布置，

主变室内半敞开式布置。一层为电缆夹层、主变压器室、10kV 配电室、电容补偿室和低压配电室，二层为 110kV GIS 配电装置及主控制室。

35kV 变电站为三层。所有设备均为室内布置，一层为变压器室、变频器室、电缆夹层等。二层 10kV 配电室、低压配电室、10kV 电容器室、二次设备室等。三层为 35kV 配电室。

低压变电所为二层建筑物。一层为电缆夹层。二层为低压配电室（含干式变压器）。

**3.2.3.3 全厂用电平衡**

（1）电气主接线

项目化工侧新建 1 座 35kV 变配电所，变配电所两路 35kV 电源分别引自上级变电站不同母线，构成双重电源。项目另设 1 座燃气发电站，工艺装置运行起动后，甲醇合成驰放气和脱硫脱碳合成气送去燃气锅炉进行发电，为全厂负荷供电。燃气发电满足绿色电源的要求，且能保证化工侧负荷持续稳定运行。

变配电所任意一回 35kV 回路出现故障，另一回路 35kV 线路和燃气发电机能满足化工侧 100%用电负荷;燃气发电机故障时，两回 35kV 线路能满足化工侧 100%用电负荷。

全厂设置 2 台 SZ22-16000kVA 35±8×1.25%/10.5kV 油浸式有载调压变压器，35kV 采用单母线分段接线；10kV 采用三段单母线接线，I、II段分别引自 2 台 35kV 主变低压侧，0 段引自 20MW 燃气发电机组 10kV 进线，10kV I、II段分别与 0 段联络。

（2）供电平衡分析

根据工艺专业用电负荷计算，除电解水制氢外，全厂总用电计算负荷约为 24200 kW; 燃气发电扣除厂用电后（暂定 8%厂用电率），可供电量为 18400 kW; 单台主变供电能力为 16000kVA×0.95≈15200kW（拟定功率因数 cosφ=0.95），两回 35kV 主电源合计供电能力为 30400kW。

正常运行方式下的功率分配（最经济典型方式）:

自备电源承担负荷: 燃气发电机组满发，向全厂提供 18400 kW 电力。

主电网承担负荷: 剩余负荷由主电网承担，约为 5800kW。

此时仅需一台主变运行即可满足，另一台主变及对应线路可处于热备用或冷

备用状态，运行方式极为灵活、经济。

当燃气发电机组因故（如计划检修）全部停运时，全厂 24200 kW 负荷需全部转由主电网承担。此时，两回 35kV 主电源合计可提供 30400 kW > 24200 kW，容量充足。此时，两台主变分列运行，主变负荷率约为 75.6%。

当一回 35kV 主电源（或主变）故障停运时，主电网供电能力减半。此时:

在燃气发电正常发电的前提下，1 台主变与发电厂的总供电能力为 33600kW，远超全厂负荷，N-1 情况完全可以保障。

（3）供电可靠性分析

全厂供电形成了“一主一备、互为冗余”的核心保障格局:

（1）主供电源: 在日常运行中，20MW 燃气发电机组做为第一主供电源，承担了全厂约 76%的负荷，极大地降低了对主电网的依赖。

（2）备用与补充电源: 主电网（35kV 双回路）做为热备用和补充电源。平时小功率补充，在自发电厂故障时，可无延时地切换为 100%的供电主力。

（3）极大地降低了主电网侧的风险与压力:

由于从主网购电量大幅减少，主电网线路、上级变电站及厂内主变的负载率极低，其发热、老化速度减慢，故障概率降低。

主电网侧的任何计划检修、临时故障对全厂生产的冲击降到最低。即便单路 35kV 全停，厂内用电也基本不受影响。

自备电站作为“稳定电源核心”的可靠性关键点:

新的策略下，全厂供电可靠性从依赖于“外网双电源”转变为依赖于“自备电站+外网” 的组合，自备电站本身的可靠性成为焦点。

因此，必须确保燃气发电机组的燃料供应稳定、机组维护良好、人员操作熟练。厂内 10kV 0 段母线（发电机母线）的稳定性也至关重要。

系统运行方式灵活性达到最优:

方式一（经济常态）: 自备电站满发供 18400kW，两回主网轻载运行供 5800kW。

方式二（自备电站检修）: 两回主网全开，带全厂 24200kW 负荷。

方式三（单回主网检修/故障）: 自备电站满发，单回主网补充 5800kW。

方式四（极端情况，黑启动）: 主网全失，自备电站快速启动，建立 10kV 0

段母线电压，通过联络开关向 10kV I、II段母线送电，恢复全厂大部分负荷。此过程平滑、快速。

综上，采用“自备电站容量全部自用为主，主电网补充为辅”的运行策略，充分发挥燃气发电的成本优势，最大化自发自用比例，显著降低外购电费和电网需量费用。同时，将供电安全的核心从“外部电网”转移到“厂内可控电源”，从根本上规避了外部电网的复杂风险。系统在所有 N-1 故障场景下均能保证全负荷正常运行，实现了“不停电”级别的可靠性。

此策略下的供配电系统，是一个具备经济性、可靠性和高度运行灵活性的设计。它不仅满足了连续生产的保障要求，在能源成本控制和安全自主性方面也达到了一定水平。为确保此策略的成功实施，必须加强对燃气电站及其燃料供应系统的维护、管理和应急预案制定。

项目电解水制氢为三级负荷，当新能源发电量低或不发电时，依托 4 台 1850 立方氢气球罐供氢；当氢气球罐有效储量低至 20%时且无新能源供电时，通过调整变换工艺负荷，可保证装置的连续、稳定运行。

### 3.2.4 中央化验室

中央化验室是独立的质量监督、控制、管理部门，负责对项目的原料、产品以及中间产品进行各项控制分析检验，及时了解有关生产情况，以确保生产正常、安全运转，从而保证产品质量与产量。

中央化验室内部设置包括两部分：①质量监督、控制、管理部门；②车间生产中间抽查检验部门。

负责全面性的工作如下:

负责进厂原料的质量检查及监督分析化验工作。

负责出厂成品和副产品的质量检查、监督。

负责对辅料、配料等进行质量检验。

负责各分析室所需的标准溶液、二次蒸馏水的制备。

负责出厂成品样品及其详细记录的保存。

负责提供分析室所用玻璃仪器、试剂和化学药品的采购清单及其储存、发放。

负责对半成品、成品进行质量抽查、控制,填写半成品、成品质量月报。

参与工程的安全分析,对安全事故进行分析、报告。

参与工程工艺过程的质量管理,对质量事故进行记录、分析和报告。

储存有参考价值的先进的技术、研究资料及各种有关分析试验的标准规范。

中心化验室配合质量控制部门共同监督:①禁止不合格原、辅料投入生产;②禁止不合格半成品流入下一道工序;③禁止不合格成品出厂。

中央化验室设在中央化验楼内，建筑面积约为 2000m$^2$。具体布置有：标液及纯水制备室、RDF 分析室、过程分析室、发热量测定室、原子吸收室、色谱分析室、成品分析室、仪器分析室、水质分析室、仪器维修室、制样室、催化剂评价室、物性测定室、方法研究室、原材料监测室、技术监测室、油品及杂样分析室、天平室、加热室、钢瓶间、更衣室、交接班室、玻璃器皿库、仪器及杂品库、化学试剂库房、标液储存间、会议室、活动室、办公室、资料室、存样间等。

### 3.2.5 消防及气防站

项目建成后厂区消防、气防可依托园区现有设施。园区规划建设有两座消防站，特勤消防站位于园区东南角，位于纬五十路北侧，经三十六路(栖云山路）东侧。站内设施包括：消防站大楼、气防医疗站、食堂、模拟训练场、训练塔、跑道、停车区组成。一级消防站位于经三十五路西侧，规划气体岛北侧，站内设施包括：消防站大楼、模拟训练场、训练塔、跑道、停车区组成。能够在火灾时快速到达现场，并有效控制火势。严重火情时依托于兰州新区消防救援支队，该消防队有消防人员 20 余人，设有消防水车 2 台，泡沫车 1 台，化学救援车 1 台（内装堵漏、消防服等应急救援装备），距离该项目 5min 可到达。

### 3.2.6 采暖、通风

1.采暖

项目生产厂房及辅助建筑物均设置全面采暖系统，供回水温度 95/70℃，由换热站内蒸汽换热机组提供。

2.通风

1）有通风要求的封闭厂房、库房和建筑物，当工艺生产过程散热、散湿量较大时，应主要采用自然通风或机械排风自然补风的方式；当局部排风达不到要求时，应辅以全面排风或采用全面排风；固定的有害物散发点，应采用局部机械排风。

2）封闭厂房生产过程以散发有爆炸危险气体为主时，应采用不小于 6 次／

小时换气次数的机械排风，以散发粉尘为主的，应根据粉尘特性设置相应的除尘设施。

3）当有害气体散发量不能确定时，可按下列相关资料中规定的换气次数进行计算，出现偏差时以前者优先。

4）可能积聚爆炸危险性物质或有害气体、蒸汽的地下、半地下生产房间或深度大于 2m 的地坑，应设置机械通风，每小时宜采用 6 次换气。

5）位于爆炸危险区内的有正压要求的房间设正压送风系统，其取风口应设在安全区且空气清洁的地点。室内正压值按设计条件确定，保持正压的风量按换气次数和风速控制分别计算，取大值。正压通风系统应设置备用风机或机组，其供电可靠性等级应与工艺等级相同，系统风机或机组应布置在安全区域内。室内应设正压指示仪表和失压报警装置，并与正压通风系统联锁。

正压室应设余压排风口，排风口可为余压阀式或过滤式，其安装位置应利于室内空气的置换，且宜面对常年最小频率风向或采取防倒灌措施。

如无工艺条件，正压室可按照下列条件设计

在门窗关闭的条件下，应保持 25 ~ 60pa 正压值。

当所有的开口打开时，通过开口的气流流速不应低于 0.3m/s。

6）根据设计条件要求，有可能突然产生大量有害气体或爆炸危险气体的生产厂房应设事故排风装置。事故排风量按正常排风与事故排风总量不小于 12 次/小时换气计算。事故排风的风机电气开关应分别设在室内和室外便于操作的地点，其供电可靠性等级与工艺等级相同。事故排风系统总数不宜少于 2 个。

7）办公室，会议室等利用门窗自然通风。

8）变配电站的电缆层采用自然进风机械排风或机械进排风的通风方式排除余热；开关柜室，配电间采用机械进排风的通风方式排除余热或采用空调降温。

9）卫生间、浴室、更衣室等散发异味的房间设自然补风全面机械排风系统。

10）中心化验楼排风分为多个独立系统，其中部分房间的排风需独立设置，有害气体经风管由防爆离心风机引至屋顶上部，经净化处理后排放;其余化验房间排风合并，设一套变风量排风+分体空调系统，有害气体经净化处理后集中排放。

11）排出不同性质的粉尘和有害气体的局部排风系统不宜连在一起。

12）稀释有害物质的全面通风，应按采暖室外计算温度计算；消除余热、余湿的全面通风，应按冬季通风室外计算温度计算。

13）在爆炸危险区内的通风设备应采用防爆型的离心风机、轴流风机或斜流风机。有粉尘防爆要求的厂房采用粉尘防爆型的通风空调设备。防爆型通风空调设备应按电气专业提供的危险区域划分图及其确定的电气设备选型要求，选择并注明相应的防爆级别和温度组别。

14）甲乙类生产厂房送风系统的送风机和电动机，当安装在爆炸危险区域内时，应采用防爆型；当安装在爆炸危险区域以外、且送风干管上有止回阀时，可采用普通型的。

15)排除有腐蚀性气体或湿空气的通风设备应采用阻燃型玻璃钢材质的离心风机、轴流风机或斜流风机，同时有防爆要求的，其电机应采用防爆型。

16）排风温度超过80℃时应采用耐高温风机。

17）对于使用少量燃烧物质和爆炸危险物质的化验室、分析室，其通风柜的排风系统排风机和电动机采用防爆型的，但宜选用离心风机。

18）边墙风机：WEX钢制边墙风机（电源电压380V）。

房间通风器：BLD吸顶式房间通风器/壁式排气扇/窗式排气扇（电源电压220V）

离心风机：T4-72（电源电压380V）

19）厂房等建筑物内的设备、风管布置和防火阀、排烟阀的设置应符合国家现行有关建筑设计防火规范的要求。

20）当采用全面通风消除余热、余湿或其他有害物质时，应分别从室内温度最高，含湿量或有害物质浓度最大的区域排风，污染气流不得从操作地带和经常有人停留的地带通过。

21）放散有爆炸危险性物质或有害气体、蒸汽的厂房，当有害物质放散点不易确定时，全面排风应符合下列要求:

放散气体或蒸汽比室内空气轻，或虽然比室内空气重，但厂房内放散的显热全年均能形成稳定的上升气流时，宜从上部地带排出所需风量。

放散气体或蒸汽比空气重，且厂房放散的显热不致形成稳定的上升气流或放散易挥发的液体（如苯、乙醚、液化石油气等），在挥发时吸收空气中的热量，

致使气体或蒸汽沉聚在下部地带时，宜从下部地带排出 2/3，从上部地带排出 1/3。

上、下部地带的排风量应包括该地带的局部排风量；且从房间上部排出风量不应小于每小时 1 次换气，吸风口上缘距顶棚不宜大于 0.4m，下缘距地面不宜大于 0.3m。

22）机械送风系统应符合下列要求:

放散有害气体，且采用上部或上、下部同时全面排风的车间，新风应送至作业地带。

放散粉尘或有害气体并在下部局部排风，同时又无大量余热的车间，新风应送至上部地带。

23）局部送风应符合下列要求:

送到人体上的有效气流宽度，宜采用 1m；对于室内散热量小于 23w/m3 的轻作业，可采用 0.6m。

当工人活动范围较大时，宜采用旋转风口（球形风口）。

24）易燃易爆厂房的送、排风设备及风管应采取静电接地措施，且不应采用容易聚积静电的绝缘材料。

25)排除爆炸危险物质的局部排风系统和甲、乙类生产厂房的全面排风系统，应在工作地点设置通风机启停状态的显示信号。

26)有事故通风要求的生产厂房应设置有害气体或爆炸危险气体的检测分析仪器，当有害气体浓度超过容许浓度 10％或达到爆炸下限的 25％时应能自动开启事故风机。

27）排除含有氢气或其他比空气密度小的可燃气体混合物时，局部排风系统的风管应沿其流动方向具有不小于 0.005 的上倾坡度。排除有可能产生凝结水或其他液体的混合物时，风管应设置不小于 0.005 的坡度，并在风管的最低点和风机的底部设排水装置。

28）与风机等振动设备连接的风管，应在与设备连接处的风管上设置采用难燃材料制作的柔性短管。柔性短管一般不做保温（冷)，且优先使用外购成品。

29）通风柜操作口控制吸风风速按照工艺条件选取，如暂无条件可取 0.5～0.6m/s。

30）通风管道漏风量的附加:

一般送排风系统 10％。

通风设备安装在所服务房间内的全面送排风系统，其风管漏风量可不予考虑。

31）通风管道风压的附加

一般送排风系统 10％～15％。

### 3.2.7 综合维修

项目机修、电修、仪修规模按中小修规模进行设计，大修由甲方外委。

### 3.2.8 泡沫站

项目设有综合罐区，储存的介质为精甲醇、粗甲醇、杂醇，设置泡沫站一座，设计固定式低倍数泡沫消防系统以保护综合罐组。

泡沫灭火系统泡沫混合液的用量按最大泡沫用量储罐（精甲醇储罐 5000$m^3$（内浮顶（非易熔盘）Ø21000X16500）计算泡沫液用量。依据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021，保护粗甲醇储罐所需泡沫混合液供给强度为 15L/min·$m^2$，连续供给时间为 60min，选用 3 个 PCL8 型立式泡沫产生器（单个泡沫发生器保护周长小于 24m），2 个 PQ8 型泡沫枪。

经计算，泡沫灭火系统所需的最大泡沫混合液流量为 42L/s，需 AFFF/AR3 型抗溶性水成膜泡沫药剂 5$m^3$，故选用 PHP64(3%)-DS 平衡压力式泡沫比例混合装置一套，配套泡沫液储罐 5$m^3$。

项目泡沫装置的启动受全厂消防指挥中心统一指挥。当被保护对象火灾被确认后，由指挥中心通知泡沫站值班人员就地开启或通过火警控制柜远程开启泡沫装置进水电动阀门和相应出液阀门。

储罐所需泡沫混合液通过管道由泡沫站供应至储罐上的泡沫产生器。泡沫混合液到达最远点泡沫产生器所需时间不超过 5min，满足规范要求。

另外，为扑救可燃液体流淌火灾，在罐区周围设置泡沫混合液管网，在管网上设置地上式泡沫消火栓，并配备泡沫管枪水带箱。所有泡沫消火栓布置间距不大于 60m。在泡沫站内设置室内泡沫消火栓 1 具，并配置泡沫管枪水带箱 1 套，以备定期试验用。罐区周围泡沫混合液管网上针对每个储罐设置一个泡沫分配盘，泡沫分配盘上设置管牙接口满足作为泡沫系统具备半固定式功能的要求。

## 3.3 工艺技术方案选择

略

## 3.4 工艺流程及产污节点分析

略

# 3.5 平衡分析

## 3.5.1 水平衡

根据设计，项目小时最大用水量为 11757.48$m^3$/h，其中新鲜水用量为 165.13$m^3$/h，物料带入水量 30.6$m^3$/h，回用水量 218.75$m^3$/h，循环水量 11343$m^3$/h，通过循环冷却系统、工艺耗水等损耗 191.73$m^3$/h，废水产生量 156.59$m^3$/h，设污水处理站，除生活污水排至园区污水管网，其余废水处理后回用。项目小时水平衡见下表，小时水平衡见图 3.5-1。

**表 3.5-1　小时水平衡表　　单位 $m^3$/h**

| 序号 | 用水环节 | 总用水量 | 用水情况 | | | | 排水情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 新鲜水 | 物料带入水 | 回用水 | 循环水 | 损失 | 废水产生 | 排放及去向 |
| 1 | 脱盐水站 | 104.5 | 104.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40.64 | |
| 2 | 循环水装置 | 172 | 21.86 | | 150.14 | 0 | 126.5 | 45.5 | |
| 3 | 气化装置 1 | 2948 | | 15.6 | 15.4 | 2917 | 15.4 | 15.6 | |
| 4 | 气化装置 2 | 620 | | 11 | 9 | 600 | 9 | 11 | |
| 5 | 合成气洗涤 | 20.3 | | | 20.3 | | | 20.3 | |
| 6 | 黑水处理 | 276.15 | | | 5.15 | 271 | | 5.15 | |
| 7 | 二氧化碳压缩 | 320 | | | | 320 | | | |
| 8 | 脱硫脱碳 | 1951 | | | 1 | 1950 | | 1 | |
| 9 | 硫回收 | 200.5 | | 0.5 | | 200 | | 0.5 | |
| 10 | 合成气压缩 | 604 | | 1 | | 603 | | 1 | |
| 11 | 氢回收 | 1 | | | 1 | | 1 | 0 | |
| 12 | 甲醇合成 | 594 | | | | 594 | | | |
| 13 | 甲醇精馏 | 691 | | 2.5 | 0.5 | 688 | 0.5 | 2.5 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 空分 | 1011 | 10 | | 1 | 1000 | 7.5 | 3.5 | |
| 15 | 电解水制氢 | 2004.5 | | | 4.5 | 2000 | 4.5 | 0 | |
| 16 | 燃气锅炉 | 201.9 | | | 1.9 | 200 | 0.4 | 1.9 | |
| 17 | 余热锅炉 | 2.7 | | | 2.7 | | | 2.7 | |
| 18 | 未预见用水 | 16.16 | 10 | | 6.16 | | 16.16 | | |
| 19 | 地坪冲洗 | 5 | 5 | 0 | 0 | | 1 | 4 | |
| 20 | 绿化浇洒 | 8.77 | 8.77 | 0 | 0 | | 8.77 | 0 | |
| 21 | 生活用水 | 5 | 5 | | | | 1 | 4 | 4（园区污水管网） |
| 22 | 合计 | 11757.48 | 165.13 | 30.6 | 218.75 | 11343 | 191.73 | 156.59 | 4 |
| 校核：总用水量=新鲜水用量+循环水用量+回用水量+物料带入量。<br>新鲜水量+物料带入量=损耗量+生活废水量。 | | | | | | | | | |

根据设计，项目全年运行 8000 小时，年用水量为 93846367m³/a，其中新鲜水用量为 1138367m³/a，物料带入水量 244800m³/a，回用水量 1719200m³/a，循环水量 90744000m³/a，通过循环冷却系统、工艺耗水等损耗 1374582m³/a，生活污水排放量 8584.8m³/a。项目全年水平衡见下表，年水平衡见图 3.5-2。

**表 3.5-2　年水平衡表　　单位 m³/a**

| 序号 | 用水环节 | 总用水量 | 用水情况 | | | | 排水情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 新鲜水 | 物料带入水 | 回用水 | 循环水 | 损失 | 废水产生 | 排放及去向 |
| 1 | 脱盐水站 | 836000 | 836000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 325120 | 0 |
| 2 | 循环水装置 | 1376000 | 205680 | 0 | 1170320 | 0 | 1012000 | 364000 | 0 |
| 3 | 气化装置 1 | 23584000 | 0 | 124800 | 123200 | 23336000 | 123200 | 124800 | 0 |
| 4 | 气化装置 2 | 4960000 | 0 | 88000 | 72000 | 4800000 | 72000 | 88000 | 0 |
| 5 | 合成气洗涤 | 162400 | 0 | 0 | 162400 | 0 | 0 | 162400 | 0 |
| 6 | 黑水处理 | 2209200 | 0 | 0 | 41200 | 2168000 | 0 | 41200 | 0 |
| 7 | 二氧化碳压缩 | 2560000 | 0 | 0 | 0 | 2560000 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 脱硫脱碳 | 15608000 | 0 | 0 | 8000 | 15600000 | 0 | 8000 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 硫回收 | 1604000 | 0 | 4000 | 0 | 1600000 | 0 | 4000 | 0 |
| 10 | 合成气压缩 | 4832000 | 0 | 8000 | 0 | 4824000 | 0 | 8000 | 0 |
| 11 | 氢回收 | 8000 | 0 | 0 | 8000 | 0 | 8000 | 0 | 0 |
| 12 | 甲醇合成 | 4752000 | 0 | 0 | 0 | 4752000 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 甲醇精馏 | 5528000 | 0 | 20000 | 4000 | 5504000 | 4000 | 20000 | 0 |
| 14 | 空分 | 8088000 | 80000 | 0 | 8000 | 8000000 | 60000 | 28000 | 0 |
| 15 | 电解水制氢 | 16036000 | 0 | 0 | 36000 | 16000000 | 36000 | 0 | 0 |
| 16 | 燃气锅炉 | 1615200 | 0 | 0 | 15200 | 1600000 | 3200 | 15200 | 0 |
| 17 | 余热锅炉 | 21600 | 0 | 0 | 21600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 未预见用水 | 51280 | 2000 | | 49280 | 0 | 51280 | 0 | 0 |
| 19 | 地坪冲洗 | 1500 | 1500 | | | | 300 | 1200 | 0 |
| 20 | 绿化浇洒 | 2456.03 | 2456.03 | | | | 2456.0277 | 0 | 0 |
| 21 | 生活用水 | 10731 | 10731 | | | | 2146.2 | 8584.8 | 8584.8 |
| 22 | 合计 | 93846367.03 | 1138367.03 | 244800 | 1719200 | 90744000 | 1374582.23 | 1198504.8 | 8584.8 |
| 备注：生活用水按照 365d/a 计，120L/人.d;<br>绿化用水按照 70 次/a 计;<br>地坪冲洗按照 150 次/a 计;<br>水量校核：总用水量=新鲜水用量+循环水用量+回用水量+物料带入量。<br>新鲜水量+物料带入量=损耗量+生活废水量。 | | | | | | | | | |

### 3.5.2 物料平衡

物料平衡见下表。

略。

## 3.6 污染源源强核算

### 3.6.1 施工期源强分析

项目施工期间的环境污染包括施工扬尘、机械设备燃油废气、建构筑物结构焊接废气，施工废水，施工噪声以及施工期固体废物以及施工人员产生的“三废”等。

#### 3.6.1.1 施工期废气

施工期的大气污染主要来自施工扬尘、施工机械设备燃油废气、焊接废气。

1.施工扬尘

①土石方工程扬尘

土石方工程扬尘与气候条件、土石方工程量、施工方式等因素有关，项目土石方主要为地下、半地下构筑物、管线工程、道路工程、建筑物基础挖填产生的扬尘，产生量约为挖方量的 0.01%，挖方量为 35993m$^3$，挖方粉尘产生量为 3.60t。

②土方及砂砾石料临时堆存扬尘

采用经验公式估算土方临时堆存起尘强度。

$$Q=11.7\times U^{2.45}\times S^{0.345}\times e^{-0.5w}$$

式中：Q——起尘强度，mg/s;

U——地面平均风速，2.43m/s;

S——表面积，1350m$^2$。

W——含水量，9%。

Q=1184mg/s;

土方、基础等工程时间约 1 个月，因此，排放量 P 总=Q×堆放时间=3.07t。

③车辆运输扬尘

汽车运送过程道路运输扬尘采用下式进行计算:

$$Q\mathrm{p}=0.123\left(\frac{V}{5}\right)\bullet\left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85}\bullet\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q\mathrm{t}=Q\mathrm{p}\bullet L\bullet\left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中：Qp——交通运输起尘量，kg/km·辆;

Qt——交通运输途中起尘量，kg/a;

V——车辆行驶速度，5km/h;

P——路面状况，以每平方米灰尘覆盖度表示，2kg/$m^2$;

M——车辆载重，20t/辆;

L——运输距离，km，取值 0.62km;

Q——运输量，t/a，调运方量 20893$m^3$（容重取均值：1.52t/$m^3$）。

经由上式计算，Qp=0.833kg/km·辆，运输过程路面起尘量 Qt=0.82t。

综上，项目施工扬尘产生量共计约为 7.49t，采取洒水措施可降低 60%以上的扬尘量，项目排放粉尘量约为 3.0t。

2）燃油废气

拟建项目施工期计划燃柴油量约 27t，燃烧柴油主要污染物排放量:

$Q_{SO_2}$=20×S×W/ρ；$Q_{NO2}$=8.57×W/ρ；Q 烟尘=1.8×W/ρ

式中:Q—污染物排放量（kg）;

S—含硫率　0.2%;

W—耗油量（t）;

ρ—燃油密度，0#柴油取 0.86。

燃油废气排放量见表。

**表 3.6-1　燃油废气排放量表**

| 废气量 | 废气名称 | 产生浓度（mg/$m^3$） | 产生量（kg） | 排放浓度（mg/$m^3$） | 排放量（kg） |
|---|---|---|---|---|---|
| 32.4 万 $m^3$ | 烟尘 | 174.44 | 56.52 | 174.44 | 56.52 |
| | $SO_2$ | 3.89 | 1.26 | 3.89 | 1.26 |
| | $NO_2$ | 830.43 | 269.06 | 830.43 | 269.06 |
| 备注：燃烧 1t 柴油产生烟气量为 1.2 万 $m^3$ | | | | | |

2.焊接废气

钢结构焊接过程产生的焊接烟气中有毒有害气体成份主要为 CO、$CO_2$、$O_3$、$NO_X$、$CH_4$ 等，其中以 CO 所占的比例最大。项目钢结构计划焊丝约 4.5t，烟尘产生量为 8~13g/kg 焊丝，因此，焊接废气量为 2.34kg。

3.施工人员生活废气

施工人员生活废气主要是炊事油烟，施工高峰期约 200 人，每人每天耗食油

量为 25g，油烟的挥发量约为 3%，油烟产生量为 150g/d，施工期 2a，施工期间油烟排放量合计 0.11t。

#### 3.6.1.2 废水

项目施工期产生的污水主要为施工污水和施工人员生活污水。

1.施工污水

建设工程结构大部分为钢结构建筑，地基为桩基结构，施工过程无废水产生和排放，主要废污水为施工机械和车辆冲洗废水，以 SS 和石油类为主，设冲洗平台，进行硬化，周围设截排水沟和收集池，进行沉淀处理后作为施工场地洒水降尘，施工废水不外排。

2.生活污水

项目施工期约为 2 年，施工高峰期人员数量约为 200 人，施工人员生活用水量为 50L/人·d，排污系数取 0.8，施工人员生活污水产生量为 8.0$m^3$/d，涮洗废水泼洒降尘，设环保厕所，定期清掏；泔水收集，委托处置。

#### 3.6.1.3 噪声产生情况

施工期噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆产生的噪声，其中施工机械噪声主要是有挖掘机、推土机、打桩机等运行噪声，运输车辆交通噪声主要是建筑材料运输和设备运输产生的噪声，噪声级位于 85dB(A)~105dB(A)之间。主要设备声源强度、特性详见表。

**表 3.6-2　施工期主要设备噪声一览表**

| 施工阶段 | 施工机械 | 声级 dB(A) | 声源特性 |
|---|---|---|---|
| 土方阶段 | 铲车 | 85 | 间歇性源 |
| | 平土机 | 90 | 间歇性源 |
| | 推土机 | 85 | 间歇性源 |
| | 挖掘机 | 85 | 间歇性源 |
| | 装载机 | 90 | 间歇性源 |
| | 压路机 | 85 | 间歇性源 |
| 基础施工阶段 | 冲击打桩机 | 105 | 间歇性源 |
| 结构制作阶段 | 振捣棒 | 90 | 间歇性源 |
| 设备安装阶段 | 吊车 | 85 | 间歇性源 |
| | 升降机 | 90 | 间歇性源 |

#### 3.6.1.4 固体废物

1.土石方

项目总挖方量 35993$m^3$，总填方量 37696$m^3$，场内调运 20893$m^3$，借方量 1703$m^3$（天然砂砾石和腐殖土），施工期无弃方。具体土石方平衡分析见表，土

石方流向见图 2.3-11。

**表 3.6-3 土石方平衡表 （单位：$m^3$）**

| 序号 | 名称 | 挖方 | 填方 | 借方 | 弃方 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 场地平整 | 702 | 21595 | 0 | 0 | |
| 2 | 工艺装置区 | 6782 | 2010 | 0 | 0 | |
| 3 | 建筑工程 | 10125 | 3544 | 0 | 0 | |
| 4 | 管线工程 | 1326 | 1326 | 0 | 0 | |
| 5 | 道路道路工程 | 201 | 851 | 650 | 0 | 外购砂砾石 |
| 6 | 绿化工程 | 7017 | 8070 | 1053 | 0 | 外购腐殖土 |
| 7 | 废水池/事故池/雨水池 | 9840 | 300 | 0 | 0 | |
| 8 | 合计 | 35993 | 37696 | 1703 | 0 | 0 |

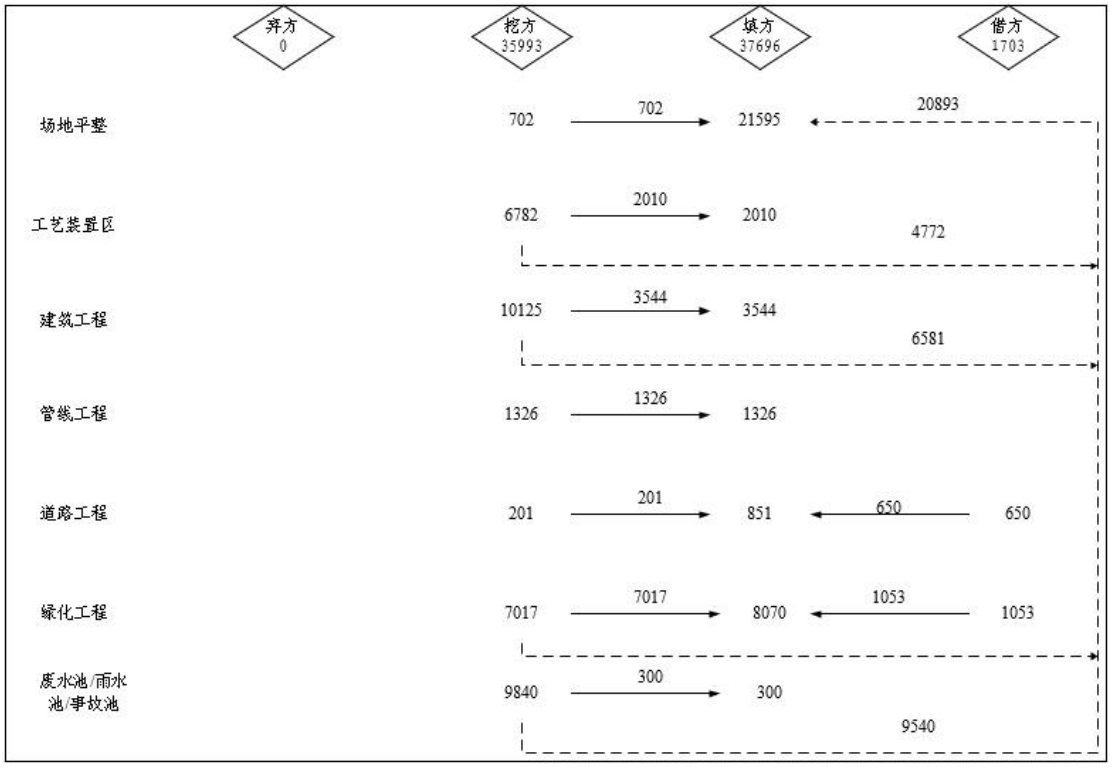



**图 3.6-1 土石方流向示意图 （单位：$m^3$）**

综上，施工期的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

建筑垃圾产生量按照 0.5kg/$m^2$.建筑面积计，产生量约 5.53t/a，部分为钢结构废料等，可回收约 60%（3.32t），剩余 2.21t 运往指定的地点处置。

项目施工高峰期人员约 200 人，按 0.5kg/人.d 计，则施工期人员生活垃圾产生量约为 73.0t，委托园区环卫定期清运生活垃圾填埋场处置。

（5）生态

项目所在地位于兰州新区化工园区，场地现状为空地，地表为裸地，基本无植被覆盖。周围属于工业园区，且北侧处于建设高峰期，人为扰动频繁，野生动

物罕见。

### 3.6.2 运行期废气源

根据《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。新（改、扩）建工程污染源源强的核算，应依据污染源和污染物特性确定核算方法的优先级别，不断提高产污系数法、排污系数法的适用性和准确性。

项目无行业指南，根据项目组成，锅炉烟气源强根据《污染源源强核算技术指南　锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算、系数法核算源强，焚烧炉采用物料衡算和系数法核算源强;工艺工程中废气采用物料衡算法确定源强;污水处理系统、危废库、储罐等环节废气采用系数法核算源强。具体如下表。

**表 3.6-4　废气源强核算方法**

| 污染源 | 污染因子 | 核算方法 | 依据 |
|---|---|---|---|
| 卸料废气-无组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ884-2018 |
| 生物质筒仓废气-无组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ884-2018 |
| 气化炉顶料仓废气-无组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ884-2018 |
| 锁斗泄压废气-无组织 | 颗粒物 | 物料衡算 | HJ884-2018 |
| | CO | 物料衡算 | |
| | $H_2$ | 物料衡算 | |
| | $CH_4$ | 物料衡算 | |
| | $CO_2$ | 物料衡算 | |
| | $H_2S$ | 物料衡算 | |
| | COS | 物料衡算 | |
| | $C_2H_4$ | 物料衡算 | |
| | $C_2H_6$ | 物料衡算 | |
| | $NH_3$ | 物料衡算 | |
| | HCN | 物料衡算 | |
| | 挥发性有机物 | 物料衡算 | |
| DA001 燃气锅炉废气-有组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ991-2018 |
| | $PM_{2.5}$ | 系数法 | |
| | $SO_2$ | 物料衡算 | |
| | NOx | 系数法 | |
| DA002 焚烧炉-有组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | $PM_{2.5}$ | 系数法 | |
| | $SO_2$ | 物料衡算 | |
| | NOx | 系数法 | |
| | HCN | 物料衡算 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 苯 | 物料衡算 | |
| | 丙酮 | 物料衡算 | |
| | HCl | 物料衡算 | |
| | 甲醇 | 物料衡算 | |
| | 挥发性有机物 | 物料衡算 | |
| 床料筒仓废气-无组织 | 颗粒物 | 系数法 | HJ884-2018 |
| 储罐区-无组织 | 甲醇 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| 装卸区-无组织 | 甲醇 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| DA003 污水处理系统废气-有组织 | 氨 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 硫化氢 | 系数法 | |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| DA004 危废库废气-有组织 | 氨 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 硫化氢 | 系数法 | |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| 氨水储罐区-无组织 | 氨 | 系数法 | HJ884-2018 |
| 装置区-无组织 | 甲醇 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| 污水处理区-无组织 | 氨 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 硫化氢 | 系数法 | |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |
| 危废库-无组织 | 氨 | 系数法 | HJ884-2018 |
| | 硫化氢 | 系数法 | |
| | 挥发性有机物 | 系数法 | |

### 3.6.2.1 有组织废气

项目有组织废气源包括 DA001 燃气发电锅炉烟气、DA002 废气焚烧炉排气、DA003 污水处理站废气、DA004 危废库废气。

#### 3.6.2.1.1 燃气发电锅炉烟气

根据设计，燃气发电锅炉燃料气为粗合成气脱硫脱碳气和氢回收尾气。根据物料平衡，锅炉燃料气气质入下。

略

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”以及《排污许可证申请与核发技术规范　锅炉》（HJ953-2018），燃气工业锅炉的废气产排污系数见下表。

**表 3.6-7　燃气工业锅炉的废气产排污系数**

| 产品名称 | 燃料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 | 末端治理技术名称 | 排污系数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蒸汽/热 | 天然 | 室燃 | 所有 | 颗粒物 | 千克/万立 | 1.8（2） | 直排 | 1.8 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水/其它 | 气 | 炉 | 规模 | | 方米-燃料 | | | |
| | | | | 二氧化硫 | 千克/万立方米-燃料 | 0.02S（1） | 直排 | 0.02S |
| | | | | 氮氧化物 | 千克/万立方米-燃料 | 18.71（无低氮燃烧） | 直排 | 18.71 |
| 注（1）：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气硫分含量，单位为毫克/立方米。<br>注（2）：参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。采用罕见、特殊原料或工艺的，或手册中未涉及的，可类比国外同类工艺对应的产排污系数文件或咨询行业专业技术人员选取近似产品、原料、炉型的产污系数代替，烟尘产生量以 1.8kg/万 $m^3$ 天然气计。 | | | | | | | | |

$PM_{2.5}$ 参照《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南》（试行）中表 2 工艺过程源第 1~3 级分类及对应的 $PM_{2.5}$ 产生系数 0.03g/万 $m^3$ 燃料气。

产生量及排放放量见废气源强核算总表。

#### 3.6.2.1.2 焚烧炉废气

进入焚烧炉的废气种类有净化闪蒸气摩尔比、净化尾气摩尔比、合成闪蒸气、精馏不凝气、储罐废气、装卸废气、黑水处理废气，根据物料平衡，各类废气的成分见下表。

略

入炉废气污染因子为 $H_2S$、$NH_3$、HCN、苯、丙酮、HCl、甲醇、挥发性有机物等，以上废气的源强按照入炉含量或折算为焚烧后相应污染因子的源强计，详见废气源强汇总表。

#### 3.6.2.1.3 污水处理站废气

污水站产生的废气主要是氨、硫化氢、NMHC 等。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 COD，可产生 0.0031g 的 $NH_3$ 和 0.00012g 的 $H_2S$，项目污水处理站 COD 处理量为 926.9t/a，则污水处理站氨和硫化氢的产生量分别为 2.87t/a、0.11t/a。

污水处理过程中挥发性有机物参照《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》排污系数法进行计算，计算公式如下:

$$E_{废水}=\sum_{i=1}^{n}(S\times Q_i\times t_i)$$

式中：S 排放系数 kg/$m^3$，0.005，Q: 废水处理量，$m^3$/h，废水运行时间，h。

并考虑黑水预处理系统产生的挥发性有机物，根据计算挥发性有机物产生量为 12.73t/a。

污水处理站各处理构筑物进行加盖密闭收集废气，其中有 80%进入废气治理装置进行处理，剩余的 20%作为无组织废气排放。

废气处理措施采用两级活性炭吸附处理，最后由 1 根 15m 高排气筒有组织排放。污水处理站源强见废气源强汇总表

**3.6.2.1.4 危废库废气源强**

项目危废库存主要贮存废机油、化验室废液及废催化剂。本次评价参考《大气环境影响评价实用技术》（中国标准出版社，2010 年 9 月）等相关资料，确定 VOCs 的挥发系数按照 0.01%进行考虑。根据项目最大产废量，以及运行管理的情况，危废库按照 100t 的存量进行废气源强核算。并考虑危废库贮存物质种类，不可避免产生氨气和硫化氢气体，具体源强见废气源强汇总表。

**3.6.2.2 无组织源强**

**3.6.2.2.1 卸料棚废气**

卸料废气参照《逸散性工业粉尘控制技术》，按照 0.1%的进料量进行计算，根据年颗粒料的使用量以及卸料时间，进行源强核算。项目设半封闭卸料棚和地下半封闭卸料斗，通过气力输送卸料，可将绝大部分无组织粉尘控制在卸料棚内。

**3.6.2.2.2 生物质成型颗粒原料筒仓废气**

项目设置 3 个料仓（每个 5000t），参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“轻质建筑材料制品制造行业系数手册”产排污系数表：轻集料、石灰、粉煤灰等物料输送储存产污系数为 0.197 千克/吨-产品。本次料仓颗粒物产生量按 0.197 千克/吨-产品计，仓顶设布袋除尘器（除尘效率 99.6%）除尘后排放。

**3.6.2.2.3 床料筒仓废气**

项目采用高岭土作为循环流化床床料，根据年使用量，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，按照 0.1%的进料量进行计算，仓顶设布袋除尘器（除尘效率 99.6%）除尘后排放。

**3.6.2.2.4 炉顶料仓废气**

炉顶料场参照参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“轻质建筑材料制品制造行业系数手册”产排污系数表：轻集料、石灰、粉煤灰等物料

输送储存产污系数为 0.197 千克/吨-产品。仓顶设布袋除尘器（除尘效率 99.6%）除尘后排放。

#### 3.6.2.2.5 锁斗泄压废气

锁斗泄压废气主要为少量的输送气和由于压力变化炉内微量外逸废气，根据设计参数控制，泄压废气为间断排放，平均小时排气量 400m$^3$，主要成分为颗粒物、CO、$H_2$、$CH_4$、$CO_2$、$H_2S$、COS、$C_2H_4$、$C_2H_6$、$NH_3$、HCN、挥发性有机物等，通过加强运行管理联动控制等，可降低无组织逸散量，具体源强见源强汇总表。

#### 3.6.2.2.6 装置区废气

装置区废气主要为设备动静密封点废气，生产装置区挥发性有机物主要为甲醇精馏装置区生产设备动静密封点泄漏废气，排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》（HJ853-2017）设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量进行计算，公式如下:

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right)$$

式中:

$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量，kg/a;

ti—密封点 i 的年运行时间，h/a；，本次取值 8000h/a。

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，值见 HJ853-2017 表 4;

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 *i* 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；本次取值 1。

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；本次取值 1。

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，HJ853-2017 附录 B 中的表 B.1;

**表 3.6-10　甲醇生产装置动静密封点 VOCs 排放估算一览表**

| 组件类型 | eTOC，i/（kg/a/排放源） | n | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 甲醇合成装置 | 合成气净化装置 | 甲醇精馏装置 | 甲醇装卸区 |
| 轻液体阀门 | 0.036 | 63 | 383 | 438 | 21 |
| 法兰、连接件 | 0.044 | 85 | 1015 | 903 | 71 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 轻液体泵 | 0.14 | 1 | 19 | 14 | 1 |
| 泄压设备 | 0.14 | 9 | 63 | 10 | 0 |
| 轻液体搅拌器 | 0.14 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 开口阀或开口管线 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| VOCs 排放量（kg/a） | / | 153.24 | 1408.21 | 1367.52 | 81.35 |
| 合计（t/a) | / | 3.01 | | | |

### 3.6.2.2.7 储罐及罐区装卸废气

（1）罐区废气

项目精甲醇罐、粗甲醇罐、杂醇罐均采用内浮顶罐。

1）内浮顶罐废气

参照环境保护部办公厅《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，有机液体浮顶罐在存储液体时产生的 VOCs 按下列公式计算。

①浮顶罐的总损耗如下:

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D \quad (0\text{-}35)$$

式中:

$L_T$: 总损耗，lb/a;

$L_R$: 边缘密封损耗，lb/a，见公式 0-36;

$L_{WD}$: 排放损耗，lb/a，见公式 0-38;

$L_F$: 浮盘附件损耗，lb/a，见公式 0-39;

$L_D$: 浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a，见公式 0-43。

②边缘密封损耗:

浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出:

$$L_R = \left(K_{Ra} + K_{Rb} v^n\right) D P^* M_V K_C \quad (0\text{-}36)$$

式中:

$L_R$: 边缘密封损耗，lb/a;

$K_{Ra}$: 零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a，见附表二-15;

$K_{Rb}$: 有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）$^n$·ft·a，见附表二-15;

v: 罐点平均环境风速，mph，内浮顶罐 v 值取 0;

n: 密封相关风速指数，无量纲量，见附表二-15;

$P^*$: 蒸汽压函数，无量纲量;

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1+\left(1-\frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2} \quad (0\text{-}37)$$

式中：

$P_{VA}$：日平均液体表面蒸气压，psia 见公式 0-30 和 0-31；

$P_A$：大气压，psia；

D：罐体直径，ft；

$M_V$：气相分子质量，lb/lb-mol；

$K_C$：产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

③挂壁损失：

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right] \quad (0\text{-}38)$$

式中：

$L_{WD}$：挂壁损耗，lb/a；

Q：年周转量，bbl/a；

$C_S$：罐体油垢因子，见附表二-16；

$W_L$：有机液体密度，lb/gal；

D：罐体直径，ft；

$N_C$：固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：NC=0。），无量纲量；

$F_C$：有效柱直径，取值 1.0。

④浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C \quad (0\text{-}39)$$

式中：

$L_F$：浮盘附件损耗，lb/a；

$F_F$：总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

$$F_F = \left[\left(N_{F1}K_{F1}\right)+\left(N_{F2}K_{F2}\right)+\ldots+\left(N_{Fn}K_{Fn}\right)\right] \quad (0\text{-}40)$$

式中:

$N_{Fi}$: 特定规格的浮盘附件数，无量纲量;

$K_{Fi}$: 特定规格的附件损耗因子，lb-mol/a，见公式 0-41;

$n_f$: 不同种类的附件总数，无量纲量;

$P^*$，MV，KC 的定义见公式 0-36。

$F_F$ 的值可以由罐体实际参数中附件种类数（NF）乘以每一种附件的损耗因子（$K_F$）算得。

对于特定类型的附件，KFi 可由下式估算:

$$K_{Fi} = K_{Fa_i} + K_{Fb_i}(K_v v)^{m_i}$$

式中:

$K_{Fi}$: 特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a;

$K_{Fai}$: 无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a，见附表二-17;

$K_{Fbi}$: 有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/（mph）m·a，见附表二-17;

$m_i$: 特定浮盘损耗因子，无量纲量，见附表二-17;

$K_v$: 附件风速修正因子，无量纲量;

v: 平均气压平均风速，mph。

对于外浮顶罐，附件风速修正因子 $K_v$=0.7。对于内浮顶罐和穹顶外浮顶罐风速，其修正因子为 0，公式演变为:

$$K_{Fi} = K_{Fa_i}$$

⑤浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下公估算:

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中:

$K_D$: 盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a;

0 对应于焊接盘; 0.14 对应于螺栓固定盘;

$S_D$: 盘缝长度因子，ft/ft$^2$，见附表二-18;

$\frac{L_{seam}}{A_{deck}}$（Lseam：浮盘缝隙长度；Adeck：浮盘面积：π*$d^2$/4）；

D，P*，MV 和 DC 的定义见公式 0-36。

**表 3.6-11　挥发性有机液体存储相关参数表**

| 储罐 | | | 甲醇中间罐（内浮顶罐+氮封） | | 甲醇产品罐（内浮顶罐+氮封） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 粗甲醇罐 | 精甲醇罐 | 杂醇罐 | 精甲醇罐 |
| 污染物名称 | | | 甲醇 | 甲醇 | 甲醇 | 甲醇 |
| 计算参数 | $K_{Ra}$ | lb-mol/ft·a | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 |
| | $K_{Rb}$ | lb-mol/(mph)$^n$·ft·a | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| | D | m | 10 | 6 | 4 | 15.9 |
| | $P_{VA}$ | Kpa | 12.88 | 12.88 | 12.88 | 12.88 |
| | $P_A$ | Kpa | 101.325 | 101.325 | 101.325 | 101.325 |
| | $K_C$ | 无量纲 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Q | bbl/a | 91875 | 367500 | 4359.42 | 367500 |
| | Cs | bbl/1000ft$^2$ | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 |
| | $W_L$ | kg/m$^3$ | 770 | 791 | 796 | 791 |
| | $n_f$ | 无量纲 | 8 | 6 | 4 | 12 |
| | $K_{fai}$ | lb-mol/a | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 7.9 |
| | $M_V$ | g/mol | 32.04 | 32.04 | 32.04 | 32.04 |
| | $K_D$ | lb-mol/ft·a | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| | $S_D$ | ft/ft$^2$ | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |

项目设 2 台 5000m$^3$ 精甲醇贮罐，2 台 500m$^3$ 粗甲醇罐，1 台 1000m$^3$ 粗甲醇罐，根据计算，储罐区甲醇及挥发性有机物产生量为 9.96t/a。甲醇罐区尾气收集率 95%，5%无组织逸散。

（2）有机液体装载废气

采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》推荐公式计算:

$$E_{装卸}=\frac{L_L\times V}{1000}\times\left(1-\eta_{总}\right)$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用}$$

式中:

$L_L$：装载损耗排放因子，kg/m$^3$;

V：物料年周转量，m$^3$/a;

$\eta_{总}$：总控制效率，%;

$\eta_{收集}$：收集效率，%;

$\eta_{去除}$：去除效率，%;

$\eta_{投用}$：投用效率，%;

当装卸系统未设蒸气平衡/处理系统时，则总控制效率η总取 0。

当真空装载，保持真空度小于-0.37 千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效率$\eta_{收集}$取 100%。

公路、铁路装载过程损耗排放因子

$L_L=C_0\times S$

$$C_0=1.20\times10^{-4}\times\frac{P_T\times M}{T+273.15}$$

式中:

S—饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和程度，饱和因子的选取见附表三-9;

$C_0$—装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，$kg/m^3$;

$P_T$—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa;

T—实际装载温度，℃;

M—油气的分子量，g/mol;

项目装载有机液体参数详见下表。

**表 3.6-12　装载有机液体装载相关参数表**

| 污染物 | 计算参数 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | S | 年周转量 | 密度 | $P_T$ | T | M |
| | / | t | $kg/m^3$ | Pa | ℃ | g/mol |
| 杂醇 | 0.6 | 1186.24 | 796 | 12880 | 20 | 32.04 |
| 甲醇 | 0.6 | 100000 | 791 | 12880 | 20 | 32.04 |

根据计算，装卸无组织废气甲醇和挥发性有机产生量 0.96t/a，通过底部或液下装载，设甲醇回收装置，收集率 95%，有机废气和罐区废气一同通入两级低温水洗装置，5%废气逸散至大气环境。

### 3.6.2.2.8 其他环节无组织废气

其他环节无组织废气主要有氨水罐、危废库、污水处理站等环节逸散的废气。

焦炉烟气脱硝用氨水浓度~20%，为项目黑水蒸氨回收氨水，考虑到氨水有一定的挥发性，参照中国石油化工系统固定顶储罐经验公式计算计算储罐大小呼吸排气。

1）氨水储罐大呼吸产生量

Lw=4.188× $10^{-7}$ ×M×P× $K_N$×Kc×Q

$$K=\frac{Q}{V}$$

Lw—固定顶罐大呼吸损耗量(kg/a);

M—储罐内物料蒸汽分子量(kg/kmol);

P—在大量物料状态下真实的蒸气压力（Pa）;

Q—物料年泵送入罐量($m^3$/a);

V—年泵送液体入罐量($m^3$/a);

$K_N$—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，

K≤36， $K_N$=1； 36<K≤220， $K_N$=11.467× $K^{-0.7026}$ ； K>220， $K_N$=0.26;

Kc—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其他的有机液体取 1.0，项目取 1.0）

2）氨水储罐小呼吸产生量

$L_B=0.191\times M\times[P/(100910-P)]^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\Delta T^{0.45}\times Fp\times C\times K_C$

式中:

$L_B$—储罐小呼吸排放量，kg/a;

M—储罐内蒸气的分子量(kg/kmol);

P—在大量液体状态下，真实蒸气压力，Pa;

D—储罐的直径，m;

H—平均蒸气空间高度，m，按平均充装率 80%计算;

△T—一天之内的平均温差，℃；根据寿阳多年气象统计资料，平均气温日均温差取 10℃。

Fp—涂层因子（无量纲），根据油气状况取值在 1-1.5 之间，项目取 1.0;

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 的罐体，

C=1-0.0123（D-9）$^2$；罐径大于 9m 的罐体，C=1;

Kc—产品因子，石油原油 Kc 取 0.65，其他油品取 1.0，项目取 1.0。

采用上述公式计算，项目氨水罐大、小呼吸氨水逸散量分别为 27.97kg/a 和 14.53kg/a，合计 42.5kg/a（0.005kg/h）。

危废库废气和污水处理站废气均按照 80%收集，20%无组织逸散计。源强详见废气源强汇总表。

**3.6.2.3 交通运输移动污染源源强**

项目原铺材料及产品的运输均采用封闭式汽车运输、槽车运输、罐车运输等。运输过程大气污染物排放仅考虑交通运输移动污染源废气。

根据核算，项目建成后原辅料及产品的运输量合计约 63.10 万 t，根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》，交通运输移动污染源源强考虑尾气排放量和燃汽油机动车蒸发量，环评暂不考虑清洁能源运输，按照最不利影响分析，均采用重型燃柴油机动车，计算公式如下:

$$E_{\mathrm{l}}=\sum{}_{\mathrm{i}}P_{\mathrm{i}}\times EF_{\mathrm{i}}\times VKT_{\mathrm{i}}\times 10^{-6}$$

$E_{\mathrm{l}}$为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$的年排放量，t;

$EF\mathrm{i}=BEF_{\mathrm{i}}\times\varphi_{\mathrm{j}}\times\gamma_{\mathrm{j}}\times\lambda_{\mathrm{i}}\times\theta_{\mathrm{i}}$为 i 型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位 g/km;

P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆;

VKTi 为 i 型机动车的年均行驶里程，单位为 km，取值见表 4，重型载货车取值 75000;

$BEF_{\mathrm{i}}$综合基准排放系数，CO、HC、$NO_x$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$分别取值为 2.2、0.129、4.721、0.030、0.027，单位 g/km，取值详见指南表 6 所示;

$\varphi_{\mathrm{j}}=\varphi_{T\mathrm{emp}}\times\varphi_{RH}\times\varphi_{H\mathrm{eight}}$为 j 地区的环境修正因子，根据气象数据，年平均气温 5.9℃，气候干燥，海拔高于 1500m。式中温度修正因子 CO、HC、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$分别取值为 1.0、1.0、1.06、1.70、1.70; 湿度修正因子 CO、HC、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$分别取值为 1.0、1.0、1.04、1.0、1.0，海拔修正因子 CO、HC、$NO_2$分别取值为 2.46、2.05、1.02;

$\gamma_{\mathrm{j}}$为 j 地区的平均速度修正因子，CO、HC、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$分别取值为 0.61、0.48、0.28、0.48、0.48;

$\lambda_{\mathrm{i}}$为 i 类车辆的劣化修正因子，仅针对汽油车;

$\theta_i$ 为 i 类车辆的其他使用条件修正因子，柴油车含硫量排放修正因子，均为 1.0；柴油车载重系数修正因子分别取值为 1.33、1.0、1.43、1.26、1.26。

根据计算，项目交通运输移动污染源 CO、HC、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$ 源强分别为 6.08t/a、0.17t/a、0.04t/a、0.04t/a、0.04t/a、11.94t/a。

#### 3.6.2.4 废气源强汇总

项目废气源强汇总见下表。

略

### 3.6.2.6 废气排放表

#### 3.6.2.6.1 有组织废气

有组织废气排放见下表。

**表 3.6-14　　废气污染物排放表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/（mg/m³） | 核算排放速率/（kg/h） | 核算年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | DA001（燃气锅炉废气排气筒） | 颗粒物 | 5.71 | 0.88 | 7.03 |
| | | PM2.5 | 0.69 | 0.11 | 0.85 |
| | | SO2 | 36.44 | 5.61 | 44.90 |
| | | NOx | 103.85 | 15.99 | 127.94 |
| 2 | DA002（焚烧炉废气排放筒） | 颗粒物 | 29.93 | 0.38 | 3.02 |
| | | PM2.5 | 4.01 | 0.05 | 0.40 |
| | | SO2 | 19.91 | 0.25 | 2.01 |
| | | NOx | 180 | 2.268 | 18.144 |
| | | HCN | 0.0039 | 0.00005 | 0.0004 |
| | | 苯 | 0.54 | 0.01 | 0.05 |
| | | 萘 | 0.28 | 0.0035 | 0.028 |
| | | 丙酮 | 1.23 | 0.02 | 0.12 |
| | | HCl | 0.11 | 0.0013 | 0.01 |
| | | COS | 7.75 | 0.10 | 0.78 |
| | | 甲醇 | 8.72 | 0.11 | 0.88 |
| | | 挥发性有机物 | 15.19 | 0.19 | 1.53 |
| 主要排放口 | | 颗粒物 | 10.05 | | |
| | | PM2.5 | 1.25 | | |
| | | SO2 | 46.91 | | |
| | | NOx | 146.09 | | |
| | | HCN | 0.00039 | | |
| | | 苯 | 0.05 | | |
| | | 萘 | 0.028 | | |
| | | 丙酮 | 0.12 | | |
| | | HCl | 0.01 | | |
| | | COS | 0.78 | | |
| | | 甲醇 | 0.88 | | |
| | | 挥发性有机物 | 1.53 | | |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | DA003（污水处理站废 | 氨 | 8.45 | 0.072 | 0.57 |
| | | 硫化氢 | 0.49 | 0.004 | 0.03 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 气排气筒） | 挥发性有机物 | 28.07 | 0.24 | 1.91 |
| 2 | DA004（危废库废气排气筒） | 氨 | 15 | 0.015 | 0.12 |
| | | 硫化氢 | 3 | 0.003 | 0.024 |
| | | 挥发性有机物 | 0.5 | 0.0005 | 0.004 |
| 一般排放口合计 | | 氨 | 0.69 | | |
| | | 硫化氢 | 0.06 | | |
| | | 挥发性有机物 | 1.91 | | |
| 有组织排放总计 | | | | | |
| 有组织排放总计 | | 颗粒物 | 10.05 | | |
| | | $PM_{2.5}$ | 1.25 | | |
| | | $SO_2$ | 46.91 | | |
| | | NOx | 146.09 | | |
| | | HCN | 0.00039 | | |
| | | 苯 | 0.05 | | |
| | | 萘 | 0.028 | | |
| | | 丙酮 | 0.12 | | |
| | | HCl | 0.01 | | |
| | | COS | 0.78 | | |
| | | 甲醇 | 0.88 | | |
| | | 挥发性有机物 | 3.44 | | |
| | | 氨 | 0.06 | | |
| | | 硫化氢 | 1.91 | | |

### 3.6.2.6.2 无组织废气

无组织废气统计见下表。

**表 3.6-15　　大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 排放标准 | | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 标准名称 | 浓度限值/（$mg/m^3$） | |
| 1 | 卸料 | 颗粒物 | 半封闭卸料棚+封闭卸料斗 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 1 | 0.15 |
| 2 | 生物质成型颗粒筒仓 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | 1 | 0.35 |
| 3 | 气化炉顶料仓 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | 1 | 0.35 |
| 4 | 锁斗排气 | 颗粒物 | 加强运行管理 | | 1 | 0.16 |
| | | $H_2S$ | | 《恶臭污染物排放标准》 | 0.06 | 0.00007 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | （GB14554-93） | | |
| | | $NH_3$ | | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | 1.5 | 0.0000256 |
| | | HCN | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 0.024 | 0.000004 |
| | | 挥发性有机物 | | | 4 | 0.00019 |
| 5 | 床料筒仓废气 | 颗粒物 | 布袋除尘 | | 1 | 0.024 |
| 6 | 储罐区 | 甲醇 | 收集低温水洗 | | 12 | 0.5 |
| | | 挥发性有机物 | 入炉焚烧 | | 4 | 0.5 |
| 7 | 装卸区 | 甲醇 | 收集 | | 12 | 0.07 |
| | | | 低温水洗 | | | |
| | | 挥发性有机物 | 入炉焚烧 | | 4 | 0.07 |
| 8 | 氨水储罐 | 氨 | / | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | 1.5 | 0.043 |
| 9 | 装置区 | 甲醇 | 加强管理 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 12 | 3.01 |
| | | 挥发性有机物 | | | 4 | 3.01 |
| 10 | 污水处理区 | 氨 | 两级活性炭吸附 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | 1.5 | 0.14 |
| | | 硫化氢 | | | 0.06 | 0.01 |
| | | 挥发性有机物 | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 4 | 0.63628 |
| 11 | 危废库 | 氨 | 收集效率80% | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | 1.5 | 0.06 |
| | | 硫化氢 | | | 0.06 | 0.01 |
| | | 挥发性有机物 | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 4 | 0.0025 |

### 3.6.2.6.3 废气排放总量

**表 3.6-16　大气污染物年排放量核算**

| 序号 | 污染物 | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 11.06 |
| 2 | PM2.5 | 1.25 |
| 3 | SO2 | 46.91 |
| 4 | NOx | 146.09 |
| 5 | HCN | 0.00039 |
| 6 | 苯 | 0.05 |
| 7 | 萘 | 0.028 |
| 8 | 丙酮 | 0.12 |
| 9 | HCl | 0.01 |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | COS | 0.78 |
| 11 | 甲醇 | 4.46 |
| 12 | 挥发性有机物 | 7.66 |
| 13 | 氨 | 0.26 |
| 14 | 硫化氢 | 1.93 |

## 3.6.3 废水

### 3.6.3.1 废水源强

项目产生的废水有气化装置合成气洗涤废水、脱硫废水、硫回收废水、合成气压缩废水、甲醇精馏塔底废水、全厂地坪冲洗水、循环冷却排污水、脱盐水站含盐废水、生活污水、化验废水、锅炉排水等。生产废水水质及水量通过物料平衡核算，清净废水由运行参数确定。其中项目工艺工程中各类催化剂为颗粒状，理论上有可能进入到工艺。工艺包提供单位明确变换催化剂、甲醇合成催化剂基本不会进入后系统，正常生产时各生产企业后系统中气相、水相中均未检出催化剂相关组分。环评根据理论分析，结合工艺过程及可能的走向，最终催化剂可能在甲醇精馏废水中呈现，因此，根据使用的情况，并结合各催化剂成分的检出限，确定甲醇精馏废水中相关因子的浓度，

各废水水质及水量见下表。

略

### 3.6.3.2 混合水质

根据设计，气化合成气产生的黑水经过预处理除油脱氨后进入污水处理系统，生产工艺废水进入污水处理系统采用生化+沉淀处理，再与清净废水混合后进入膜深度处理工艺。生产废水混合水质、清净废水混合水质见下表。

略

废水经过处理后水质见下表。

**表 3.6-19　经过处理后水质**

| 因子 | COD | BOD5 | SS | 总氮 | 氨氮 | 总磷 | 氯化物 | 硫酸盐 | 溶解性总固体 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 出口水质 | 37.49 | 7.93 | 0.10 | 8.02 | 3.76 | 0.46 | 54.80 | 104.10 | 288.14 |
| GB/T19923 标准 | 50 | 10 | | 15 | 5 | 0.5 | 250 | 250 | 1000 |
| 因子 | 石油类 | 苯 | 铬 | 萘 | 硫化物 | 氰化物 | 丙酮 | 丁酮 | 甲醇 |
| 出口水质 | 0.80 | 0.02 | 0.0016 | 0.01 | 0.20 | 0.02 | 0.0002 | 0.0014 | 0.13 |
| GB/T19923 标准 | 1 | / | / | / | / | / | / | / | / |

| 因子 | 二甲醚 | 甲酸甲酯 | Cu | 铁 | Zn | 钴 | 钼 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 出口水质 | 0.00004 | 0.0005 | 0.000001 | 0.000002 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000002 | | |
| GB/T19923 标准 | / | / | / | 0.01 | / | / | / | | |

废水经过处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水水质，补充循环冷却水系统，不外排。

生活污水 COD400mg/l、$BOD_5$200mg/l、SS300mg/l、氨氮 25mg/l，通过化粪池收集进入园区污水管网。

## 3.6.4 噪声

### 3.6.4.1 室外声源源强

项目主要噪声源为装置区生产设备、公辅工程各类泵、风机等，主要噪声源强见下表。

**表 3.6-20 噪声源强调查清单（室外声源）**

略

### 3.6.4.2 室内声源

室内声源主要为循环水泵房水泵、锅炉及汽轮发电机组、脱盐水站及换热站、制氢装置等。

**表 3.6-21　　噪声源强调查清单（室内声源）**

略

## 3.6.5 固体废物

### 3.6.5.1 一般工业固体废物

一般工业固废主要来自空分装置、脱盐水装置、气化炉废耐火材料、筒仓废布袋，产生量主要根据材料寿命、管理情况等确定，详见下表。

**表 3.6-22　一般工业固废统计表**

| 产生环节 | | 名称 | 主要因子 | 代码 | 产生量 t/a | 产生频次 | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 气化 | S1-1 | 底渣 | 高岭土等 | 900-099-S16 | 6000 | 间断 | 作为建材外售资源化利用 |
| 空分 | S4-1 | 废过滤器 | / | 900-009-S59 | 0.8t/a | 间断 | 一般工业固废填埋场 |
| | S4-2 | 废分子筛 | 硅铝酸盐晶体 | 900-009-S59 | 10.86t/6a | 间断 | 厂家回收 |
| 制氢 | S5-3 | 废分子筛 | 硅铝酸盐晶体 | 900-009-S59 | 3.85t/a | 间断 | 厂家回收 |
| 脱盐水站 | | 废反渗透膜 | 盐 | 900-009-S59 | 0.55t/a | 间断 | 厂家回收 |
| | | 废活性炭 | / | 900-009-S59 | 0.075t/a | 间断 | 一般工业固废填埋场 |
| | | 废多介质过滤器滤芯 | 悬浮物 | 900-009-S59 | 0.255t/a | 间断 | 一般工业固废填埋场 |
| | | 废一级、二级保安过滤器滤芯 | 盐 | 900-009-S59 | 0.305t/a | 间断 | 一般工业固废填埋场 |
| 其他 | | 废耐火材料 | / | 900-003-S59 | 6.55t/a | 间断 | 外售综合利用 |
| 环保工程 | | 废布袋 | 生物质、高岭土 | 900-009-S59 | 0.85t/a | 间断 | 一般工业固废填埋场 |

### 3.6.5.2 危险废物

项目危废主要为生产过程中各种废催化剂、有机废气净化废活性炭、焚烧烟气废脱硝催化剂、制氢非电解液、甲醇精馏分馏的杂醇、污水处理产生固废，实验室废液、检修固废等等。危废产量量根据设计一次投入量以及物料衡算、系数等方式确定，详见下表。

**略**

性质待鉴定固废见下表。

**表 3.6-24　性质待鉴定固废**

| 污染源名称 | 主要污染因子 | 排放规律 | 产生量 t/a | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 澄清罐/沉淀槽低污泥 | 生物质焚烧飞灰 | 间断 | 926.5 | 先按危废处置，鉴定结果出来后按照性质确定处置方式 |
| 污水处理污泥 | 石油类、有机物、Me 等 | 间断 | 1150 | |
| 污水处理废盐 | 盐 | 间断 | 86 | |

#### 3.6.5.3 生活垃圾

项目劳动定员 245 人，职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，项目生活垃圾产生量为 44.71t/a，暂存于垃圾箱内，定期由环卫部门统一收集处理。

### 3.6.6 非正常工况

#### 3.6.6.1 废气非正常工况排放

废气非正常工况为污染治理设施故障排放废气。

环评核算最大污染源燃气锅炉废气污染治理设施故障情况下排放。措施非正常工况条件下处理效率下降 50%。非正常排放如下。

**表 3.6-25　　非正常排放表**

| 编号 | 污染源 | 污染因子 | 核算方法 | 气量 | 产生 | | 效率% | 排放 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 浓度 mg/m³ | 源强 kg/h | | 浓度 mg/m³ | 源强 kg/h |
| DA001 | 燃气锅炉废气 | 颗粒物 | 系数法 | 154000 | 28.55 | 4.40 | 80 | 5.71 | 0.88 |
| | | $PM_{2.5}$ | 系数法 | | 3.45 | 0.53 | 80 | 0.69 | 0.11 |
| | | $SO_2$ | 物料衡算 | | 40.49 | 6.24 | 10 | 36.44 | 5.61 |
| | | NOx | 系数法 | | 296.72 | 45.69 | 32.5 | 200.28 | 30.84 |
| DA002 | 焚烧炉 | 颗粒物 | 系数法 | 12600 | 149.67 | 1.89 | 80 | 29.93 | 0.38 |
| | | $PM_{2.5}$ | 系数法 | | 20.05 | 0.25 | 80 | 4.01 | 0.05 |
| | | $SO_2$ | 物料衡算 | | 199.07 | 2.51 | 90 | 19.91 | 0.25 |
| | | NOx | 系数法 | | 400.00 | 5.04 | 27.5 | 290.00 | 3.65 |
| | | HCN | 物料衡算 | | 0.08 | 0.00 | 47.5 | 0.04 | 0.00 |
| | | 苯 | 物料衡算 | | 10.77 | 0.14 | 95 | 0.54 | 0.01 |
| | | 萘 | 物料衡算 | | 5.56 | 0.07 | 49.5 | 2.81 | 0.035 |
| | | 丙酮 | 物料衡算 | | 24.64 | 0.31 | 95 | 1.23 | 0.02 |
| | | HCl | 物料衡算 | | 2.12 | 0.03 | 47.5 | 1.11 | 0.01 |
| | | COS | 物料衡算 | | 154.94 | 1.95 | 49.5 | 77.62 | 0.98 |
| | | 甲醇 | 物料衡算 | | 4359.37 | 54.93 | 99.8 | 8.72 | 0.11 |
| | | 挥发性有机物 | 物料衡算 | | 7594.26 | 95.69 | 99.8 | 15.19 | 0.19 |

#### 3.6.6.2 废水非正常工况排放

废水非正工况为半地下或地下装置渗漏通过土壤进入地下，污染地下水环境。非正常工况污染源源强见下表。

**表 3.6-26　非正常工况地下水和土壤污染源强**

| 因子 | COD | BOD5 | SS | 总氮 | 氨氮 | 总磷 | 氯化物 | 硫酸盐 | 溶解性总固体 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产废水混合水质 | 1985.99 | 795.92 | 113.92 | 295.17 | 235.83 | 0.51 | 1016.49 | 166.31 | 1323.58 |
| 因子 | 石油类 | 苯 | 铬 | 萘 | 硫化物 | 氰化物 | 丙酮 | 丁酮 | 甲醇 |
| 生产废水混合水质 | 98.94 | 0.43 | 0.42 | 0.25 | 5.93 | 3.16 | 0.004 | 0.04 | 88.65 |
| 因子 | 二甲醚 | 甲酸甲酯 | Cu | 铁 | Zn | 钴 | 钼 | | |
| 生产废水混合水质 | 0.01 | 0.01 | 0.00406 | 0.01128 | 0.00970 | 0.00790 | 0.00429 | | |

# 3.7 总量控制

## 3.7.1 总量控制因子

根据《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）《甘肃省“十四五”环境保护规划》），确定项目污染物总量控制指标为废水：COD、氨氮，废气：挥发性有机物、Me、NOx。

## 3.7.2 总量控制指标

项目废水不设直接排放口，不设总量控制指标。废气总量控制指标为：NOx：146.09t/a，挥发性有机物：7.66t/a。

# 3.8 清洁生产分析

生物质液体燃料生产项目暂无发布的清洁生产标准，根据《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

根据上述原则，清洁生产的指标应能覆盖原燃料、运行过程、污染物排放的各主要环节，尤其在运行过程中，既要考虑对各种资源的有效使用，又要考虑对水环境、环境空气、声环境的污染防治。对生产工艺而言，清洁生产包括节约原材料和能源，清除有毒原材料；使一切排放物、废物离开工艺之前削减其数量和毒性；而对于产品，其战略重点是产品的整个生产周期，即从原料提取到产品的最终处置，减少不利影响。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减

少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。因此，清洁生产是对工艺和产品不断运用一种一体化的预防性环境战略，以减少对人体和环境的风险。

因此，拟建项目主要从工艺方案先进性、装备先进性、产品指标、节能降耗等几个方面进行评述。

## 3.8.1 生产工艺及装备先进性分析

### 3.8.1.1 生产工艺先进性分析

略。

### 3.8.1.2 设备先进性分析

①根据本项目建设生产产品和设备与《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》对比分析，本项目所购置设备不属于其中淘汰落后设备。

②本项目购置设备与《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一至四批)》及《产业结构调整指导目录（2024 年）》对比分析，所购置设备不属于其淘汰落后设备。

③生产过程采用 DCS 控制，自动化程度高，可靠程度强，生产运行稳定。

④项目物料投入均采用自动化计量设备，投料更合理准确。

⑤项目在设备方面本着以下原则进行选型：在满足工艺要求的前提下，选择生产可靠、结构简单、便于清洗、操作与维护的设备；设备选型立足于国产化，选用高效节能的设备；关键设备实现机械化、自动化；设备适用、寿命长。

### 3.8.1.3 自动控制水平先进性分析

（1）生产控制系统

1）DCS 系统配置

项目采用 DCS 系统，不仅可以将所有工艺数据进行实时处理，完成生产过程的实时控制、报警，生成各种控制、显示和报警画面，打印各种生产、管理、报警报表，而且也可以利用 DCS 丰富的计算功能进行复杂的工艺计算。同时，在控制策略上，既可通过系统组态实施常规的控制方案（如基本 PID 控制、串级控制、比值控制、均匀控制、分程控制、模糊控制、采样控制、非线性控制、计算单元控制、自动选择性控制、前馈控制等），也可以在多变量预测控制理论

的基础上实现先进控制和优化控制。

2）安全仪表系统（SIS）

通过对整个项目的工艺过程中需要的安全功能的研究，即完成危险可操作性分析（HAZOP）与安全保护层分析（LOPA）工作后，确定安全功能的 SIL 等级，设置安全仪表系统（SIS）。

SIS 系统的构成包括逻辑控制器、过程接口单元、I/O 模件、操作员站、网络及通信系统、辅助操作台、工程师站（组态、编程及维护）、SOE 工作站等设备。可进行安全联锁保护及联锁报警事件的记录和事故原因的追溯。

中央处理器应采用三重化（TMR）或四重化（QMR）结构。输入输出卡应采用双重化或三重化（TMR）结构，符合 SIL 安全等级要求，应带光电或电磁隔离，通道应为隔离型，带故障诊断。

SIS 系统通信应为全冗余的工业化数字通信系统。通信系统为控制站与控制站之间、控制器与工程师站/SOE 工作站之间提供可靠的高速数据传送。传送速率应不小于 100MB。

SIS 系统的计算负荷不应超出系统能力的 50%。在装置正常操作时，系统内部任一通信负荷不应超出 40%，采用以太网的通信负荷不应超过 30%。

（2）可燃气体及有毒气体检测仪

工艺生产装置根据介质特性在可燃有毒气体易泄露或聚集的场所设置相应的可燃气体和有毒气体检测报警装置，可燃、有毒气体检测报警设置应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关规定。

GDS 主要硬件设备由可燃有毒气体检测器、区域报警器、报警控制器、显示操作站、通讯网络与其他辅助设备组成。

报警控制器（也称为报警控制器单元）应采用独立的微处理器为主的基础电子设备，一般采用机柜盘装形式。可采用集中处理系统形式（如 PLC 系统），也可采用分路数显表形式。

GDS 显示操作站是 GDS 主要人机操作终端。操作台颜色与型式与 DCS 操作台一致。显示操作站硬件设备（主机、显示屏等）应与 DCS 一致，所有的外设及接口应是通用的。

现场检测报警仪表信号进入独立的GDS系统，完成监控及报警。GDS系统有通讯接口，可与DCS、SIS系统之间进行通讯。可燃气体检测仪表二级报警信号需同时传送至消防控制系统。

（3）主要仪表选型

1）温度仪表

温度就地显示仪表采用万向型双金属温度计，远传温度仪表优先选用测温元件配套一体式温度变送器。测温元件根据介质温度不同采用铠装式热电阻或热电偶，均采用保护套管结构。高温场所可采用测温元件配套分体式温度变送器。

2）压力仪表

压力就地显示采用一般压力表、膜片压力表或隔膜压力表；一般远传压力仪表采用智能型压力变送器，有毒或腐蚀性介质压力测量选用隔膜压力变送器。

3）流量仪表

就地流量仪表原则上采用金属管转子流量计或水表；远传流量仪表主要采用节流装置配差压变送器的测量方法或涡街流量仪表；介质为导电液体可选用电磁流量计。大管径流量测量可采用超声波流量计。重要工艺介质的流量控制及界区计量采用高精度的容积式流量计或质量流量计。对进出界区的公用工程的气体、蒸汽的流量测量，需进行温压补偿。

4）液位仪表

就地液位仪表使用磁翻板液位计，远传液位仪表可使用差压，伺服、雷达液位计等。

5）分析仪表

根据工艺过程的分析要求，选择合适的在线分析仪表，如：磁氧、氧化锆、红外、紫外、pH、电导、激光、工业气相色谱仪和质谱仪等。

在线色谱仪、$O_2$分析仪、红外分析器等应包含取样单元、预处理单元、分析仪单元、回收或放空单元、带微处理机的信息处理单元等。在线分析仪根据安装与使用需求可放在成套供应的分析小屋或分析仪柜内，分析小屋/分析仪柜必须满足安全环境的要求。

4）可燃气体及有毒气体检测仪表

可燃气体检测仪表一般采用三线制催化燃烧式扩散型仪表，检测仪表要带有现场声光报警功能。

有毒有害气体检测仪表，采用电化学式或光致电离式扩散型仪表，检测仪表要带有现场声光报警功能。

在装置红线及进出门旁设置区域声光报警器，当相关区域发生可燃、有毒气体的二级报警时可及时有效地报警。

（4）中央控制室

本项目设置中央控制室，用于各装置集中监控和管理。中央控制室内设置机柜间，用于气化装置、净化装置、甲醇装置等的机柜布置。中央控制室采用抗爆结构设计，为独立双层建筑。

操作大厅按照区域分区布置各个装置的 DCS 操作站、SIS 操作站、SIS 辅操台、GDS 操作站、CCTV 操作站等，并在墙面布置显示大屏。

中央控制室内操作大厅集中完成。现场机柜间采用抗爆结构，单层独立建筑。

## 3.8.2 资源能源利用分析

本项目合成甲醇用原料气来自生物质气化，气化剂为氧气、低压蒸汽，氧气建空分装置提供，低压蒸汽来自生产过程中的余热锅炉；提高产能的氢气自建电解水制氢装置；甲醇装置副产物硫磺外售，杂醇作为危废委托有组织单位资源化利用。

### 3.8.2.1 资源能源利用及节能降耗

（1）资源能源利用

项目生产过程中使用氢气、天然气、氧气等清洁原辅材料和能源。通过工艺技术的选取，拟建项目的产品所使用的原料储存量少，与同类产品生产比较，减少了在生产和储运过程中风险事故的发生概率，并降低风险事故发生时所产生的危害。

项目在生产工序增加氢气回收装置，对生产过程中投加的氢气回收后回用于生产，减少了氢气的使用量。同时对生产过程中产生的甲醇等有机废气收集后作为燃料，减少了原辅材料的使用，也减少了污染物的排放，提高了资源利用率，并产生了一定的经济效益。

项目对生产过程中产生的可燃裂解气，通过管道输送作为原料利用，一方面

减少了污染物的排放，另一方面减少燃料的使用，提高了资源利用率，并产生了一定的经济效益。

（2）节能降耗

1）原则

①选用先进的生产工艺和设备，合理地进行设备布置，按照物料流向，减少物料往返运输次数，以达到节能效果。

②在总图布置上力求紧凑，原料贮存和成品库除靠近道路外，还要靠近车间，缩短原材料及成品的输送距离，尽量避免大量产品的二次倒运。

③合理利用水资源，减少新鲜水用量，提高水资源的利用率，采用节能阀门，严防跑、冒、漏、滴。

④采用高效节能的电力设备，减少电能损失，变压器尽可能布置在负荷中心，以减少线路损失。供电系统的无功功率采用自动功率因数电容补偿装置进行补偿，提高功率因数。

（2）措施

生产线主要耗用电能，因此在设备购置设计中均将以节约用电、减少热损失作为重点来抓，将按《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3458-1998）的要求进行设计与合理用电，并且进行设备保温处理。具体措施如下:

①为节省项目的建设投资，降低运营成本，达到节能降耗的目的，在工艺流程确定中，多次比对生产方案，充分考虑采用先进的、经济合理的工艺和节能技术。工艺流程配置上尽量做到合理设计，避免能源、材料等的浪费。在设备选型方面，选择低耗、高效产品;

②总平面布置相对集中，配电室靠近负荷中心，力争减少管线能耗损失，同时节约了管线成本;

③根据无功补偿就地平衡的原则，在变压器低压侧采用自动调节投入的静电电容器组，做无功补偿装置，使供电系统运行后，保证企业的功率因数在0.95以上;

④生产工艺流程均按物料流向合理布置，减少物料往返次数，力争使往返路线缩短，同时便于原料与产品的暂存及运输;

⑤车间内的照明全部采用节能照明灯;

⑥生产线采用先进设备，生产效率高，能耗低，节约了能源;

⑦采用高性能的保温材料对热力管网和低温水管网进行保温，减少热损失，延长使用周期，降低能耗;

⑧产品设计开发充分采用优选设计理论，结合市场需求使产品结构更趋合理，更新换代速度更快。

#### 3.8.2.2 单位产品综合能耗

根据能评，项目消费能源包括输入能源和输出能源，输入能源为生物质、电力,输出能源为甲醇。项目综合能源消费量为 112588.04tce( 当量值 ),150460.00tce（等价值）。单位产品能耗为 1504.6kg/t-产品。

项目新增能耗拟采用绿电置换，绿电置换电量为 150460.00/2.8888=52083.91 万 kW·h，兰州新区 10 万吨/年生物质绿色甲醇项目采用绿电 52083.91 万 kW.h，项目能耗置换量为 150460.00tce，置换后项目能耗增量为 0tce。

#### 3.8.2.3 单位产品取水量

项目新鲜水用水量为 1138367t/a，年产生产品总量为 100000t 产品，单位产品取水量为 11.38t/t。

#### 3.8.2.4 单位产品原辅料总消耗

项目生物质颗粒消耗量为 449282t，年产生产品总量为 100000t 产品，单位产品原辅料总消耗为 4.49t/t。

### 3.8.3 资源综合利用指标

#### 3.8.3.1 水重复利用率

加强用水管理，配置流量计、水表等计量工具，工程设计中在各出水点(补充水泵、生产水泵、生活水泵等)及用水干管上设置计量和调节、控制装置，根据数据统计、处理和分析，得出用水、排水数据，方便生产中对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴，有针对性地进行水量控制。对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴。对用水分质管理，对生产装置排出的废水经处理后尽可能回用作生产用水，减少一次水用量。项目产生的废污水除生活污水以外经过处理后全部回用，废水回用率 99.3%。

#### 3.8.3.2 产品外包装可再生或降解率

本项目产品采用储罐储存，包装材料易回收再利用或降解。

### 3.8.4 污染物产生评价

（1）废气产生指标

项目设置半封闭的卸料棚，卸料口为封闭的地下卸料斗；每座生物质筒仓自带仓顶布袋除尘器，装卸料粉尘经布袋除尘后排放；床料仓仓顶自带布袋除尘器，床料进出料粉尘经布袋除尘后排放；提氢驰放气作为 POX 炉和燃气发电锅炉燃料气，2 台 50t/h 的燃气发电锅炉废气分别设 1 套低氮燃烧+水喷淋+SCR 脱硝装置处理后由 1 根 65m 排气筒排放；脱硫脱碳净化闪蒸气、部分脱硫脱碳净化尾气、合成闪蒸气、精馏不凝气、经过低温水洗的储罐废气和装卸废气、黑水处理废气设 1 座焚烧炉焚烧，焚烧后废气设 1 套 SCR 脱硝+碱喷淋装置处理后由 1 根 25m 排气筒排放；脱硫脱碳尾气作为原料输送气进入炉内综合利用；污水处理站产生的废气负压收集，设两级活性炭吸附装置处理后由 1 根 15m 排气筒排放；危废库废气负压收集，设活性炭吸附装置处理后由 1 根 15m 排气筒排放；气化装置锁斗泄压废气主要通过运行管理减少排放量；装置区动静密封点无组织废气通过管阀、法兰等连接件密封性能检测等方式减少排放量。

采取措施后，各污染源废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关排放限值要求。

无组织排放废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

（2）废水产生指标

生产废水：设置厂区污水处理站一座，处理能力 200$m^3$/h，气化合成气产生的黑水经过预处理除油脱氨后进入污水处理系统，生产工艺废水进入污水处理系统采用生化+沉淀处理，再与清净废水混合后进入膜深度处理工艺处理后回用。膜处理系统产生的浓水经 MVR 蒸发除盐车间蒸发盐分，蒸发冷凝水及膜处理系统产水排入厂区回用水池补充循环冷却水系统补水。污泥经污泥浓缩池+板框压滤后得到泥饼；生活污水经厂区化粪池（1 座、50$m^3$）后排入园区污水处理厂处置。单位产品废水产生量为 12.53$m^3$/t 产品。

（3）固体废物产生指标

固体废物分类收集、妥善处置，其中危险废物暂存危废贮存库，交由危险废物处理资质的处置单位。一般工业固废部分由厂家进行更换回收，不在厂区贮存；部分厂区内暂存，外售综合利用。

通过采用末端治理，对生产中的废气、废水、固废及噪声采取了相应的环保治理措施，排放的污染物均能达到国家有关排放标准。

### 3.8.5 废物回收利用指标

废物回收利用是清洁生产的重要组成部分，在现阶段，生产过程不可能完全避免废物产生，但这些废物在某一条件下会造成环境污染，而在另一条件下则可能会转变成宝贵的资源。对于生产企业应尽可能回收利用废物，而且应该是高等级的利用，逐步降级使用，最后再考虑末端治理。

（1）本项目生产工艺废水在工艺中能够进行回用的尽量回用，实现了废水的减量化、资源化和无害化。

（2）本项目脱硫工序产生的脱硫产物干燥处理后资源化利用，实现项目固体的减量化、资源化和无害化。

因此，本项目废物得到合理综合利用，符合清洁生产要求。

## 3.8.5 产品特征指标

### 3.8.5.1 产品先进性

产品甲醇不属于国家限制类、淘汰类产品，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目综合利用秸秆等生物质，属于鼓励类项目；甲醇合成不属于鼓励类、限制类，属于允许类，符合国家产业政策。

项目在生产、包装、储运等方面都必须向国际规则与标准靠拢。项目产品在包装过程中严格按照以下要求进行:

（1）包装管理

①供销部门负责按包装物标准要求采购包装物，产品必须用合格的包装物包装。

②包装环境条件要符合技术标准要求，防止外界杂质污染产品，包装所用的材质要适宜，不与所接触的产品发生物理、化学作用，并保持干净。

③包装前生产装置或产品储存装置必须对包装容器或包装袋进行检查，不合格包装物，严禁使用。

④包装容器必须专用，不得因包装而影响产品内在质量。

（2）储罐标识管理

①标识内容应包括储罐名称、物质名称、物质性质、储罐容积、压力等级、制造单位、设计单位、安装单位、检验单位等信息。

②物质性质应包括易燃、易爆、有毒、有腐蚀性等标识，以便作业人员了解储罐装载物质的特性，采取相应的安全措施。

③储罐标识标牌的颜色应符合国家标准或行业标准的规定。

④储罐标识标牌应安装于储罐上部、外侧、近入口处等易于检查和识别的位置，标识应明显醒目。

⑤甲醇罐区应设置有气体检测仪、火灾报警系统、消防器材等设施，确保甲醇储藏区的安全。

⑥储罐的入口和出口应设置在相对平整的地面上，便于检查、操作和维护。入口和出口应与周围设施保持一定的距离，防止因周围设施发生火灾或其他安全事故而对储罐产生影响

综上所述，本项目产品符合清洁生产的要求。

### 3.8.5 清洁生产管理

（1）环保法律法规执行情况

本项目符合国家和地方有关环境法律法规和环保政策要求，本项目新增重点污染物总量指标符合总量控制要求，本项目建设过程中及建成后应满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。

（2）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类第一项“农林牧渔业”中第17小项“可再生资源综合利用：农作物秸秆综合利用（秸秆收储运体系建设、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆能源化利用、秸秆基料化利用、秸秆原料化利用等），农村可再生资源综合利用开发工程（沼气工程、生物天然气工程、再生资源综合利用、沼气发电、生物质能清洁供热、秸秆气化清洁能源利用工程、废弃菌棒利用、太阳能利用）”；甲醇合成不属于鼓励类、限制类，属于允许类，不属于国家及地方相关产业政策中限制及淘汰类项目，符合国家及地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备。

（3）清洁生产管理

按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建立专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；健全清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案( 预案要通过相应生态环境部门备案 )并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。

（4）清洁生产审核

项目建成后应按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。

（5）节能管理

拟建项目建设前、建成后均应按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作。

（6）污染物排放监测

拟建项目建成后应按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构按国家相关监测技术规范要求开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。

（7）危险化学品管理

拟建项目危险化学品管理应符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

（8）计量器具配备情况

项目计量器具配备应满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。

（9）固体废物处理处置

建设单位应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。

（10）土壤污染隐患排查

建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、

扬散。

（11）运输方式

项目物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%。

### 3.8.6 小结

综上所述，项目建成投产后，通过各种节能回收利用、水重复利用、降耗及减污措施，将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，“三废”达标排放，工业固体废物全部综合利用。综合评价本项目清洁生产水平较高，符合清洁生产要求。

（1）对工艺流程、工艺控制指标、原料、产品及中间产品进行定期查定，并对不合理的因素进行相应的整改。设置操作指示仪，增设其他的仪表分析设备以提高产品的质量及稳定性，实现经济与环境的双赢。

（2）进一步提高冷却水、蒸汽冷凝水的再利用率。建议企业进一步优化节水措施，优先采用空冷或闭式循环等节水措施。

（3）加强管理及设备水平。建议认真贯彻化工机动工作管理条例，有健全的设备管理制度。所有密封点统计要准确无误，密封档案齐全，并建立密封管理专责制。同时希望提高装置的自控水平，采用 DCS 集散控制生产过程。

## 3.9 外围保障性说明

### 3.9.1 生物质成型颗粒来源保障性说明

#### 3.9.1.1 生物质成型颗粒来源

项目入厂的生物质为生物质成型颗粒，来自建设单位的另一个项目，兰州新区生物质造粒项目。

根据兰州新区能科生态开发有限公司与微县金徽酒环保科技有限公司、兰州新区秦川农业投资开发有限公司、临洮雪榕生物科技有限责任公司、甘肃中参商贸有限公司等企业签订的生物质购销协议或委托处置协议书，生物质造粒项目的

生物质来源主要为酒糟、菌棒、土豆泥、秸秆、淀粉加工废弃物、玉米芯等。

#### 3.9.1.2 生物质造粒项目概况

1.基本情况

生物质造粒项目概况目前开展项目建议书阶段，根据赛鼎工程有限公司出具的生物质造粒项目建议书，项目位于兰州新区昆仑山大道 3949 号启晟新材料科技产业园，利用产业园已建标准化车间生产生物质颗粒，建设 4 条生产线，生成能力 50 万吨/年。

2.工艺概况

生物质造粒项目原料来源广泛，种类较多，根据甲醇生产项目对生物质成型颗粒的要求进行配伍，再经粉碎、干燥、成型和冷却筛分生产成型颗粒。

（1）粉碎

采用锤片式+刀片式复合粉碎机，经粉碎机处理后的原料粒径≤5mm，堆密度小，流动性差，配合使用液压滑架料仓暂存。

（2）干燥

采用滚筒式干燥器，生物质热风炉提供热源，干燥后的生物质原料水分约 15~20%，配合液压滑架料仓暂存。

（3）成型

采用环模成型机，根据甲醇项目气化装置对生物质颗粒的要求，生产密度、热值、水分、灰分、粒径、灰熔点、机械强度、热稳定性等参数满足要求的生物质颗粒。

（4）冷却及筛分

成型后的生物质颗粒温度较高，机械强度较差。采用逆流式冷却器用于制粒后高温颗粒的冷却。冷却风与高温高湿物料逆向运动，使物料由上而下逐渐得到冷却，避免了一般立式冷却机因骤冷所造成的物料表面开裂，芯部水分和热量难以散发等缺点冷却后的物料温度为室温±5 ~ 10℃。逆流式冷却机出料口设有振动分级筛，去除成型过程中的原料碎屑，筛上合格颗粒送至成品仓储存，筛下物碎屑送至成型机前的缓冲仓再次成型。

#### 3.9.1.3 与生物质绿甲醇项目的衔接情况

生物质造粒项目利用产业园区标准化厂房建设，在手续办理齐全后，安装设

备、管线等工程即可，工程建设内容简单，计划建设周期为6个月。而项目建设周期为2年。因此，项目建设之前，生物质造粒项目已建成。

生物质造粒项目为生物质绿色甲醇项目点对点提供生物质成型颗粒，根据生物质绿色甲醇项目气化炉等装置对生物质成型颗粒的密度、热值、水分、灰分、粒径、灰熔点、机械强度、热稳定性等参数进行专一化处理，以满足要求。且生物质绿色甲醇项目气化装置为循环流化床气化炉，原料适配性范围广，对处理高挥发份、高水份、低热值等的生物质原料均有较好的适用性。

综上，从生物质造粒项目的建设周期以及造粒后的产品，均能满足生物质绿色甲醇项目的需求，具有保障性。

## 3.9.2 园区供水保障性说明

### 3.9.2.1 园区水资源供应情况

兰州新区化工园区的水源为引大入秦工程东二干渠。

生活用水由兰州新区第一水厂供给，由石门沟水库供水；工业用水由投运的刘家井滞洪调蓄水库和正在建设的刘家井2号水库以及规划的再生水厂供给。

根据国家发改委批复的《引大供水结构优化调整方案》，引大工程年总引水量4.43亿$m^3$，2030年可向兰州新区供给水量为2.89亿$m^3$。

根据《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）》（2025年5月），园区近远期的最高生活用水量分别为0.249万$m^3/d$、0.673万$m^3/d$，由兰州新区第一水厂供给。该水厂一二期现已建设完毕，可为化工园区稳定供水，三期正在建设中，建设完成后供水规模达到30万$m^3/d$。

根据《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）》（2025年5月），刘家井滞洪调蓄水库供水能力1540万$m^3/a$，刘家井2号水库于2025年2月27日开工，工程建设期24个月，设计供水规模7300万$m^3/a$。合计可为化工园区供应工业用水量8840万$m^3/a$。

东西区规划建设再生水厂，处理污水4.7万$m^3/d$，再生水量为3.525万$m^3/d$（1286.63万$m^3/a$）。

### 3.9.2.2 园区用水现状

兰州新区化工园区2023年用水量为627.98万$m^3$，2024年用水量为557.68万$m^3$，拟建在建项目用水量1344.36万$m^3$。在2024年基础上叠加拟建在建用水

量合计为 1902.04 万 $m^3/a$。

#### 3.9.2.3 项目需水保障性

刘家井 2 号水库建成以后，可为化工园区供应工业用水合计 8840 万 $m^3/a$，在 2024 年基础上叠加拟建在建用水量合计为 1902.04 万 $m^3/a$，余量 6937.96 万 $m^3/a$，余量充足。

项目用水量为 1138367.03$m^3/a$，占园区供水余量的 1.64%，因此，化工园区供水余量满足项目用水需求，水源保障性强。

# 4.环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

项目位于兰州新区化工园区，化工纬三路以南，化工纬四路以北，化工经三路以东，化工经四路以西。兰州新区位于兰州市中心城区北部永登县境内，处于兰州市和白银市结合部的秦王川盆地，距兰州市主城区约38.5公里，北距永登县城约53km，东距白银市区约79km，处于兰州、西宁、银川三个省会城市的中间位置。兰州新区航空条件便利，拥有甘肃省唯一的国际航空港——兰州中川机场。高速公路直通兰州中心城区，另有省道201穿盆地而过。

项目所在区域交通便利，厂址中心坐标为E103.521096°，N36.657413°。

### 4.1.2 地形地貌

1.地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了30～40余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔2100m。镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

从地形地貌上属于乌鞘岭褶皱山岭南侧的边缘低山区，地处陇东黄土高原西部。其东、西、南三面被低缓的黄土丘陵所环抱，相对高出盆地40~60m，地形南北长，东西稍长窄，地势北高，南低。地形自北向南倾斜，地面坡降1/80~1/100。海拔高程1880~2300m，盆地内主要为冲洪积平原所占据，盆地中部断续分布有长数公里，宽0.5~2.0km，相对高出冲洪积平原5~20m的第三系基岩山梁，呈垄岗状，南北向展布。以黄茨滩—秦川—尖山庙梁为界，将盆地分为东、西两个宽阔的南北向冲洪积平原，东侧平原区地面高程自2257m降至1880m，地面坡降为1%左右，南北长38~40km，东西宽2~7km；西侧平原区地面高程自2274m降至1880m，地面坡降为0.8~1%，向南部发育有相对低于平原区3~6m的宽浅沟谷，一般宽200~600m，地面坡降为0.8~1%。由于历年的人工压砂造田活动，盆地内广布面积大小不一的砂坑，从几十平方米到几百平方米，深3~6m，还有直

径 5~10m，深 4~7m，在地下横向延伸数十米甚至几千米的砂井、砂巷。另外盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及水阜沟四个外通沟道，各沟道均呈“U”型，地面坡降为 0.5~1%，沟道宽 200~400m。

区内地貌分为四类:

①造剥蚀低山区：分布于盆地北部广大地区，为基岩低山区。

②蚀堆积丘陵区：主要分布于黄茨滩以北地区，盆地中部秦川—周家梁之间以及盆地东、西、南三面边缘地带。

③洪积平原区：是兰州新区的主体。

④洪积沟谷区：盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

2.地质构造

秦王川盆地位于兰州市西北，距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km，东西宽 15 ~ 20km，面积达 720km$^2$。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差 40 ~ 60m。盆地内冲洪积砾石层厚达 36 ~ 59m，上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好，显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干旱盆地，其附近无常年性径流，多为一些宽阔的干沟，唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由 NE 向 SW 倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400 ~ 500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析，秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑，秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西两侧地貌线性特征非常清晰，经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地两侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

### 4.1.3 气候气象

兰州新区地处甘肃中部温带亚干旱区，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，属于典型的温带半干旱大陆性气候。由中川机场气象站观测资料分析得知，拟建项目所在区域的气象要素统计特征值如下:

①气温与日照

年均温变幅 5.0~6.3℃；年平均气温 5.9℃

1 月月均温-9.1℃；7 月月均温 18.4℃

年极端最高气温 34.4℃；年极端最低气温-28.8℃

平均地面温度 8.5℃；全年无霜期 123d

日照数多年平均 2655.2h；日照率 60%

②降水量与蒸发量

年平均降水量 245mm；年平均蒸发量 1879.7mm

③风向与风速

主导风向 E-NE-ENE；年平均风速 2.43m/s

最大风速 3.62m/s

测风塔中高层（50-70m）：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻方向平均风速最大，约 4.5～6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1～4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔（秦川金家庙和西岔段家川）西北至偏北方向污染系数最小，东北、西南、东南方向污染系数较大，新区偏南两个风塔（新区东南角和黑石川和平），偏北及相近方向污染系数最小。

测风塔中低层（10～30m）：各塔年盛行风向和污染系数有明显差异，秦川金家庙盛行风向为偏北风，出现频率为 13.3%，金家庙偏北方向污染系数最大；西岔段家川为东北风，出现频率为 27.6%，段家川东北方向污染系数最大；新区东南角为东南风，出现频率为 9.4%，新区东南角西北和东南方向污染系数较大；黑石川和平为西北风和东北风，出现频率均为 10%左右；黑石川西北方向污染系数最大。

冻土；每年 11 月上旬开始出现冻土，12 月和次年 1 月冻土深度持续增加，最大冻土深度可达 1.46m，至次年 2 月下旬或 3 月上旬冻土全部融解。

### 4.1.4 河流水系

1.地表水

兰州新区核心城区位于秦王川盆地，盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南部的边缘低山区，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱，相对高差 40~60m。盆地内主

要为冲洪积平原区，地面坡降1/80~1/100，盆地内气候干旱，水资源匮乏，无常年性地表径流，多干沟，遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里，宽0.5~2km，与盆地相对高差为5~20m的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岘-尖山庙梁为界，盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道，分布有三条较大的洪沟，分别为碱沟、沙沟和龚巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟，下游水流汇入兰州市李麻沙沟后，在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和龚巴川分布于新区东部，均为蔡家河右岸的一级支流，沙沟下游在马家坪汇入蔡家河，龚巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河，并于什川镇下游距什川吊桥5km处汇入黄河。

根据调查，项目所在区域无常年地表径流。

2.地下水

根据秦王川盆地地质地貌条件，含水层岩性及地下水赋存、埋藏条件，区内地下水为基岩裂隙水，第三系碎屑岩裂隙水和第四季松散岩类孔隙水。基岩裂隙水含水层富水性差，主要分布在盆地北部基岩山区。第三系碎屑岩裂隙潜水主要分布在盆地中部呈南北向展布，其承压水主要分布在盆地中部和南部。第四季松散岩类孔隙水广泛分布于盆地平原区。

受构造、地貌和沉积条件的制约，自北而南沉积物颗粒渐细，地下水位埋深渐浅，富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水体。盆地内地下水水质差，矿化度高，为苦咸水，对砼具有中等至强腐蚀性。

3.农灌渠及规划水系

引大入秦工程建成于上世纪九十年代，是把甘、青两省交界处的大通河水跨流域东调120km，引到干旱缺水的秦王川盆地的自流灌溉工程。新区现有引大入秦工程东一、东二干渠及其支渠11条，总长度301.25km，总灌溉面积36.25万亩，现状完好率90%，主要包括东一干渠、引大东二干渠、东一干渠九至十一支渠、东二干渠九至十四支渠、甘分干渠等，现状主要用于农田灌溉、生态用水和部分城镇及农村生活用水，现状供水量2亿$m^3/a$，每年3月16日~11月11日（191d）为供水期，其中8月12日~9月30日（50d）为引大停水检修期，11月12日~次年3月15日（124d）为冬季停水期；水库3座，包括石门沟水库、尖山庙水

库和山字墩水库。

### 4.1.5 土壤环境

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过渡不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土壤养分监测的动态变化分析，该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势，全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性，pH 值为 8.15，有机质含量 0.99%，全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%，速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm，土壤肥力不高。

### 4.1.6 动植物资源

1.动物资源

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等，基本无肉食动物。

2.植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地，主要有少量的次生林，如白杨、桦木和落叶树等，另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植

被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在 16~45％之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的数目以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无国家级和省级珍稀保护动植物。

### 4.1.7 地震

根据《兰州新区地震活动环境初步评估报告》，兰州新区位于青藏高原东北部地震亚区的龙门山地震带内。地震活动强度大、频度高，地震成带状和丛状分布。区域范围内地震活动在空间上呈明显的不均匀分布，中小地震丛状分布于历史强震震源区附近。地震活动的时间分布特征与整个地震带活动期基本一致，未来百年内地震活动水平将由平静期向活跃期转变。

从小区域来看新区所处位置是地震活动较弱的区域。在新区范围内只记录到 6 次小震，所以在新区内发生大震的可能性很小。新区的地震危险性主要来自外围的中强地震。在《GB18306-2001 中国地震动参数区划图》中新区的地震动参数为：地震动峰值加速度主要为 0.15g，西北角和西南角有小部区域为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为VII度。

新区覆盖区域主要为秦王川盆地，秦王川盆地为一个受秦王川盆地东缘和西缘断裂控制的一个半封闭式的断陷盆地，秦王川盆地东缘和西缘断裂为两条隐伏断裂，东缘断裂是早更新世断裂，西缘断裂在晚更新世早期可能发生过活动。所以这两条断裂再次活动的可能性较小。

综上，兰州新区地震活动强度大、频度高，而且进入了活跃期的龙门山地震带内，但是新区所处小区域地震活动性较弱。相对来看兰州新区属于抗震较有利的区域。

# 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

### 4.2.1.1 达标区判定

根据《2024 年兰州新区环境状况公报》，2024 年，兰州新区环境空气质量优良天数 322 天，优良天数比率为 88%，剔除沙尘天气影响后环境空气优良天数比率 93.6%，环境空气质量综合指数为 3.63。可吸入颗粒物（$PM_{10}$）年均浓度为 58 微克/立方米，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 30 微克/立方米，二氧化硫（$SO_2$）年均浓度为 15 微克/立方米，二氧化氮（$NO_2$）年均浓度为 19 微克/立方米，一 4-116 氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度为 1.0 毫克/立方米，臭氧（O3）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度为 154 微克/立方米。各项污染物年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。兰州新区属环境空气质量达标区。

**表 4.2-1　兰州新区质量现状**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 /μg/m³ | 标准值 /μg/m³ | 占标率 /% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 15 | 60 | 25 | 达标 |
| | 24h 平均第 98 百分位数 | 28 | 150 | 18.7 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 19 | 40 | 48 | 达标 |
| | 24h 平均第 98 百分位数 | 41 | 80 | 51.3 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 58 | 70 | 83 | 达标 |
| | 24h 平均第 95 百分位数 | 126 | 150 | 84.0 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 30 | 35 | 86 | 达标 |
| | 24h 平均第 95 百分位数 | 58 | 75 | 77.3 | 达标 |
| CO | 95 百分位日平均质量浓度 | 1000 | 4000 | 25 | 达标 |
| $O_3$ | 90 百分位最大 8h 平均质量浓度 | 154 | 160 | 96 | 达标 |

### 4.2.1.2 其它污染物环境质量现状调查

（1）监测点位及监测频次

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状监测因子包括项目排放的污染物中的特征污染物，项目排放的特征污染物中有国家或地方标准，对于没有相应环境质量标准的污染物选取有代表性的污染物作为监测因子。对于其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据；评价范围内没有环境空气

质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有以上相关监测数据或监测数据不能满足规定的评价要求时，应按要求进行补充监测。

本次评价结合项目排污特点及区域环境特征，本次评价委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2025 年 11 月 25 日~2025 年 12 月 1 日连续采样 7 天进行了现状监测，根据工程的规模和性质，结合所在地的地形、污染源及环境空气保护敏感目标的布局，本次布点重点考虑对主导风向下风向的影响，布设 2 处环境空气质量现状监测点项目环境空气监测点位见表 4.2-2，监测布点见图 4.2-1。

**表 4.2-2　环境空气检测信息一览表**

| 编号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 1# | 厂址 | TSP、甲醇 | 监测日均值；连续监测 7 天 |
| | | 氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃、氮氧化物 | 监测小时值；连续检测 7 天。小时浓度每天监测 4 次（2:00、8:00、14:00、20:00）；每次采样时间不少于 45min。 |
| 2# | 龙西村 | TSP、甲醇 | 监测日均值；连续监测 7 天 |
| | | 氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃、氮氧化物 | 监测小时值；连续检测 7 天。小时浓度每天监测 4 次（2:00、8:00、14:00、20:00）；每次采样时间不少于 45min。 |

（2）采样及分析方法

采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》（大气部分）执行，分析方法执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等

（3）监测结果分析

**表 4.2-3　环境空气质量补充监测结果**

| 监测点位 | 监测项目 | 平均时间 | 浓度值范围μg/m³ | 标准值μg/m³ | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 厂址 | TSP | 24h | 125~142 | 300 | 47.33 | 0 | 达标 |
| | 甲醇 | | ND | 1000 | / | 0 | 达标 |
| | 氨 | 1h | 21~35 | 200 | 17.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 3~8 | 10 | 80 | 0 | 达标 |
| | 甲醇 | | ND | 3000 | / | 0 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | | 0.67~0.85 | 2（mg/m³） | 42.0 | 0 | 达标 |
| | 氮氧化物 | | 34~48 | 250 | 19.2 | 0 | 达标 |
| 龙西村 | TSP | 24h | 109~122 | 300 | 40.67 | 0 | 达标 |
| | 甲醇 | | ND | 1000 | / | 0 | 达标 |
| | 氨 | 1h | 11~19 | 200 | 9.5 | 0 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 硫化氢 | | 1~4 | 10 | 40 | 0 | 达标 |
| | 甲醇 | | ND | 3000 | / | 0 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | | 0.4~0.56 | 2（mg/m³） | 28 | 0 | 达标 |
| | 氮氧化物 | | 17~28 | 250 | 11.2 | 0 | 达标 |
| 注：“ND”表示未检出 | | | | | | | |

根据统计结果显示，各监测点 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，甲醇日均和小时浓度满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的环境质量标准取值，氨、硫化氢小时浓度满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求，区域环境质量良好。

特征污染因子氯化氢、苯、丙酮引用《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035）》环境影响报告书中的童家窑村的监测数据。监测结果如下。

**表 4.2-4　环境空气质量引用监测结果**

| 监测点位 | 监测项目 | 平均时间 | 浓度值范围μg/m³ | 标准值μg/m³ | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 童家窑村村 | 氯化氢 | 1h | 未检出 | 50 | / | / | 达标 |
| | 苯 | 1h | 未检出 | 110 | / | / | 达标 |
| | 丙酮 | 1h | 未检出 | 800 | / | / | 达标 |

根据引用监测结果显示，氯化氢、苯、丙酮均未检出，满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求。

## 4.2.2 水环境质量现状

### 4.2.2.1 地表水环境质量现状调查

兰州新区无天然地表径流分布，只有在降水集中季节，暴雨形成暂时性洪流汇集在低洼的沟槽中，但很快消耗于渗漏和蒸发，降雨较大时可形成向盆地外泄的洪流。

### 4.2.2.2 地下水环境质量现状调查

根据前文分析，项目地下水评价等级为二级，由《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知：二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地

及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

项目位于兰州新区化工园区内，区域地下水环境质量调查较为充分，本次评价引用监测数据，共计 5 个水质监测点位、10 个水位监测点，具体如下:

（1）监测点位

**表 4.2-5 地下水监测点位一览表**

| 编号 | 监测点名称 | 功能结构 | 经纬度 | | 地下水类型 | 方位 | 水位 m | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 经度 | 纬度 | | | | |
| W1 | 石井子 | 机井/农灌井 | 103°31'39.76" | 36°38'18.38" | 松散岩孔隙潜水 | 地下水流向的下游 | 2030 | 水质/水位 |
| W2 | 曾家庄 | 机井/农灌井 | 103°33'13.78" | 36°40'46.37" | | 地下水流向的上游 | 1982 | 水质/水位 |
| W3 | 智鹏厂址西侧水井 | 钻孔/监控井 | 103°34'34.34" | 36°39'38.60" | | 地下水流向的侧向 | 2069 | 水质/水位 |
| W4 | 污水处理厂北侧 | 钻孔/监控井 | 103°34'39.55" | 36°36'17.33" | | 地下水流向的下游 | 2046 | 水质/水位 |
| W5 | 何捷环保厂址 | 钻孔/监控井 | 103°33'55.65" | 36°36'57.09" | | 地下水流向的下游 | 2030 | 水质/水位 |
| W6 | 专精特新 C 区北侧监测井 | 钻孔/监控井 | 103°35'27.07" | 36°38'36.84" | | 地下水流向的侧向 | 2035.8 | 水位 |
| W7 | 标准化厂房 C 区西南侧水井 | 钻孔/监控井 | 103°34'58.33" | 36°38'02.07" | | 地下水流向的侧向 | 2033.8 | 水位 |
| W8 | 标准化厂房 C 区东南侧水井 | 钻孔/监控井 | 103°35'29.80" | 36°38'03.72" | | 地下水流向的侧向 | 2033.8 | 水位 |
| W9 | 污水厂西侧水井 | 钻孔/监控井 | 103°33'39.55" | 36°36'37.33" | | 地下水流向的下游 | 2013 | 水位 |
| W10 | 污水厂南侧水井 | 钻孔/监控井 | 103°34'12.55" | 36°36'42.16" | | 地下水流向的下游 | 2025 | 水位 |

（2）地下水水质监测点位设置合理性分析

本次评价引用《兰州新区地下水环境质量现状监测报告》（2023 年 5 月）、《兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目（C 区）（一期III阶段）环境质量现状监测报告》（2023 年 12 月）、《甘肃泰友多肽用原料和非天然氨基酸及保护氨基酸生产项目环境质量现状监测报告》（2023 年 10 月）中地下水现状监测数据。

①监测点位的代表性

本次评价引用 5 个水质监测点，10 个水位监测点。根据监测点位的分布情况可知，各监测点位与项目同在秦王川盆地，地下水类型均为更新统松散岩孔隙潜水，项目与各监测点位之间无明显分水岭，同属一个水文地质单元，具有相同的补径排条件，引用监测点位具有代表性。

②监测数据的时效性

本次评价引用 5 个水质监测点，10 个水位监测点，采用及检测日期在 2023 年 5 月、2023 年 10 月、2023 年 12 月，监测数据处于 3 年有效期内

综上，项目为地下水二级评价，同时项目区不涉及地下水环境敏感区和较敏感区，同时项目所在区域的饮用水主要来自于地表水。另依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的二级评价项目的地下水水质监测点布设要求：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个；原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响的下水水质监测点不得少于 2 个。”本次评价共布设 5 个监测点，其中上游、侧向各一个，场地下游布设两个，同时设置 10 个水位监测点，故项目监测点位布设符合导则要求。

（3）监测因子

根据项目工程分析及产排污特点，本次评价监测项目如下：

**表 4.2-6　项目地下水监测项目**

| 序号 | 监测项目 | 标准 |
|---|---|---|
| W1~W10 | 水位 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值 |
| W1~W5 | 1、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$<br>2、基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等<br>3、特征因子：二甲苯、乙苯、苯并（a）芘、荧蒽、蒽、萘、苯并（b）荧蒽、苯等 | |

（3）监测频次

连续监测 2 天，每天监测一次。

（4）监测结果及评价

**表 4.2.7　项目地下水监测结果及分析表**

| 序号 | 监测项目 | 单位 | 采样日期 | 评价结果 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | W1 | W2 | W3 | W4 | W5 |
| 1 | pH值 | 无量纲 | 2023.5.11 | 7.9 | 7.6 | 7.4 | 8.3 | 7.5 |
| | | | 2023.5.12 | 7.9 | 7.6 | 7.4 | 8.3 | 7.5 |
| | | | 平均值 | 7.9 | 7.6 | 7.4 | 8.3 | 7.5 |
| | | 标准值 | | 6.5~8.5 | 6.5~8.5 | 6.5~8.5 | 6.5~8.5 | 6.5~8.5 |
| | | 标准指数 | | 0.6 | 0.4 | 0.27 | 0.87 | 0.33 |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 色 | 无量纲 | 2023.5.11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | | 2023.5.12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | | 平均值 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | 标准值 | | ≤5 | ≤5 | ≤5 | ≤5 | ≤5 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 3 | 嗅和味 | 无量纲 | 2023.5.11 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | | 2023.5.12 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | | 平均值 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | 标准值 | | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | / | / | / | / |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 4 | 肉眼可见物 | 无量纲 | 2023.5.11 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | | 2023.5.12 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | | 平均值 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | 标准值 | | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | / | / | / | / |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 5 | 总硬度 | mg/L | 2023.5.11 | 1325 | 882 | 1840 | 1293 | 1304 |
| | | | 2023.5.12 | 1339 | 917 | 1855 | 1294 | 1345 |
| | | | 平均值 | 1332 | 899.5 | 1847.5 | 1293.5 | 1324.5 |
| | | 标准值 | | 450 | 450 | 450 | 450 | 450 |
| | | 标准指数 | | 2.96 | 2.00 | 4.11 | 2.87 | 2.94 |
| | | 最大超标倍数 | | 4.11 | | | | |
| | | 超标率% | | 100% | | | | |
| 6 | 溶解性固体 | mg/L | 2023.5.11 | 5006 | 2819 | 5908 | 4209 | 5247 |
| | | | 2023.5.12 | 5147 | 2964 | 5874 | 4239 | 5232 |
| | | | 平均值 | 5076.5 | 2891.5 | 5891 | 4224 | 5239.5 |
| | | 标准值 | | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | | 标准指数 | | 5.07 | 2.89 | 5.89 | 4.22 | 5.24 |
| | | 最大超标倍数 | | 5.89 | | | | |
| | | 超标率% | | 100% | | | | |
| 4 | 硫酸盐 | mg/L | 2023.5.11 | 1759 | 3025 | 3024 | 2109 | 1453 |
| | | | 2023.5.12 | 2238 | 3016 | 2863 | 2103 | 1476 |
| | | | 平均值 | 1998.5 | 3020.5 | 2943.5 | 2106 | 1464.5 |
| | | 标准值 | | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| | | 标准指数 | | 7.99 | 12.08 | 11.74 | 8.42 | 5.86 |
| | | 最大超标倍数 | | 12.08 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 超标率% | | 100% | | | | |
| 5 | 氯化物 | mg/L | 2023.5.11 | 246 | 580 | 418 | 216 | 296 |
| | | | 2023.5.12 | 231 | 548 | 439 | 241 | 318 |
| | | | 平均值 | 238.5 | 564 | 428.5 | 228.5 | 307 |
| | | 标准值 | | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| | | 标准指数 | | 0.954 | 2.256 | 1.714 | 0.914 | 1.228 |
| | | 最大超标倍数 | | 2.26 | | | | |
| | | 超标率% | | 60% | | | | |
| 6 | 硝酸盐 | mg/L | 2023.5.11 | 48.7 | 37.8 | 20.5 | 37.9 | 35.7 |
| | | | 2023.5.12 | 48.6 | 37.9 | 20.9 | 38.2 | 36.1 |
| | | | 平均值 | 48.65 | 37.85 | 20.7 | 38.05 | 35.9 |
| | | 标准值 | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | | 标准指数 | | 2.43 | 1.89 | 1.03 | 1.91 | 1.80 |
| | | 最大超标倍数 | | 2.43 | | | | |
| | | 超标率% | | 100% | | | | |
| 7 | 亚硝酸盐 | mg/L | 2023.5.11 | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L |
| | | | 2023.5.12 | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L |
| | | | 平均值 | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L | 0.016L |
| | | 标准值 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 8 | 氟化物 | mg/L | 2023.5.11 | 0.392 | 0.460 | 0.589 | 0.468 | 0.320 |
| | | | 2023.5.12 | 0.344 | 0.471 | 0.574 | 0.478 | 0.359 |
| | | | 平均值 | 0.368 | 0.4655 | 0.5815 | 0.473 | 0.3395 |
| | | 标准值 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 标准指数 | | 0.368 | 0.4655 | 0.5815 | 0.473 | 0.3395 |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 9 | 氨氮 | mg/L | 2023.5.11 | 0.160 | 0.156 | 0.168 | 0.171 | 0.192 |
| | | | 2023.5.12 | 0.172 | 0.151 | 0.171 | 0.177 | 0.184 |
| | | | 平均值 | 0.166 | 0.1535 | 0.1695 | 0.174 | 0.188 |
| | | 标准值 | | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| | | 标准指数 | | 0.33 | 0.31 | 0.34 | 0.35 | 0.38 |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 10 | 硫化物 | mg/L | 2023.5.11 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | | 2023.5.12 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | | 平均值 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | 标准值 | | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 11 | 挥发性酚类 | mg/L | 2023.5.11 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | | | 2023.5.12 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | | | 平均值 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | | 标准值 | | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 12 | 氰化物 | mg/L | 2023.5.11 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | | 2023.5.12 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | | 平均值 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | 标准值 | | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 14 | 铬（六价） | mg/L | 2023.5.11 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | | 2023.5.12 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | | 平均值 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | 标准值 | | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 15 | 铅 | mg/L | 2023.5.11 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | | | 2023.5.12 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | | | 平均值 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | | 标准值 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 16 | 镉 | mg/L | 2023.5.11 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | | 2023.5.12 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | | 平均值 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| | | 标准值 | | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 17 | 铜 | mg/L | 2023.5.11 | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | | | 2023.5.12 | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | | | 平均值 | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | | 标准值 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 18 | 锌 | mg/L | 2023.5.11 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | | 2023.5.12 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | | 平均值 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | 标准值 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 19 | 汞 | mg/L | 2023.5.11 | 0.00032 | 0.0003 | 0.00026 | 0.00031 | 0.00028 |
| | | | 2023.5.12 | 0.00032 | 0.00029 | 0.00027 | 0.00029 | 0.00026 |
| | | | 平均值 | 0.00032 | 0.000295 | 0.000265 | 0.0003 | 0.00027 |
| | | 标准值 | | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| | | 标准指数 | | 0.32 | 0.30 | 0.27 | 0.30 | 0.27 |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 20 | 砷 | mg/L | 2023.5.11 | 0.0026 | 0.0017 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0020 |
| | | | 2023.5.12 | 0.0024 | 0.0022 | 0.0024 | 0.0019 | 0.0018 |
| | | | 平均值 | 0.0025 | 0.00195 | 0.0023 | 0.002 | 0.0019 |
| | | 标准值 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | | 标准指数 | | 0.25 | 0.195 | 0.23 | 0.20 | 0.19 |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 21 | 硒 | mg/L | 2023.5.11 | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L |
| | | | 2023.5.12 | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L |
| | | | 平均值 | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L | $0.4\times10^{-3}$L |
| | | 标准值 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 22 | 镍 | mg/L | 2023.5.11 | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L |
| | | | 2023.5.12 | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L |
| | | | 平均值 | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L | 0.007L |
| | | 标准值 | | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 23 | 铝 | mg/L | 2023.5.11 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | | 2023.5.12 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | | 平均值 | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L | 0.009L |
| | | 标准值0.07 | | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | | 标准指数/ | | / | / | / | / | |
| | | 最大超标倍数/ | | / | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 23 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | 2023.5.11 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | | 2023.5.12 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | | 平均值 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | 标准值 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 24 | 苯 | ug/L | 2023.5.11 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 2023.5.12 | 1.4×10-3L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 平均值 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | 标准值 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 25 | 甲苯 | mg/L | 2023.5.11 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 2023.5.12 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 平均值 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | 标准值 | | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 29 | 萘 | mg/L | 2023.5.11 | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L |
| | | | 2023.5.12 | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L |
| | | | 平均值 | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L | 1.0×10-3L |
| | | 标准值 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 30 | 二氯甲烷 | mg/L | 2023.5.11 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | | 2023.5.12 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | | 平均值 | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.0L |
| | | 标准值 | | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 31 | 三氯甲烷 | mg/L | 2023.5.11 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 2023.5.12 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | | 平均值 | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L | $1.4\times10^{-3}$L |
| | | 标准值 | | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 31 | 二甲苯 | mg/L | 2023.5.11 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | | 2023.5.12 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | | 平均值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 标准值 | | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 32 | 苯并[a]芘 | mg/L | 2023.5.11 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | | 2023.5.12 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | | 平均值 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | | 标准值 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 33 | 荧蒽 | mg/L | 2023.5.11 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L |
| | | | 2023.5.12 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L |
| | | | 平均值 | / | / | / | / | / |
| | | 标准值 | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 34 | 苯并[b]荧蒽 | mg/L | 2023.5.11 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | | 2023.5.12 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | | 平均值 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| | | 标准值 | | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 35 | 二甲苯 | mg/L | 2023.5.11 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | | 2023.5.12 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | | 平均值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 标准值 | | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 36 | 乙苯 | mg/L | 2023.5.11 | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L |
| | | | 2023.5.12 | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L |
| | | | 平均值 | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L | $0.8\times10^{-3}$L |
| | | 标准值 | | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |

| | | 标准指数 | | / | / | / | / | / |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大超标倍数 | | / | | | | |
| | | 超标率% | | 0 | | | | |
| 37 | $K^+$ | mg/L | 2023.5.11 | 16.2 | 14.9 | 13.0 | 34.9 | 34.6 |
| | | | 2023.5.12 | 16.8 | 16.0 | 13.3 | 35.0 | 35.0 |
| 38 | $Na^+$ | mg/L | 2023.5.11 | 632 | 754 | 388 | 808 | 809 |
| | | | 2023.5.12 | 619 | 774 | 398 | 701 | 713 |
| 39 | $Ca^+$ | mg/L | 2023.5.11 | 215 | 315 | 134 | 223 | 224 |
| | | | 2023.5.12 | 222 | 322 | 132 | 220 | 216 |
| 39 | $Mg^{2+}$ | mg/L | 2023.5.11 | 118 | 149 | 68.6 | 129 | 122 |
| | | | 2023.5.12 | 122 | 142 | 66.8 | 126 | 129 |
| 39 | $Cl^-$ | mg/L | 2023.5.11 | 1828 | 2350 | 2463 | 1837 | 1173 |
| | | | 2023.5.12 | 2498 | 2383 | 2406 | 1785 | 1166 |
| 40 | $SO_4^{2-}$ | mg/L | 2023.5.11 | 1759 | 3025 | 3024 | 2109 | 1453 |
| | | | 2023.5.12 | 2238 | 3016 | 2863 | 2103 | 1476 |
| 41 | 碳酸根 | mg/L | 2023.5.11 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| | | | 2023.5.12 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| 42 | 重碳酸根 | mg/L | 2023.5.11 | 213 | 191 | 114 | 128 | 169 |
| | | | 2023.5.12 | 233 | 190 | 117 | 130 | 170 |

由上表可知，本次评价引用的地下水环境质量监测结果显示，项目所在区域地下水总硬度、硫酸盐、硝酸盐超标，超标率均为 100%。地下水氯化物部分点位超标，超标率为 60%。其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其次，本次评价引用了周围 10 个地下水的水位监测点数据，地下水水位在 1982m~2069m。

### 4.2.3 声环境质量现状

本次评价期间委托甘肃康顺盛达检测有限公司在 2025 年 11 月 25 日至 2025 年 11 月 26 日期间，对项目所在区域声环境质量进行监测。

（1）点位布设：项目厂址东、南、西、北侧各布设一个噪声检测点。

（2）检测项目：连续等效 A 声级。

（3）检测频次：检测 1 天，昼夜各检测 1 次，（昼间 6:00~22:00，夜间 22:00~

次日 6:00）。

**表 4.2-8　声环境监测信息一览表**

| 检测时间 | 检测点位 | 检测项目 | 检测频次 |
|---|---|---|---|
| 2025.11.25-2025.11.26 | 厂址东侧 | 等效连续 A 声级 | 昼间（6:00～22:00）<br>夜间（22:00～6:00）<br>各检测 1 次，连续检测 2 天。 |
| | 厂址南侧 | | |
| | 厂址西侧 | | |
| | 厂址北侧 | | |

（4）检测方法：严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的检测方法进行。

**表 4.2-9　噪声监测分析方法及仪器**

| 项目名称 | 分析方法及来源 | 检测仪器/型号 |
|---|---|---|
| 厂界噪声 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | AHAI6256-1 多功能声级计 |

（5）监测结果分析

评价区声环境质量现状监测结果统计见表 4.2-10。

**表 4.2-10　声环境监测点位及检测内容　　单位：dB(A)**

| 检测项目 | 检测点位 | 2025.11.25 | | 2025.11.26 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 环境噪声 | 厂址东侧 | 52 | 42 | 52 | 40 |
| | 厂址南侧 | 50 | 38 | 52 | 41 |
| | 厂址西侧 | 52 | 41 | 51 | 39 |
| | 厂址北侧 | 49 | 41 | 50 | 38 |
| 环境噪声限值 | | 65 | 55 | 65 | 55 |

从上表检测结果可以看出，4 个检测点位检测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

## 4.2.4 土壤环境质量现状

2025 年 11 月委托甘肃康顺盛达检测有限公司对评价区进行了区域土壤环境质量现状检测及土壤理化特性调查。土壤环境现状监测点布设根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，在调查评价范围内的每种土壤类型至少设置一个表层样监测点，并且尽量设置在未受人为污染或相对未收污染的区域，涉及入渗途径影响的，主要产污装置区设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。涉及

大气沉降影响的，在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点，可根据实际情况优化调整。项目共设置 11 个土壤环境质量现状监测位点，符合表层样、柱状样以及上下风向等要求，故土壤监测点位符合《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的布点原则。

（1）监测点位

项目为污染类项目，土壤评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本次评价对建设项目厂区内设置 7 个监测点位（5 个柱状、2 个表层），占地范围外设置 4 个表层样，具体监测点位设置详见表 4.2-11。

**表 4.2-11 土壤环境监测点位布设一览表**

| 序号 | 布点位置 | 类型 | 位置 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 经纬度 | 方位 |
| T1 | 净化装置区 | 柱状样 | E:103.510663553<br>N:36.662125712 | 占地范围内 |
| T2 | 甲醇装置区 | 柱状样 | E:103.510052010<br>N:36.661154753 | 占地范围内 |
| T3 | 甲醇罐区 | 柱状样 | E:103.509247347<br>N:36.661186939 | 占地范围内 |
| T4 | 污水缓冲池 | 柱状样 | E:103.510916697<br>N:36.661598074 | 占地范围内 |
| T5 | 1#气化区 | 柱状样 | E:103.509355652<br>N:36.661506879 | 占地范围内 |
| T6 | 2#气化区 | 表层样 | E:103.509290262<br>N:36.662168628 | 占地范围内 |
| T7 | 综合仓库 | 表层样 | E:103.510232734<br>N:36.662292767 | 占地范围内 |
| T8 | 厂区外东侧 | 表层样 | E:103.511629149<br>N:36.662747985 | 占地范围外 |
| T9 | 厂区外南侧 | 表层样 | E:103.508673354<br>N:36.660570031 | 占地范围外 |
| T10 | 厂区外西侧 | 表层样 | E:103.511445092<br>N:36.660620410 | 占地范围外 |
| T11 | 厂区外北侧 | 表层样 | E:103.508669006<br>N:36.662752766 | 占地范围外 |
| 表层样应在 0~0.2m 取样。<br>T1~T5 在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。 | | | | |

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）可知，项目土壤评价等级为一级，本次在占地范围内设置 5 个柱状样，设置 2 个表层样。

在占地范围外（1km 范围）设置 4 个表层样。其中，污水处理站、事故水池、地下槽均值设柱状样，取样深度分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 进行取样，根据设计，项目地下结构的埋深在 3.0m 左右，且场地内均以回填土为主，土壤质地无较大差异，因此，深层在 3.0m 采样，符合土壤一级评价要求。

（3）监测因子

根据项目调查评价范围内的土地利用类型，确定本次现状监测因子如下:

**表 4.2-12　土壤现状监测因子一览表**

| 序号 | 土地利用情况 | 监测因子 |
|---|---|---|
| T1 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T2 | 占地范围内/工业用地 | 1、基项目：45 项<br>2、特征项目：pH、石油烃<br>3、土壤理化性质 |
| T3 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T4 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T5 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T6 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T7 | 占地范围内/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T8 | 占地范围外/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T9 | 占地范围外/耕地 | 1、基项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌<br>2、特征项目：pH、石油烃<br>3、土壤理化性质 |
| T10 | 占地范围外/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |
| T11 | 占地范围外/工业用地 | 1、特征项目：pH、石油烃<br>2、土壤理化性质 |

（3）监测频次与分析方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，监测 1 次，分析方法采用国家标准分析方法。

**表 4.2-13　土壤监测分析方法一览表**

| 序号 | 检测项目 | 检测方法及依据 | 检测仪器/型号 | 方法检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 汞 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 | 原子荧光光度计 SK-2003A | 0.002mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法及依据 | 检测仪器/型号 | 方法检出限 |
|---|---|---|---|---|
| | | 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008 | | |
| 2 | 砷 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008 | | 0.01mg/kg |
| 3 | 铅 | 《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997 | 原子吸收光谱仪 Zeenit700p | 0.1mg/kg |
| 4 | 镉 | | | 0.01mg/kg |
| 5 | 铬（六价） | 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019 | 原子吸收光谱仪 Zeenit700p | 0.5mg/kg |
| 6 | 四氯化碳 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B | 1.3μg/kg |
| 7 | 氯仿 | | | 1.1μg/kg |
| 8 | 氯甲烷 | | | 1.0μg/kg |
| 9 | 1，1-二氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 10 | 1，2-二氯乙烷 | | | 1.3μg/kg |
| 11 | 1，1-二氯乙烯 | | | 1.0μg/kg |
| 12 | 顺-1，2-二氯乙烯 | | | 1.3μg/kg |
| 13 | 反-1，2-二氯乙烯 | | | 1.4μg/kg |
| 14 | 二氯甲烷 | | | 1.5μg/kg |
| 15 | 1，2-二氯丙烷 | | | 1.1μg/kg |
| 16 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 17 | 1，1，2，2-四氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 18 | 四氯乙烯 | | | 1.4μg/kg |
| 19 | 1，1，1-三氯乙烷 | | | 1.3μg/kg |
| 20 | 1，1，2-三氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 21 | 三氯乙烯 | | | 1.2μg/kg |
| 22 | 1，2，3-三氯丙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 23 | 氯乙烯 | | | 1.0μg/kg |
| 24 | 苯 | | | 1.9μg/kg |
| 25 | 氯苯 | | | 1.2μg/kg |
| 26 | 1，2-二氯苯 | | | 1.5μg/kg |
| 27 | 1，4-二氯苯 | | | 1.5μg/kg |
| 28 | 乙苯 | | | 1.2μg/kg |
| 29 | 苯乙烯 | | | 1.1μg/kg |
| 30 | 甲苯 | | | 1.3μg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法及依据 | 检测仪器/型号 | 方法检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 31 | 间二甲苯+对二甲苯 | | | 1.2μg/kg |
| 32 | 邻二甲苯 | | | 1.2μg/kg |
| 33 | 硝基苯 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 Agilent7890B-5977B | 0.09mg/kg |
| 34 | 苯胺 | | | / |
| 35 | 2-氯酚 | | | 0.06mg/kg |
| 36 | 苯并[a]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 37 | 苯并[a]芘 | | | 0.1mg/kg |
| 38 | 苯并[b]荧蒽 | | | 0.2mg/kg |
| 39 | 苯并[k]荧蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 40 | 䓛 | | | 0.1mg/kg |
| 41 | 二苯并[a，h]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 42 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | | | 0.1mg/kg |
| 43 | 萘 | | | 0.09mg/kg |
| 44 | 阳离子交换量 | 《土壤检测 第 5 部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定》NY/T 1121.5-2006 | 碱式滴定管 | / |
| 45 | pH | 《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018 | 酸度计 pHS-3E | / |
| 46 | 氧化还原电位 | 《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015 | 土壤氧化还原电位测定计 TR-901 | / |
| 47 | 饱和导水率 | 《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999 | 100cm$^3$ 环刀 | / |
| 48 | 土壤容重 | 《土壤检测 第四部分土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006 | 电子天平 ESJ220-4B | / |
| 49 | 孔隙率 | 《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999 | 电子天平 ESJ220-4B | / |
| 50 | 铜 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019 | 原子吸收光谱仪 Zeenit700p | 1mg/kg |
| 51 | 镍 | | | 3mg/kg |
| 52 | 铬 | | | 4mg/kg |
| 53 | 锌 | | | 1mg/kg |
| 54 | 石油烃 | 《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019 | 气相色谱仪 2010plus | 6mg/kg |

（4）监测结果

①土壤理化性质

**表 4.2-14 土壤理化性质一览表**

| 点位名称 | | T1 (0~0.5m) | T2 (0~0.5m) | T3 (0~0.5m) | T4 (0~0.5m) | T5 (0~0.2m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 现场记录 | 颜色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 |
| | 结构 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 质地 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 |
| | 砂砾含量 | 多砾 | 多砾 | 多砾 | 多砾 | 多砾 |
| | 其他异物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 实验室测定 | pH（无量纲） | 7.92 | 7.65 | 7.21 | 7.92 | 7.21 |
| | 阳离子交换量（cmol+/kg） | 4.82 | 4.64 | 4.67 | 4.58 | 4.62 |
| | 氧化还原电位（mv） | 502 | 542 | 517 | 506 | 523 |
| | 饱和导水率（mm/min） | 2.03 | 2.04 | 2.33 | 2.23 | 2.28 |
| | 土壤容重（g/cm$^3$） | 1.51 | 1.58 | 1.53 | 1.49 | 1.63 |
| | 孔隙率（%） | 34.1 | 34.1 | 34.4 | 34.2 | 34.3 |
| 点位名称 | | T6 (0~0.2m) | T7 (0~0.2m) | T8 (0~0.2m) | T9 (0~0.2m) | T10 (0~0.2m) |
| 现场记录 | 颜色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 | 浅黄色 |
| | 结构 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 |
| | 质地 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 |
| | 砂砾含量 | 多砾 | 多砾 | 多砾 | 多砾 | 多砾 |
| | 其他异物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 实验室测定 | pH（无量纲） | 7.51 | 7.18 | 7.26 | 7.72 | 7.25 |
| | 阳离子交换量（cmol+/kg） | 4.62 | 4.57 | 4.76 | 4.49 | 4.72 |
| | 氧化还原电位（mv） | 505 | 521 | 527 | 509 | 527 |
| | 饱和导水率（mm/min） | 2.08 | 2.12 | 2.23 | 2.18 | 2.31 |
| | 土壤容重（g/cm$^3$） | 1.61 | 1.38 | 1.61 | 1.41 | 1.49 |
| | 孔隙率（%） | 34.2 | 34.3 | 34.3 | 34.2 | 34.6 |

②土壤环境质量现状检测

**表 4.2-15　土壤环境质量现状监测结果一览表（T2~T8、T10、T11）**

| 监测点位 / 监测项目 | T1 净化装置区 | | | T3 甲醇罐区 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| pH | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 7.3 | 7.3 | 7.3 |
| 石油烃 | 20.4 | 18.8 | 15.9 | 37.2 | 27.4 | 32.2 |
| 监测点位 / 监测项目 | T4 污水缓冲池 | | | T5　1#气化区 | | |
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| pH | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.6 | 7.6 | 7.6 |
| 石油烃 | 30.3 | 30.9 | 29.7 | 38.4 | 38.2 | 38.2 |
| 监测点位 / 监测项目 | T6 2#气化区 | T7 综合仓库 | T8 厂区外东侧 | T10 厂区外西侧 | T11 厂区外北侧 | / |
| pH | 7.9 | 7.3 | 7.2 | 7.4 | 7.8 | |
| 石油烃 | 28.8 | 38.2 | 28.4 | 31.6 | 27.7 | |

**4.2-16 土壤环境质量现状监测结果一览表（T2）**

| 点位<br>项目 | T2 甲醇装置区 | | | 点位<br>项目 | T2 甲醇装置区 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 深度 | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 深度 | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 汞 | 0.041 | 0.037 | 0.042 | 氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 砷 | 15.8 | 16.5 | 17.3 | 1，2-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铜 | 25 | 26 | 27 | 1，4-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 镍 | 28 | 24 | 26 | 乙苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铅 | 16.9 | 14.5 | 17.9 | 苯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 镉 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铬（六价） | 0.5L | 0.5L | 0.5L | 间二甲苯+对二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯化碳 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 邻二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯仿 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 萘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯甲烷 | 9.0×10-3 | 未检出 | 4.1×10-3 | 硝基苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1，1-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 苯胺 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 1，2-二氯乙烷 | 1.5×10-3L | 1.5×10-3L | 1.5×10-3L | 2-氯酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1，1-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 苯并[a]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 顺-1，2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 苯并[a]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 反-1，2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 苯并[b]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二氯甲烷 | 2.14×10-2 | 6.7×10-3 | 1.82×10-2 | 苯并[k]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1，2-二氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 䓛 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1，1，1，2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 二苯并[a，h]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1，1，2，2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 四氯乙烯 | 2.0×10-3 | 2.0×10-3 | 2.0×10-3 | 钴 | 6.72 | 6.78 | 6.91 |
| 1，1，1-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 石油烃 | 20.4 | 18.8 | 15.9 |
| 1，1，2-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 钒 | 78.4 | 80.1 | 78.6 |
| 三氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1，2，3-三氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 苯并[g，h，i]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | | | | |

**4.2-17　土壤环境质量现状监测结果一览表（T9）**

| 监测点位 | T9 厂区外南侧 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 监测项目 | pH | 石油类 | 镉 | 汞 | 砷 |
| 监测结果 | 7.3 | 28.1 | 0.11 | 1.792 | 24.7 |
| 监测项目 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 |
| 监测结果 | 14.4 | 未检出 | 22 | 18 | 115 |

项目土壤环境质量现状监测统计分析详见下表所示:

**表 4.2-18　项目土壤环境质量现状监测统计分析一览表**

| 监测项目 | 统计分析 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 样本数量（个） | 均值（mg/kg） | 标准差 | 检出率（%） | 超标率（%） | 超标倍数 |
| 铜 | 4 | 23.9 | 3.064 | 100 | 0 | / |
| 铅 | 4 | 14.6 | 1.678 | 100 | 0 | / |
| 镉 | 4 | 0.11 | 0.012 | 100 | 0 | / |
| 镍 | 4 | 20.36 | 3.950 | 100 | 0 | / |
| 铬 | 4 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 砷 | 4 | 17.09 | 3.583 | 100 | 0 | / |
| 汞 | 4 | 0.046 | 0.736 | 100 | 0 | / |
| 锌 | 1 | 113.5 | 5.80 | 100 | 0 | / |
| 四氯化碳 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 氯仿 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 氯甲烷 | 3 | 0.0075 | 0.0015 | 67 | 0 | / |
| 1，1-二氯乙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，2-二氯乙烷 | 3 | 未检出 | 0 | 0 | 0 | / |
| 1，1-二氯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 顺-1，2 -二氯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 反-1，2 -二氯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 二氯甲烷 | 3 | 0.01 | 0.0098 | 100 | 0 | / |
| 1，2-二氯丙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，1，1，2-四氯乙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，1，2，2-四氯乙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 四氯乙烯 | 3 | 0.002 | 0 | 100 | 0 | / |
| 1，1，1-三氯乙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，1，2-三氯乙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 三氯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，2，3-三氯丙烷 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 氯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 氯苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，2-二氯苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 1，4-二氯苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 乙苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯乙烯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 甲苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 邻二甲苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 硝基苯 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯胺 | 3 | 0.04 | 0 | 100 | 0 | / |
| 2-氯酚 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯并[a]蒽 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯并[a]芘 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯并[b]荧蒽 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 苯并[k]荧蒽 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 䓛 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 二苯并[a，h]蒽 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 茚并[1，2，3-cd]芘 | 3 | 0.2 | 0 | 100 | 0 | / |
| 萘 | 3 | 未检出 | / | 0 | 0 | / |
| 钒 | 3 | 79.03 | 0.8 | 100 | 0 | / |
| 石油烃 | 21 | 24.54 | 7.56 | 100 | 0 | / |

结合上表分析，项目拟建场地及周边建设用地土壤环境质量现状评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值要求，厂址南侧耕地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中 6.5＜pH≤7.5 的其他风险筛选值要求。

## 4.3 兰州新区化工园区概况

### 4.3.1 园区现状

#### 4.3.1.1 园区发展历程

2018 年 4 月，兰州新区秦川园区管理委员会向兰州新区管理委员会上报《关于设立兰州新区精细化工园区的请示》（新秦政呈〔2018〕47 号），兰州新区管理委员会经兰州新区第五次党工委会议研究，以《兰州新区管理委员会关于同意设立兰州新区精细化工园区的批复》为指导，同意设立兰州新区精细化工园区。兰州新区秦川园区管理委员会于 2018 年 6 月委托天津渤化工程有限公司编制《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）》，并于 2018 年 10 月由兰州新

区管理委员会批准。

2020年7月25日兰州新区管理委员会《兰州新区管理委员会关于同意兰州新区精细化工园区名称变更的批复》（新政函〔2020〕157号），将“兰州新区精细化工园区”名称变更为“兰州新区化工园区”。

2020年《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）》实施期间，兰州新区化工园区对规划范围及产业定位进行了调整，由兰州新区管委会委托石油和化学工业规划院编制《兰州新区化工园区总体规划及产业规划（2020-2035年）》，并于2021年5月7日获得兰州新区管理委员会批复同意实施。

其中，规划主要调整内容有：规划范围边界向东和向北侧拓展，规划面积69.37km$^2$；远期继续向北侧延伸，总规划面积达到约100km$^2$。规划产业方向在原规划基础上新增石化产业链延伸和材料后加工产业，精细化工新材料调整为化工新材料，保留精细化工和专用化学品。规划布局在保留现有项目区的基础上，对园区原规划未利用地及扩展新增的区域重新划分石化产业链延伸产业区、精细化工和专用化学品产业区、化工新材料产业区、专精特新项目区、材料后加工产业区、仓储物流区、管理服务区等。基础设施方面新增规划供水水厂、在现有污水处理厂规划扩建，其余公共基础设施在扩展区域内重新规划。

《兰州新区化工园区总体规划及产业规划（2020-2035年）》修编的同时，兰州新区正在进行国土空间规划的编制，经核对，兰州新区化工园区规划远期范围部分区域被划为永久基本农田，导致规划区域选址、用地规划等与相关园区设立规范及最新实施的国土空间规划不相协调，且无法满足兰州新区化工园区下一步的发展需求，因此兰州新区秦川园区管理委员会委托天津渤化工程有限公司按照相关文件要求及园区近年来发展的实际情况，对《兰州新区化工园区总体规划（2018-2030年）》进行了修订，编制《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035年）》。

2023年12月30日按照《甘肃省化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》，省工信厅、省应急管理厅、省生态环境厅、省自然资源厅、省水利厅、省公安厅、省住建厅、省交通运输厅出具了《关于甘肃省化工园区名单（第二批）的公告》，兰州新区化工园区规划面积34.12km$^2$。规划范围为东区：东至经四十路、南至淮河大道（纬五十路）、北至纬五十九路、西至经三十四路；西区：南侧、西侧至

兰州新区西侧行政边界，北至化工纬一路，东至化工经六路。园区等级为一级，主导产业为精细化工、化工新材料。

根据《兰州新区化工园区产业发展规划》中对兰州新区化工园区的产业体系规划，考虑到光气产业园是石化产业与精细化工产业重要衔接部分、有利于兰州新区化工园区一体化产业链的构建，兰州新区管委会委托赛鼎工程有限公司编制《兰州新区光气产业园总体发展规划（2023-2035年）》。由于该光气产业园处于《兰州新区国土空间总体规划（2021-2035年）》中2050年全域国土空间规划中的城镇开发区、《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035年）》中的远景规划预留区，因此，将《兰州新区光气产业园总体发展规划（2023-2035年）》与《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035年）》合并，编制了《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）》，在规划的编制过程中，兰州新区项目建设中心（原兰州新区秦川园区管理委员会）委托北京中环博宏环境资源科技有限公司编制了《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）环境影响报告书》，并于2025年9月18日取得兰州新区生态环境局关于兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）环境影响报告书审查意见的函（新环函（2025）138号）；2025年12月23日，兰州新区管理委员会下发了关于《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）修编版》的批复（新政函[2025】438号）。

**4.3.1.2 园区基础设施运行现状**

1.供电设施建设运行情况

2022-2024年，兰州新区在建电网工程包括甘肃兰州武胜至中川330kV线路工程、甘肃兰州元山330kV变电站110kV送出工程、甘肃兰州中川国际机场三期扩建工程110kV专用变电源线路工程、甘肃兰州红乐330kV输变电工程、兰新（张）三四线甘肃牵引站330kV外部供电工程、甘肃兰州甘露330kV输变电工程、甘肃兰州红乐330kV变电站110kV送出工程、甘肃兰州精细化工110kV输变电工程等，陆续投产运行。

目前兰州新区已建成投运330kV变电站3座，包括中川变电站容量为3×360MVA，红乐变电站容量为2×360MVA，学苑变电站容量为2×360MVA。现有110kV公网变电站9座，主变18台，总计变电容量958MVA。在运35kV变电站7座，变电容量10.13万kVA，配套建设35kV及以上输电线路37条，总长

度约 630 千米。10kV 线路 108 条，总长度约 1300km，已实现建成市政道路 10kV 公网全覆盖。

东区目前主要供电由胜利 110kV 变电站提供，主变容量 2x6.3 万 kVA，110kV 线路两条，长度 49.1km，全线同塔双回架设，还设有化工园区热电联产项目为已入驻企业供电；配备已投运变电容量 18.9 万千伏安、7 条 10 千伏电力公网线路；已投运高压用户 196 户，总容量 48.27 万 kVA。东区 2021 年最大负荷为 85.3MW，110kV 高压配网容载比为 1.5。东区另设西小川 110kV 牵引变为铁路专用变电站。西区目前入驻企业较少，企业用电由东区电网提供，用电量较大、东区电网无法充分供电的企业由红乐 330kV 变电站供电。

东西区变电容量 18.9 万 kVA，设计出线规模 110kV 出线 2 回、10kV 出线 30 回，现已投运 7 条 10kV 电力公网线路，形成了“两纵五横”供电模式，基本完善区域网架，可满足现有入驻企业用电需求。

另外，东区热源厂建设热电联产项目，现阶段已运行 2x35t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉及 1×130t/h+1×220t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×18MW 背压式汽轮发电机组，发电量 36MW/h，为东西区已入驻企业供电。

北区目前暂未开发，居民现用电网是为适应农村经济发展而建设的，电网建设标准较低，无大型工业园区建设所需的电网设施。

园区供电电网及变电站现状见图 4.3-1。

2.供气设施建设运行情况

兰州新区天然气由“西气东输二线”供给，从“兰-银线”3#阀室引出高压气至已建的史喇口门站，为新区供气，年供气规模 $5\times10^8Nm^3/a$。

史喇口门站位于规划区南部，通过次高压 A 燃气管线向兰州新区的综合服务组团、区域中心组团、综保产业组团、高新技术产业组团、综合产业片区以及化工园区压送天然气，设计输送规模为 $200000Nm^3/h$。

史喇口门站接出的 1.6MPa 的天然气经 7#高中压调压站，调至中压后沿货站北路（纬五十路）敷设进入规划园区的东西区。该次高压燃气管网现状已经敷设至园区，东区东南角目前已建 7#高中压调压站，通过东西区配套燃气管网为现有入驻企业供气，北区暂未开发建设。

化工园区内部园区天然气公用管道由园区建设和运营维护。目前东西区共建

成燃气管道 25.4km，其中东区中压管道约 9.6km，东扩区 3km，西区 5.8km，管径 315-400mm；建成次高压管道约 7km，管径 350mm。目前供气单位 31 家，停用 1 家；其中工业用气单位 29 家，餐饮用气单位 2 家。

园区供气管网及调压站位置见图 4.3-2。

3.供热设施建设运行情况

化工园区东区建设 1#热源厂坐落在东区块纬五十五路与经三十四路东北侧，并配套建设园区热力管网，为园区的东区、西区供热。现阶段已运行 2x35t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉及 1×130t/h+1×220t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×18MW 背压式汽轮发电机组，锅炉产生 2.5MPa，300℃，由兰州新区化工热电有限公司运营，为园区现有入驻企业解决生产及生活用汽需求，后期根据规划实施情况再建设另外的一组 130t/h 和 220t/h 高温高压循环流化床锅炉配套背压式汽轮发电机组热电联产。

园区现有锅炉最大蒸汽产量 350t/h，最大外供量 280t/h，发电量 36MW/h；已建成总长 25km 的热力管网满足园区已入驻企业的蒸汽和供暖需求，为东西区 46 家企业提供蒸汽服务。

园区北区暂未开发建设。

园区供热设施位置示意图见图 4.3-3。

4.供水设施建设运行情况

化工园区的现状供水工程为兰州新区第一水厂以及刘家井水库、石门沟水库，水源均引大入秦工程东二干渠供水。其中兰州新区第一水厂、石门沟水库供给生活用水，引大入秦工程东二干渠和刘家井水库供给工业用水。

目前化工园区的东区、西区已建成投产工业给水管网总长约 39km，生活给水管网总长约 74.7km，管径为 DN150 到 DN600mm 不等，可满足入园企业现状

不同压力和水质要求的用水需求。化工园区的东区、西区内有 37 家企业供应工业水、69 家企业供应生活水。2022 年化工园区自行统计，园区（东区、西区）工业水总用量为 231.15 万 t，生活水总用量为 61.49 万 t。

化工园区的北区目前尚未开发，自来水管网已经覆盖，供应居民生活用水，工业用水管网暂未建设。

园区供水工程见图 4.3-4，给水管网位置示意图见图 4.3-5。

5.排水系统建设运行情况

化工园区采用雨污分流、污污分流的排水体制。

（1）雨水排水系统

1）清洁雨水

东区雨水管网已建成，园区雨水收集后排至化工园区尾水排放管网排放，最终汇入中通道雨水工程。西区和北区雨水管网尚未建设。根据《兰州新区国土空间规划（2021-2035）》（2021年版），规划后期园区南侧建设中部雨水通道，东区雨水排至中部雨水通道，北区、西区排至园区内西排洪渠，西排洪渠雨水最终汇至中部雨水通道，最终进入经十五路处雨水中通道，排至水阜河。

2）初期雨水

园区内现有企业各装置区设置了初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送至各企业污水预处理站进行预处理，达标后通过污水收集管网排入园区污水处理厂。化工园区化工纬四路与经五路交汇处东北角在建一座6000m$^3$初期雨水收集池及事故池，经四十路和纬五十路东南角在建一座5300m$^3$初期雨水收集池及事故池，收集的初期雨水进入污水处理厂处理。

3）兰州新区中通道雨水工程

兰州新区中通道雨水工程包括兰州新区中通道雨水工程（一期、二期）和兰州新区中通道雨水工程北延段（四期）。

①兰州新区中通道雨水工程（一期、二期）

兰州新区雨水中通道一期工程起点为白银至中川机场高速公路以北175m，终点为纬一路东延长段以南165m，经二十四路以西65m，雨水工程全长13.017km。雨水工程采用地下箱涵，渠道断面5m×5m~6m×6m，起点至纬三十二路涵洞过水断面为5m×5m，纬三十二路至纬一路涵洞过水断面为6m×6m，管顶覆土为4m~6m，矩形雨水渠道B×H=5m×5m钢混结构3500m，平均覆土4m，矩形雨水渠道B×H=6m×6m钢混结构9517m，平均覆土6m，钢筋混凝土雨水检查井66个。

兰州新区中通道雨水工程二期（纬一路至南绕城快速路段）起点纬一路东延长段以南，终点南绕城以南，位于区域中心服务组团经二十四路西侧，箱涵断面5m×5m，总长3km。

②兰州新区中通道雨水工程北延段（四期）

兰州新区中通道雨水北延段工程起点位于新区北部综合产业片区北侧环城北路，终点至兰州新区中通道雨水工程起点（白银至中川机场高速公路以北175m）处。兰州新区中通道雨水北延段工程雨水管涵总长8.428km，起端采用钢筋混凝土管，管径DN2800，下游雨水箱涵设计断面3m×3m~4m×4m，钢砼结构。

中通道雨水工程雨水收集范围为95.76km$^2$，雨水由中通道收集穿过区域中心服务组团，排入涝池村现状沟道最终排入水阜河，中通道雨水工程设计雨水排放量为136.519m$^3$/s，最大过流能力为160.51m$^3$/s。

4）兰州新区南绕城北侧中通道雨水调蓄工程

兰州新区南绕城北侧雨水调蓄工程建设内容包括雨水调蓄湖进水工程、雨水调蓄湖、放空管道工程。雨水调蓄湖进水口位于调蓄湖西北角，与中通道雨水工程二期计划建设终点箱涵顺接，进水口箱涵尺寸为5m水调蓄（与中通道雨水工程二期一致），进水箱涵长度为530m，箱涵末端接陡坡段明渠及消力池。雨水调蓄湖出水口位于雨水调蓄湖南端，出水口箱涵尺寸为5m涵末端（与中通道雨水工程二期一致），出水箱涵长度为121m，与中通道南绕城预留箱涵顺接。工程在调蓄湖南端布置一条放空管道，全长248.7m，采用DN800涂塑钢管。调蓄湖总容积为276万m$^3$，按照30年一遇洪水设计。雨水调蓄湖周边配套生态修复工程，调蓄后下泄流量为74.1m$^3$/s，最大设计流量为131m$^3$/s。雨水调蓄湖周边配套生态修复工程。

5）兰州新区水阜河生态综合治理工程

兰州新区水阜河生态综合治理工程是打通新区南部水阜河赵家铺至窝窝井段的行洪通道，确保该段水阜河沿线防洪安全，改善水阜河两岸水生态环境。治理水阜河河道4.1km。工程采用方形生态连锁砖铺设，通过方格网消能减速，延

长洪水流动路径和历时，同时运行前期利用方格滞纳淤泥，为水草生长提供条件，进一步减少洪水对河底的冲刷，防止河道下切、水土流失。采用分级调蓄、多级跌水、缓坡分层治理模式，对水阜河两岸1980亩土地进行生态修复，通过工程、生物生态措施，使水阜河在物理空间上有自然弯曲的河岸线、多级跌水、浅滩、两岸缓坡生态廊道，形成丰富的水生动植物体系，流域生态环境得到了极大提升，沿岸绿化面积不断增加，局部小气候明显改善，水土流失问题得以解决。

河道治理工程治理段河道整体基本与原河道重合，治理河道蓝线宽100m，河道治理断面形式采用不规则梯形断面，过洪能力按20年一遇洪水设计（57.5m3/s），以百年一遇洪水流量校核（116m3/s），梯形底宽20~40m，口宽100m，深3m~5m。断面下部为常流水槽，槽宽20~40m，深0.8m。道路工程主要为修建防汛抢险道路及其附属工程，共计6.8km。

（2）污水排水系统

根据现状调查，园区东区已建成高浓度废水、低浓度废水收集管网，在不满足重力流输送污水至污水处理厂的区域调节池设置提升泵站。园区西区污水管网正在建设、北区污水管网尚未进行建设。

现有企业污水达到园区纳管标准后通过污水泵加压后通过污水管网排入兰州新区化工园区污水处理厂处理，园区污水处理厂将园区污水集中处理并达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，处理达标的尾水经西小川尾水生态系统（正在建设），经处理后出水达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）中III类或者IV类水质，经化工园区尾水排放管网、兰州新区中通道雨水工程、兰州新区南绕城北侧中通道雨水调蓄工程及兰州新区水阜河生态综合治理工程，排入水阜河，并经蔡家河最终汇入黄河。

兰州新区化工园区尾水排放专用管道、兰州新区中通道雨水工程、兰州新区南绕城北侧中通道雨水调蓄工程及兰州新区水阜河生态综合治理工程均已建成，目前化工园区尾水通过前述工程可正常将达标尾水排入水阜河。西小川尾水生态处理系统工程正在建设中。

1）化工园区尾水排放管网

化工园区尾水排放管道自化工园区污水厂自北向南敷设至陈家井水务管理局东侧围墙处，穿引大东一干渠后经陈家井村内农田向南继续敷设至洞子坡村、陈家场村交汇处，而后管道穿农田向东敷设，与经一路道路桩号约K13+006处交汇，于经一路道路桩号约K13+020处设置一座调流调压阀井，后沿经一路西侧绿化带下自北向南敷设至北快速路，管道敷设于北快速路北侧空地或绿化带内，于北快速路道路桩号约K11+437处（经十五路附近）再设置一座调流调压阀井，最终排放至东部雨水中通道位置。该工程已于2022年建成，管网总长19.026km，管径DN1000，管材采用螺旋焊接钢管，尾水排放工程的规模为

82894m³/d（0.96m³/s）。化工园区尾水目前通过管网工程排至下游的中通道雨水工程。

2）兰州新区西小川尾水生态系统工程概况

兰州新区西小川尾水生态系统原名为陈家井尾水生态系统，根据《兰州新区西小川尾水生态处理系统工程可行性研究报告》和《兰州新区西小川尾水生态处理系统工程环境影响报告表》中的内容，兰州新区西小川尾水生态处理系统位于化工园区污水处理厂南侧西小川村，占地面积307.2亩，其中一级潜流生态净化系统占地38.85亩，二级潜流生态净化系统占地37.12亩，表面流生态净化系统占地166.87亩，其余64.36亩为附属用地（水系外种植面积约29277.97平方米，道路面积约13328.91平方米）。西小川尾水生态系统工程进水为化工园区污水处理厂的达标出水，处理工艺采用“两级潜流生态净化系统+表面流生态净化系统”的组合工艺，针对该项目冬季低温运行困难的问题，为保持人工湿正常运行，湿地工艺采取植物覆盖+抬高水位形成冰层覆盖+降低运行水位形成空气层等保温措施；建设生态净化系统1座，处理规模1.25万m³/d。

根据《兰州新区西小川尾水生态处理系统工程环境影响报告表》中湿地系统对污染物处理效果的分析，去除效果满足《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）及《人工湿地污水处理技术规范》（HJ2005-2010）的要求。由于兰州新区属寒冷地区，气温对生态净化系统影响较大，考虑生态净化系统冬季处理效率低的因素，确定生态净化系统出水水质夏季4月~9月执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中准III类标准（溶解氧、总氮除外），冬季10月~次年3月执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中准IV类标准（溶解氧、总氮除外）。

湿地处理后进入兰州新区的雨水中通道、水阜河、蔡家河，最终进入黄河。目前管道已建成，兰州新区西小川尾水生态处理系统正在建设中。为了保证西小川尾水生态处理系统工程下游的入河排污口的水质标准，在入河排污口处设置了

在线监测设施，监控水质达标情况，并且对入河排污口进行例行检测，对入河排污口水质进行监控，确保入河排污口水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中准IV类标准。

出水水质可满足城市污水再生利用相关标准，拟用作以下用途:

①用于市政杂用，如灌溉城市绿地、景中高速两侧生态种植带、周边两山生态林种植、冲洗街道、车辆等。

②居民小区回用于冲洗厕所及其他杂用。

③作为冷却水和工艺用水的补充用水，回用于工业企业。生态处理工程工艺流程详见下图。

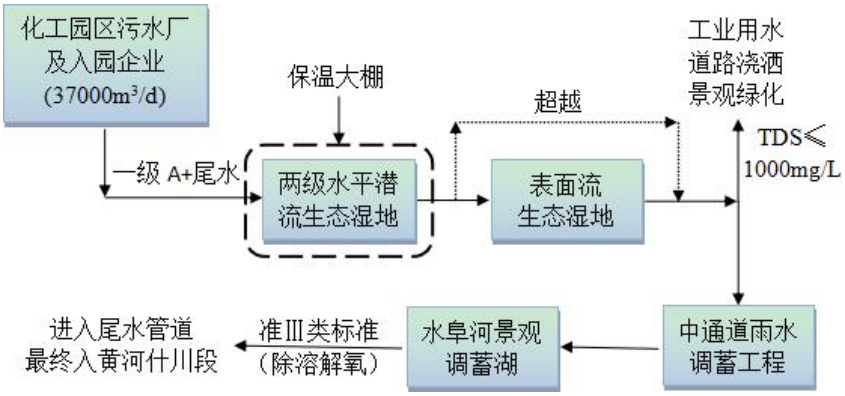



**图 4.3-6　西小川尾水生态系统工艺流程图**

园区废水采用专管或明管输送。目前，化工园区东区污水管网已敷设完成，呈枝状分布，汇至现有园区污水处理厂。园区西区管网正在建设，北区污水管网尚未建设。

规划东西区污水处理厂远期规模为 5 万 $m^3/d$，污废水再生回用率为 75%，污水排放量为 1.25 万 $m^3/d$，北区规划新建污水处理厂，处理达标的废水经再生水厂处理后回用，不外排。兰州新区西小川尾水生态系统工程处理规模 1.25 万 $m^3/d$，能够满足东西区污水处理水量的要求。尾水排放管网、兰州新区中通道雨水工程、兰州新区南绕城北侧中通道雨水调蓄工程和兰州新区水阜河生态综合治理工程的规模分别为 $0.96m^3/s$、$136.519m^3/s$、$131m^3/s$、$57.5m^3/s$，能够满足兰州新区化工园区废水排放的需求。

园区雨水、污水排水管网见图 4.3-7、图 4.3-8。

入河排污口

2022 年 7 月 27 日，黄河流域生态环境监督管理局下发了《关于兰州新区北部片区污水入河排污口设置准予许可决定书》（环黄河审〔2022〕2 号，详见附件 4-7）。兰州新区北部片区污水入河排污口设在兰州新区雨水调蓄工程箱涵出口，入水阜河，排污口位置坐标为 E103°46′33″，N36°24′58″。排污口类型为工业废水及生活污水混合排污口。排污口污水来源主要为兰州新区化工园区污水处

理厂达标尾水、第四污水处理与水循环利用中心达标尾水。

入河排污口排放路径及排放方式：化工园区污水处理厂达标尾水经湿地系统优化改善至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的污水通过尾水排放管网（暗管，长度 19.026km）排至中通道雨水工程，与第四污水处理与水循环利用中心达到 GB18918-2002 一级 A 标准污水混合后沿中通道雨水工程（地下箱涵，长度 4.1km），经南绕城北侧中通道雨水调蓄水池（容积 276 万 $m^3$）收集后，优先用于周边绿化灌溉和生态修复，余水最终通过水阜河综合治理工程建设的河道工程（明渠，长度 4.1km）排入设置的入河排污口所在的水阜河。园区污水排放路径见图 4.3-9。

6.污水处理厂建设运行情况

兰州新区化工园区东区污水处理厂用于处理化工园区东区、西区的废水，污水处理厂位于园区最南端，纬五十路以南，经三十六路以西，经三十五路以东区域。该污水处理厂由兰州新区博石环保有限公司进行建设、运营。2020 年 1 月兰州新区石化产业投资有限公司委托兰州大学进行编制《兰州新区化工园区污水处理厂（一期）项目环境影响报告书》，兰州生态环境局于 2020 年 6 月进行了批复，批复文号为新环承诺发〔2020〕18 号，于 2020 年 8 月开始建设，2021 年 4 月建设完成。2021 年 2 月 20 日首次取得了排污许可证，证书编号：91620100MA74T3966W001V。证书有效期：自 2021 年 2 月 20 日起至 2024 年 2 月 19 日止。2024 年 2 月进行了排污许可证延续，证书有效期：自 2024 年 2 月 20 日起至 2029 年 2 月 19 日止。

2022 年 9 月，建设单位进行了项目竣工环境保护验收工作。园区发展初期，大多数企业处于建设期，同时 2021 年和 2022 年受疫情管控影响，园区投产排污企业较少，导致 2022 年 9 月份兰州新区化工园区污水处理厂（一期）项目验收时，废水进水量少，运行负荷低，未能全面反映污水处理厂的实际效果，运营单位于 2024 年 9 月进行修订验收。

园区污水处理厂（一期）项目建设概况及污水处理工艺：占地面积 123 亩，处理能力 1.25 万 $m^3/d$，其中低浓度废水处理量为 1.00 万 $m^3/d$，高浓度 0.25 万 $m^3/d$。主要建设内容包括高浓度污水的调节池/事故池、铁碳反应池/芬顿氧化池/反应沉淀池/厌氧反应池和低浓度污水的格栅及沉砂池、调节池/事故池、铁碳反

应池/反应沉淀池，以及水解酸化池/一级A/O池/二级A/O池、二沉池、高效沉淀池、一级臭氧氧化池/MBBR池/二级臭氧池/BAF池、出水检测池、污泥池、污泥脱水间、鼓风机房、加药间、综合楼、门卫等。园区建设有废水事故应急池2座（16380m³、17010m³），废水事故应急池与园区污水厂一同建设，属于园区应急保障措施。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准。

高浓度废水：调节池+铁碳反应池+芬顿氧化池+反应沉淀池+厌氧组合池，至水解酸化池。

低浓度废水：“格栅沉砂池+调节池+铁碳反应池+反应沉淀池+水解酸化+两级A/O+二沉池+高效沉淀池+一级臭氧+MBBR+二级臭氧+BAF”工艺。

根据污水处理厂的统计数据，2024年污水处理厂处理水量193.186万m³（0.529万m³/d），收水水质为COD50.12~2452.6mg/L、氨氮1.67~48.54mg/L，总氮5.85~178.31mg/L，总磷0.103~8.5mg/L，年均浓度COD629.45mg/L、氨氮14.54mg/L，总氮27.42mg/L，总磷1.71mg/L，出水水质为COD15.12~42.15mg/L、氨氮0.004~1.17mg/L，总氮1.83~13.01mg/L，总磷0.034~0.25mg/L，年均浓度COD25.38mg/L、氨氮0.082mg/L，总氮4.94mg/L，总磷0.115mg/L，出口稳定达标排放。

进口水质总氮、总磷因子的部分数值超出进水水质的要求，是由于污水处理厂格栅间污泥中氮磷等元素的影响，造成部分进水在线监测的数值偏高，污水处理厂采取企业污水处理站出口水质在线监测和污水处理厂对各企业废水进行抽查监测的方式保证进水水质满足污水处理厂水质要求。

7.固体废物处理处置设施建设运行情况

兰州新区化工园区一般工业固废处理处置设施、生活垃圾处置设施及危险废物处置设施建设运行情况如下：

（1）危险废物处置设施

根据调查，目前园区入驻产生危险废物的企业均自建了危险废物暂存间，危废定期交由具有危险废物处置资质单位处置，兰州新区危险废物处置中心建成运行后可依托兰州新区危险废物处置中心处置。

1）兰州新区危险废物处置中心

兰州盈美环保科技有限公司于2019年对兰州新区危险废物处置中心项目进行备案（新经审备〔2019〕174号），兰州新区生态环境局于2020年以新环承诺发〔2020〕23号文件批复同意项目建设，后期由于建设内容增加了医疗废物处置、废包装物和废有机溶剂回收能力，项目环评于2022年10月进行了变更，兰州新区生态环境局批复同意项目进行变更。目前项目一期工程已建设完成，已取得危险废物经营许可证，证书编号GS620171099，有效期限：2024年10月21日至2029年10月20日。目前尚未验收。

项目位于兰州新区化工园区西区，服务范围在处理兰州新区危废的基础上，兼顾甘肃省其他市县，并可接收来自全国范围内的符合要求的危险废物。处置类别为服务范围内的工业危险废物及医疗废物，可处理的危废类别为《国家危险废物名录》（2021年）中除HW15爆炸性废物外的所有类别，该项目分三期建设，预计建成后可形成35.81万t/a的危废处置能力。

一期工程：包括全厂性公用建筑（综合服务楼、地中衡、机修车间、初期雨水池、渗滤液池、门卫等）、辅助装置（丙类仓库6座、医疗废物暂存冷库1座、车辆消毒车间、周转箱暂存间、预处理/分拣车间、综合水泵房、变配电室、原料库等），并设有焚烧生产线3万t/a（设置2条50t/d回转窑焚烧线，包含医疗废物处置能力2500t/a）、物化处理1万t/a（含500t/d污水处理）、固化/稳定化19万t/a（设置2条9.5万t/a生产线）、填埋场（设置156万/m³柔性结构+2万/m³刚性结构）、废弃包装物破碎0.8万t/a及污泥干化3万t/a。

二期工程：包括扩建填埋场210万/m³柔性结构+10万/m³刚性结构，以及新建废弃包装物清洗0.51万t/a。

三期工程：将设置储罐区5座、甲类仓库1座，扩建焚烧生产线3万t/a（设置1条100t/d废液焚烧线），物化处置1万t/a，废有机溶剂综合利用2万t/a，以及扩建填埋场210万/m³柔性结构+33万/m³刚性结构。

2）危废资源综合利用项目

除兰州新区危险废物处置中心外，园区还入驻了一些资源综合利用的项目，包括兰州何捷环保科技有限公司（处理类别：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW39、HW49、HW50中部分类别，年处理量为12万吨），甘肃华源西域环保科技有限公司（处理类

别：HW48 有色金属冶炼废物，年处理量 10 万吨），兰州何尉环保科技有限公司（处理类别：HW02、HW04、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW45、HW49 等盐类危废，年处理废盐量 16 万吨），甘肃富鹏废盐综合开发有限公司（HW02、HW04、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW45、HW49 类别的盐类危废，年处理量 15 万吨），甘肃爱博特科技有限公司（处理类别为 HW46 中的 900-037-46 类废弃的镍催化剂，年处理量 1000 吨），以及兰州金好邦新能源科技有限公司（处理类别为 HW08 废矿物油，年处理量 3 万吨）等危险废物回收及处理单位。

园区内危废处置和综合利用企业，危险废物处理规模为 201.91 万 t/a，其中废盐综合利用能力为 141 万 t/a，其他危废综合利用能力 27.61 万 t/a，焚烧处理规模 6 万 t/a，填埋处理规模 27.3 万 t/a，汇总见下表。

**表 4.3-1 危险废物处理设施汇总表**

| 序号 | 企业名称 | 规模 | 处置危废类别 | 处置措施 | 状态 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 兰州盈美环保科技有限公司 | 35.81 万 t/a | 除爆炸类之外的其余所有危废类别 | 焚烧、刚性+柔性填埋 | 建成 |
| 2 | 兰州何捷环保科技有限公司 | 12 万 t/a | HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW39、HW49、HW50 中部分类别 | 有机废物、废活性炭综合利用 | 停产 |
| 3 | 甘肃华源西域环保科技有限公司 | 10 万 t/a | HW48 有色金属冶炼废物 | 有色金属冶炼废物综合利用 | 生产 |
| 4 | 兰州何尉环保科技有限公司 | 16 万 t/a | HW02、HW04、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW45、HW49 等盐类危废 | 废盐综合利用 | 在建 |
| 5 | 甘肃富鹏废盐综合开发有限公司 | 15 万 t/a | HW02、HW04、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW45、HW49 类别的盐类危废 | 废盐综合利用 | 在建 |
| 6 | 甘肃爱博特科技有限公司 | 1000t/a | HW46 中的 900-037-46 类废弃的镍催化剂 | 镍催化剂综合利用 | 生产 |
| 7 | 兰州金好邦新能源科技有限公司 | 3 万 t/a | HW08 的废矿物油 | 废矿物油综合利用 | 生产 |
| 8 | 兰州宏牛工业废盐资源化综合利用项目 | 60 万 t/a | HW02、HW04、HW05、HW06、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49 等盐类危废 | 废盐综合利用 | 在建 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 甘肃耀望废盐资源综合利用项目 | 50万t/a | HW02、HW04、HW05、HW06、HW11、HW12、HW13、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49等盐类危废 | 废盐综合利用 | 建成 |

（2）一般工业固体废物处置设施现状

兰州新区一般工业固废处置场位于兰州新区西侧龙泉镇方向约2.0km的天然沟壑内，服务范围为兰州新区。2017年8月22日兰州新区环境保护局以新环审发〔2017〕66号文对兰州新区一般工业固废处置场进行了批复，处置场于2023年1月6日通过了竣工环保验收。处置场处置范围为包括第I类一般工业固废和第II类一般工业固废，总库容300万$m^3$，近期库容100万$m^3$，远期库容200万$m^3$，平均处理能力为600t/d，设计服务年限为10年，目前处置场填埋量约为70万$m^3$，近期剩余库容约30万$m^3$，远期剩余库容约230万$m^3$。

园区目前入驻企业产生的一般工业固体废物以用煤产生的灰渣和脱硫石膏为主，灰渣及脱硫石膏通过兰州新区及周边的建材、水泥等企业作为建筑材料综合利用，已投产的项目一般固废产生量为1.7万t/a，其中兰州新区精细化工园区供汽供热项目产生的锅炉灰渣和脱硫石膏1.4万t/a外售综合利用，固废资源综合利用率82%，不能综合利用部分在厂区暂存，定期送至兰州新区一般固体废弃物处置场处置。

（3）生活垃圾处置设施现状

兰州新区生活垃圾处理厂工程位于兰州新区东南方向约20km处水秦路东侧的王家沟。兰州新区生态环境局于2023年2月16日以新环承诺发〔2023〕12号文对兰州新区生活垃圾处理场工程扩容项目进行了批复，扩建库容147万$m^3$，扩建后平均日均处理城市生活垃圾490t/d，使用年限为8年，可满足服务需求。

园区现有企业生活垃圾由环卫部门集中收集后运至兰州新区生活垃圾处理场填埋处置。

#### 4.3.1.3 水资源利用现状

1.水资源开发情况

根据兰州新区水资源情况以及《兰州新区化工园区规划（修编）水资源论证报告书》（2023.4），兰州新区水资源主要包括地表水资源、地下水资源以及供水工程、再生水工程，其中供水工程包括引大入秦工程、西岔电力提灌工程引入的黄河水和中川机场供水工程。

（1）地表水资源

兰州新区核心城区位于秦王川盆地，盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南部的边缘低山区，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱，相对高差 40~60m。盆地内主要为冲洪积平原区，地面坡降 1/80~1/100，盆地内气候干旱，水资源匮乏，无常年性地表径流，多干沟，遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里，宽 0.5~2km，与盆地相对高差为 5~20m 的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岘-尖山庙梁为界，盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道，分布有三条较大的洪沟，分别为碱沟、沙沟和窦巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟，下游水流汇入兰州市李麻沙沟后，在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和窦巴川分布于新区东部，均为蔡家河右岸的一级支流，沙沟下游在马家坪汇入蔡家河，窦巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河，并于什川镇下游距什川吊桥 5km 处汇入黄河。

根据现有调查资料，兰州新区年平均降雨量约为 290.2mm，根据规划确定的兰州新区 1744km 的规划面积，则兰州新区规划范围内自产地表水资源量约为 50.61 万 $m^3$。目前兰州新区建设有东排洪渠西岔滞洪调蓄工程、南部 2 号湖、南部 3 号湖，以及规划建设的刘家井滞洪调蓄水库、南绕城北侧中通道雨水调蓄工程、水阜河治理及调蓄工程等雨水调蓄工程，对兰州新区规划范围内的雨水等自产地表水资源进行收集利用。根据现状调查，上述已建或拟建的雨水调蓄利用设施目前基本未实现雨水资源的综合利用，且兰州新区化工园区用水也未考虑雨水的收集利用，故本次可不考虑雨水资源的利用。

（2）地下水资源

兰州新区主要分布沟谷潜水，水位埋深 50m 左右，单井出水量小于 $100m^3/d$; 古沟道潜水由于补给量较少，土壤含盐度高，加之地下水径流条件较差，水质类型以 Cl--SO42-型为主，矿化度一般为 1 ~ 4.7g/L。水质较差，其中矿化度、总硬度、硫酸盐、氯化物等组分超过III类水标准，矿化度超标倍数区间为 0.09 ~ 3.47 倍，总硬度超标倍数区间为 0.29 ~ 2.83 倍，硫酸盐超标倍数区间为 0.11 ~ 5.17 倍，氯化物超标倍数区间为 0.53 ~ 4.69 倍，已不适于生活饮用。同时，各地水质监测结果均有不同组分程度不同地达到 V 类水标准，因此，也不符合一般工业用水要求。

区域多年平均降水量为 290mm，由于蒸发强度大，降雨入渗补给量相对较小，基本忽略不计；地下水补给来源主要有北部山区基岩裂隙水和沟谷潜流补给，年补给量为 118 万 $m^3$；另外还有灌溉入渗补给。兰州新区秦王川地区可利用地下水资源量现状 1054 万 $m^3$，预测 2030 年 692 万 $m^3$。

（3）供水工程

1）引大入秦工程

甘肃省引大入秦工程是将发源于青海省木里山的黄河二级支流—大通河引水东调 150km，惠泽干旱缺水的秦王川及周边地区的一项跨流域引水的大型水利骨干工程。工程总干渠长 86.81km，原设计引水流量 32$m^3/s$，加大引水流量 36$m^3/s$，设计年引水总量 4.43 亿 $m^3$。该工程东一干渠长 49.97km，设计流量 12$m^3/s$，加大流量 14$m^3/s$；东二干渠 54.31km，设计流量 18$m^3/s$，加大流量 21.5$m^3/s$。工程年供水期 191 天，8 月 12 日至 9 月 30 日为停水检修期共 50 天，11 月 12 日至次年 3 月 15 日为冬季停水期共 124 天。2012 年，甘肃省政府投资完成了引大工程总干渠、东一干渠、东二干渠及其总分水闸除险加固改造工程。至 2014 年，兰州新区建设用地增加、农田灌溉面积减少，对引大供水结构进行优化调整，调整后引大工程设计年引水量为 4.43 亿 $m^3$，其中农业灌溉用水 1.34 亿 $m^3$，占 30.25%；非农用水 3.09 亿 $m^3$（城乡生活用水 1.43 亿 $m^3$，工业用水 1.54 亿 $m^3$，生态用水 0.12 亿 $m^3$），占 69.75%。根据国家发改委批复的《引大供水结构优化调整方案》，引大工程年总引水量 4.43 亿 $m^3$，2030 年可向兰州新区供给水量为 2.89 亿 $m^3$。

2）西岔电力提灌工程

西岔电力提灌工程是一项从黄河什川段的河口村取水、通过泵站及干渠进行提灌的工程，通过该工程，黄河水得以抵达皋兰县和兰州新区。该工程建有干渠 3 条、支渠 29 条，总长度 272km。干渠泵站 17 座，总扬程 638.5m，支渠泵站 43 座。设计提水流量 6.0$m^3/s$，设计提水量 7600 万 $m^3$，甘肃省水利厅以取水（甘水资源）字〔2012〕第 A01220102 号许可西岔电力提灌工程取水量为 7600 万 m3。按照设计水量作为西岔灌区可供水量考虑，兰州新区范围内 2030 年可向新区供给水量为 0.48 亿 $m^3$，其中农业用水量为 0.06 亿 $m^3$，生态用水量 0.42 亿 $m^3$。

3）中川机场供水工程

中川机场供水工程以永登龙泉地下水为水源，供水规模约为 1500$m^3/d$，年

可供水量 55 万 $m^3$，供水区域为中川机场、中川镇区及中川工业园区。设计提水流量 0.1$m^3$/s，装机容量 400kW，机泵 2 台套。工程提水高度 116m，主干压力输水管道为 DN350mm 钢管，全长 28km。中川机场供水工程全部配置新区生活用水。

（4）再生水

兰州新区已建的污水处理厂为第一污水处理厂，规划处理规模 8 万 $m^3$/d，一期已建成 5 万 $m^3$/d，二期在建 3 万 $m^3$/d。第一污水处理厂位于新区西南部，现状日处理 2 万 $m^3$/d。第一污水处理厂配套的中水管网已建成，但尚未运行。

根据《兰州新区水资源供求规划（2011-2030）》，2030 年兰州新区再生水可利用量为 1.14 亿 $m^3$。

兰州新区整体可供水量见表 4.3-2。由表可知，兰州新区可供水量未超出《兰州市县级行政区用水总量控制指标》中要求的 2030 年兰州新区用水总量控制指标 4.95 亿 $m^3$。

**表 4.3-2　兰州新区可供水量汇总表（单位：亿 $m^3$）**

| 水源类型 | 工程名称 | 2030 年 |
|---|---|---|
| 工程供水 | 引大入秦工程 | 28887 |
| | 西岔工程 | 4811 |
| | 中川机场供水工程 | 55 |
| | 小计 | 33753 |
| 再生水 | | 11380 |
| 地下水 | | 692 |
| 水源类型 | 工程名称 | 2030 年 |
| 合计 | | 45825 |

规划化工园区现状供水工程为兰州新区第一水厂、引大入秦工程东二干渠以及刘家井水库、石门沟水库，水源均来自引大入秦工程东二干渠。其中兰州新区第一水厂、石门沟水库供给生活用水，引大入秦工程东二干渠和刘家井水库供给工业用水。

2.水资源利用现状

2023-2024 年兰州新区用水主要由引大入秦工程、西岔电灌工程、中川机场供水工程以及再生水工程供给，其用水量及用水效率见表 4.3-3。

**表 4.3-3　兰州新区 2023-2024 年兰州新区用水情况汇总表**

| 年份 | 引大入秦工程（万 $m^3$） | 西岔电灌工程（万 $m^3$） | 中川机场供水工程（万 $m^3$） | 再生水工程（万 $m^3$） | 用水量合计（万 $m^3$） | 万元工业增加值用水量（$m^3$/万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | 19800 | 500 | 41 | 461 | 20802 | 18.07 |
| 2024 | 20084 | 417 | 35 | 524 | 21060 | 15.17 |

根据《兰州新区“十四五”水利发展规划》（兰州新区管委会办公室，2021 年 12 月）中提出兰州新区的用水红线：按照省、市批准的三条红线指标，兰州新区 2020 年用水总量控制指标 3.93 亿 $m^3$，2030 年控制指标 4.95 亿 $m^3$，根据内插得到 2025 年控制指标 4.44 亿 $m^3$。对比表 4.3-1 及表 4.3-2，兰州新区现状用水量及 2030 年可供水量均未超出用水红线，用水指标有较大余量。

根据《兰州新区“十四五”水利发展规划》，“十四五”期间兰州新区万元工业增加值用水量应达到 27$m^3$/万元。对比表 4.3-2，新区现状用水效率符合要求。

根据《兰州新区农林水务局关于<兰州新区化工园区规划（修编）水资源论证报告书>的审查意见》（兰新农水函〔2023〕110 号），“预测到 2025 年需水 5547.28 万 $m^3$”，且该文件显示园区万元工业增加值用水量应控制在 20.03$m^3$/万元，达到国家先进水平。

兰州新区化工园区 2023 年用水量为 627.98 万 $m^3$，2024 年用水量为 557.68 万 $m^3$，现有拟建在建项目用水量 1344.36 万 $m^3$，不超出该文件预测量；且园区 2023-2024 年生产总值分别为 312、332 亿元，万元工业增加值用水量分别为 2.01、1.68$m^3$/万元，园区工业用水水平符合该文件规定。

根据《甘肃省水资源公报（2023）》，甘肃省万元工业增加值用水量为 18.8$m^3$（当年价，以 2020 年可比价计算为 23.50$m^3$），规划园区用水效率低于全省平均水平。

综上，兰州新区 2025 年用水总量控制指标为 4.44 亿 $m^2$，2023 年-2024 年用水量分别为 2.08 亿 $m^2$、2.11 亿 $m^2$，供水能力有富余；兰州新区 2023 年-2024 年万元工业增加值用水量分别为 18.07$m^2$/万元、15.17$m^2$/万元，符合《兰州新区“十四五”水利发展规划》中 27$m^2$/万元的指标要求，距用水效率指标有较大空间。化工园区用水全部均来自引大入秦工程东二干渠供给兰州新区的供水量。园区 2023 年-2024 年用水量分别为 627.98 万 $m^2$、557.68 万 $m^2$，拟建项目用水量 1986.13 万 $m^2$，占用新区用水指标较小，未超出《兰州新区农林水务局关于<兰州新区化工园区规划(修编）水资源论证报告书>的审查意见》兰新农水函（2023）110 号）“到 2025 年需水 5547.28 万立方米，到 2030 年需水 8114.47 万立方米，到 2035 年需水 11140.11 万立方米”的管控要求，供水能力有较大富余；化工园区 2023

年-2024年万元工业增加值用水量分别为0.47m²/万元、0.38m²/万元，未超出《兰州新区农林水务局关于<兰州新区化工园区规划（修编）水资源论证报告书>的审查意见》（兰新农水函（2023）110号）中20.03m²/万元的指标要求，低于甘肃省2023年-2024年的平均水平（0.78m²/万元、0.70m²/万元），距用水效率指标有较大空间。

## 4.3.2 规划概况

### 4.3.2.1 规划基本情况

1.规划基本情况

规划名称：兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）

规划单位：兰州新区项目建设中心（原兰州新区秦川园区管理委员会）

时限：规划期限为2024-2035年，其中：近期为2024-2030年，远期为2031-2035年。

范围：兰州新区化工园区规划范围分东区、西区、北区，规划总用地面积60.16平方公里（规划期内发展范围37.3平方公里），其中：

东区（乌玛高速以东区块）：东至经四十路，南至淮河大道（纬五十路），北至纬五十九路，西至经三十四路，面积20.44平方公里;

西区（乌玛高速以西区块）：南侧、西侧至兰州新区西侧行政边界，北至化工纬一路，东至化工经六路，面积13.83平方公里（含永登县1.31平方公里）；北区：北至苗联村，西至甘家庄，东至古联村，南至四泉新村，规划面积为平方公里，包含远期规划面积3.03平方公里，远景区面积为22.86平方公里。远景规划不在规划期限内，为2035年后的发展预留区。

兰州新区化工园区规划范围见附图4.3-10。

2.总体定位

规划将兰州新区化工园区定位为：国家产业布局优化和升级发展示范区、精细化工和新材料产业高地、区域制造业和经济发展引擎、化工新材料研发创新中心、国家光气及光气化产业基地。

3.规划目标

总体规模目标：近期经过六年左右发展，成为国家级化工产业基地，产业项目总投资规模超过600亿元，产值规模超过800亿元，年利税超过50亿元，年

利润超过80亿元；经过十一年左右发展，园区产业发展质量进一步提高，总投资规模突破1000亿元，年产值超过1000亿元，年利税超过80亿元，年利润超过100亿元。

产业结构目标：发挥本园区的区位、物流、资源和产业基础优势，与兰州新区整体发展战略对接，形成独具特色和竞争力的产业结构。

纵向来看，以兰州及周边地区化工基础原料产业为基础，通过有机原料和中间体项目完善产业链，重点发展化工基础原料产业延伸产业、化工新材料及精细化工和专用化学品、光气产业、材料后加工产业等高技术含量、高附加值的化工项目，并与装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药、农产品加工等其他相关产业融合发展，形成上下游一体化发展的产业体系。

横向来看，通过共同的原料配套或上下游原料互供，基础化工原料、有机原料和中间体、化工新材料及精细化工和专用化学品、光气及光气化产品、材料后加工等产业板块等互相补充、互相促进、融合发展。

建设新型化工物流、化工贸易、金融服务、科技开发、信息服务等现代服务业体系，提升企业的市场融合能力，对产业发展形成有力促进。

绿色安全智慧目标：建设绿色园区。构建园区循环经济产业链，实现企业间和产业间的循环连接。按照“减量化、再利用、再循环”的3R原则，通过园区内、企业内产品和副产循环利用，降低资源消耗水平，降低产业发展带来的对生态系统、环境安全的压力。

建设安全园区。坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理方针，提高危险化学品生产、储存及运输全过程的本质安全水平；建立健全安全生产监管监察体系、信息体系、培训体系、宣传教育体系和应急救援体系等安全防护体系。建立政府和企业全方位参与、高效互动、责任分工明确的园区安全管理体系，实现园区安全发展。

建设智慧园区。以新一代信息技术和智慧应用为支撑，在信息全面感知和互联的基础上，整合园区内外的资源，创建人、物、企业、园区功能系统之间无缝连接与协同联动的智能感知优化系统。面向数字化、网络化、智能化制造的基本框架，建设一批智能工厂。完善智慧园区相关数据库、工业生态系统仿真和决策支持系统，建成智慧园区。

4.规模及开发时序

近期（至2030年）的建设区域范围如下:

东区：用地面积为18.29平方公里。

西区：用地面积为9.17平方公里。

根据产业发展趋势和近期进驻项目情况分析，近期主要发展精细化工及专用化学品类、化工新材料、仓储产业。

远期（至2035年）的建设区域范围如下:

东区：用地面积为2.15平方公里。

西区：用地面积为4.66平方公里。

北区：用地面积为3.03平方公里。

远景期（2035年之后）：北区用地面积为22.86平方公里。

分期建设用地规划图详见图4.3-11。

**4.3.2.2 规划布局**

1.产业布局

（1）空间结构规划

兰州新区化工园区总体上规划为“一园、两轴、三区、六组团、多点”的空间结构。

“一园”即兰州新区化工园区整体。

“两轴”即依托乌玛高速和中马铁路打造两条产业空间轴，将整个园区串联发展。

“三区”即东区、西区、北区。东西两区位于北区南侧约6公里处。

“六组团”即化工基础原料产业链延伸组团、化工新材料及精细化工和专用化学品产业组团、光气及光气化产业组团、材料后加工产业组团、危废处理组团以及仓储物流组团，各片区内部以用地有效集聚为原则，保持内部小组团的完整，利于开发的弹性和可持续性。

“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括污水处理、热电中心、变电站、消防站、危废处理、维修中心等。

（2）功能分区

根据园区产业发展规划，结合园区现状，综合规划区地理位置、自然条件、

机场净空要求、环境保护、安全卫生及生产运营对周边生态环境的影响程度，将园区规划为化工基础原料产业链延伸组团、化工新材料及精细化工和专用化学品组团、光气及光气化产品组团、材料后加工组团、危废处理组团、弹性发展组团、物流仓储用地组团、园区管理组团以及多点辐射的公用工程设施。

产业功能布局图详见附图4.3-12。

1）化工园区中各产业组团

兰州新区化工园区规划范围分东区、西区、北区。

东区以中马铁路为界分为南、北两部分：东区北部将污染较轻的材科后加工产业组团及化工基础原料延伸产业组团规划布置在园区东北角的上风向弹性用地处；乌玛高速与中马铁路交口东北角规划一处物流用地组团；其余区域均规划为化工新材料及精细化工和专用化学品组团，生产过程对周边环境影响相对较小。东区南部两侧规划为化工新材料及精细化工和专用化学品组团，结合园区地形条件两者中间规划为弹性组团，以便解决不同产业门类后续不可预测的建设规模。东南角布置园区管理组团，便于园区集中管理（建议在管理服务区发展研发、孵化等产业）。整个东区产业组团合理、物料运输顺畅，有利于构建循环经济体系。

西区的中部区域规划化工新材料及精细化工和专用化学品组团，以应对未来新材料产业的爆发性发展和精细化工和专用化学品的持续性发展；西区的北侧和南侧规划化工基础原料产业链延伸组团，作为支撑化工园区发展的龙头项目发展区；考虑化工园区危废大量存在，在西区中部靠近高速处规划一处危废处理组团，以方便园区危废处理及处理后外输。

北区随着重大项目的布局，分期适时建设。将3.03平方公里的规划范围纳入远期规划，其余22.86平方公里纳入远景规划。北区规划大型光气及光气化产业，严格按照安全、产业集聚、布局集中的原则布置，独立成区，与外部防护距离严格按照国家标准规范执行。将光气生产区布置于北区西侧，即园区主导风向和次主导风向的下风向，园区管理中心及热电厂、供水厂、空分空压等规划于厂区东侧、东北角，即主导风向和次主导风向的上风向且地势高处和较高处，为园区管理人员工作及生活提供较为理想环境，同时使其距光气生产区保持一定安全距离，以提高人员安全性。将火炬集中规划于北区西北角，使其远离光气生产区

和园区管理中心，以达到在生产过程中和事故状态下对园区北区安全影响最小。

总之，产业区整体上形成“注重与现有石化产业融合发展，突出未来新材料产业优势，兼顾精细化工和专用化学品巨大市场”的产业空间布局。园区总体布局上虽有分区，但各区内根据自身项目建设需要，不排除其他板块项目建设，形成上下游联动，融合发展的总体格局。

2）基础设施及公用工程

各类公用工程的布局除考虑现有设施其本身建设要求外，也应尽量靠近负荷中心，以缩短其输送距离，节约能耗。各类上下游装置和配套的公用工程、储运设施等都围绕在主产业链的周围。园区规划企业和项目多涉及有毒有害气体的使用或伴生，结合园区布局情况，在园区三片区各选择一处地块建设气防站。公用工程总体上形成多点布局。

3）物流仓储区

园区物流仓储区依托铁路专用线建设。东区物流仓储区位于东区的纬五十五路以南，其相近位置布置危化品专用停车区；西区远期园区结合发展需求，结合风险评估可适量调整部分用地用于物流仓储用地。

2.用地布局

规划区内包含城市建设用地（H11）部分用地6类及城乡用地中区域交通设施用地（H2）、其他非建设用地（E9）。

工业用地（M）：规划区内的化工生产、维修企业用地均属此类。其中二类业用地（M2）主要为生产技术支撑产业用地，发展与生产环节密切联系的中试、材料试验等为产业提供技术支撑的项目；三类工业用地（M3）主要是化工新材料及精细化工和专用化学品产业区、专精特新、化工基础原料产业链延伸产品、光气及光气化产品、材料后加工等产业用地。

物流仓储用地（W）：仓储企业的罐区、库房、堆场和包装加工车间及其附属设施的建设用地。三类仓储用地（W3）沿铁路线设置铁路仓储区用地，以及在园区边缘部分设置汽运与铁路融合的仓储区用地。

道路与交通设施用地（S）：园区内道路和交通场站等设施的建设用地。

公用设施用地（U）：变电站、热电厂、消防站、雨水污水泵站、污水处理厂、垃圾站、配气站、以及排洪沟渠（防洪用地）等包括在内。

绿地与广场用地（G）：主要指防护绿地，即具有卫生、隔离和安全防护功能的绿地。

公共管理与公共服务设施用地（A）：园区中行政、文化、科研、卫生等机构和设施的用地。

区域交通设施用地（H2）：铁路、公路、港口、机场和管道运输等区域交通运输及附属设施用地。规划由中川至马家坪段货运铁路设置延伸至园区的支线，并布置2处铁路装卸区及仓储区，为园区及入驻企业服务。

非建设用地（E）：水域、农林用地及其他非建设用地等。

#### 4.3.2.3 规划基础设施

1.给水工程

化工园区的现状供水工程为兰州新区第一水厂以及刘家井水库、石门沟水库，水源均由引大入秦工程东二干渠供水。东西区生活用水由新区第一水厂提供，由石门沟水库供给水源；工业水由兰州新区刘家井水库至化工园区供水管道工程供水，园区内敷设工业水管网，园区管线以环状结构单管布局，纵横互通。

北区目前尚未开发，自来水管网已经覆盖，供应居民生活用水，由兰州新区第一水厂供水；工业用水管网暂未建设。

（1）东西区规划给水工程

预测远期东区合计工业用水最高日用水量为8.976万立方米/日，生活用水0.429万立方米/日；预测远期西区合计工业用水最高日用水量为7.085万立方米/日，生活用水0.22万立方米/日。

工业用水由引大入秦东二干渠以及刘家井滞洪调蓄水库（已投运）、刘家井2号水库（正在建设）供水；生活给水由新区第一给水厂（已投运）供水。水源均来自于引大入秦工程。

兰州新区规划核心区范围内新区第一水厂，现第一水厂一二期已建设完毕，三期正在建设中，建设完成后供水规模可达到30万立方米/日，目前为化工园区供应生活用水，第一水厂扩建完毕后可满足园区未来生活水用水需求。

根据国家发改委批复的《引大供水结构优化调整方案》，引大工程2030年可向兰州新区供给水量为2.89亿$m^3$。但由于引大东二干渠存在停水检修期及冬季停水期，在该段时间内园区用水依托刘家井滞洪调蓄水库（该水库主要功能为

特殊时段用水调蓄，供水能力20万立方米/天、1540万立方米/年），无法满足园区未来需求。建议尽快落实刘家井2#水库（目前正在建设，供水能力20万立方米/天、7300万立方米/年），保障未来园区工业用水水源。且根据《城市给水工程规划规范》（GB50282）要求，园区应与兰州新区输配水工程统一规划并建设应急水源或备用水源，以保证园区用水需求。

根据《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335），并结合园区内各企业的污水情况，东、西区远期共计污水量为4.7万立方米/日。根据尾水处理工程规模，确定园区远期污废水再生回用率75％估算，则合计再生水总量为3.525万立方米/日。东区和西区规划新建再生水厂，与污水厂合建，规模为4万立方米/日。

再生水工程规划详见图4.3-13。

（2）北区规划给水工程

远期工业用水量2.24万立方米/日，生活用水量0.024万立方米/日；工业用水由北区新建给水厂供水，生活用水由第一给水厂供水。

北区供水水源以引大入秦工程为主要水源，由刘家井水库取水点增加加压水泵将水送至北区给水厂，2035年供水规模为3.0万$m^3$/d。

北区规划新建再生水厂，与污水厂合建，规模为4万立方米/日，污废水再生回用率按100%计。

2.排水工程

东西区目前现有兰州新区化工园区博石环保污水处理厂，位于园区最南端，项目一期规划建设规模为2.5万$m^3$/d(目前已建设规模及处理能力1.25万$m^3$/d)，总占地面积123亩，污水厂以生化法为主要处理工艺，采用“铁碳微电解预处理+生化两级A/O+深度处理”的工艺路线，污水处理厂负责将园区所有污水集中处理并至少达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准，现处理达标的尾水排放至新区雨水中通道后经下游水阜河排至黄河。规划二期规模为5万$m^3$/d。化工园区东区污水管网已敷设完成，呈枝状分布，汇至现有化工园区污水处理厂。

北区目前开发处于原始状态，无基础设施，无排水工程及管网。

（1）规划目标及污水量预测

园区实现雨污分流、污污分流的排水体制。实现规划区污水管网全覆盖，使污水收集处理率达到100%。加强污水的资源化利用和污泥的无害化处理处置，再生水回用率达到74%。污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准后全部进入再生水厂深度处理并回用。

规划东区生产排水量3.141万方/天，东区生活排水量0.386万方/天；西区生产排水量0.975万方/天，西区生活排水量0.198万方/天；北区生产排水量0.783万方/天，北区生活排水量0.021万方/天。

（2）规划排水工程

东西区项目上生产装置污水等工艺废水分别经预处理后送厂内污水处理厂混合污水处理系统处理，达到相应行业标准或污水处理厂进水要求后，工业废水通过园区废水管道集中排入污水处理厂进一步处理。

目前，兰州新区化工园区污水处理厂一期处理能力1.25万立方米/日，一期扩建后处理能力2.5万立方米/日，规划二期规模扩至5万$m^3$/d，能够满足园区需求。规划区采用集中的污水处理及再生回用模式，即各个企业污水经过预处理达到即各个企业污水经过预处理达到化工园区污水处理厂纳管要求后方可排放。污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中的一级A标准，出水作为再生水厂的原水。东西区园区废水经收集处理达标后通过后续的尾水排放工程衔接排至下游入河排污口，因此园区排水受限于下游尾水处理工程的规模，园区规划发展时排水不应超过尾水湿地处理系统的建设规模，可根据园区发展逐步提高再生水回用率，鼓励有条件企业清洁生产提高水有效利用率，以及排污口扩建等。

北区污水处理厂根据园区项目入驻情况，分期适时建设，厂区北高南低，西高东低，在厂区东南角设置提升水泵，沿南侧道路埋地送至北区污水处理厂。北区污水处理厂出水作为再生水厂的原水。项目入驻北区，废水均经北区污水处理厂、北区再生水厂处理后全部回用，不外排。

（3）污水管网规划

根据《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》，园区废水应当采用专管或明管输送，原则上只允许设立一个污水总排口。不需要特殊监管的非化工污水可采用小型污水处理设施进行中水回用或排入工业区污水干管。参

考国内已运行化工园区污水系统运行经验，地上敷设的含油废水管道、含盐废水管道、生活污水管道、再生水管道管材采用衬胶（衬塑）钢管。

根据《化工园区综合评价导则》（GB/T39217）与六部委联合印发的《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》，污水收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划，明管冬季伴热。各个化工生产企业在污水检测满足排放标准后，单独一根污水管汇至污水干管，最终排至园区集中污水处理厂。清净废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，清净废水纳管收集处理，禁止随意散排。

在污水处理厂进、出口、排污口等位置设置自动监控装置，并要求根据园区收集的废水成分确定监测因子，各因子在技术可行的前提下尽可能在线监测，要求企业在废水排入园区纳污管网前设置自动监控设施及符合设计规范要求的防控体系，一旦出现出水不达标，企业截断出水打入事故应急池处理达标后再行排放。

由于西区及东区东侧范围内企业距离污水处理厂较远，地势高差较大，可在分区内设置污水调节池及污水泵站，再通过公共明管输送至园区污水处理厂。

污水工程规划见图4.3-14。

（4）初期雨水

为防止初期雨水外流造成污染，在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。

（5）雨水规划

各厂在平面设计时要考虑将厂区内雨水自行收集，统一排入市政系统，避免无序的道路排放。规划园区由地势和现状条件分为4个排水分区：北区、东区东侧部分、东区西侧部分、西区。其中北区预测雨水量为123.4$m^3$/s，西区预测雨水量为102.5$m^3$/s，东区西侧预测雨水量为64.3$m^3$/s，东区东侧区预测雨水量为60.3$m^3$/s。

东区东侧部分及东区西侧部分的雨水通过重力流方式，根据地形北高南低，自北向南排至中部雨水通道，北区、西区通过重力流方式，根据地形北高南低，西高东低，排至园区内西排洪渠。根据《兰州新区国土空间规划（2021-2035）》

（2021 年版），西排洪渠雨水最终汇至中部雨水通道，最终进入经十五路处雨水中通道，最终进入兰州新区下游东南侧规划生态湖。若西区雨水无法排入西排洪渠，应增加雨水泵站或沿中马铁路设置排洪渠接入其他排洪渠道以接受西区雨水。规划中园区利用雨水管道作为园区事故水收集管道，应在雨水管进入排洪渠之前，设置切换设施，将雨水管道切换至事故池。雨水工程规划图详见图 4.3-15。

（6）再生水利用工程

东、西区远期共计污水量为 4.7 万立米/日。根据尾水处理工程规模，确定园区远期再生水量按污废水再生回用率 75％估算，则合计再生水总量为 3.525 万立方米/日。东区和西区规划新建再生水厂，与污水厂合建，规模为 4 万立方米/日。

北区规划新建再生水厂，与污水厂合建，规模为 4 万立方米/日，污废水再生回用率按 100%计。

再生水用于工业、绿化、灌溉。

3.供热工程

园区建设初期，由石化集团负责建设 2×35t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉为园区供热，并配套建设了建设园区热力管网。2021 年，省发改委同意园区建设热电联产项目，规划建设的一组 130t/h 和 220t/h 高温高压循环流化床锅炉配套背压式汽轮发电机组热电联产已建设完成，后期根据入园企业再建设另外的一组 130t/h 和 220t/h 高温高压循环流化床锅炉配套背压式汽轮发电机组热电联产。

（1）热负荷预测

化工园区内的新材料类企业，中间体、化学助剂类企业需要蒸汽负荷，主要用于热反应及工艺加热等用途。根据化工工艺所提蒸汽负荷，东区块工业蒸汽负荷约为 320t/h，西块区工业蒸汽负荷约为 380t/h，故总蒸汽负荷约为 700t/h。北区蒸汽负荷需求约为 280t/h。

根据工业园区产业布局特点，充分利用蒸汽热值，阶梯用能，可以利用工艺蒸汽凝水，蒸汽余热及工艺生产过程中的自产蒸汽等作为冬季采暖的热源，预计工艺蒸汽凝水回收率可达 70%以上，工业蒸汽余热及工艺生产过程中的自产蒸汽可提供工厂采暖热负荷约 20%的需求量，总的采暖热负荷余热利用率可达 90%以上。工业园区实际采暖热负荷需求 52.21MW，其中东区块（近期）实际采暖热负荷需求约 25.96MW；东区块（远期）实际采暖热负荷需求约 3.39MW；西

区块（近期）实际热负荷需求约 11.5MW；西区块（远期）实际热负荷需求约 11.4MW。

（2）供热方式

采用集中供热方式对片区内企业供热。因园区内约 90%供热需求为蒸汽，所以采用蒸汽为工业负荷的供热介质。部分化工企业可利用蒸汽余热的高位热能换热采暖，保证热量的充分合理利用，做到节能环保。其余热用户采暖采用高温一次水至各区块换热站方式供应。

园区内企业应优先选择余热采暖，建议采用分布式采暖模式。按照“一企一策”确定采暖方案，对于余热不足的项目，推荐采用空气源热泵等新能源新技术。

（3）东西区供热规划

东区现有 2×35t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉为园区供热，对应园区热力管网已建成。目前，省发改委已同意园区热电联产项目建设，规划建设规模为 2×130t/h+2×220t/h 高温高压循环流化床锅炉配套 2×18MW+2×18MW 高温高压背压式汽轮发电机组（目前一组 130t/h 和 220t/h 高温高压循环流化床锅炉配套背压式汽轮发电机组热电联产已建设完成）。

（4）北区供热规划

由于北区周边暂无稳定可靠热源，周边虽有天然气供应，但采暖期供气紧张，不能满足化工生产用汽需求安全稳定要求，因此需建设燃煤锅炉。远期根据项目建设情况配套设置 3×200t/h，高温高压燃煤蒸汽锅炉。

热力工程规划图见图 4.3-16。

4.燃气工程

现状燃气管道利用的现状燃气设施是由“兰--银线”3#分输阀室接出至已建的史喇口门站。史喇口门站位于规划区南部，通过次高压 A 燃气管线向综合服务组团、区域中心组团、综保产业组团、高新技术产业组团、综合产业片区以及化工园区压送天然气，设计输送规模为 20 万标准立方米/小时。史喇口门站接出的次高压燃气管网现状已经敷设至东区 7#高中压调压站和西区 2 号天然气门站，东区规划燃气管线路由同现状路由。

（1）用气量预测

规划供气对象为区内居民、商业、工业用户。预测居民、商业、工业用户天

然气总用气量为57700万标准立方米/年，其中东区（近期）天然气用气量约为21000万标准立方米/年；东区（远期）天然气用气量约为3100万标准立方米/年；西区（近期）天然气用气量约为10600万标准立方米/年；西区（远期）天然气用气量约为13000万标准立方米/年;北区至2035年天然气用气量约为10000万标准立方米/年。

（2）气源规划

东区内的天然气由“兰-银线”3#分输阀室接出至史喇口门站，史喇口门站接出1.6MPa的天然气经7#高中压调压站，调至中压后沿货站北路（纬五十路）敷设进入园区，园区天然气管道由甘肃中石油昆仑燃气有限公司兰州新区分公司建设和维护运营，园区东区用气设计规模约24100万$Nm^3$/年。根据《兰州新区天然气专项规划（2021-2035年）》，7#高中压调压站供气能力为200000$Nm^3$/h，调压前压力为1.6MPa，调压后设计压力为0.4MPa。

西区内的天然气由纬五十八路经三十五路处已建中压管道向西至规划的西区大道进行敷设。园区天然气管道由甘肃中石油昆仑燃气有限公司兰州新区分公司建设和维护运营。西区用气设计规模约23600万Nm3/年。

结合正在修编的新区燃气专项规划，远期在化工园区西区东北侧规划建设2号天然气门站，满足化工园区工业用气和兰州新区居民用气需求。

北区内的天然气由2号天然气门站接入，沿规划的化工经五路进行敷设。北区年供气规模按照10000万Nm3/a设计。北区西南角处设一座调压站。

燃气工程规划见图4.3-17。

5.工业气体

兰州新区化工园区处于快速发展阶段，工业气体岛建设按照“统一规划，分期建设”的整体思路，本次在园区东区规划1座工业气体供应站，预留用地2公顷，在园区北区中部规划空分空压站，占地112公顷，分三期建设，配套规划工业气体管道，结合公共管廊进行敷设，向园区各进驻企业提供氢气、氧气、氮气、压缩空气、仪表空气及特殊气体。园区工业气体采用管道集中供应模式，通过园区规划设置的管廊向园区各企业供气。

由于不同化学工艺对工业气体的需求不同，园区内工业气体采用集中供应与分散供应相互结合的方式，原则上由工艺装置配套建设的空分装置集中供给。考

虑到建设项目的实际建设运行情况，有特殊气体需要的用户所需的工业气体以自建供应为主。对一些需要压缩空气较少的项目，其所需的压缩空气和仪表空气也可允许自建中小型空气压缩机供应。

6.供电工程

兰州新区化工园区东区（现状）电网内有110千伏变电站1座，主变容量2×63MVA，两条110千伏线路，长度49.1公里，全线同塔双回架设；10千伏公网线路12条，116.47公里；公网配变51台，专变用户196户。园区2021年最大负荷85.3MW。在用电可靠性方面，化工园区已投运负荷中现有双电源需求用户10户，报装总容量24.82万千伏安。

（1）用电预测

预测东区（近期，不包含现状）最高电力负荷约为201兆瓦（用电同时率系数取0.6，下同）；预测东区（远期）最高电力负荷约为96兆瓦。

预测西区（近期）最高电力负荷约为402兆瓦；预测西区（远期）最高电力负荷约为195兆瓦。

预测北区（远期）最高电力负荷约为120兆瓦。

在用电可靠性方面，园区110千伏配电网容载比按2.0-2.2留足发展裕度。

（2）东西区供电电源规划

化工园区东区（现状）项目2021年最大负荷85.3MW。所需用电负荷由现状110kV胜利变电站(2×63MVA)供给，110kV高压配网容载比为1.5，建议110kV胜利变电站装机容量改为3×63MVA，此时110kV高压配网容载比为2.2。化工园区东区（近期及远期）由在建110kV栖云山变（2×63MVA）、110kV关山路变（2×63MVA）、110KV黑河街变（2×63MVA）、110kV精细化工变

（2×63MVA）结合区域电网规划适当超前建设完成。

化工园区西区（近期）规划建两座110kV公用变电站（B3、B4），变电站容量为3×63MVA，建设形式为半/全户内方式。

化工园区西区（远期）规划两座110kV公用变电站B1（2×63MVA）、B2（2×63MVA），西区（近期）、西区（远期）协调发展，西区整体110kV高压配网容载比为2.2。

规划110kV变电站两回路110kV进线分别引自330kV红乐变、中川变、甘

露变及元山变，远期建设电源可依托上位规划 750kV 秦川变及新区热电等常规电源。

化工园区内规划的 110kV 变电站将来作为产业园的主供电源点，向园内建设项目提供 10kV 等级供电线路。届时，在园内规划建 10kV 开关站及相应中低压变配电设施，可满足产业项目用电负荷的需要。

（3）北区供电电源规划

化工园区北区（远期）规划建一座 330kV 光伏近期规划变电站，变电站容量为 2×90MVA，建设形式为半/全户内方式。两回电源引自 330kVA4 变及 330kV 中川变的 330kV 侧。发电机采用发变组形式升压到 35kV 与系统并网。

供电工程规划见图 4.3-18。

7.交通、运输

（1）现状交通

机场：兰州中川国际机场，位于兰州新区化工园区东南方向，机场距离化工园区南部约 12 公里。年旅客吞吐量 3000 万人，现有客运航线 300 条。

铁路：兰州新区内兰新、包兰等 10 条铁路干线贯通，2020 年有 19 条铁路交汇，形成徐兰—兰新东西大通道，沈兰—兰渝南北大通道。兰州至张掖三四线铁路、中卫至兰州客运专线、兰州至新区市郊铁路建成后将与兰州主城区形成半小时经济圈。中马铁路（包兰二线货运联络线）与包兰线、兰新线共同形成支撑新区产业发展的“H 型”普通铁路通道。

高速公路：区内连霍、京藏等 7 条高速公路相连。黄河大道、中川街、兴隆山路、昆仑山大道等多条城市道路已建成，初步形成了内部快速疏解的城市路网框架；建设完成兰州中川国际机场、兰州至中川城际铁路、中川至马家坪铁路、秦忠快速路等项目，对外交通框架基本搭建，向西开放的大通道基本形成。

干线公路：兰州新区规划有完善的干线公路，与周边城镇普通公路联系，形成“纵畅横联”的干线公路格局。G341 国道北部绕行兰州新区，经过境内上川镇，西与永登相连；省道 S102（兰州-永登龙泉寺镇）位于兰州新区西侧，经过境内中川镇，与 G341 相连，西面经过永登龙泉寺镇。园区通过纬五十路（淮河大道/货站北路）、纬五十四路（伊犁河街）、纬五十八路（秦川街）、经三十四路，可与周边高等级公路连接，是园区主要的对外货运连接通道。

区内道路网络依托项目入驻时序形成，地块尺度在480m-1450m之间。已经建成的主要道路包括纬五十八路（秦川路）、纬五十四路（伊利河街）、淮河大道、经三十四路和经三十六路（栖云山路）等。

（2）规划

1）货运铁路及货运站点

现状中马铁路沿东西向穿越化工园区，在东区设有西小川站已建成投入使用（共牵出4条铁路线，分别为：H5、H6、H12、H13，其中H5、H6为液体危化品专线，H12为固体危化品专线，H13主要到发煤炭），东区设置铁路货运专线接至东区物流仓储用地并引入中马铁路。规划在西区和北区设置铁路货运专线，引入中马铁路。

2）过境公路改迁

现状中保公路（S101）、X130穿越园区，根据《国务院安委会办公室关于进一步加强化工园区安全管理的指导意见》（安委办〔2012〕37号），化工园区需要逐步实行全封闭管理。待园区封闭运行后，原来的过境公路除园区内部车辆允许通行外，将禁止其他一切社会车辆通行，成为园区内部道路。因此，中保公路（S101）园区段需进行绕行改道处理：建议向西从东西区之间绕城快速路进行绕行。X130县道改道至纬五十九路与化工纬六路（西区最南侧道路）处，从化工园区封闭管理区东区北及西区南外侧通过。

3）园区内道路

结合园区对外交通线路、现状道路设施、地形、地貌条件，规划园区内道路分为主干路、次干路、支路三级：东区形成以“三横二纵”为主要骨架的干路格局，西区形成“四横二纵”为主要骨架的干路格局；两区之间通过三条道路连接。北区形成以“二横三纵”为主要骨架的干路格局。北区与西区通过化工经五路连接，与东区通过经三十六路北延段连接。

4）社会停车场

园区东、西、北区分别各设有一处社会停车场。东区社会停车场规划至淮河大道与经四十路交口西北侧用地，占地7360平方米，接连园区东西区服务管理中心用地。

西区社会停车场位于现状管控中心东侧用地，占地7185平方米。

北区社会停车场位于北区东北方向，化工纬十五路与化工经十七路交叉口西北角，占地31600平方米，接连园区北区服务管理中心用地。

5）加油站

规划区及周边有4处加油站。一处位于于东区内西北角，经三十四路与纬五十九路交口南侧，占地约4870平方米；一处位于规划东区内东南部，纬五十路与经四十路交口西北侧，占地约10470平方米；一处位于于东区外东部，纬五十一路与天山大道交口西侧，占地约6150平方米；一处位于规划区北区化工纬十五路与化工经十七路交叉口西北角，占地约8500平方米。规划不新增建设。

6）危化品车辆停车场

东区现设置一处危险化学品车辆专用停车场，占地约4公顷，位于东区纬五十四路与经三十六路交口的西北角。

伴随化工园区发展，无法满足园区危险化学品车辆停放要求，且存在安全隐患，在东区三十六路与纬五十五路交口的西南角（现状危化品停车场北侧）规划为东区危险化学品车辆专用停车场扩建用地，占地约5公顷。

西区兰州巴蜀储运有限公司在建一处危险化学品运输专用停车场，位于西区西北角，化工经一路与化工经二路之间、化工纬一路南侧，占地约13公顷。

北区规划一处危化品车辆停车场，位于化工经十五路和化工纬十一路交叉口西侧，占地14公顷，满足北区危险化学品运输的需求。

7）物流

根据园区的产业规划，预计东区和西区规划近期新增总运量为848.8万吨/年；北区规划远期总运量为675.6万吨/年。

园区内规划项目运入以液体化工原料、固体原料及煤炭为主，运出以液体和固体化工品为主。园区铁路运输便利，大宗物料和长距离运输将以铁路为主，短距离运量小的物料采用公路运输。根据原料和产品的来源、市场去向及项目和基础设施的建设进度，合理安排运输方式和各运输方式的比重，充分利用资源、提高运输效率、节约投资。

化工园区的原料、产品的运输、装卸、储存，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施。贮存大量化学危险物品的仓库，除应有消防保卫设施外，根据物品不同性

质，应进行分区分类隔离贮存。个别性质极为特殊的物品，应单独贮存。

规划建议在东区用地东侧，预留1处普货停车场。

8）仓储系统

按照园区生产所需液体类别、化学性质分区建设原料及产品罐区，罐区品种、容量、数量依生产工艺和用户要求分期分批建设。

园区运入的固体主要为煤炭和固体原料，运出固体主要为固体化工产品，灰渣送至周边建材企业综合利用。建议园区的固体化工产品和大宗散杂货物依托园区的物流仓储区及企业自建的仓库储存。

贮存危险物品的仓库，除应有消防保卫设施外，根据物品不同性质，应进行分区分类隔离贮存。个别性质极为特殊的物品，应单独贮存。

9）封闭化管理

兰州新区化工园区形成两个独立的封闭范围进行管理。

东区（乌玛高速以东区块）：东至经四十路，南至淮河大道（纬五十路），北至纬五十九路，西至经三十四路。西区（乌玛高速以西区块）：南侧、西侧至兰州新区西侧行政边界，北至化工纬一路，东至化工经六路。东区与西区之间以三条横向的道路连接，此三条道路一并进行封闭管理。

北区独立于东西区北侧约6公里处，进行单独封闭。其范围北至苗联村，西至甘家庄，东至涝池滩，南至四泉新村。

封闭化管理基础设施建设至少应包含门禁/卡口、周界围栏、监测监控设备、应急广播和停车场等。

8.电信工程规划

（1）电信局站设置

规划在园区综合服务区设置电信端局2座并与移动、监控、交通综合服务中心、物联网中心等合建，交换机容量为1万门，每座用地面积按0.3公顷预留；在工业用地内分散布置5个左右的模块局，每个模块局交换机容量为0.3-0.5万门，每个建筑面积约240平方米。可单独建设也可与其它建筑合建。规划上级局与下设局之间全部采用光纤连接，在主要道路上预留通信管道的位置，并在公建项目建设时预埋通信电缆。

（2）有线电视规划

规划园区内不设置有线广播电视中心、光端机站及有线广播电视信号。

（3）邮政通信规划

根据上位规划园区内不设置邮政支局及邮政端局。

（4）移动通信规划

建立以移动基站为中心的移动通信网，优化网络结构，实现网络无缝覆盖。

（5）“智慧园区”基础设施建设规划

“智慧园区”基础设施建设规划包括：1）园区信息服务与物业管理：包括智能WIFI覆盖系统、园区信息发布系统、公共交通信息系统、智能停车系统、门禁管理系统等。

园区能源管理与环境监测：包括供水（空调）设备能耗管理、智慧路灯照明管理、安全生产与环境监控预警等系统。

园区安保监控与应急管理：包括视频监控系统、防入侵系统、户外广播系统、应急报警系统等。

9.公共管廊

根据园区产业规划布局和建设时序，公用管廊的规划路径以公用工程项目为核心，向四周放射性布置，确保公用工程管道能以较短距离送达各地块，同时也能满足布置在不同地块，并具有上下游关系的项目之间也能以最短距离相互连通。

兰州新区化工园区沿规划道路均设有公用管廊，公用管廊主要满足园区内各组团生产所需的公用工程管道输送，公用工程管道主要输送压缩空气、仪表空气、氢气、氧气、氮气、特殊气体等工业气体、蒸汽等；化工原料主要为液体化工物料同时管廊上还预留建设电力电缆、通信电缆等，园区内工业管廊规划物料管道需根据具体项目而定。

10.绿地及景观规划

园区所在地野生植被多为骆驼蓬、枸杞、彬草、芨芨草等，覆盖率不足10%。园区现状成型绿化主要是园区内沿现状道路、园区内和周边的自然植被，较为分散、欠缺整体性。

（1）公共绿地

园区范围内，在人流、物流出入口周边营造绿地，作为园区的公共绿地，形

成绿化景观节点。

园区北区东北角（办公区北部与生活服务设施区南部）建设广场绿地 1 处，形成园区绿地中心。在种植树种的选择上，应以观赏树为主，可在广场适宜位置设置花坛、建筑小品等，丰富广场环境。

（2）生产防护绿地

园区生产防护绿地主要为道路防护绿带，包括区内道路两侧、铁路线两侧、排洪沟两侧及周边道路内侧绿化隔离带。

规划沿园区东区西区主干道两侧设置 10-40 米宽的防护绿地，沿次干道两侧根据需要灵活设置，一般布置 10 米。在铁路线路两侧及乌玛高速公路两侧设置一定宽度的防护绿地，分别满足《铁路安全管理条例》、《公路安全保护条例》的相关规定。为强化对产业的防护，在不同功能性质的产业区间设置至少 50 米隔离带，如化工区和专精特新项目区、材料后加工产业区之间。

天然气管线兰银线从园区穿过，兰银线两侧各设置 30 米宽的隔离带，确保长输管线的运营安全。

园区东西区外设置 50 米宽绿化隔离带，隔离带内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。道路两侧的防护绿地可以架空高压线路、用作公共管廊和工程管线通道以及设置某些小型的辅助设施如变压器、指标牌和灯柱，同时严禁建设任何建筑。

园区东西区外设置 500 米安全防护区，并适当设有绿化带，安全卫生防护距离内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，对现有的环境敏感目标，当地政府应予以拆迁安置。

北区以道路为轴线，构建覆盖全区的道路两侧绿化带。考虑公用管线敷设、景观、竖向工程（包括边坡、挡墙）等用地需要，主干道红线外侧与相邻街区之间规划景观绿化通廊，每侧宽度 10-20m。次干道与物流通道两侧可设置宽 5-10m 的绿化带。

（3）企业附属绿地

入驻园区的企业厂区内绿化结构采用建构筑物周围和生产装置区周围空地绿化、厂前区集中绿化和道路两侧绿化带相结合的方式。

根据《化工园区开发建设导则》（GB/T42078-2022），本园区内的绿地与

开敞空间用地不宜高于12%。

11.事故防控体系

（1）事故水三级防控系统

建立“风险单元-企业/厂区-园区”三级防控体系，该体系主要由各车间/装置区防火堤/围堰-企业/厂区事故应急池-各区域的事故中转应急池-园区级事故应急池四道防线组成，防止突发事故造成水体污染。

第一道防线：事故控制在事故车间/装置的围堰区、储罐区的防火堤内。容积应严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160），至少保证一次最大事故的废水可以有效收集。

第二道防线：各企业/厂区的事故应急池。消防水、事故污水溢出围堰区/防火堤，进入各企业/厂区的事故应急池，事故废水排入污水预处理系统处理。

第三道防线：各区域的事故中转应急池。结合园区地势及功能区划，分别设置对应的事故中转应急池，收集各区域内企业溢出自身事故应急池的事故废水。

第四道防线：在园区合适位置设置园区级事故应急池，作为园区发生事故时的最后一道防线。各区域事故中转应急池与园区级事故应急池可双向连通，发生特大事故时互为备用，容积可参照《化建设项目环境保护设计规范》、《水体污染防控紧急措施设计导则》、《化工园区事故应急设施（池）建设标准》（T/CPCIF0049-2020）等文件核算。

规划园区利用雨水管道作为园区事故水收集管道，应在雨水管进入排洪渠之前，设置切换设施，并保证园区可远程操控该切换设施，保证发生特大事故或企业事故池故障后，事故水进入园区管网时及时切换，避免事故水污染自然水体。

现化工园区污水处理厂位于园区最南端，纬五十路以南，经三十六路以西，经三十五路以东区域。污水处理厂内设有2座低浓事故应急池（容积分别为16380$m^3$、17010$m^3$），3座高浓度事故池（容积分别为850$m^3$、850$m^3$、1246$m^3$），暂时作为园区级事故应急池，后期将兰州新区永登两山绿化蓄水池改建后作为园区级事故应急池使用，蓄水池总容量30000$m^3$，其中灌溉用水占用容量10000$m^3$、应急容积20000$m^3$。

规划中，根据化工园区地形地貌，除改建两山绿化蓄水池作为事故池外，于化工园区西区北、西区南及化工园区东区东侧片区内规划事故中转池3座，于化

工园区北区东南角规划事故应急池1座。

事故水输送管网以及事故水池规划见附图4.3-19。

（2）气防站与应急救援站规划

园区内企业应根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），生产或使用剧毒或高毒物质的高风险工业企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站。使用、产生急性毒性为极度危害、高度危害的有毒气体或形成有毒气体重大危险源的大、中型企业应设置气防站，小型企业应设置气体防护点，与企业消防站合建。

北区含空分、合成气化、苯酚丙酮、硝酸、硝基苯、双酚A、MDI、TDI、甲醛、光气、聚碳酸酯等装置，涉及的危害介质有高毒、剧毒、易燃、易爆等特点，生产类别多为甲类，且规模较大，构成了两重点一重大。

综合考虑，规划一座气防站与一座应急救援站，与特勤消防站合建。气防站应布置于重点防护区全年最小频率风向的下风侧。在山区、丘陵地区建站，应避开窝风地点，选择在通风较好、地势较高的安全位置。

12.生活垃圾处置及环卫工程

（1）生活垃圾处置

兰州新区生活垃圾处理厂工程位于兰州新区东南方向约20km处水秦路东侧的王家沟。兰州新区生态环境局于2023年2月16日以新环承诺发〔2023〕12号文对兰州新区生活垃圾处理场工程扩容项目进行了批复，扩建库容147万$m^3$，扩建后平均日均处理城市生活垃圾407t/d，使用年限为7年。

兰州新区生活垃圾处理厂处置能力能够满足规划需求。

（2）生活服务区环卫设施规划

1）公共厕所

根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB50337-2018）和《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）要求，公共厕所按每平方公里1-2座设置，布置间距为800-1000米。同时应结合周边用地类别和道路类型综合考虑。

2）垃圾转运站

规划在园区内共设置小型垃圾中转站5座，每3-10平方公里设置一座，服务半径为1-2公里，每座占地面积0.1公顷，与周围建筑物间距不少于8米。

规划可再生资源回收处理中心5座，占地面积0.5公顷，以适应垃圾源头分

类需要，回收生活垃圾中有用成分，提高垃圾资源化利用水平。

规划区内设立环卫管理机构一处；设置环卫工人休息场所五处，每处占地约30平方米，设置地点可与垃圾转运站合建。

13.固体废弃物环境影响减缓措施

根据园区的产业定位和能源结构，固体废物中将有一般工业废物、危险废物和生活垃圾三大类。根据园区固体废物性质特点，本着“分类收集、分类处理、综合利用”，园区固体废物的储运管理一定要严格化、规范化、制度化，防止二次污染。

（1）一般工业固体废物处置措施

一般工业固体废物可依托兰州新区一般工业固体废物填埋场进行处置。

对于粉煤灰、脱硫的石膏及电石渣等的利用方向可选择如下途径进行综合利用：做水泥与混凝土的混合材料和掺合料、用于生产硅酸盐制品、做筑路材料等。

（2）危险废物处置及管理措施

凡是列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物，包括固体、液体等。

近期规划区危险废物送至化工园区危废处理中心处置，危险废物不可与其他固体废物混合，以防止对地下水、土壤和大气造成二次污染，对有毒有害废物100%集中分类处理。

中远期在明确规划区确实产生大量有机危废的前提下，考虑兰州新区及周边区域的危废处置需求，在无法依托化工园区危险废物处置中心时可按照需求配套建设危险废物处置设施，以此保障园区的危废妥善处置。

#### 4.3.2.4 循环经济建设

1.总体原则

兰州新区化工园区要坚决贯彻落实循环经济理念，从企业、区域和社会三个层面全方位发展循环经济。企业层面的循环经济要求实现清洁生产和污染排放最小化；区域层面的循环经济要求企业之间建立工业生态系统或生态工业园，实现企业间废物相互交换；社会层面的循环经济要求废物得到再利用和再循环，产品消费过程和消费后进行物质循环。

2.循环经济发展模式

根据兰州新区的资源状况、经济社会和相关产业发展情况，以及化工园区的产业规划，循环经济发展可采取企业小循环、园区中循环和社会大循环三个层面的模式来发展。按照《循环经济促进法》的要求，循环经济产业体系将从企业、区域、社会这三个层次构筑污染控制体系和循环经济实施保障体系。

（1）企业层面

项目的选择应遵循全生命周期对项目进行环境管理的原则，在项目选择上进行严格环境审查，要求项目清洁的原料路线、清洁的生产过程、清洁的产品方案，既能充分实现物料、能源的高效利用，并从源头防止污染和保护生态，又可以提高生产的利润和效率，广泛采用节能节水工艺和设备。

企业的装置采用先进可靠的绿色工艺技术，着力建设生态产品链，最大限度地降低原材料和能源消耗；公用工程集约化建设，集中供应，以降低单位水、电、汽的消耗；广泛使用各种节能措施，生产单元内余热的综合利用、多级换热等能量回收技术的应用都将有效提高企业的能量使用效率。企业污染物严格遵守达标排放和总量控制原则，特殊污染物在装置内或企业内处理达到接管标准后再进行集中处理。

（2）区域层面

化工园区内产业上下游一体化发展，在石化基础原料、有机原料、化工新材料及精细化工和专用化学品、材料后加工等化工基础原料产业链的各个板块，注重产品链延伸和行业耦合，把一个板块的产品、副产品或废弃物作为另一环节的投入或原材料，实现园区产业群落的循环发展，减少废物的排放。注重与化工园区外其他产业的融合发展，加强多产业协同发展，将更多的产品和副产品在区域内加工，降低物流运输造成的能源消耗和环境污染，减少整个区域产业发展的物质消耗。

供水、供电、供热以及辅助设施等均应采取集约化建设模式或中心负荷建设模式，提高资源的利用效率和土地使用效率。根据环境保护规划要求，实施“三废”集中治理，提高治理效率，提升废物资源化再利用水平。强化末端治理，综合利用生产的废渣，从而减少废渣堆存。

（3）社会层面

循环经济理念体现着经济、社会与环境的大循环，是三者之间的良性互动。

要从严控制自然资源的浪费和大量消费，同时要严把输出关，防止生产和消费过程中产生的废弃物污染环境；在生产和流通过程中，力求资源和能源利用的高效化，遏制资源浪费；在消费过程中产生的废弃物，尽其可能再利用的力争再次使用，能再资源化力争作为生产投入，不能再利用和资源化的要做到使其无害化处理，实现社会发展的“资源化”。

3.循环经济体系构想

（1）化工循环经济体系

以兰州新区化工园区及周边化工基础原料产业为基础，利用馏分油、有机原料、合成材料等基础原料，在园区内重点发展化工基础原料产业、化工新材料及精细化工和专用化学品、光气及光气化产品、材料后加工等产业板块，各板块间高度关联，上游板块为下游板块提供原料，构建了具有自身特色的化工循环经济体系。

化工基础原料产业板块以兰州石化等周边石化企业生产的乙烯、丙烯、C4、芳烃以及煤炭清洁利用生产的煤焦油、LNG、CO2、沥青等为主要原料，结合规划发展的基础原料配套装置，能够延伸生产有机原料、合成材料等延伸产业，部分作为化工终端产品作为其他产业的原料，部分仍作为化工产业链延伸的原料。

精细化工和专用化学品板块以化工基础原料产业板块生产的化工原料为主要原料，主要生产液体化工产品，产品部分在化工产业链上继续深加工，部分作为其他产业的原料，例如发展 HCl 催化氧化制 Cl2 产业，实现氯元素的循环再利用，解决 HCl 副产物去向的问题，同时减少 NaCl 的引入和副产。化工新材料板

块是化工基础原料产业和精细化工板块生产的各种化工原料为合成单体，主要产品为固体材料型化工产品。材料型化工产品经改性和后加工后，作为下游各行各业的原料。改性和后加工过程除基体材料外，还需要多种助剂和添加剂，也属于精细化工产品。

（2）跨产业循环经济体系

除化工产业外，兰州新区还规划大力发展装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药和农产品加工等制造业。化工产业还应注重与其他产业构建跨产业循环经济体系，实现区域资源共享、产业间相互配套的良性循环。

可以从以下几个方面入手构建跨产业循环经济体系：一是构建高度关联的产业体系；二是促进物质双向循环；三是加强信息互通和产业协同。

4.循环经济主要措施

（1）节水措施

采用先进适用的工艺技术以达到最大的节水目的。在设计中不仅遵循产业规划符合水资源的要求，更要贯彻节约用水的原则，各生产装置用水冷却的换热器设备尽可能使用循环冷却水，污水处理设置中水回用，以减少直流水的用量，提高水的重复利用率，节省宝贵的水资源。

（2）节能措施

开发和推广利用率高的绿色合成工艺，提高总效率；对系统物料余热充分回收使用；蒸汽冷凝液作为二次热源再次利用等。采用节能型电机及电器设备。电力与蒸汽的供应应采取集中供应，并按蒸汽热能温位的高低，坚持按质用能和分级利用的原则，基本做到热尽其用。主要方式是热电联产、余热利用和梯级利用。

（3）资源综合利用

广泛采用新型催化技术、合成路线和分离技术，降低消耗、提高目标产品收率。加强副产利用，尤其是石化基础原料等大型装置的副产品种类多，数量大，下游利用价值较高，精细分离后能够作为多种化工新材料和专用化学品的原料。

（4）信息共享

生态型智慧工业园区的建设和发展与信息技术的发展密不可分，园区内各成员之间有效的物质循环，必须以了解彼此供求信息为前提，同时生态型智慧工业园区的建设是一个逐步发展和完善的过程，需要大量的信息支持。

（5）设施共享

设施共享是生态工业园区的显著特点之一。实现设施共享可减少能源和资源的消耗，提高设施和设备利用效率，避免重复投资。

（6）推进两化融合

工业化和信息化融合发展，需要从区域、行业、企业三个层面推进。

（7）政策支撑与保障体系

将实现管理与服务机制的创新作为兰州新区化工园区循环经济发展的关键内容。针对发展循环经济的主要问题和薄弱环节，重点在组织机构、园区管理、

体制机制、科技支撑等关键环节实现突破，着重通过建立科学合理的管理体系、面向市场的创新科技支撑体系以及高效的体制机制，为园区的发展提供保障，成为高效、灵敏的园区神经网络，引导和带动园区合理优化发展。

## 4.4 区域污染源调查

### 4.4.1 园区在建企业基本建设情况

项目所在兰州新区化工园区在建企业包括甘肃耀望废盐综合利用年产 30 万吨烧碱及 30 万吨无汞化 PVC 项目、兰州东金硅业有限公司有机硅一体化项目、兰州盈美环保科技有限公司兰州新区危险废弃物处置中心等工程，具体见表 4.3-1 所示:

**表 4.4-1　园区现有在建、拟建企业调查表**

| 序号 | 企业名称 | 项目名称 | 环评审批文号 | 建设及运行情况 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 兰州东金硅业有限公司 | 兰州东金硅业有限公司有机硅一体化项目 | 新环审发〔2022〕13 号 | 在建 |
| 2 | 兰州新区兰新能源科技集团有限公司 | 兰州新区 10 万吨/年粉煤干馏提质碳工业试验与工业示范项目 | 新环审发〔2025〕36 号 | 在建 |
| 3 | 兰州助剂厂股份有限公司 | 兰州助剂厂股份有限公司新材料用有机过氧化物生产项目 | 新环审发〔2024〕84 号 | 在建 |
| 4 | 甘肃朗玛旗云科技有限公司 | 甘肃朗玛旗云科技有限公司年产 7500 吨农药原药及中间体项目 | 新环承诺发〔2021〕84 号 | 在建 |
| 5 | 兰州瑞隆高新材料有限公司 | 兰州瑞隆高新材料有限公司 5000 吨新型助剂项目 | 新环审发〔2023〕59 号 | 在建 |
| 6 | 甘肃泰友生物科技有限公司 | 甘肃泰友多肽用原料和非天然氨基酸及保护氨基酸生产项目 | 新环审发〔2024〕4 号 | 在建 |
| 7 | 甘肃艾利特新材料有限责任公司 | 甘肃艾利特受阻酚及乙烯基新材料项目 | 新环承诺发〔2023〕70 号 | 在建 |
| 8 | 兰州汇顺源精细化工有限公司 | 兰州汇顺源精细化工有限公司年产 23000 吨医药农药等精细化工中间体项目（一期年产 16000 吨苯二胺项目） | 新环承诺发〔2021〕99 号 | 在建 |
| 9 | 兰州市三青化学有限公司 | 兰州市三青化学有限公司光引发剂全产业链一体化项目 | 新环承诺发〔2022〕4 号 | 在建 |
| 10 | 兰州泰邦化工科技有限公司 | 兰州泰邦化工科技有限公司年产 5 万吨高氯酸钾、25 万吨双氧水（27.5%）资源综合利用项目（一期 A 阶段变更配套库房） | 新环审发〔2024〕85 号 | 在建 |
| 11 | 兰州何尉环保科技有限公司 | 废盐资源综合利用年产 16 万吨高品质氯生产项目 | 新环承诺发〔2020〕25 号<br>新环审发〔2024〕60 | 在建 |
| 12 | 兰州瑞朴科技有限公司 | 年产 5000 吨环保无卤阻燃剂项目 | 新环承诺发〔2020〕4 号<br>新环审发〔2024〕229 号 | 在建 |
| 13 | | 兰州瑞朴科技有限公司环保无卤阻燃剂扩建项目 | 新环审发〔2025〕6 号 | 在建 |
| 14 | 兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司 | 兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司 2000 吨/年环保二烷基多硫醚工业化项目 | 新环承诺发〔2019〕7 号<br>新环审发〔2024〕225 号 | 在建 |
| 15 | 甘肃德润加驰石化有限责任公司 | 润滑油、水基产品及管道冷却液生产灌装项目 | 新环承诺发〔2021〕63 号<br>新环审发〔2024〕99 号 | 在建 |
| 16 | 甘肃东港药业有限 | 甘肃东港年产 80 吨 1-巯甲基环丙基乙酸项目 | 新环审发 | 在建 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 公司 | | 〔2024〕42 号 | |
| 17 | | 甘肃东港药业有限公司萘普生、舍曲林、沙坦类等原料药和中间体以及香精香料项目 | 新环承诺发〔2020〕15 号<br>新环审发〔2024〕89 号 | 在建 |
| 18 | 兰州金好邦新能源科技有限责任公司 | 兰州金好邦新能源科技有限责任公司年处理 3 万吨废矿物油再生利用项目 | 新环承诺发〔2019〕2 号<br>新环审发〔2024〕220 号 | 在建 |
| 19 | 兰州兆丰化工科技有限公司 | 兰州兆丰化工科技有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈、400 吨 2-氯丙烯腈项目（二期 1200 吨虫螨腈及配套中间体项目 | 新环审发〔2023〕18 号 | 在建 |
| 20 | 兰州志一化工有限公司 | 兰州志一化工年产 25000 吨聚合物添加剂项目 | 新环审发〔2022〕17 号 | 在建 |
| 21 | 兰州泰桓科技有限公司 | 年产 20000 吨硫酸二甲酯和 15000 吨硝基甲烷项目 | 新环承诺发〔2020〕38 号 | 在建 |
| 22 | 兰州泰邦化工科技有限公司 | 兰州泰邦化工科技有限公司年产 5 万吨高氯酸钾、25 万吨双氧水（27.5%）资源综合利用项目（一期 A 阶段变更配套库房） | 新环审发〔2024〕85 号 | 在建 |
| 23 | 甘肃瑞东化工有限公司 | 年产 1.36 万吨高效、低毒农药原药、制剂和中间体项目（一期 1500 吨/年） | 新环承诺发〔2020〕39 号<br>新环审发〔2024〕93 号 | 在建 |
| 24 | 兰州新区专精特新化工科技有限公司 | 兰州新区专精特新化工产业园项目 A 区（西区） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 25 | 甘肃盛世恒百药业有限公司 | 年产 1020 吨噻吩系列衍生物医药中间体分项工程（A 区（东区）1 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 26 | 兰州博林化工科技有限公司 | 年产 2000 吨减震密封与轻量化类胶粘剂分项工程（A 区（东区）2 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 27 | 甘肃骏朗新材料有限公司 | 年产 2000 吨氨基胍碳酸氢盐、300 吨 3-氨基-1，2，4-三氮唑、600 吨 3-氨基-1，2，4-三氮唑-5-羟酸硫酸盐、30 吨 1，2，4-三氮唑-3-羧酸甲酯分项工程（A 区（东区）3 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 28 | 兰州昱重医药科技有限公司 | 年产 85 吨医药中间体分项工程（A 区（东区）4 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 29 | 甘肃瀚瑞生化科技有限公司 | 年产 102 吨新医药中间体分项工程（A 区（东区）5 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 30 | 兰州恒裕泰化工有限公司 | 年产 600 吨苯酞分项工程（A 区（东区）6 号车间）； | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 31 | 成都泰和伟业生物科技有限公司兰州新区分公司 | 年产 100t 多肽原料分项工程（A 区（东区）7 号车间）； | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 32 | 兰州卫蓝能源化工科技有限公司 | 2000 吨/年汽油复合添加剂分项工程（A 区（东区）8 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 33 | 兰州卫蓝能源化工科技有限公司 | 2000 吨/年汽油复合添加剂分项工程（A 区（东区）9 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 34 | 成都泰和伟业生物科技有限公司兰州新区分公司 | 年产 50t 保护氨基酸分项工程（A 区（东区）10 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 35 | 甘肃北盛康德药业有限公司 | 年产 50 吨对羟基苯乙醇、年产 50 吨 S-4-苯基-2-噁烷酮分项工程（A 区（东区）11 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 36 | 兰州常鑫泰新材料有限公司 | 年产 1600 吨光固化新材料分项工程（A 区（东区）12 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 37 | 成都泰和伟业生物科技有限公司兰州新区分公司 | 年产 50t 保护氨基酸分项工程（A 区（东区）13 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 38 | 兰州耀诚医药科技有限公司 | 1 类创新药重要中间体分项工程（A 区（东区）14 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 39 | 兰州常鑫泰新材料有限公司 | 年产 500 吨联苯二氯苄光固化新材料分项工程（A 区（东区）15 号车间）； | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 40 | 甘肃峻茂新材料科技有限公司 | 高品质新材料 80 吨硼氢化锂及 50 吨三叔丁氧基氢化铝锂分项工程（A 区（东区）16 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 41 | 兰州沣璇科技有限公司 | 年产 1100 吨异氰酸酯系列、200 吨中间体及 500 吨副产盐酸分项工程（A 区（东区）17 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 42 | 甘肃格芙化工科技有限公司 | 4800t/a 有机金属镁系列分项工程（A 区（东区）18 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 43 | 甘肃峻茂新材料科技有限公司 | 高品质 50 吨氢化铝锂及 500 公斤氘化铝锂分项工程（A 区（东区）19 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 44 | 兰州沣璇科技有限公司 | 年产 300 吨新材料和 140 吨医药中间体分项工程（A 区（东区）20 号车间） | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 45 | 兰州百泉医药科技有限公司 | 奥利司他中间体（T12-D）、酒石酸二乙酯、二苯基乙二胺分项工程（A 区（东区）21 号车间）。 | 新环承诺发〔2020〕19 号 | 在建 |
| 46 | 兰州新区专精特新化工科技有限公司 | 兰州新区专精特新化工产业园项目 A 区（东区） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 47 | 兰州大圆新材料科技有限公司 | 兰州大圆新材料科技有限公司年产 1500 吨硫酸氢铵和 500 吨催化剂项目分项工程（A 区 22 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 48 | 兰州新伟荣化学科技有限公司 | 兰州新伟荣化学科技有限公司维生素 C 乙基醚分项工程（A 区23 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 49 | 兰州同聚药业有限公司 | 兰州同聚药业有限公司年产 84 吨含氮杂环类原料药及医药中间体项目分项工程（A 区 24 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 50 | 甘肃瀚聚药业有限公司 | 甘肃瀚聚药业有限公司年产 300 吨心血管药物和多肽药物中间体项目分项工程（A 区 25 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 51 | 甘肃蓝洲化工科技有限公司 | 甘肃蓝洲化工科技有限公司年产 1000 吨医药及日用杀菌剂等药用化学品项目分项工程（A 区26 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 52 | 兰州诚胜化工科技有限公司 | 兰州诚胜化工科技有限公司年产 2000 吨医药中间体项目分项工程（A 区27 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 53 | 兰州深蓝化学有限公司 | 兰州深蓝化学有限公司年产 800 吨苯胺氯化物项目分项工程（A 区28 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 54 | 甘肃凯源科技有限公司 | 甘肃凯源科技有限公司年产 1000 吨苯并呋喃酮、500 吨6-氯-2-巯基苯并噁唑、500 吨2，6-二氯苯并噁唑项目分项工程（A 区 29 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 55 | 兰州苍陇生物科技有限公司 | 兰州苍陇生物科技有限公司年产 2000 吨邻甲基苯甲酸项目分项工程（A 区30 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 56 | 兰州鼎晟鑫科技有 | 兰州鼎晟鑫科技有限公司年产 1300 吨医药、农 | 新环承诺发 | 在建 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 限公司 | 药中间体及无机氟化盐生产项目分项工程（一期）（A 区31 号车间） | 〔2021〕38 号 | |
| 57 | 兰州银雪科化有限公司 | 兰州银雪科化有限公司氰霜唑 100 吨/年、氟啶虫酰胺 100 吨/年农药中间体项目分项工程（A 区32 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 58 | 兰州乾瑞科化有限公司 | 兰州乾瑞科化有限公司年产 300 吨兽药中间体（二氟丁亚胺）和年产 300 吨兽药中间体（六氟苯胺）项目分项工程（A 区 33 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 59 | 甘肃禾邦生物科技有限公司 | 甘肃禾邦生物科技有限公司年产 3400 吨氟苯腈系列及农药项目分项工程（34 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 60 | 兰州昱逸化工有限公司 | 兰州昱逸化工有限公司年产 700 吨 2-肼基-3-氯吡啶及中间体 2，3-二氯吡啶项目分项工程（A 区35 号车间） | 新环承诺发〔2021〕38 号 | 在建 |
| 61 | 兰州腾宏新材料有限公司 | 兰州新区专精特新化工产业园 A 区扩建项目年产2000 吨石油化工助剂产品分项工程39 号车间 | 新环承诺发〔2022〕60 号 | 在建 |
| 62 | 发事达（兰州）生物科技有限公司（C1） | 发事达（兰州）生物科技有限公司年产 680 吨酰胺类农药中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 63 | 现代东方精细化工（兰州）有限公司（C5） | 现代东方精细化工（兰州）有限公司年产 2000 吨高纯色谱溶剂项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 64 | 兰州佰佳化工有限公司（C6） | 专精特新C 区年产2000 吨高端溶剂及农药中间体项目 | 新环审发〔2025〕4 号 | 在建 |
| 65 | 兰州博晟康源药业有限公司（C8） | 专精特新化工产业孵化基地项目 C 区兰州博晟康源年产 105.39 吨特色原料药及其中间体项目 | 新环审发〔2024〕109 号 | 在建 |
| 66 | 兰州云联丰化工有限公司（C10） | 兰州云联丰化工有限公司年产 789 吨医药/农药中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 67 | 金族（兰州）精细化工有限公司（C14） | 金族（兰州）精细化工有限公司专精特新C 区年产2000 吨新能源提取剂项目（重大变动） | 新环审发〔2024〕188 号 | 在建 |
| 68 | 柏盛新材料（甘肃）有限公司（C17） | 柏盛新材料（甘肃）有限公司年产 1455 吨电子化学品与高分子材料项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 69 | 兰州润康生物科技有限公司（C18） | 兰州润康生物科技有限公司年产 950 吨药物中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 70 | 甘肃德亿丰新材料科技有限公司（C21） | 专精特新C 区年产1500 吨二甲基亚砜，120 吨甲基亚磷酸二乙酯及副产品项目（一期） | 新环审发〔2024〕36 号 | 在建 |
| 71 | 兰州睿尔思新材料有限公司（C23） | 兰州睿尔思新材料有限公司年产 172 吨转光剂及中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 72 | 兰州萃英同位素材料有限公司（C24） | 兰州萃英同位素材料有限公司年产 74.1 吨氘代核磁溶剂生产线项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 73 | 兰州萃英同位素材料有限公司（C25） | 兰州萃英同位素材料有限公司年产 18.7 吨氘代光电材料生产线项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 74 | 兰州恒亚新材料有限公司（C26） | 兰州恒亚新材料有限公司年产 2000 吨电子级硫酸乙烯酯项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 75 | 兰州红胜精细化工有限公司（C30） | 兰州红胜精细化工有限公司年产 2000 吨有机碱项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 76 | 兰州腾宇化工有限公司（C42） | 兰州腾宇化工有限公司年产 2000 吨农药中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 77 | 兰州腾翼化工有限公司（C46） | 兰州腾翼化工有限公司年产 2000 吨医药/农药中间体项目 | 新环审发〔2023〕13 号 | 在建 |
| 78 | 宇鹏科技化工（兰 | 宇鹏科技化工（兰州）有限公司年产 | 新环审发 | 在建 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 州）有限公司（C35） | 800 吨二氢丙硫项目 | 〔2023〕82 号 | |
| 79 | 玖懋化学（甘肃）有限公司（C36） | 专精特新C 区年产2000 吨高精细化工新材料项目 | 新环审发〔2025〕20 号 | 在建 |
| 80 | 嘉惠药业（兰州）有限公司（C13） | 专精特新C 区年产1057 吨维生素D 项目 | 新环审发〔2025〕23 号 | 在建 |
| 81 | 兰州德丰生物科技有限公司（C86） | 专精特新C 区年产2000 吨精细化学品及炔烃复配项目 | 新环审发〔2025〕47 号 | 在建 |
| 82 | 甘肃明和新材料有限公司（C110） | 专精特新C 区年产1600 吨高性能含氟功能材料项目 | 新环审发〔2024〕181 号 | 在建 |
| 83 | 锦润化学（兰州）有限公司（C22） | 锦润化学(兰州)有限公司专精特新C 区年产1100 吨精细化工产品项目 | 新环审发〔2023〕82 号 | 在建 |
| 84 | 兰州新合康生物医药有限公司（C27） | 兰州新合康生物医药有限公司年产 300 吨杂环类化合物项目 | 新环审发〔2023〕82 号 | 在建 |
| 85 | 凯士兰（C52） | 凯士兰（兰州）化工有限公司专精特新 C 区年产 200 吨特种聚合材料项目 | 新环审发〔2024〕70 号 | 在建 |

## 4.4.2 园区在建、拟建项目废水污染源调查

**表 4.4-2　园区在建、拟建项目废水污染物排放一览表**

| 企业 | 类别 | 污染物 | 排放浓度（mg/L） |
|---|---|---|---|
| 兰州助剂厂股份有限公司 | 废水 | pH | 6.0-9.0 |
| | | COD | 1740.63 |
| | | SS | 23.54 |
| | | 氯化物 | 81.56 |
| | | 硫酸盐 | 82.56 |
| | | 石油类 | 13.03 |
| | | 总氮 | 3.94 |
| | | 总磷 | 0.15 |
| | | 氨氮 | 2.19 |
| | | $BOD_5$ | 236.18 |
| | | TDS | 403.38 |
| 兰州瑞隆高新材料有限公司 | 废水 | COD | 339.966 |
| | | TOC | 99.849 |
| | | $BOD_5$ | 1.348 |
| | | 总氮 | 1.958 |
| | | 总磷 | 0.162 |
| | | TDS | 438.753 |
| | | SS | 42.832 |
| | | 氨氮 | 1.958 |
| | | 苯 | 0.055 |
| | | 甲苯 | 0.058 |
| | | 氯苯 | 0.047 |
| | | AOX | 0.015 |
| | | 乙苯 | 0.003 |
| 甘肃泰友生物科技有限公司 | 废水 | COD | 674.60 |
| | | SS | 42.46 |
| | | 氨氮 | 24.32 |
| | | 总氮 | 48.41 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 总磷 | 2.03 |
| | | TDS | 1263.07 |
| | | 二氯甲烷 | 0.10 |
| | | 二氯乙烷 | 0.11 |
| | | 氟化物 | 3.05 |
| | | 甲苯 | 0.07 |
| | | 甲醛 | 0.07 |
| | | AOX | 2.59 |
| | | 总铜 | 0.41 |
| | | 总锌 | 0.39 |
| | | TOC | 280.455 |
| 甘肃艾利特新材料有限责任公司 | 废水 | PH | 6.0-9.0 |
| | | 色度 | 80 倍 |
| | | 盐分 | 199.03 |
| | | COD | 238.60 |
| | | 硫酸盐 | 160.59 |
| | | 总氮 | 55.33 |
| | | 二甲苯 | 0.04 |
| | | 甲苯 | 0.04 |
| | | DMF | 112.87 |
| | | 苯系物 | 0.06 |
| | | 硫化物 | 0.11 |
| | | AOX | 0.14 |
| | | 二氯甲烷 | 0.16 |
| | | 氯化物 | 4.18 |
| | | 氨氮 | 11.12 |
| | | SS | 45.22 |
| | | 总磷 | 0.37 |
| | | $BOD_5$ | 38.73 |
| 兰州汇顺源精细化工有限公司 | 废水 | COD | 201.42 |
| | | $BOD_5$ | 95.09 |
| | | 氨氮 | 14.79 |
| | | SS | 66.42 |
| 兰州市三青化学有限公司 | 废水 | COD | 186.946 |
| | | TDS | 34.310 |
| | | 氨氮 | 0.814 |
| | | 总氮 | 0.941 |
| | | 总磷 | 0.578 |
| | | SS | 2.060 |
| | | 苯 | 11.186 |
| | | 甲苯 | 5.721 |
| | | 硫化物 | 0.014 |
| | | 石油类 | 0.044 |
| 兰州泰邦化工科技有限公司 | 废水 | COD | 430 |
| | | 总磷 | 5 |
| | | 石油类 | 20 |
| | | SS | 120 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 兰州何尉环保科技有限公司 | 废水 | COD | 168.79 |
| | | SS | 53.97 |
| | | TDS | 526.45 |
| | | 氨氮 | 42.07 |
| | | 总磷 | 0.25 |
| | | 总氮 | 42.99 |
| 兰州瑞朴科技有限公司 | 废水 | 磷酸盐 | 3 |
| | | SS | 10 |
| | | TDS | 990 |
| 甘肃东港药业有限公司 | 废水 | COD | 384 |
| | | SS | 64 |
| | | 总氮 | 5 |
| | | 总氮 | 7 |
| | | 总磷 | 1 |
| | | 甲苯 | 9 |
| | | 硝基苯 | 8 |
| | | 邻二氯苯 | 5 |
| | | 甲醇 | 34 |
| 专精特新 A 区 | 废水 | COD | 17225.92 |
| | | SS | 414.94 |
| | | 氨氮 | 537.24 |
| | | TN | 920.88 |
| | | TP | 580.52 |
| | | TDS | 29287.86 |
| | | 丙酮 | 164.50 |
| | | 二甲苯 | 5.76 |
| | | 吡啶 | 211.60 |
| | | 二氯甲烷 | 0.18 |
| | | 二氯乙烷 | 39.47 |
| | | 甲醇 | 95.29 |
| | | 甲苯 | 42.66 |
| | | 硫酸根 | 1101.42 |
| | | 氯苯 | 117.63 |
| | | 氯丁烷 | 65.78 |
| | | 氯仿 | 0.24 |
| | | 硫化物 | 12.14 |
| | | 四氢呋喃 | 41.10 |
| | | 氰化物 | 1.63 |
| | | 乙酸甲酯 | 0.23 |
| | | 三乙胺 | 85.25 |
| | | DMF | 195.00 |
| 专精特新 C 区 | 废水 | COD | 52.5346 |
| | | SS | 1.004 |
| | | 氨氮 | 0.1056 |
| | | TN | 0.1056 |
| | | TP | 0.0098 |
| | | 2-氯丙烷 | 0.0079 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | DMF | 0.0004 |
| | | 全盐量 | 1.8630 |
| | | 苯乙烯 | 0.0001 |
| | | 吡啶 | 0.0001 |
| | | 丙酮 | 0.026 |
| | | 丙烯醛 | 0.001 |
| | | 二氯甲烷 | 0.0025 |
| | | 二异丙胺 | 0.003 |
| | | 甲苯 | 0.0002 |
| | | 邻二氯苯 | 0.0010 |
| | | 硫化物 | 0.0082 |
| | | 氯甲烷 | 0.0242 |
| | | 氰化物 | 0.0002 |
| | | 三乙胺 | 0.0001 |
| | | 四氢呋喃 | 0.0260 |
| | | 溴乙烷 | 0.003 |
| | | 乙醚 | 0.0082 |
| | | 异丙醇 | 0.014 |
| | | 异戊二烯 | 0.003 |
| | | 正庚烷 | 0.005 |

### 4.4.3 区域在建、拟建项目土壤污染源调查

**表 4.4-3　　区域在建、拟建项目土壤污染物排放一览表**

| 企业名称 | 产生节点 | 土壤污染因子 | 污染途径 |
|---|---|---|---|
| 兰州助剂厂股份有限公司 | 污水处理站 | 石油烃 | 垂直入渗 |
| 兰州瑞隆高新材料有限公司 | 污水处理站 | 苯、甲苯、氯苯、乙苯 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 甘肃泰友生物科技有限公司 | 污水处理站 | 甲苯、1，2-二氯乙烷、二氯甲烷、铜及其化合物、钴及其化合物、二噁英 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 甘肃艾利特新材料有限责任公司 | 污水处理站 | 甲苯、二甲苯、二氯甲烷 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 兰州汇顺源精细化工有限公司 | 污水处理站 | 硝基苯、苯 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 兰州市三青化学有限公司 | 污水处理站 | 苯、甲苯 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 兰州瑞朴科技有限公司 | 污水处理站 | 石油烃 | 地面漫流、垂直入渗 |
| 甘肃东港药业有限公司 | 污水处理站 | 硝基苯、邻二氯苯、甲苯、氰化物 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 专精特新化工产业孵化基地项目（A 区） | 污水处理站 | 甲苯、氯苯、氯仿、二氯乙烷、二甲苯、二氯甲烷、四氯乙烯、苯乙烯、二噁英 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |
| 专精特新化工产业孵化基地项目（C 区） | 污水处理站 | 二氯甲烷、1，2-二氯乙烷、氯仿、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、氯甲烷、氯苯 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 |

### 4.4.4 评价范围内拟建在建废气污染源调查

详见大气预测评价章节。

# 5.环境影响预测与评价

## 5.1 施工期环境影响分析

### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工过程中废气主要为裸露场地及场地平整、地基开挖的土方堆放产生的风起扬尘，材料堆场扬尘、设备安装过程产生的焊接废气等。

（1）施工机械尾气

项目在施工过程中会使用大量的施工机械如：运输车辆、挖掘机、装载机、发电机、强夯机等，这些机械在运行过程中大多以柴油为燃料，会产生大量机械尾气，其主要污染因子为 CO、THC（总碳氢）、$NO_X$ 和 $SO_2$，会对周围环境空气造成一定的影响。项目施工区域场地开阔，常年风速较高，这些污染物产生后能快速扩散，根据同类工程比较，项目施工过程中机械尾气对当地环境的影响可以忽略。

（2）扬尘（TSP）

①施工扬尘

施工过程扬尘包括表层清除、土石方的开挖和回填。施工扬尘的排放源属于无组织面源，地面上的粉尘在环境风速足够大（大于颗粒土沙的起动速度）时，就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境风速、温度、湿度等因素有关，风速越大，粒径越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。受施工扬尘影响的区域，主要是在施工场地范围内，场地下风向也将受到一定的影响。但影响范围不超过下风向 200m，100m 外也不会造成 TSP 浓度的明显超标。施工扬尘对周围环境的影响情况见表。

**表 5.1-1　施工期洒水降尘实验结果**

| 下风向距离（m） | 风速＜3m/s | 风速 3~5m/a | 风速 5~8m/s |
|---|---|---|---|
| 20 | 0.20 | 0.44 | 0.65 |
| 50 | 0.16 | 0.38 | 0.42 |
| 100 | 0.12 | 0.20 | 0.28 |
| 200 | 0.06 | 0.10 | 0.12 |

从上表来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0~ 50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气环境影响很小。

②材料堆场扬尘

施工场地内一般设置有材料堆场，材料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，但通过洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少 70%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。根据经验，物料堆场应远离敏感点下风向 200m 以外，并采取全封闭作业，可以有效减轻扬尘污染。

根据项目所在地长期气象资料，项目区主导风向为东南风，因此施工扬尘主要影响为施工点西北面区域，根据现场调查，项目西北侧无大气环境敏感目标，施工扬尘不会对项目区周边环境空气质量造成大的影响。

（3）焊接废气的环境影响分析

项目施工过程中部分设备安装需要焊接，焊接过程产生的焊接废气中有毒有害气体成分主要为 CO、$CO_2$、$O_3$、$NO_X$、$CH_4$ 等，其中以 CO 所占的比例最大，项目设备安装过程中需要焊丝约 0.30t，焊接废气量为 3.90kg，项目设备安装在各个车间内进行，焊接废气产生量很少。项目位于工业园区内，周边大气扩散条件较好，施工期产生的焊接废气经自然扩散对周边环境的影响很小。

### 5.1.2 施工期地表水环境影响分析

项目施工期水环境影响主要为施工废水和施工人员生活污水。

项目施工废水为施工车辆及机械设备冲洗产生的污水，主要污染物指标为悬浮物，施工废水经项目临时沉淀池（1 座，5$m^3$）处理后全部回用于施工，不外排。

施工期施工人员最多可达 300 人，按照每人每天用水量按 60L 计，生活用水量 18.0$m^3$/d，污水产生量为 14.8$m^3$/d，施工人员生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终排至园区污水处理厂处理。因此，项目施工期产生的生活污水对水环境的影响很小。且随着施工的结束，其影响亦将随之结束。

### 5.1.3 施工期声环境影响预测与评价

（1）噪声源

施工期固定噪声源来自施工机械运行噪声，如推土机、挖掘机、水泵和混凝土拌和

机等，噪声级一般在 75~110dB（A）之间；流动噪声源来自施工运输车辆，噪声级一般在 75~90dB（A）之间。

（2）预测模式

项目固定声源及流动声源计算均采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐公式计算进行预测。施工机械噪声衰减预测结果见表。

**表 5.1-2 噪声源对不同距离的预测噪声贡献值 单位：dB（A）**

| 施工机械噪声 | 预测距离（m） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 20 | 40 | 80 | 120 | 150 | 200 |
| 挖掘机 | 95 | 83 | 77 | 71 | 67 | 65 | 63 |
| 推土机 | 96 | 84 | 78 | 72 | 68 | 66 | 64 |
| 装载机 | 100 | 88 | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 |
| 水泵 | 90 | 78 | 72 | 66 | 62 | 60 | 58 |
| 混凝土搅拌机 | 86 | 74 | 68 | 62 | 58 | 56 | 54 |
| 振捣器 | 95 | 83 | 77 | 71 | 67 | 65 | 63 |
| 塔式起重机 | 85 | 73 | 67 | 61 | 57 | 55 | 53 |

根据上述各噪声源影响预测分析，施工期影响范围在 200m 之内，项目位于工业园区内，200m 范围内无声环境敏感目标，对周边环境影响较小。施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将不复存在，不会造成长期的污染影响。

### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期固体废物主要为主体工程建设过程中产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括主体工程建设过程中产生的建筑垃圾和设备安装过程中产生的包装垃圾等，垃圾产生量约为 2.8t。建筑垃圾经收集后，其中废边角料等可以回收利用的应集中收集后外卖废旧物品回收单位，不能利用部分运往主管部门指定的地点堆放，垃圾的运输必须加盖篷布，避免发生垃圾撒落。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，按施工高峰期 300 人计算，每天产生生活垃圾约 150kg，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物均能得到妥善处置，对策措施有效，因此，施工期产生的施工固废对周围环境影响小，且不会产生二次污染。

### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

项目占地为规划的工业用地，占地范围及周边区域植被稀疏，均为常见物种，因此，占地对土地利用性质和植被影响很小。区域内人为活动频繁，动物稀少，无保护野生动物，对动物影响很小。

## 5.2 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.2.1.1 污染气象特征分析

（1）气象资料代表性分析

项目距永登气象观测站 32.65km，永登气象站离项目所在地最近，且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。因而可以直接使用该气象站的 2005 年 1 月~2024 年 12 月逐日逐时地面气象资料。风向、风速、总云量、低云量为每日 4 次观测数据（在数据处理过程中对预测次数不足 24 次的进行了插值处理）。

（2）常规地面气象特征

①气象资料来源

项目采用的是永登气象站（52885）资料，气象站位于甘肃省兰州市永登县，地理坐标为东经 103.2556 度，北纬 36.7467 度，海拔高度 2118.8m。永登气象站距项目 32.65km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。项目观测气象数据信息见下表。

**表 5.2-1 观测气象数据信息表**

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标 | | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 永登 | 52885 | 基本站 | 36.7467 | 103.2556 | 49900 | 2118.8 | 2024 年 | 风向、风速、总云量、低云量和干球温度 |

②气象概况

永登气象站气象资料整编表如下。

**表 5.2-2 永登气象站常规气象项目统计（2005-2024）**

| 统计项目 | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 多年平均气温（℃） | | 6.46 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | | 31.48 | 2010-07-30 | 35.7 |
| 累年极端最低气温（℃） | | -20.96 | 2004-01-23 | -25.00 |
| 多年平均气压（hPa） | | 788.58 | | |
| 多年平均水气压（hPa） | | 6.48 | | |
| 多年平均相对湿度（%） | | 57.87 | | |
| 多年平均降雨量（mm） | | 325.39 | | |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数（d） | 0.45 | | |
| | 多年平均雷暴日数（d） | 33.3 | | |
| | 多年平均冰雹日数（d） | 0.9 | | |
| | 多年平均大风日数（d） | 3.05 | | |
| 多年实测极大风速（m/s） | | 20.71 | 2018-06-10 | 24.4 |
| 多年主导风向、风向频率（%） | | NNW 14.55 | | |

（3）气象站风观测数据统计

①月平均风速

永登气象站近 20 年资料分析月平均风速见下表，5 月平均风速最大（2.62 米/秒），11 月风速最小（1.95 米/秒）。

**表 5.2-3　永登气象站月平均风速统计（单位 m/s）**

| 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) | 1.96 | 2.12 | 2.4 | 2.61 | 2.62 | 2.45 | 2.23 | 2.13 | 1.97 | 1.98 | 1.95 | 1.95 |

②风向特征

近 20 年资料分析的永登气象站年风向频率统计见下表，2005 年—2024 风向频率统计见下表，永登气象站以 NNW 为主风向，占到全年 12.89％左右。

**表 5.2-4　永登气象站年风向频率统计（单位%）**

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 频率 | 10.56 | 2.89 | 2.14 | 2.73 | 6.06 | 4.98 | 5.39 | 6.23 |
| 风向 | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW |
| 频率 | 12.48 | 2.06 | 1.39 | 1.18 | 2.19 | 4.89 | 7.48 | 12.89 |

各月风向频率见下表，永登风向玫瑰（2005-2024）见图 5.2-1。

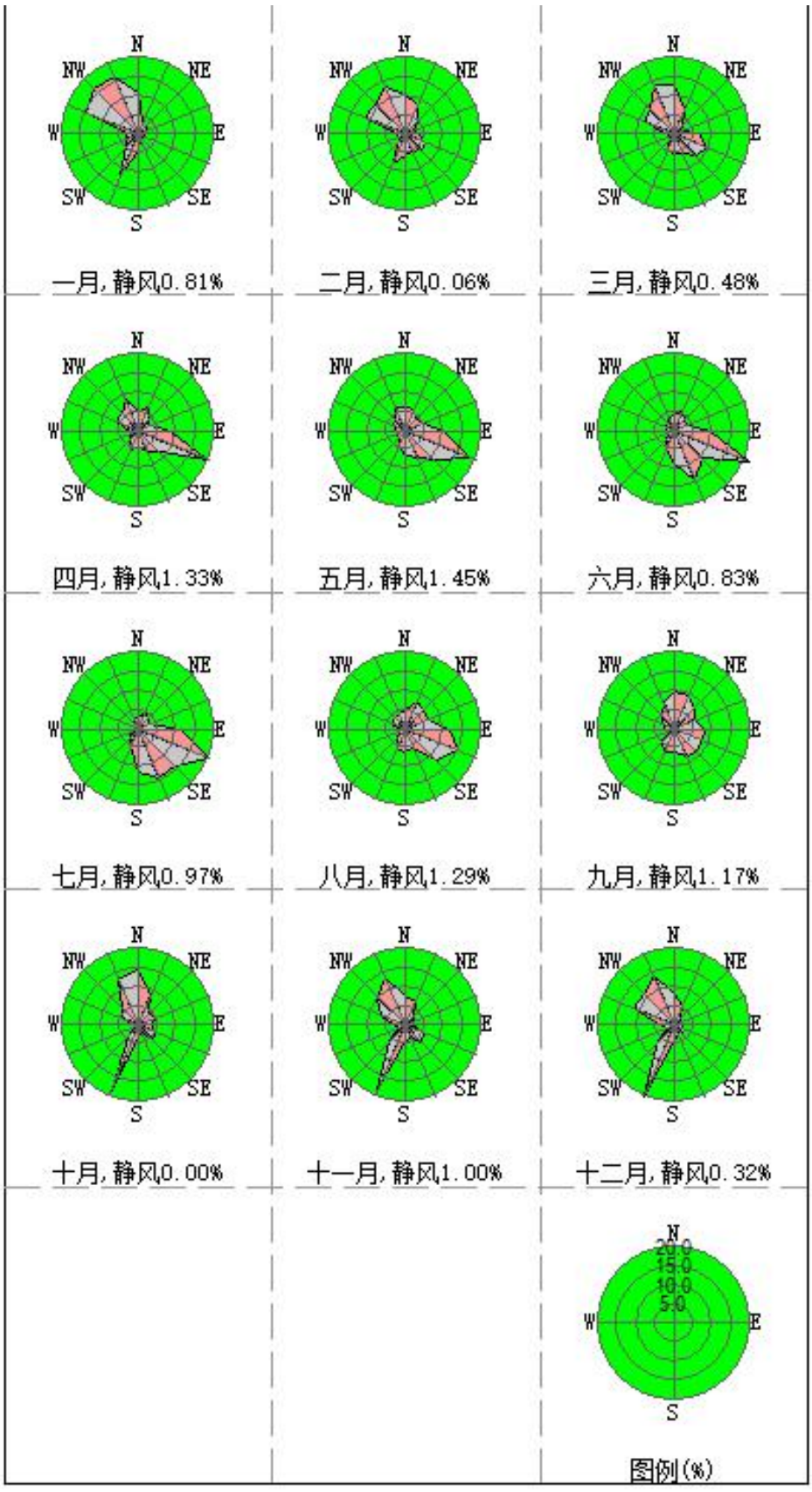



**图 5.2-1　永登风向玫瑰（2005-2024 年）**

#### 5.2.1.2 预测模型

1、预测模型选择

采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的进一步预测模式中的 AERMOD 模型对项目排放大气污染物的环境影响进行预测。

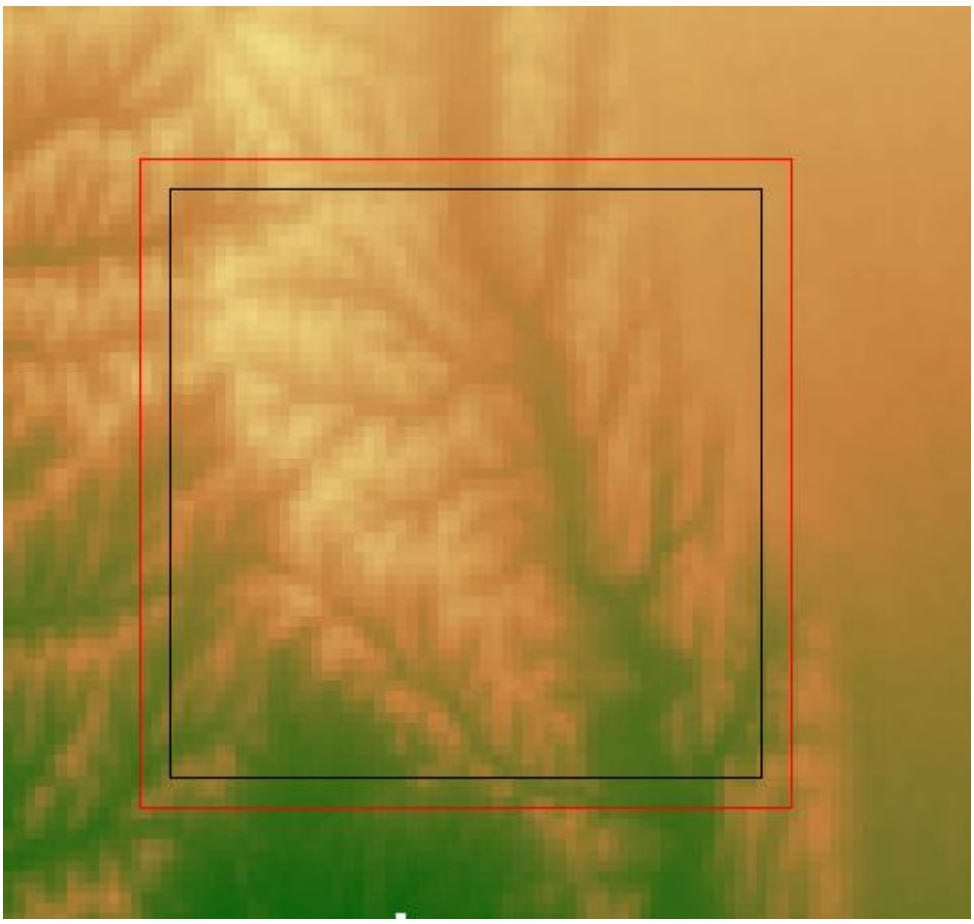


**图 5.2-2　评价区高程图**

2、气象数据

本次评价地面气象数据详见表 5.1-14。获取的气象要素包括风速、风向、温度、降水、相对湿度、气压观测资料以及总云和低云等资料。

3、高空气象参数

本数据是采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40，东经 94.0，格点为 90m×90m，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为第二层网格格点为 49m×49m，分辨率为 27km×27km，覆盖我国西北地区。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、海温、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。全年共输出高空气象模拟数据文件

12 个，每个文件包括各月逐日一日两次高空气象模拟数据。主要包含的项目有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。高空数据地理坐标为：北纬 36.75，东经 103.26。

项目模拟气象数据信息见下表。

**表 5.2-5　观测气象数据信息表**

| 模拟坐标 | | 相对距离/m | 数据年份 | 海拔高度/m | 模拟气象要素 | 模拟方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 经度 | 纬度 | | | | | |
| 103.26 | 36.75 | 49900 | 2024 年 | 2119 | 气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速 | GFS/GSI |

### 5.2.1.3 项目评价范围、预测点及预测内容

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑拟建工程建成后排放的基本污染物和其他污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响；项目 $NO_2$ 年排放量之和小于 500 吨，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）要求，无须预测二次 $PM_{2.5}$。

（1）预测因子

基本污染物预测因子：$SO_2$、$NO_2$（$NO_X$ 以 $NO_2$ 计）、CO、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$;

其他污染物预测因子：TSP、$H_2S$、$NH_3$、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇、HCN;

（2）评价标准

本次评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）进行计算。

（3）预测范围

项目的评价范围以项目厂区中央为中心，边长 5km 的矩形区域。对预测区域进行网格化处理，以厂区中心点为中心，相对坐标为（0，0），地理坐标为 E103.52120876，3N6.65784185，预测范围及敏感点位置见表 5.2-9。

（4）预测计算点

网格点及敏感点。

（5）预测内容

本次工程位于达标区，详细的预测情景组合见表 5.2-6。

**表 5.2-6　预测情景组合**

| 序号 | 污染源 | 排放形式 | 预测因子 | 预测内容 | 评价内容 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 新增污染源 | 正常排放 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$NO_x$、TSP、$H_2S$、$NH_3$、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇、HCN | 短期浓度长期浓度 | 最大浓度占标率 |
| 2 | 新增污染源+背景值+在建污染源 | 正常排放 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$NO_x$、TSP、$H_2S$、$NH_3$、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇、HCN | 短期浓度长期浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况 |
| 3 | 新增污染源 | 非正常 | $SO_2$、$NO_x$、苯、丙酮、氯化氢、NMHC、甲醇、HCN | 1h平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |

（6）预测模式

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行模拟运算，AERMOD 参数设置如下:

①气象数据

地面气象数据采用永登县站气象观测站观测资料，探空数据采用中尺度模式 WRF 的模拟数据。

②地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTm3 数据。评价区域地形较为平坦。

③地形参数

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型 AERSCREEN 和 ADMS 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。

由于项目厂址周围地表利用类型主要由草地、耕地和园区规划用地（园区规划用地按照城市确定）组成。根据实际情况将地表利用类型分为 2 个扇区，根据扇区内各土地利用面积与该扇区面积（除去厂界内面积）的比例，再以此比例作为权重得到各扇区四季地表特征参数。

（7）预测源强

工程新建点源正常排放统计见表 5.2-7，工程新建点源非正常排放统计见表 5.2-8，无组织排放统计见表 5.2-9。

**表 5.2-7　主要废气污染源参数一览表（点源）**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒基底坐标 | | | 排气筒 | | 烟气 | | | 污染物排放速率 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Xs[m] | Ys[m] | Zs[m] | 高度[m] | 内径[m] | 温度[K] | 排气量 | 单位 | SO2 | NO2 | CO | PM10 | PM2.5 | TSP | NOX | NMHC | 甲醇 | HCN | 苯 | 丙酮 | HCL | NH3 | H2S | 单位 |
| 1 | DA001 | 41.77 | 160.08 | 2099.87 | 65 | 2.2 | 413.15 | 11.26 | m/s | 5.61 | 12.79 | 0 | 0.88 | 0.11 | 0 | 15.99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 2 | DA002 | -77.9 | -98.17 | 2082.18 | 25 | 0.6 | 373.15 | 12.38 | m/s | 0.25 | 1.81 | 0 | 0.38 | 0.05 | 0 | 2.268 | 0.19 | 0.11 | 0.14 | 0.01 | 0.02 | 0.0013 | 0 | 0 | kg/h |
| 3 | DA003 | 31.96 | -279.74 | 2092.18 | 15 | 0.6 | 293.15 | 8.35 | m/s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.07 | 0.004 | kg/h |
| 4 | DA004 | -10.22 | -278.09 | 2088.8 | 15 | 0.3 | 293.15 | 3.96 | m/s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.015 | 0.003 | kg/h |

**表 5.2-8　非正常工况项目点源污染物源强参数表（点源）**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒基底坐标 | | | 排气筒 | | 烟气 | | | 污染物排放速率 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Xs[m] | Ys[m] | Zs[m] | 高度[m] | 内径[m] | 温度[K] | 排气量 | 单位 | SO2 | NO2 | CO | PM10 | PM2.5 | TSP | NOX | NMHC | 甲醇 | HCN | 苯 | 丙酮 | HCL | NH3 | H2S | 单位 |
| 1 | DA001-非正 | 41.77 | 160.08 | 2099.87 | 65 | 2.2 | 413.15 | 11.26 | m/s | 5.61 | 0 | 0 | 0.88 | 0.11 | 0 | 30.84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 常 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | DA002-非正常 | -77.9 | -98.17 | 2082.18 | 25 | 0.6 | 373.15 | 12.38 | m/s | 0.25 | 0 | 0 | 0.38 | 0.05 | 0 | 3.65 | 0.19 | 0.11 | 1.5 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0 | 0 | kg/h |

**表 5.2-9　主要废气污染源参数一览表（面源）**

| 序号 | 污染源名称 | 面源顶点坐标 | | | 面源参数 | | | | | 污染物排放速率 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Xs[m] | Ys[m] | Zs[m] | 高度[m] | X边长[m] | Y边长[m] | 方向角[度] | 垂向维[m] | SO2 | NO2 | CO | PM10 | PM2.5 | TSP | NOX | NMHC | 甲醇 | HCN | 苯 | 丙酮 | HCL | NH3 | H2S | 单位 |
| 1 | 煤粉干流热解 | -1783.16 | 1416.73 | 2178.07 | 30 | 3 | 10 | 90 | 0 | 0.00003 | 0.00004 | 0 | 0.003 | 0 | 0 | 0 | 0.004 | 0 | 0 | 0.000000084 | 0 | 0 | 0.001 | 0.000002 | kg/h |
| 2 | 煤粉干馏装卸车 | -1676.78 | 1137.17 | 2161.71 | 12 | 96 | 54 | 4.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 3 | 煤粉干馏罐区 | -1587.03 | 1305.41 | 2173.58 | 3 | 5 | 5 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 4 | 煤粉干馏石灰仓 | -1584.86 | 1337.4 | 2169.94 | 10 | 2 | 2 | 83.16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 5 | 东金硅业DA001-DA008 | -636.96 | 139.85 | 2117.13 | 25 | 0.5 | 298 | 2.86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 东金硅业DA009-DA016 | -521.95 | 218.98 | 2118.2 | 25 | 0.6 | 298 | 83.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 7 | 东金硅业DA017-DA032 | -571.04 | -129.07 | 2116.19 | 70 | 20.99 | 110.35 | 3.18 | 0 | 4.55 | 8.45 | 0 | 3.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.65 | 0 | kg/h |
| 8 | 东金硅业DA033-DA048 | -466.43 | 79.05 | 2107.51 | 25 | 219.26 | 4.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 9 | 东金硅业DA019-DA050 | -720.26 | 226.91 | 2127.97 | 20 | 0.3 | 298 | 88.99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 10 | 东金硅业DA053-DA054 | -720.26 | 139.66 | 2123.09 | 15 | 0.3 | 298 | 88.78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 11 | 东金硅业DA055-DA056 | -664.73 | 20.68 | 2121.16 | 15 | 0.3 | 298 | 88.36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.036 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 12 | 东金硅业DA057-DA058 | -529.89 | -383.86 | 2111.84 | 15 | 0.3 | 317.68 | 2.86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 13 | 东金硅业DA059-DA060 | -395.03 | -74.81 | 2103.88 | 20 | 1.72 | 136.98 | 88.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 1 | 东金硅业 | -434. | -154. | 2102 | 4 | 12.4 | 194. | 87. | 0 | 0.01 | 1.42 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.06 | 0.002 | kg |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | DA061-DA062 | 66 | 63 | .09 | 5 | 5 | 96 | 4 | | 6 | | | 66 | | | | | | | | | | | /h |
| 15 | 卸料棚 | -158.21 | -256.5 | 2085.14 | 10 | 31.91 | 20.5 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.055 | 0.028 | 0.11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 16 | 锁斗泄压 | -163.24 | -119.05 | 2083.7 | 5 | 96.86 | 197.16 | 90.22 | 0 | 0 | 0 | 0.003 | 0.02 | 0.01 | 0 | 0 | 0.000024 | 0 | 0.0000005 | 0 | 0 | 0 | 0.000003 | 0.000009 | kg/h |
| 17 | 床料仓 | -115.4 | -280.46 | 2082.74 | 10 | 13.34 | 38.02 | 89.44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003 | 0.0015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 18 | 罐区 | 64.38 | -188.92 | 2096.59 | 10 | 35.31 | 100.39 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.06 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 19 | 装卸区 | 63.63 | -237.39 | 2093.87 | 3 | 58.04 | 41.48 | 89.17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 20 | 污水处理区 | 3.34 | -250.78 | 2091.77 | 10 | 29.86 | 23.45 | 88.53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.018 | 0.001 | kg/h |
| 21 | 颗粒料筒仓区 | -133.05 | -248.12 | 2082.98 | 10 | 31.72 | 69.13 | 90.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.04 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 22 | 气化炉顶料场 | -159.48 | -124.32 | 2083.51 | 50 | 89.11 | 195.43 | 91.41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.04 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 23 | 装置区 | -88.58 | -54.84 | 2083.14 | 10 | 110.72 | 267.5 | 90.26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.376 | 0.376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kg/h |
| 24 | 危废库 | -22.69 | -263.58 | 2087.71 | 10 | 16.75 | 16.24 | 87.88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.008 | 0.001 | kg/h |
| 25 | 氨水罐 | 32.34 | 139.92 | 2097.87 | 6 | 1.95 | 3.46 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.005 | 0 | kg/h |

**表 5.2-10　主要区域污染源废气污染源参数一览表（点源）**

| 污染源 | 排气筒基底坐标 | | | 排气筒参数 | | | | 污染物排放速率（kg/h） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | X(m) | Y(m) | Z(m) | 高度(m) | 内径(m) | 温度(℃) | 流速(m/s) | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | $NO_x$ | NMHC | 甲醇 |
| 煤粉干馏 DA001 | -1489.67 | 1583.3 | 2139.7 | 43 | 1 | 353.15 | 10.28 | 0.049 | 1.044 | 0.04 | 0 | 0 | 0 |

**表 5.2-11　主要区域污染源废气污染源参数一览表（面源）**

| 序号 | 污染源名称 | 面源顶点坐标 | | | 面源参数 | | | | | 污染物排放速率 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Xs[m] | Ys[m] | Zs[m] | 高度[m] | X 边长[m] | Y 边长[m] | 方向角[度] | 垂向维[m] | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | $NO_x$ | NMHC | 甲醇 |
| 1 | 煤粉干流热解 | -1783.16 | 1416.73 | 2178.07 | 30 | 3 | 10 | 90 | 0 | $3.0\times10^{-5}$ | $4.0\times10^{-5}$ | 0.003 | 0 | 0.004 | 0 |
| 2 | 煤粉干馏装卸车 | -1676.78 | 1137.17 | 2161.71 | 12 | 96 | 54 | 4.09 | 0 | 0 | 0 | 0.196 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 煤粉干馏罐区 | -1587.03 | 1305.41 | 2173.58 | 3 | 5 | 5 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.06 | 0 |
| 4 | 煤粉干馏石灰仓 | -1584.86 | 1337.4 | 2169.94 | 10 | 2 | 2 | 83.16 | 0 | 0 | 0 | 0.004 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 东金硅业 DA001-DA008 | -636.96 | 139.85 | 2117.13 | 25 | 0.5 | 298 | 2.86 | 0 | 0 | 0 | 0.24 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 东金硅业 DA009-DA016 | -521.95 | 218.98 | 2118.2 | 25 | 0.6 | 298 | 83.48 | 0 | 0 | 0 | 0.26 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 东金硅业 DA017-DA032 | -571.04 | -129.07 | 2116.19 | 70 | 20.99 | 110.35 | 3.18 | 0 | 4.55 | 8.45 | 3.9 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 东金硅业 DA033-DA048 | -466.43 | 79.05 | 2107.51 | 25 | 219.26 | 4.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.36 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 东金硅业 DA019-DA050 | -720.26 | 226.91 | 2127.97 | 20 | 0.3 | 298 | 88.99 | 0 | 0 | 0 | 0.025 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 东金硅业 DA053-DA054 | -720.26 | 139.66 | 2123.09 | 15 | 0.3 | 298 | 88.78 | 0 | 0 | 0 | 0.048 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 东金硅业 DA055-DA056 | -664.73 | 20.68 | 2121.16 | 15 | 0.3 | 298 | 88.36 | 0 | 0 | 0 | 0.036 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 东金硅业 DA057-DA058 | -529.89 | -383.86 | 2111.84 | 15 | 0.3 | 317.68 | 2.86 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 东金硅业 DA059-DA060 | -395.03 | -74.81 | 2103.88 | 20 | 1.72 | 136.98 | 88.6 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 东金硅业 DA061-DA062 | -434.66 | -154.63 | 2102.09 | 45 | 12.45 | 194.96 | 87.4 | 0 | 0.016 | 1.42 | 0.266 | 0 | 0 | 0 |

#### 5.2.1.4 预测结果及分析

**（1）正常工况下短期、长期浓度预测分析**

①小时最大地面浓度分析

根据 AERMOD 模式计算结果，统计出计算网格范围内全年逐小时气象条件下各污染物短期、长期浓度贡献值及最大浓度占标率。小时最大地面浓度及占标率统计见表 5.2-12。

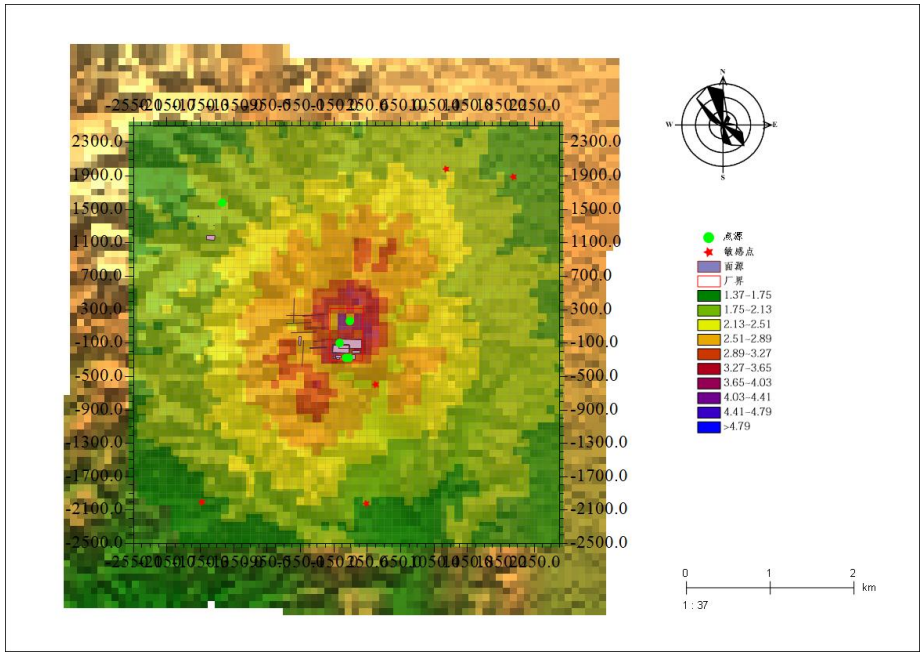
**表 5.2-12　正常工况下本项目新增污染物小时贡献浓度环境影响预测结果一览表**

| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 最大贡献值/ (μg/m³) | 出现时间 | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 1.69 | 2024/04/05 23:00 | 0.34 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 1.98 | 2024/08/28 23:00 | 0.40 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 2.58 | 2024/09/08 06:00 | 0.52 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 1.74 | 2024/05/31 00:00 | 0.35 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 1.62 | 2024/08/29 01:00 | 0.32 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 4.98 | 2024/11/10 09:00 | 1.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 5.42 | 2024/04/05 23:00 | 2.71 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 6.04 | 2024/08/28 23:00 | 3.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 7.89 | 2024/07/12 00:00 | 3.94 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 5.81 | 2024/07/01 06:00 | 2.90 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 5.24 | 2024/08/29 01:00 | 2.62 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 24.48 | 2024/11/10 09:00 | 12.24 | 达标 |
| CO | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.02 | 2024/09/06 05:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/07 06:00 | 0.00 | 达标 |

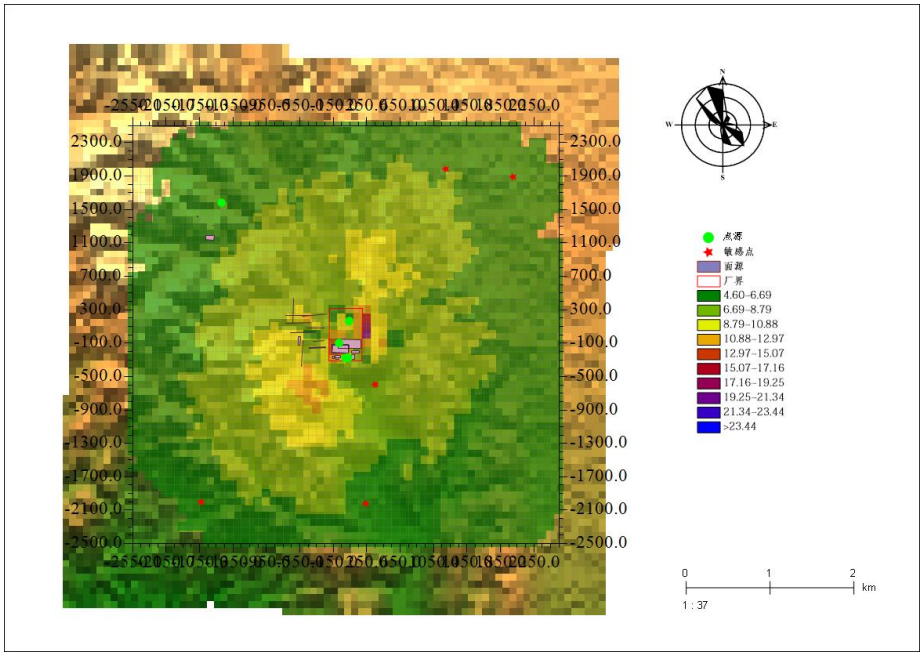
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.11 | 2024/07/29 04:00 | 0.00 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/05 20:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/09/22 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -200 | 1 小时 | 1.20 | 2024/09/19 02:00 | 0.01 | 达标 |
| NMHC | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 3.82 | 2024/09/06 05:00 | 0.19 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 4.84 | 2024/08/30 04:00 | 0.24 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 22.89 | 2024/07/29 04:00 | 1.14 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 6.06 | 2024/09/17 04:00 | 0.30 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 2.48 | 2024/09/22 00:00 | 0.12 | 达标 |
| | 区域最大值 | 50 | -300 | 1 小时 | 91.79 | 2024/07/30 01:00 | 4.59 | 达标 |
| 甲醇 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 2.56 | 2024/09/06 05:00 | 0.09 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 3.11 | 2024/08/30 04:00 | 0.10 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 18.23 | 2024/09/21 22:00 | 0.61 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 5.00 | 2024/09/17 04:00 | 0.17 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 1.91 | 2024/09/22 00:00 | 0.06 | 达标 |
| | 区域最大值 | 50 | -300 | 1 小时 | 89.74 | 2024/07/30 01:00 | 2.99 | 达标 |
| HCN | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.22 | 2024/04/05 23:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.24 | 2024/04/30 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.44 | 2024/06/11 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.26 | 2024/07/01 06:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.21 | 2024/08/29 01:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 1.77 | 2024/11/10 09:00 | 0.00 | 达标 |
| 苯 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/05 23:00 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/30 00:00 | 0.02 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.03 | 2024/06/11 00:00 | 0.03 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/01 06:00 | 0.02 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/08/29 01:00 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.13 | 2024/11/10 09:00 | 0.12 | 达标 |
| 丙酮 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.03 | 2024/04/05 23:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.03 | 2024/04/30 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.06 | 2024/06/11 00:00 | 0.01 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.04 | 2024/07/01 06:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.03 | 2024/08/29 01:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.25 | 2024/11/10 09:00 | 0.03 | 达标 |
| HCL | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.00 | 2024/04/05 23:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.00 | 2024/04/30 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.00 | 2024/06/11 00:00 | 0.01 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.00 | 2024/07/01 06:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.00 | 2024/08/29 01:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.02 | 2024/11/10 09:00 | 0.03 | 达标 |
| $NH_3$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.35 | 2024/09/06 05:00 | 0.17 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.48 | 2024/08/30 04:00 | 0.24 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 1.67 | 2024/07/14 04:00 | 0.84 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.33 | 2024/11/09 06:00 | 0.17 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.22 | 2024/11/17 05:00 | 0.11 | 达标 |
| | 区域最大值 | 50 | -300 | 1 小时 | 17.01 | 2024/07/29 04:00 | 8.50 | 达标 |
| $H_2S$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.03 | 2024/09/06 05:00 | 0.27 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.04 | 2024/08/30 04:00 | 0.37 | 达标 |

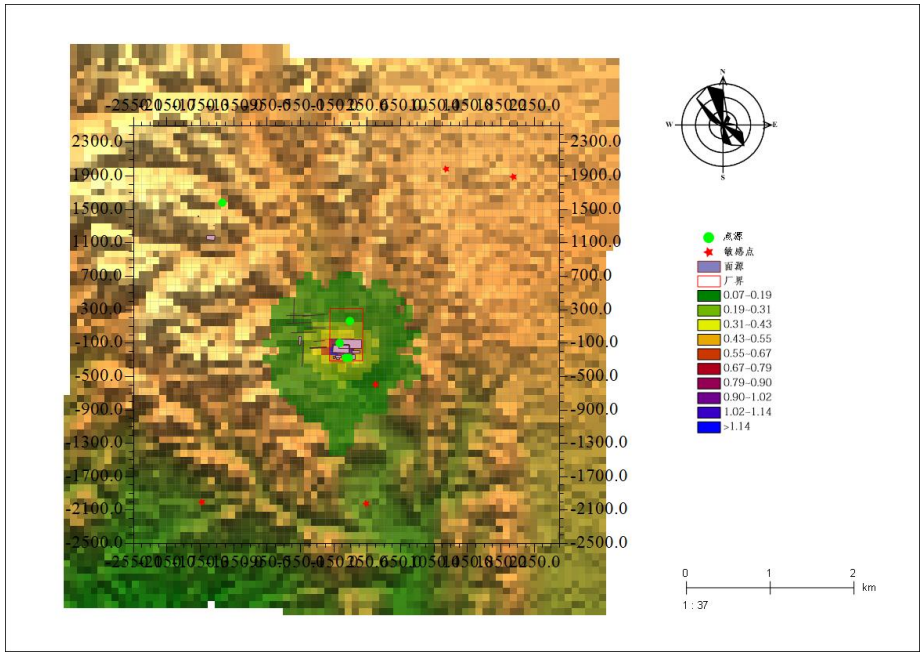
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.13 | 2024/05/31 22:00 | 1.28 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/05 06:00 | 0.24 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.02 | 2024/11/17 05:00 | 0.16 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -300 | 1 小时 | 1.37 | 2024/09/21 03:00 | 13.71 | 达标 |
| 萘 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.01 | 2024/4/5 23:00 | 0.18 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.01 | 2024/4/30 0:00 | 0.19 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.01 | 2024/6/11 0:00 | 0.36 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.01 | 2024/7/1 6:00 | 0.21 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/8/29 1:00 | 0.17 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -300 | 1 小时 | 0.04 | 2024/11/10 9:00 | 1.44 | 达标 |



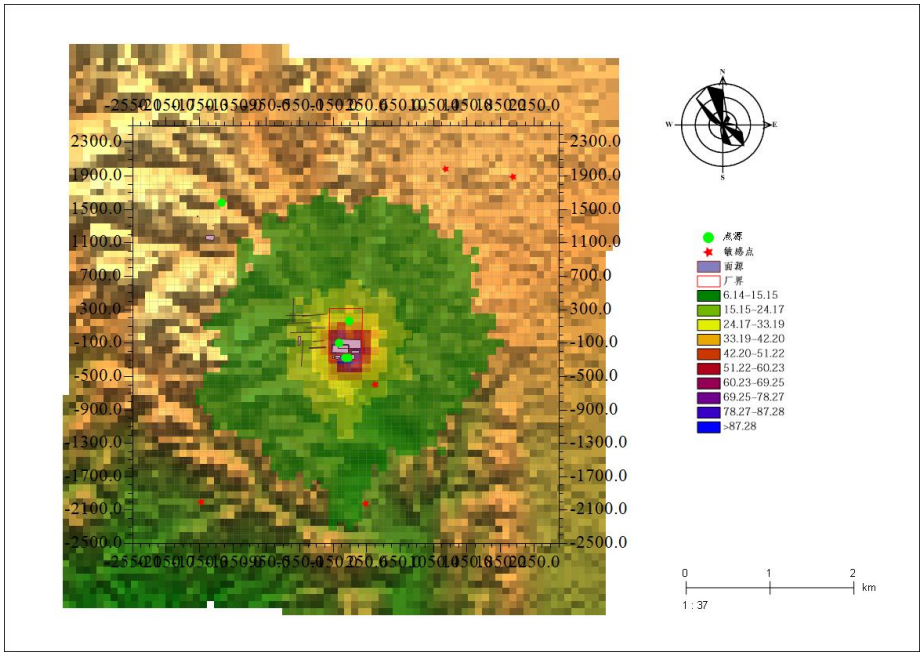

$SO_2$ 小时平均浓度等值线分布图



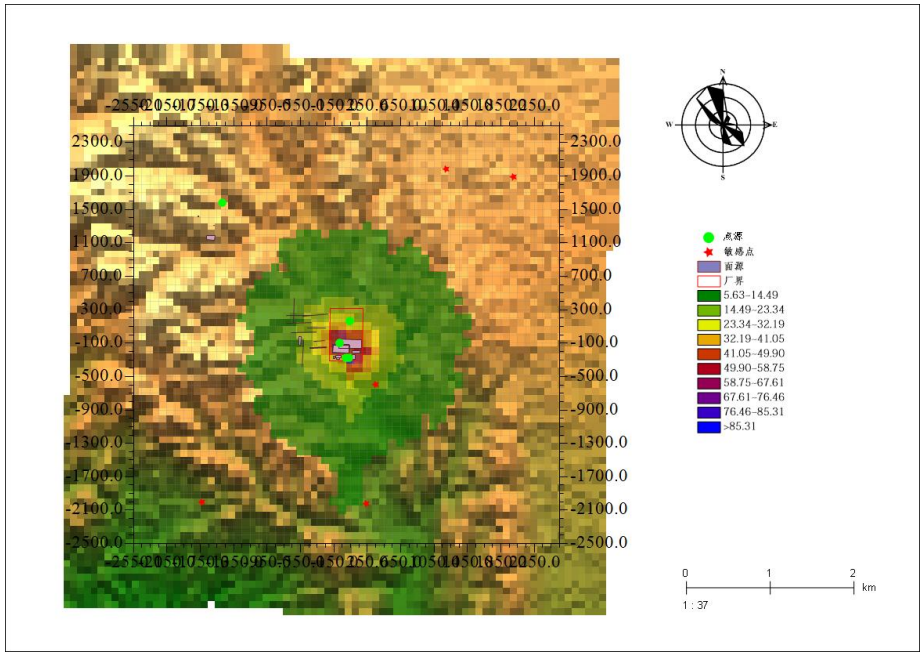

$NO_2$ 小时平均浓度等值线分布图



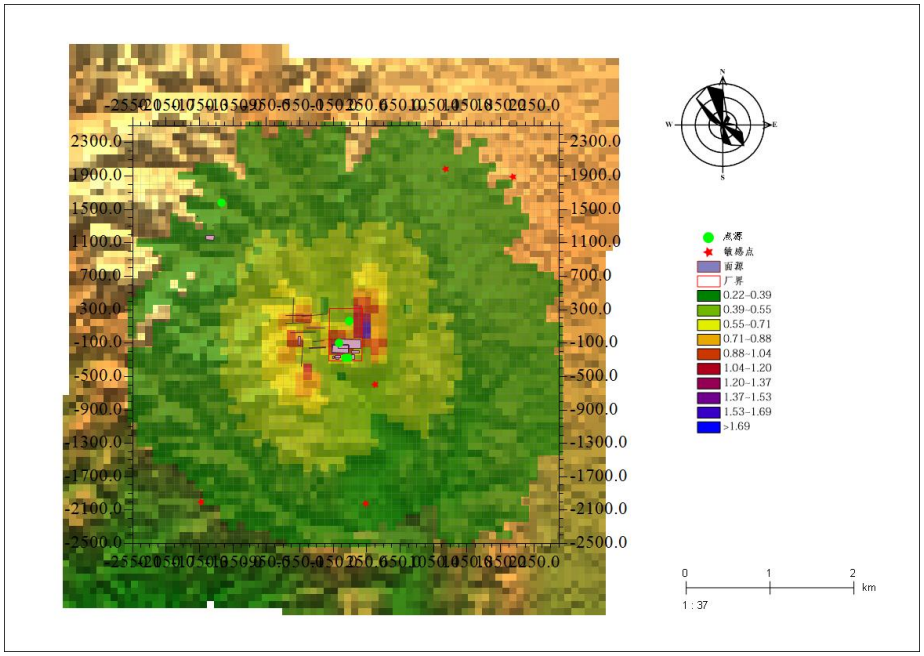

CO 小时平均浓度等值线分布图



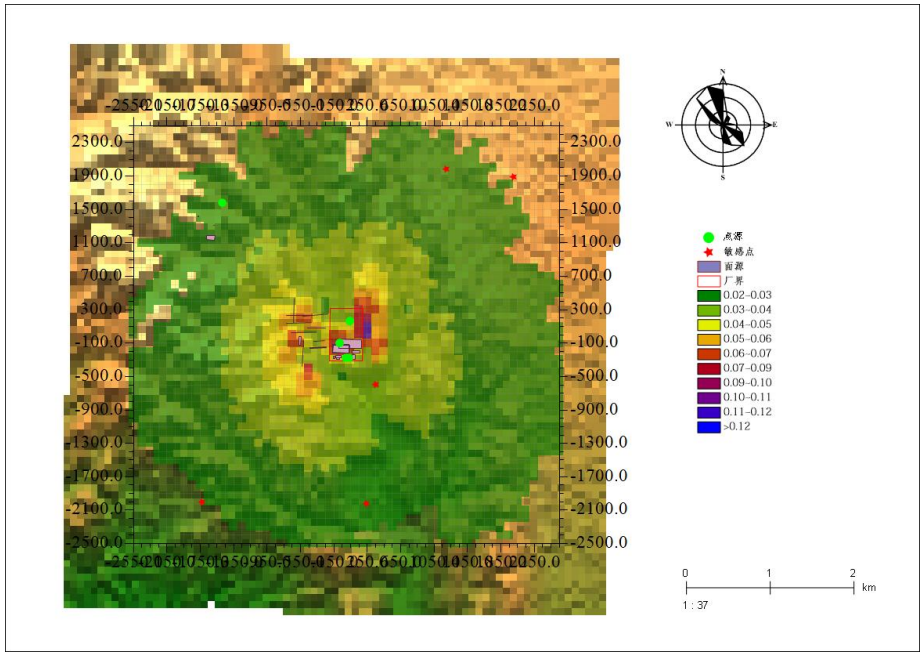

NMHC 小时平均浓度等值线分布图



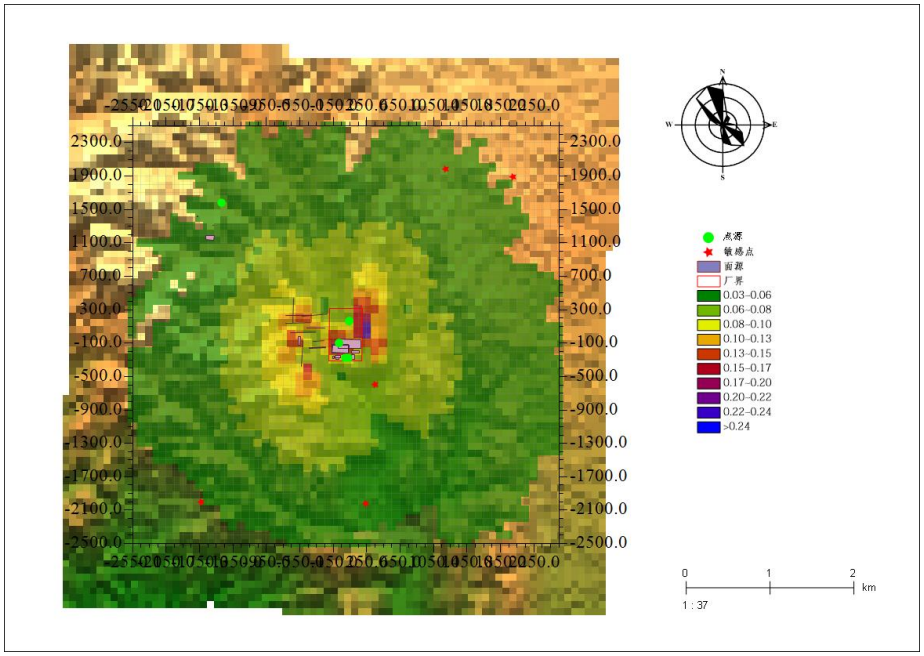

甲醇小时平均浓度等值线分布图



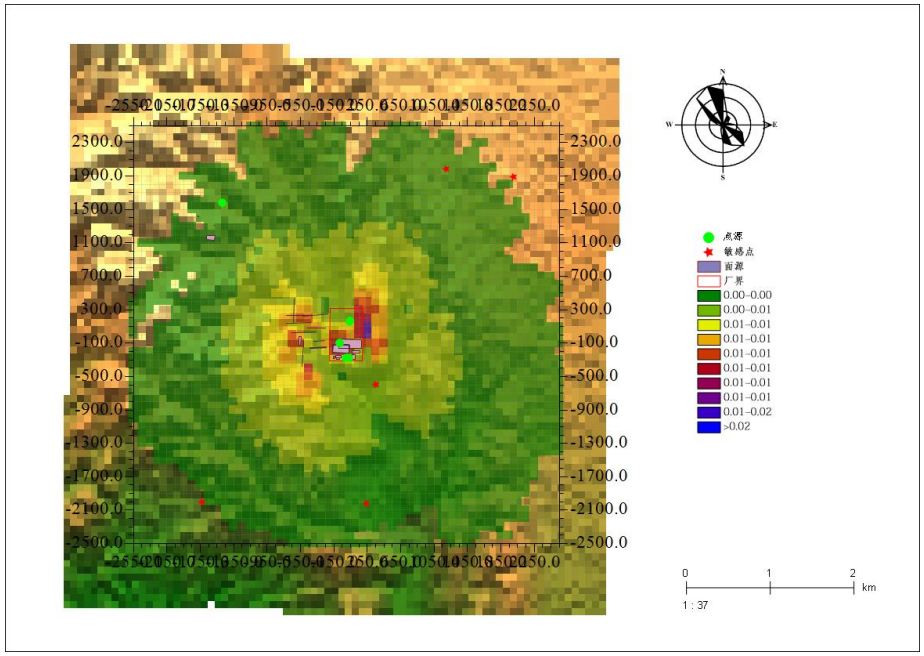

HCN 小时平均浓度等值线分布图



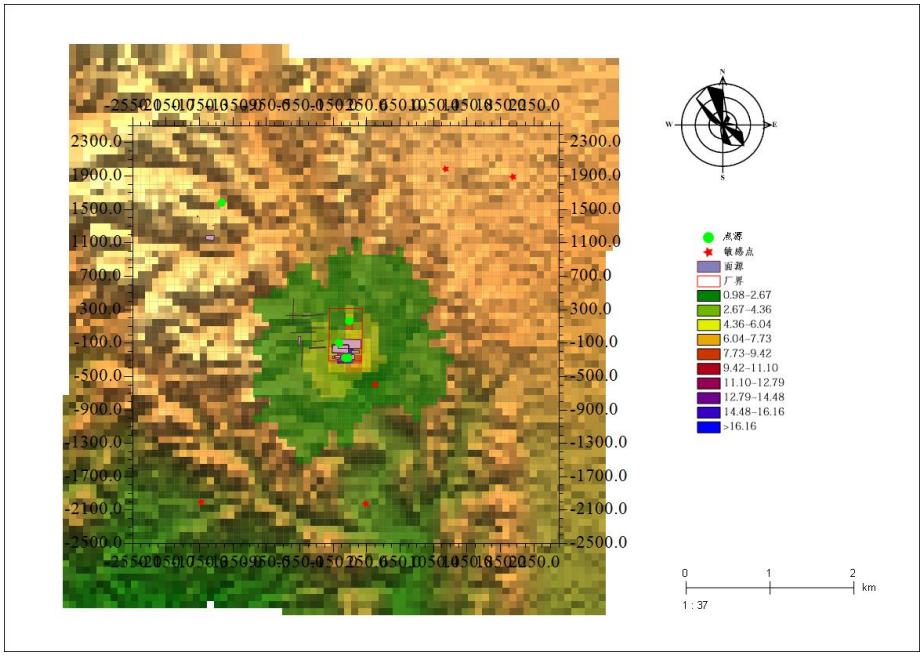

苯小时平均浓度等值线分布图



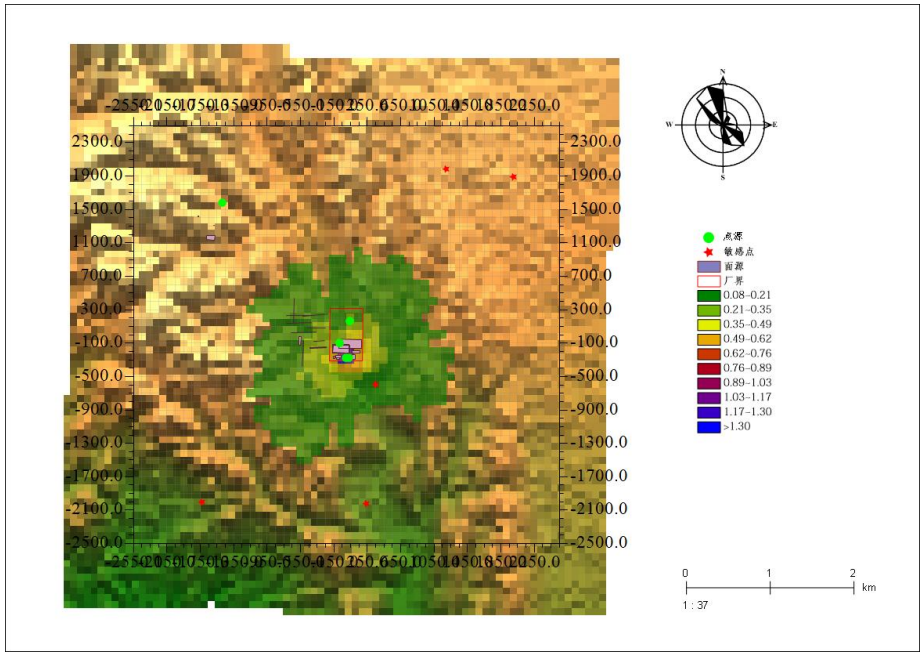

丙酮小时平均浓度等值线分布图




HCL 小时平均浓度等值线分布图




$NH_3$ 小时平均浓度等值线分布图




$H_2S$ 小时平均浓度等值线分布图

②日均最大地面浓度分析

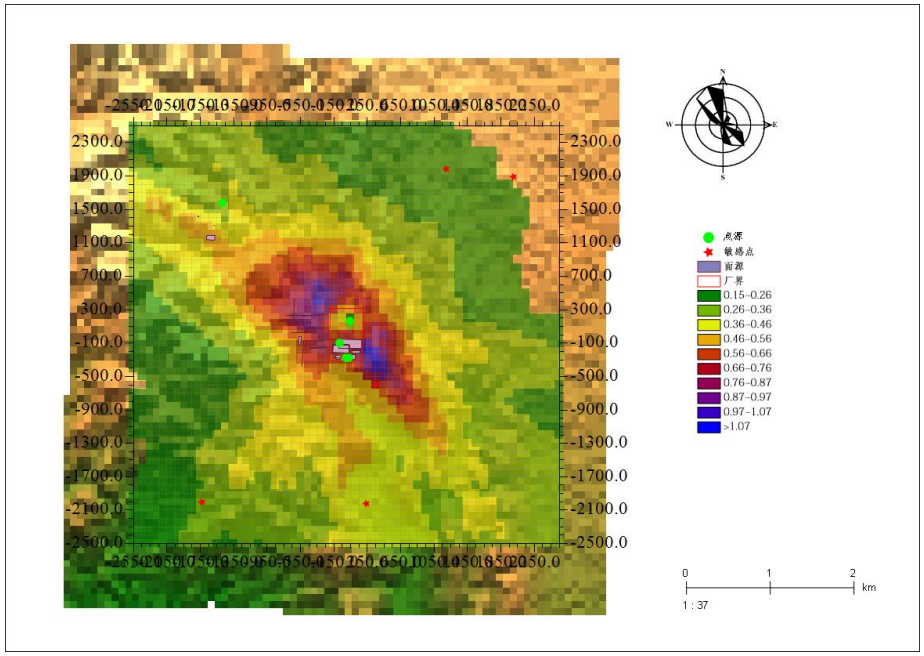
日均最大地面浓度值及占标率统计见表 5.2-13。

**表 5.2-13　正常工况下本项目新增污染物日均贡献浓度环境影响预测结果一览表**

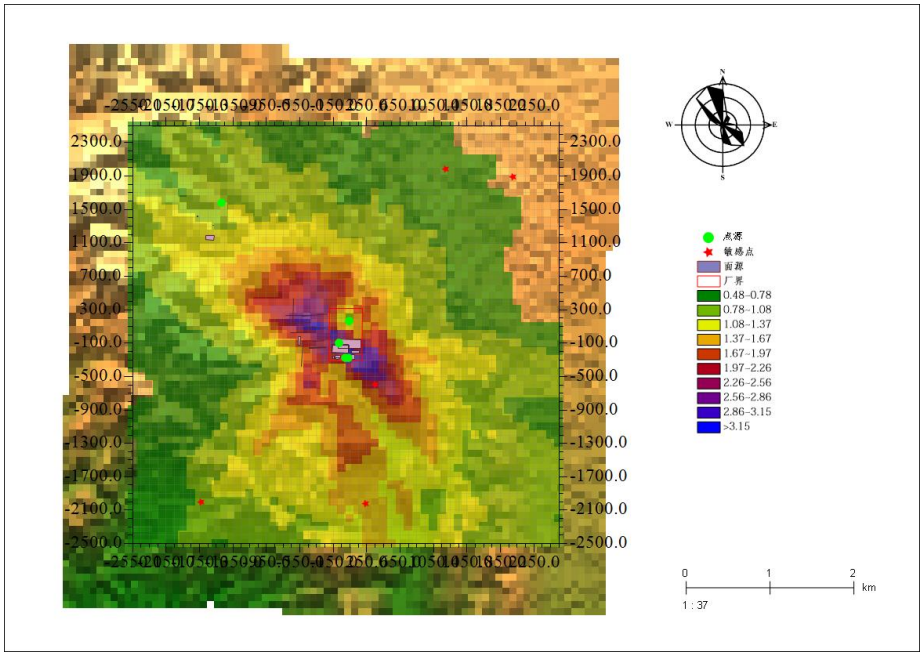
| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 最大贡献值/ (μg/m³) | 出现时间 | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.15 | 2024/09/14 | 0.10 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.17 | 2024/12/07 | 0.11 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 0.68 | 2024/06/20 | 0.45 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.42 | 2024/12/14 | 0.28 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.28 | 2024/10/04 | 0.18 | 达标 |
| | 区域最大值 | 350 | -300 | 24 小时 | 1.12 | 2024/06/20 | 0.75 | 达标 |
| $NO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.44 | 2024/09/06 | 0.55 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.52 | 2024/12/07 | 0.65 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 2.37 | 2024/06/20 | 2.97 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 1.51 | 2024/12/21 | 1.89 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.86 | 2024/10/04 | 1.08 | 达标 |
| | 区域最大值 | -350 | 100 | 24 小时 | 3.30 | 2024/09/05 | 4.13 | 达标 |
| CO | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.00 | 2024/09/06 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.00 | 2024/08/30 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 0.01 | 2024/01/03 | 0.00 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.00 | 2024/12/21 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.00 | 2024/08/27 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -200 | 24 小时 | 0.45 | 2024/02/07 | 0.01 | 达标 |
| TSP | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.01 | 2024/09/06 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.01 | 2024/08/30 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 0.18 | 2024/08/10 | 0.06 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.05 | 2024/10/10 | 0.02 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.02 | 2024/08/27 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 24 小时 | 18.73 | 2024/10/18 | 6.24 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.09 | 2024/09/06 | 0.06 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.11 | 2024/12/07 | 0.07 | 达标 |

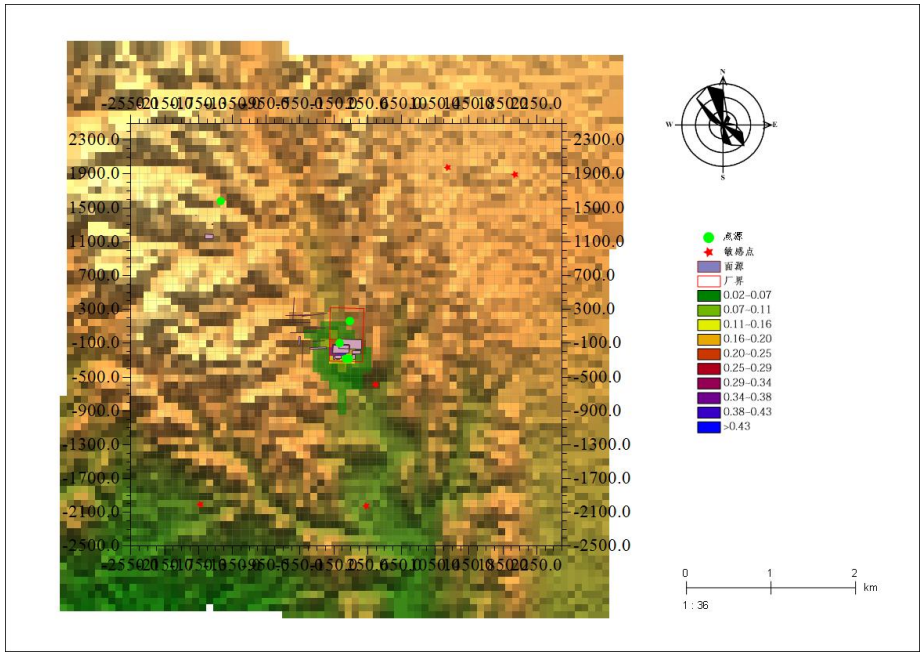
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 0.79 | 2024/08/08 | 0.52 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.45 | 2024/12/21 | 0.30 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.19 | 2024/10/04 | 0.13 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 24 小时 | 13.42 | 2024/02/28 | 8.95 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.03 | 2024/09/06 | 0.03 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.03 | 2024/08/30 | 0.04 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 0.29 | 2024/08/10 | 0.39 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.13 | 2024/12/21 | 0.17 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.05 | 2024/08/27 | 0.06 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 24 小时 | 6.69 | 2024/02/28 | 8.93 | 达标 |
| 甲醇 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 0.14 | 2024/09/06 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 0.20 | 2024/08/30 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 3.21 | 2024/01/06 | 0.00 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 0.77 | 2024/09/17 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 0.24 | 2024/08/27 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | 50 | -300 | 24 小时 | 21.84 | 2024/08/27 | 0.00 | 达标 |



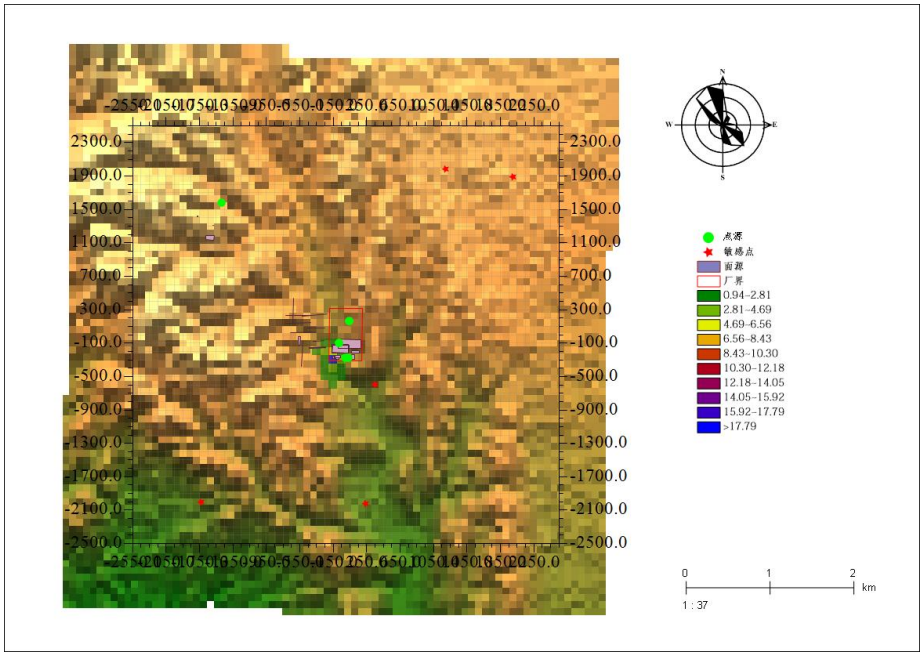

$SO_2$ 日平均浓度等值线分布图



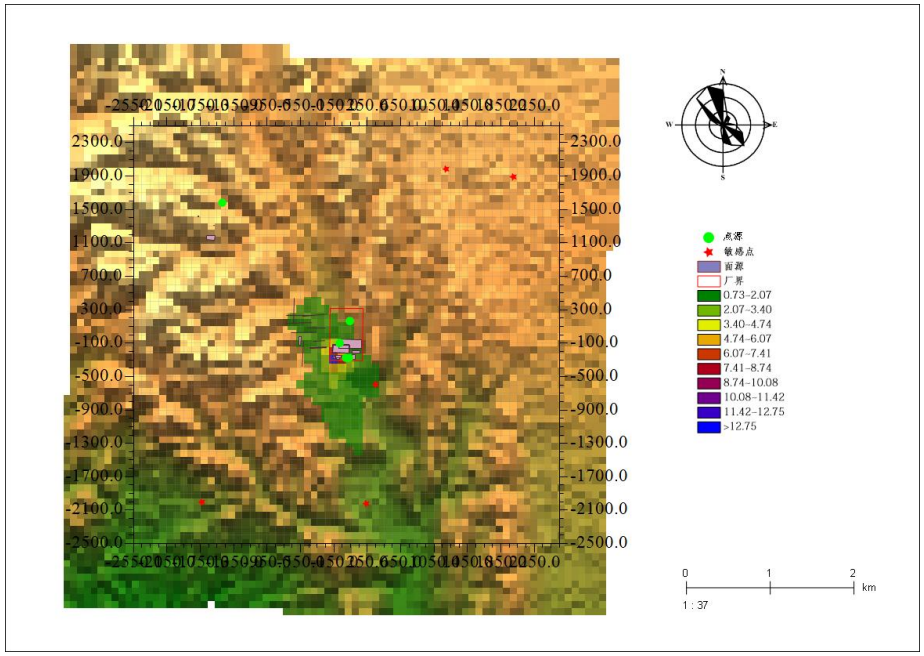

$NO_2$ 日平均浓度等值线分布图



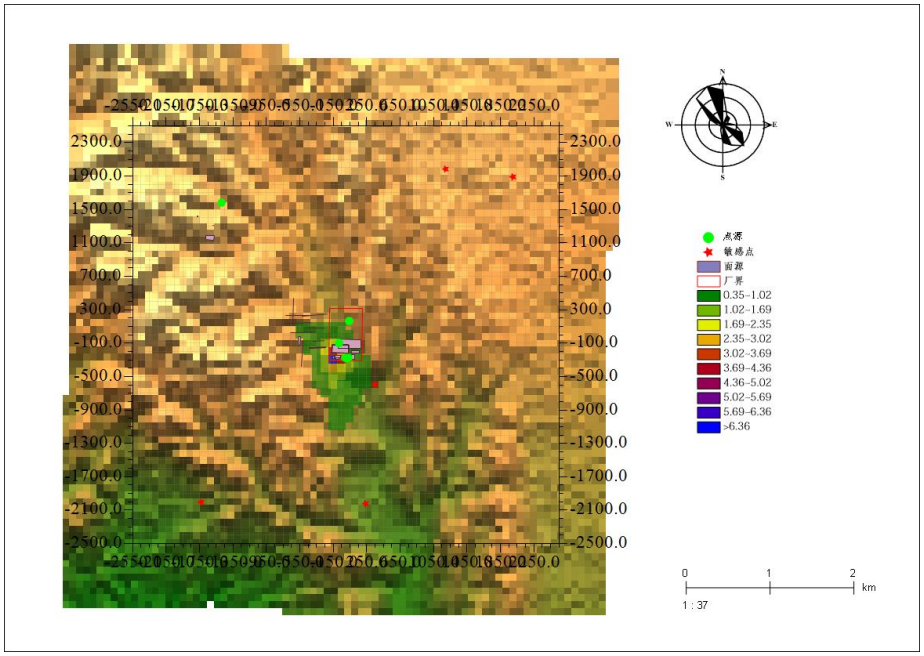

CO 日平均浓度等值线分布图



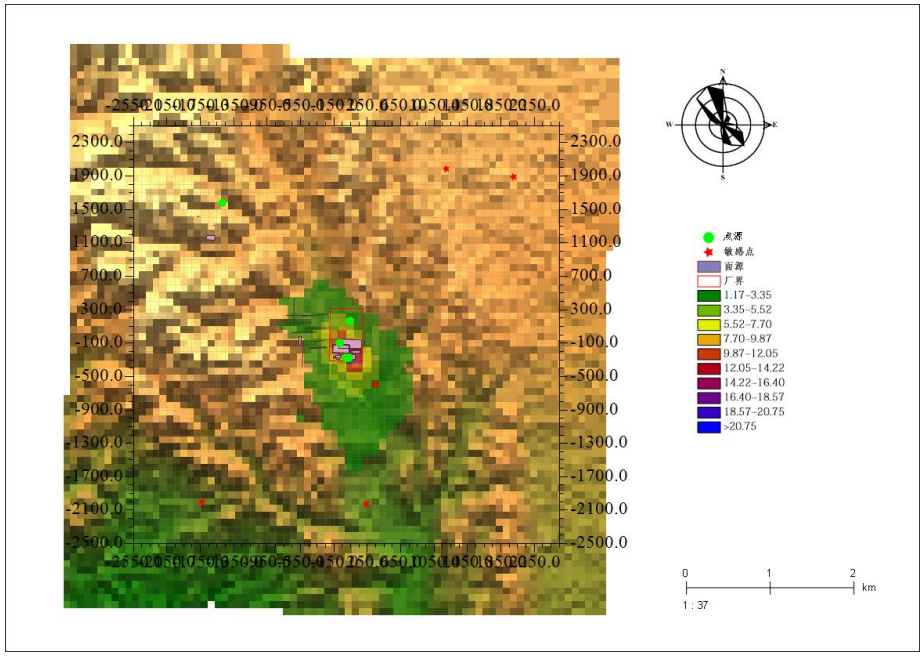

TSP 日平均浓度等值线分布图




$PM_{10}$ 日平均浓度等值线分布图




$PM_{2.5}$ 日平均浓度等值线分布图




甲醇日平均浓度等值线分布图

③年均最大地面浓度分析

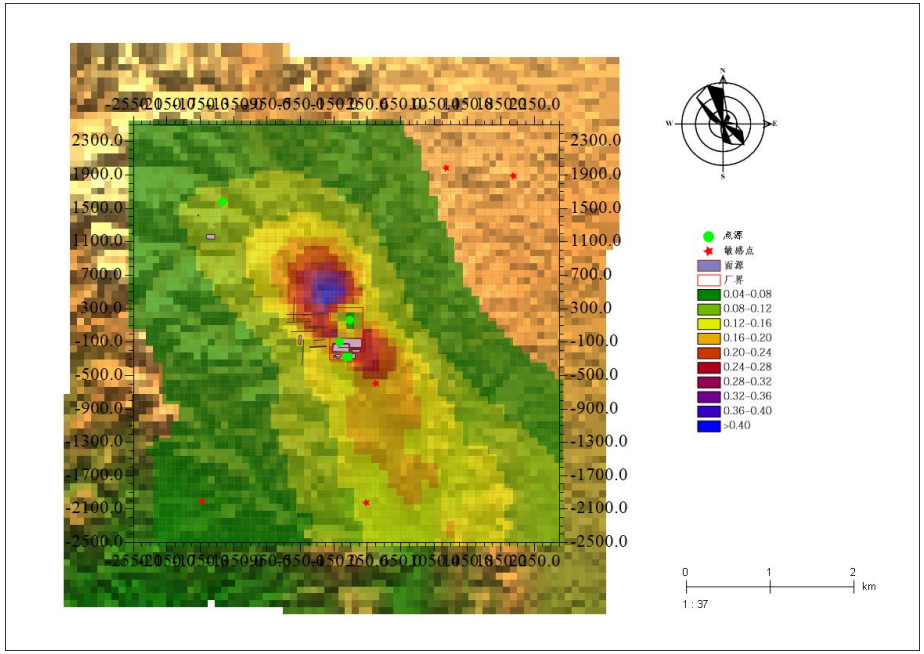
年均最大地面浓度值及占标率统计见表 5.2-14。

**表 5.2-14　正常工况下本项目新增污染物年均贡献浓度环境影响预测结果一览表**

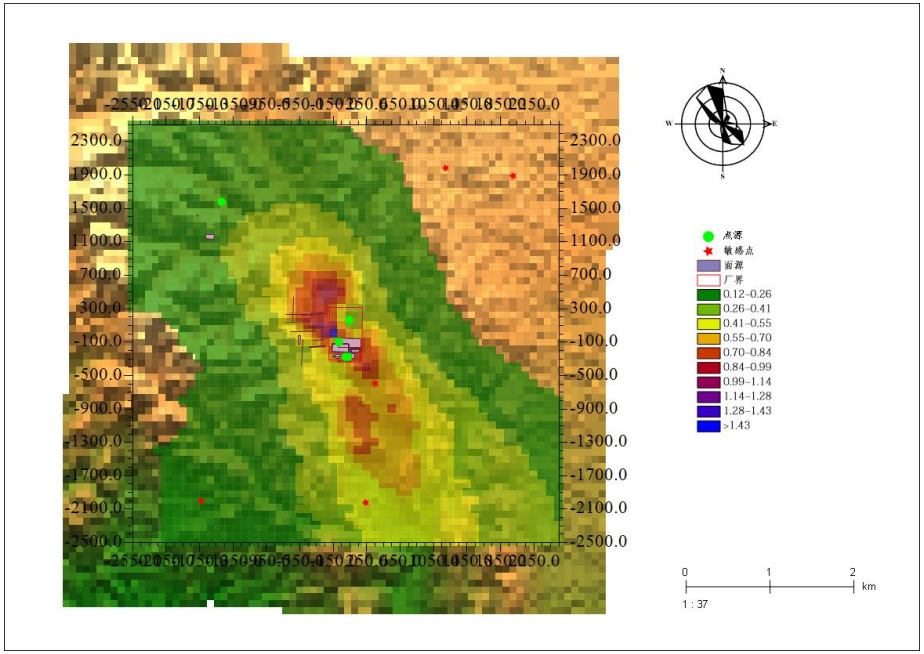
| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 最大贡献值/ (μg/m³) | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.02 | 0.04 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.03 | 0.05 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.19 | 0.31 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.13 | 0.22 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.05 | 0.08 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 年均 | 0.42 | 0.69 | 达标 |
| $NO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.06 | 0.15 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.08 | 0.21 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.68 | 1.70 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.48 | 1.20 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.15 | 0.38 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 年均 | 1.50 | 3.75 | 达标 |
| TSP | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.00 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.06 | 0.03 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.02 | 0.01 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 年均 | 6.60 | 3.30 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.01 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.01 | 0.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.31 | 0.44 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.15 | 0.21 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.03 | 0.05 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 年均 | 3.48 | 4.97 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.00 | 0.01 | 达标 |

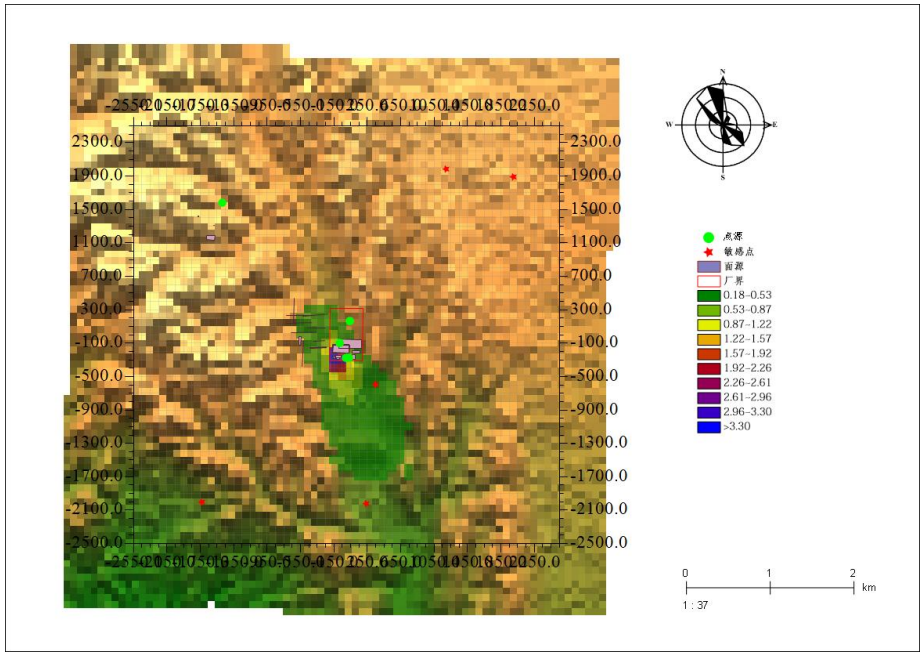
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.11 | 0.32 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.04 | 0.13 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.01 | 0.02 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 年均 | 1.72 | 4.91 | 达标 |



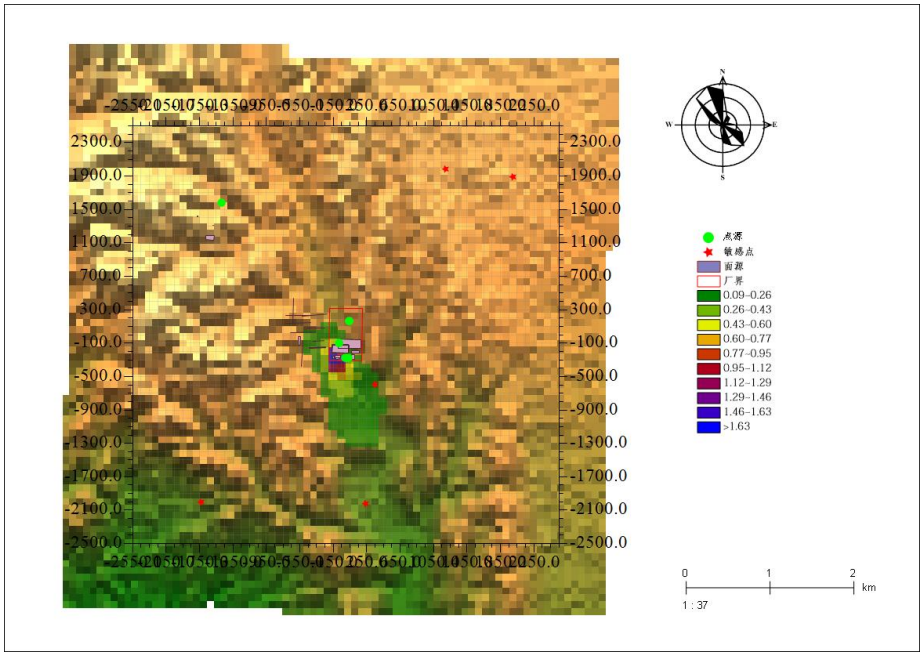

$SO_2$ 年平均浓度等值线分布图



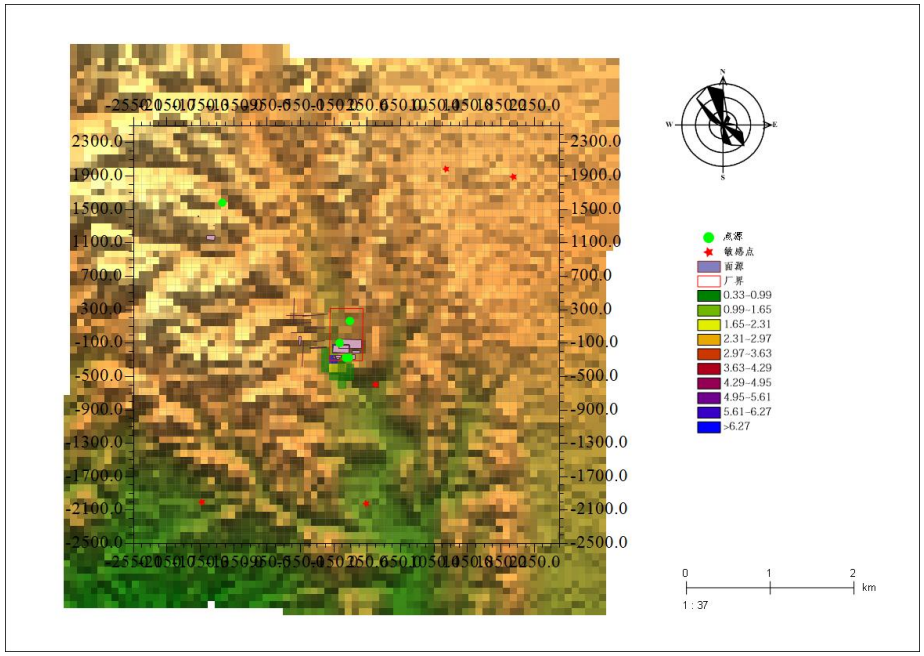

$NO_2$ 年平均浓度等值线分布图




$PM_{10}$ 年平均浓度等值线分布图




$PM_{2.5}$ 年平均浓度等值线分布图




TSP 年平均浓度等值线分布图

**（2）工程污染源排放污染物贡献值叠加现状浓度的结果分析**

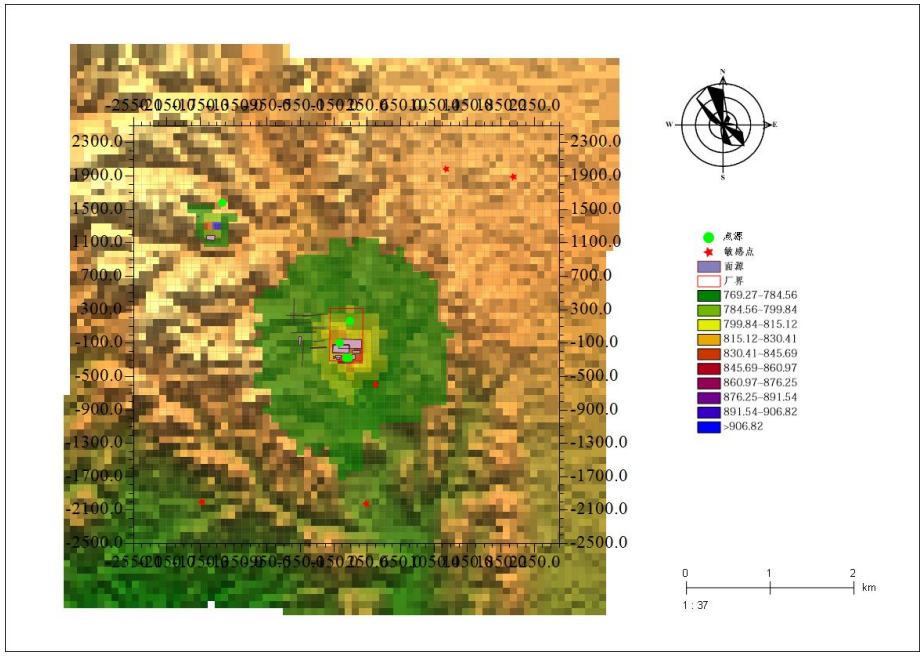
①小时平均浓度

叠加后区域网格点小时平均最大地面浓度值及占标率统计见表 5.2-15。

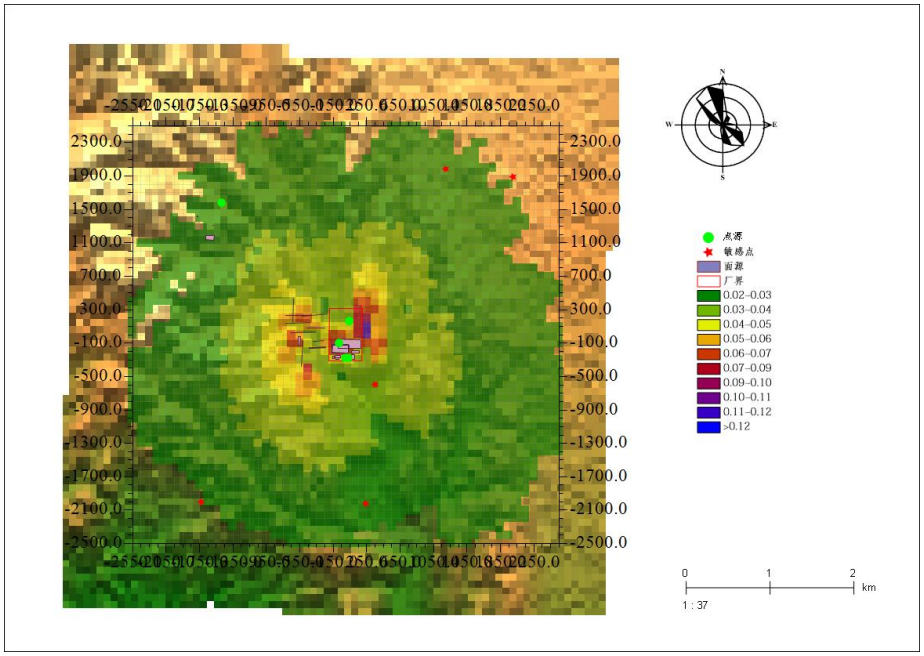
**表 5.2-15　正常工况下小时平均叠加浓度环境影响预测结果一览表**

| 污染物 | 预测点 | X/ | Y/ | 平均 | 最大贡献值/ | 出现时间 | 占标率/ | 达标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m | m | 时段 | (μg/m³) | | % | 情况 |

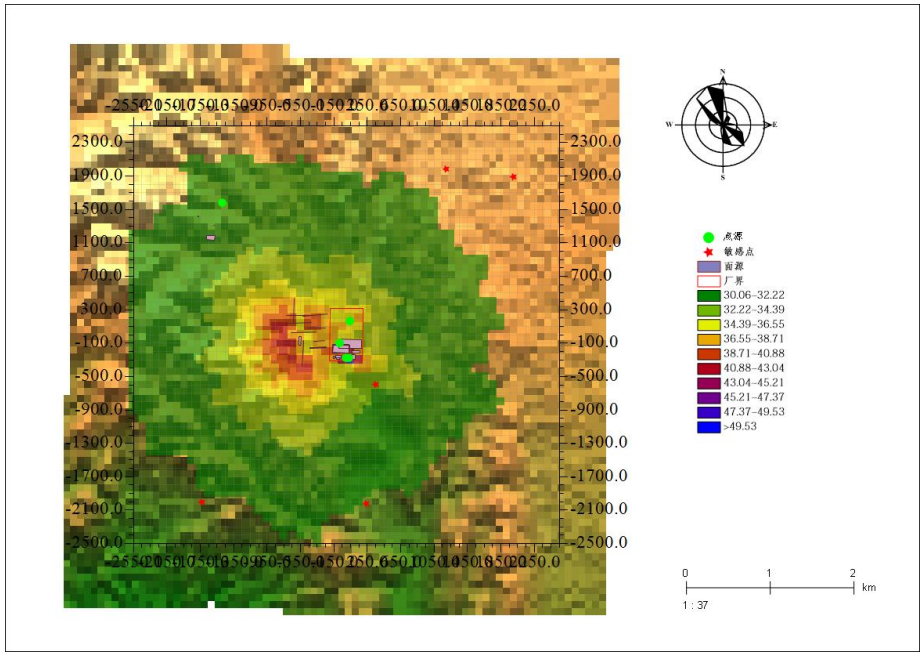
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NMHC | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 3.82 | 2024/09/06 05:00 | 0.19 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 4.84 | 2024/08/30 04:00 | 0.24 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 23.03 | 2024/07/29 04:00 | 1.15 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 6.07 | 2024/09/17 04:00 | 0.30 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 2.49 | 2024/09/22 00:00 | 0.12 | 达标 |
| | 区域最大值 | -1,550 | 1,300 | 1 小时 | 154.46 | 2024/09/19 01:00 | 7.72 | 达标 |
| 苯 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/05 23:00 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/30 00:00 | 0.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.03 | 2024/06/11 00:00 | 0.03 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/01 06:00 | 0.02 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/08/29 01:00 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.13 | 2024/11/10 09:00 | 0.12 | 达标 |
| $NH_3$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 1.36 | 2024/09/10 03:00 | 0.68 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 1.74 | 2024/09/19 03:00 | 0.87 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 4.67 | 2024/10/27 01:00 | 2.34 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 2.01 | 2024/02/07 02:00 | 1.01 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 1.94 | 2024/07/30 01:00 | 0.97 | 达标 |
| | 区域最大值 | 50 | -300 | 1 小时 | 22.62 | 2024/09/22 03:00 | 11.31 | 达标 |
| $H_2S$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.03 | 2024/09/06 05:00 | 0.31 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.04 | 2024/08/30 04:00 | 0.40 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.13 | 2024/07/14 04:00 | 1.33 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.03 | 2024/09/17 04:00 | 0.27 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.02 | 2024/10/08 06:00 | 0.19 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -300 | 1 小时 | 1.37 | 2024/09/21 03:00 | 13.71 | 达标 |



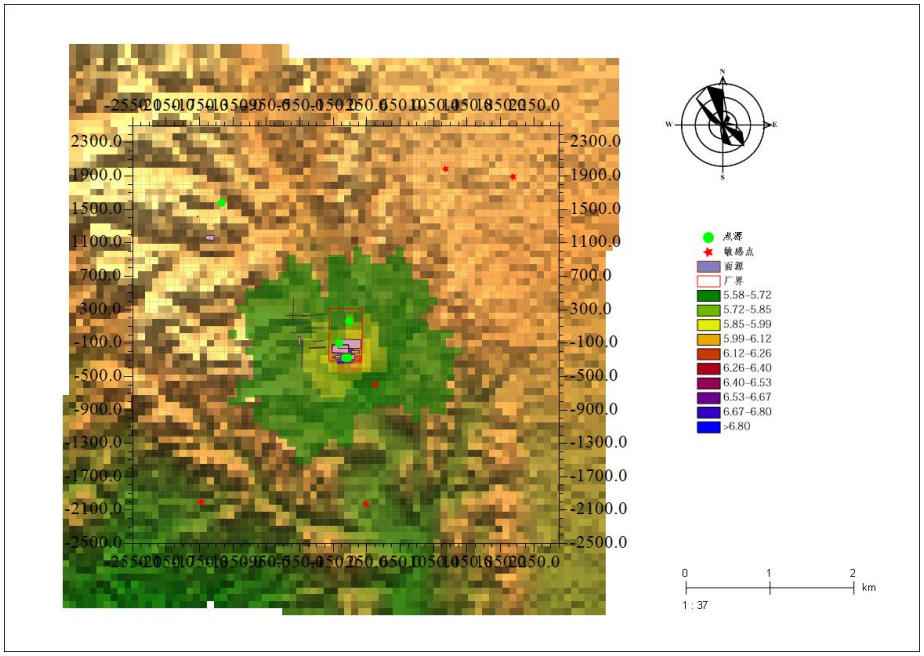

NMHC 小时平均叠加浓度等值线分布图




苯小时平均叠加浓度等值线分布图




$NH_3$ 小时平均叠加浓度等值线分布图




$H_2S$ 小时平均叠加浓度等值线分布图

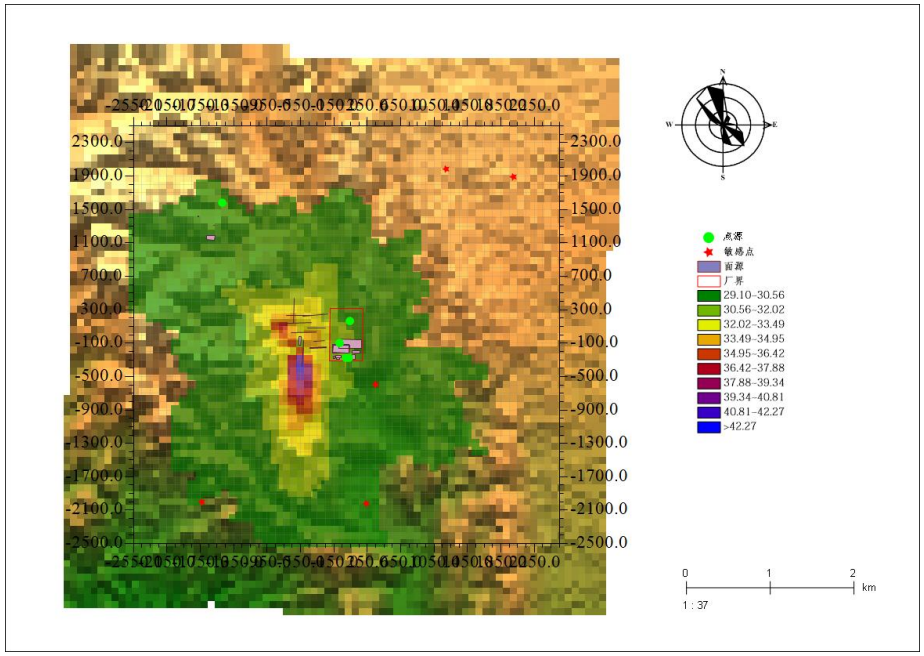
②日均浓度

叠加后区域网格点日均最大地面浓度值及占标率统计见表 5.2-16。

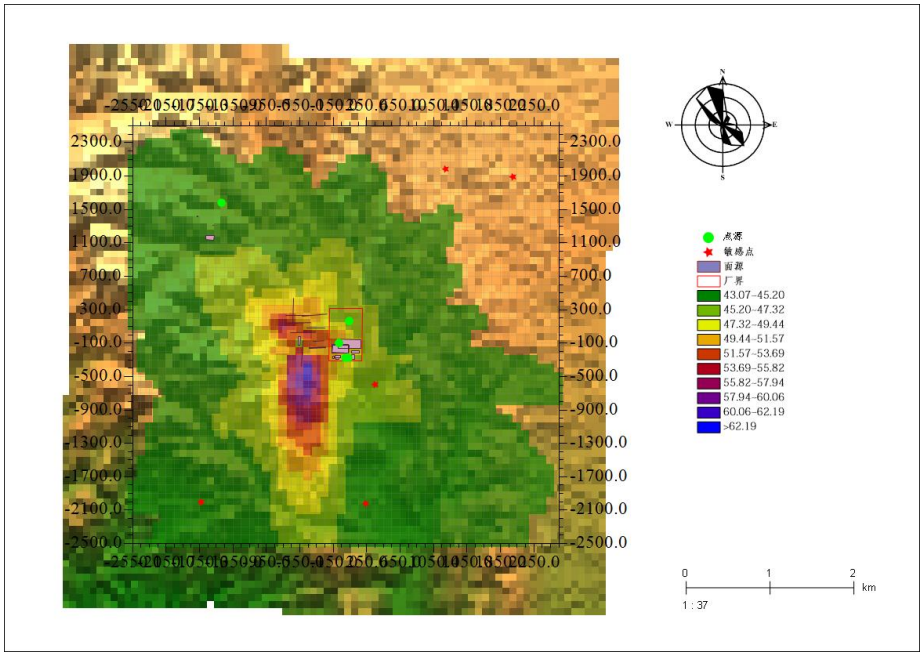
**表 5.2-16　正常工况下日均叠加浓度环境影响预测结果一览表**

| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 出现时间 | 变化值/ (μg/m³) | 占标率/ % | 现状值/ (μg/m³) | 叠加值/ (μg/m³) | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 2024/12/07 | 0.30 | 0.20 | 28.00 | 28.30 | 18.86 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 2024/02/28 | 0.41 | 0.28 | 28.00 | 28.41 | 18.94 | 达标 |

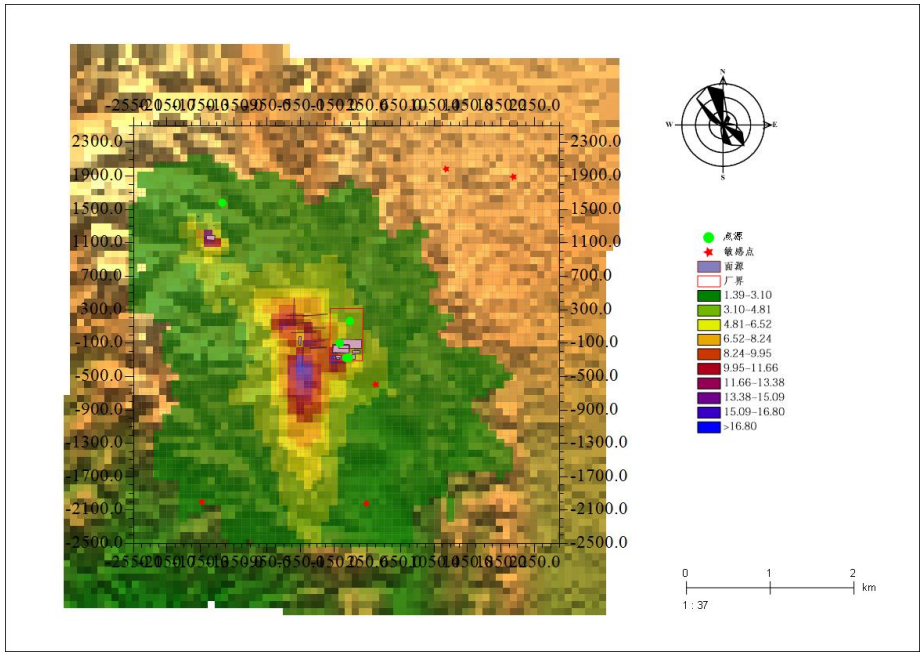
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 2024/12/03 | 1.27 | 0.84 | 28.00 | 29.27 | 19.51 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 2024/12/15 | 1.03 | 0.69 | 28.00 | 29.03 | 19.35 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 2024/09/21 | 0.70 | 0.46 | 28.00 | 28.70 | 19.13 | 达标 |
| | 区域最大值 | -550 | -300 | 24 小时 | 2024/11/29 | 5.07 | 3.38 | 28.00 | 33.07 | 22.04 | 达标 |
| $NO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 2024/04/20 | 0.75 | 0.94 | 41.00 | 41.75 | 52.19 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 2024/11/18 | 1.09 | 1.36 | 41.00 | 42.09 | 52.61 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 2024/06/20 | 3.56 | 4.45 | 41.00 | 44.56 | 55.70 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 2024/11/04 | 2.95 | 3.68 | 41.00 | 43.95 | 54.93 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 2024/01/22 | 1.85 | 2.31 | 41.00 | 42.85 | 53.56 | 达标 |
| | 区域最大值 | -450 | -400 | 24 小时 | 2024/07/12 | 9.37 | 11.71 | 41.00 | 50.37 | 62.96 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 2024/02/29 | 0.28 | 0.18 | 126.00 | 126.28 | 84.18 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 2024/06/22 | 0.31 | 0.21 | 126.00 | 126.31 | 84.21 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 2024/04/07 | 2.01 | 1.34 | 126.00 | 128.01 | 85.34 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 2024/01/14 | 1.65 | 1.10 | 126.00 | 127.65 | 85.10 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 2024/06/04 | 0.81 | 0.54 | 126.00 | 126.81 | 84.54 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 24 小时 | 2024/09/21 | 10.36 | 6.91 | 126.00 | 136.36 | 90.91 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 24 小时 | 2024/11/28 | 0.13 | 0.17 | 58.00 | 58.13 | 77.51 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 24 小时 | 2024/02/12 | 0.15 | 0.20 | 58.00 | 58.15 | 77.54 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 24 小时 | 2024/08/11 | 0.93 | 1.24 | 58.00 | 58.93 | 78.57 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 24 小时 | 2024/11/01 | 0.78 | 1.05 | 58.00 | 58.78 | 78.38 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 24 小时 | 2024/06/04 | 0.39 | 0.52 | 58.00 | 58.39 | 77.85 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 24 小时 | 2024/01/23 | 5.20 | 6.93 | 58.00 | 63.20 | 84.26 | 达标 |



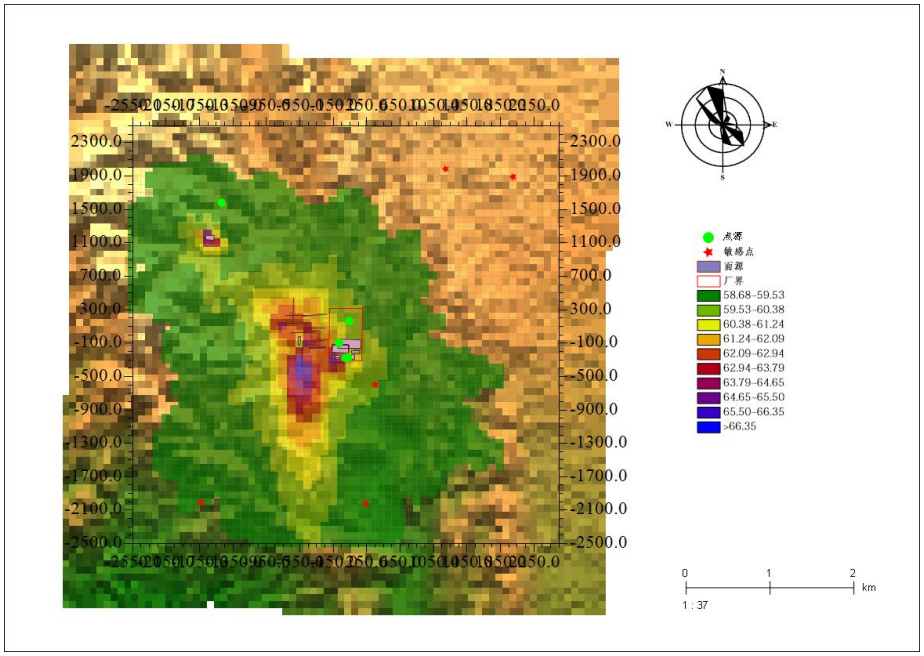

$SO_2$ 日平均叠加浓度等值线分布图




$NO_2$ 日平均叠加浓度等值线分布图




$PM_{10}$ 日平均叠加浓度等值线分布图




$PM_{2.5}$ 日平均叠加浓度等值线分布图

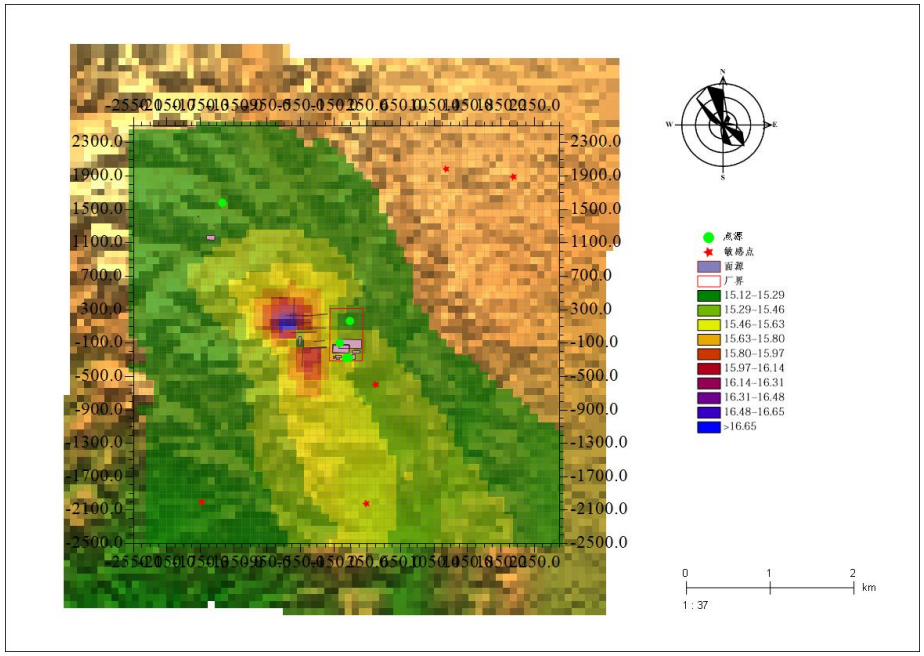
③年均浓度

叠加后小时最大地面浓度、各敏感点小时最大地面浓度值及占标率统计见表 5.2-17。

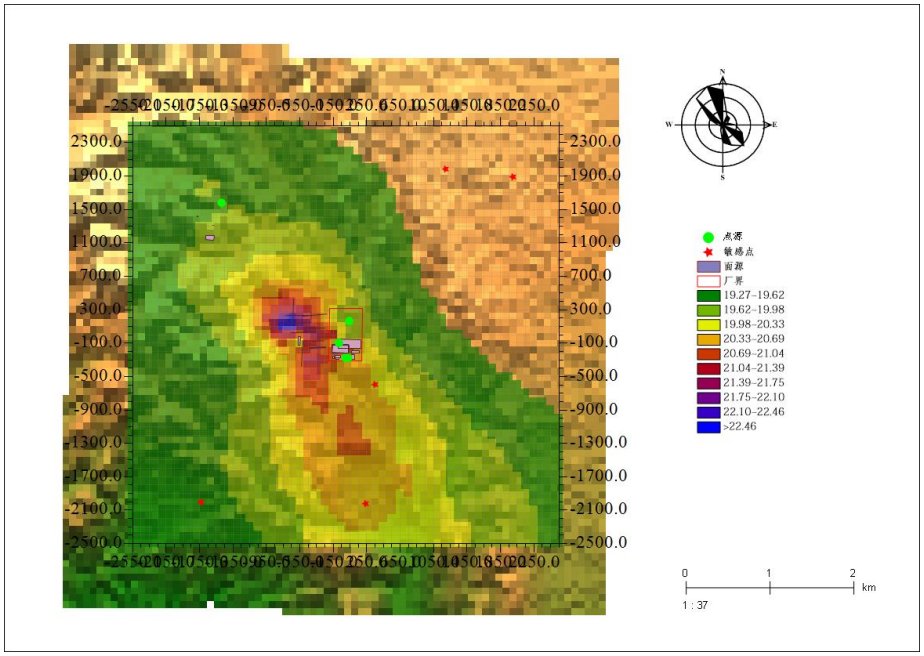
**表 5.2-17　正常工况下年均浓度叠加现状浓度环境影响预测结果一览表**

| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 变化值/ (μg/m³) | 占标率/ % | 现状值/ (μg/m³) | 叠加值/ (μg/m³) | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.04 | 0.07 | 15.00 | 15.04 | 25.07 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.06 | 0.10 | 15.00 | 15.06 | 25.10 | 达标 |

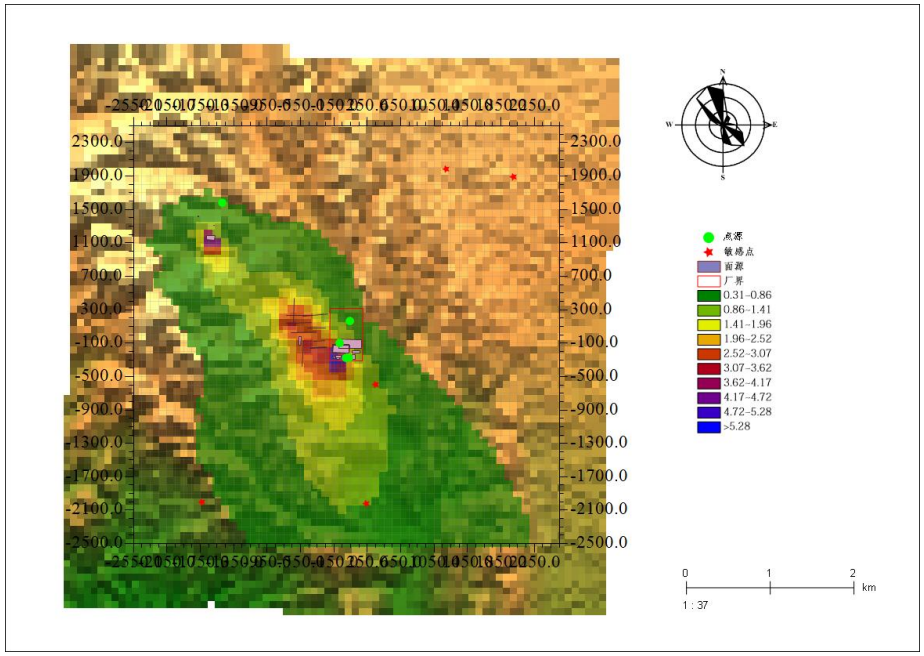
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.40 | 0.66 | 15.00 | 15.40 | 25.66 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.51 | 0.85 | 15.00 | 15.51 | 25.85 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.17 | 0.29 | 15.00 | 15.17 | 25.29 | 达标 |
| | 区域最大值 | -750 | 100 | 年均 | 1.73 | 2.89 | 15.00 | 16.73 | 27.89 | 达标 |
| $NO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.12 | 0.30 | 19.00 | 19.12 | 47.80 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.16 | 0.40 | 19.00 | 19.16 | 47.90 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 1.28 | 3.20 | 19.00 | 20.28 | 50.70 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 1.45 | 3.63 | 19.00 | 20.45 | 51.13 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.46 | 1.16 | 19.00 | 19.46 | 48.66 | 达标 |
| | 区域最大值 | -650 | 100 | 年均 | 3.63 | 9.08 | 19.00 | 22.63 | 56.58 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.05 | 0.07 | 58.00 | 58.05 | 82.92 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.06 | 0.09 | 58.00 | 58.06 | 82.95 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 1.01 | 1.45 | 58.00 | 59.01 | 84.31 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.86 | 1.23 | 58.00 | 58.86 | 84.09 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.26 | 0.37 | 58.00 | 58.26 | 83.23 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 年均 | 5.55 | 7.93 | 58.00 | 63.55 | 90.79 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 年均 | 0.02 | 0.06 | 30.00 | 30.02 | 85.77 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 年均 | 0.03 | 0.08 | 30.00 | 30.03 | 85.79 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 年均 | 0.46 | 1.33 | 30.00 | 30.46 | 87.04 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 年均 | 0.40 | 1.15 | 30.00 | 30.40 | 86.86 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 年均 | 0.12 | 0.35 | 30.00 | 30.12 | 86.06 | 达标 |
| | 区域最大值 | -150 | -300 | 年均 | 2.76 | 7.87 | 30.00 | 32.76 | 93.59 | 达标 |



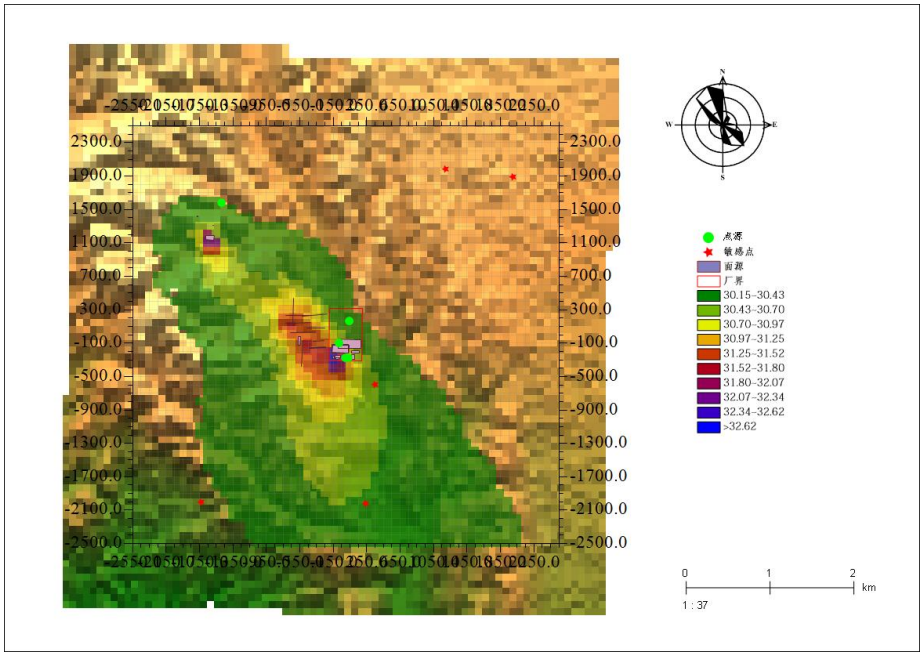

$SO_2$ 年平均叠加浓度等值线分布图




$NO_2$ 年平均叠加浓度等值线分布图




$PM_{10}$ 年平均叠加浓度等值线分布图




$PM_{2.5}$ 年平均叠加浓度等值线分布图

**（3）非正常工况下预测结果**

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率情况见表 5.2-18。

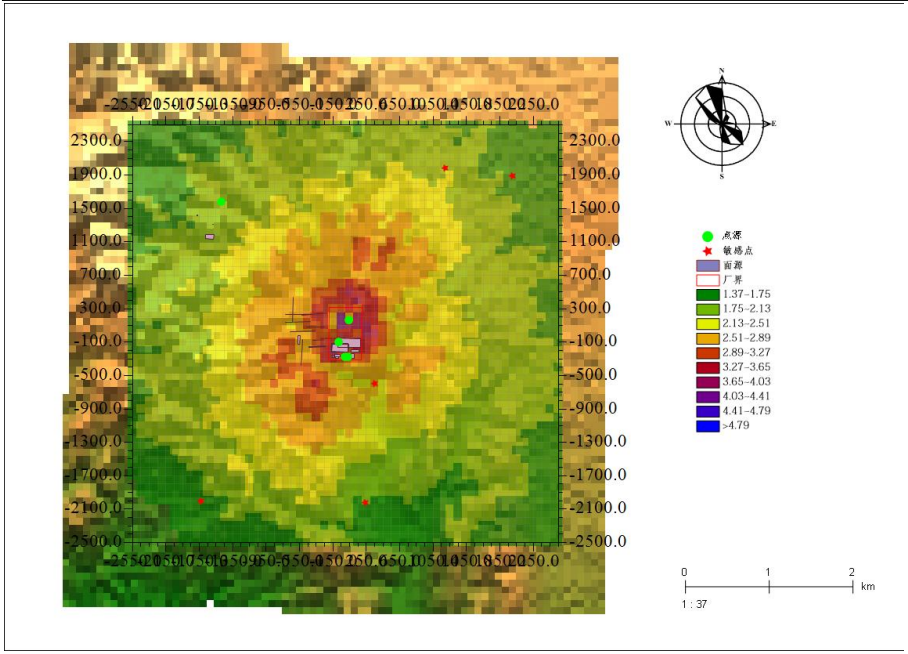
**表 5.2-18　非正常工况下最大贡献值及占标率预测结果表**

| 污染物 | 预测点 | X/ m | Y/ m | 平均时段 | 最大贡献值/ (μg/m³) | 出现时间 | 占标率/ % | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 1.69 | 2024/04/05 23:00 | 0.34 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 1.98 | 2024/08/28 23:00 | 0.40 | 达标 |

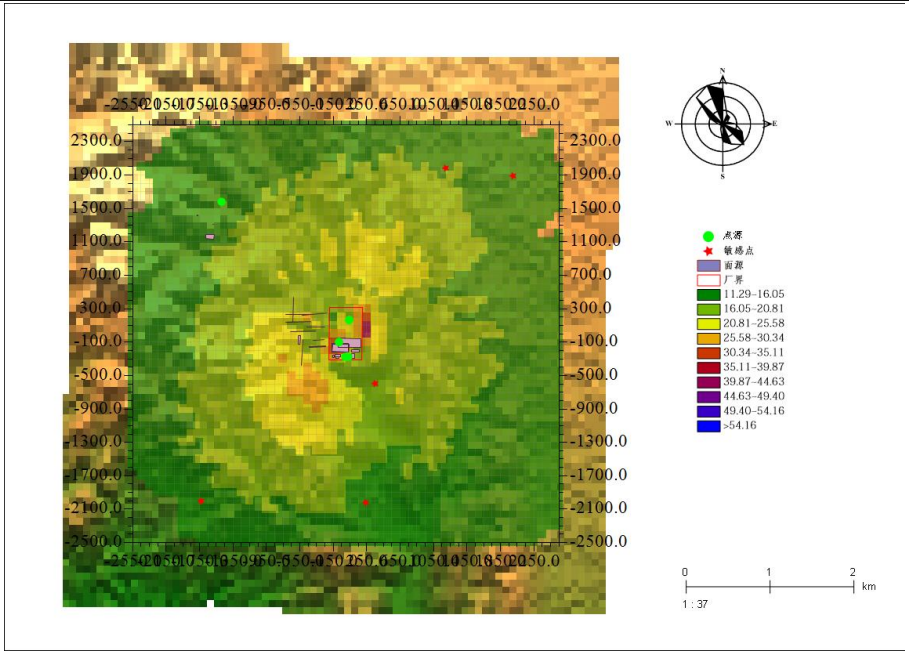
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 2.58 | 2024/09/08 06:00 | 0.52 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 1.74 | 2024/05/31 00:00 | 0.35 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 1.62 | 2024/08/29 01:00 | 0.32 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 4.98 | 2024/11/10 09:00 | 1.00 | 达标 |
| $NO_X$ | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 13.40 | 2024/04/05 23:00 | 5.36 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 15.06 | 2024/08/28 23:00 | 6.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 19.44 | 2024/07/12 00:00 | 7.77 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 14.23 | 2024/07/01 06:00 | 5.69 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 12.98 | 2024/08/29 01:00 | 5.19 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 56.54 | 2024/11/10 09:00 | 22.62 | 达标 |
| NMHC | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.30 | 2024/04/05 23:00 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.32 | 2024/04/30 00:00 | 0.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.60 | 2024/06/11 00:00 | 0.03 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.35 | 2024/07/01 06:00 | 0.02 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.28 | 2024/08/29 01:00 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 2.41 | 2024/11/10 09:00 | 0.12 | 达标 |
| 甲醇 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.17 | 2024/04/05 23:00 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.19 | 2024/04/30 00:00 | 0.01 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.35 | 2024/06/11 00:00 | 0.01 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.20 | 2024/07/01 06:00 | 0.01 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.16 | 2024/08/29 01:00 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 1.39 | 2024/11/10 09:00 | 0.05 | 达标 |
| HCN | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 2.33 | 2024/04/05 23:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 2.54 | 2024/04/30 00:00 | 0.00 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 4.75 | 2024/06/11 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 2.78 | 2024/07/01 06:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 2.24 | 2024/08/29 01:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 19.00 | 2024/11/10 09:00 | 0.00 | 达标 |
| 苯 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/05 23:00 | 0.01 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/30 00:00 | 0.02 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.03 | 2024/06/11 00:00 | 0.03 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/01 06:00 | 0.02 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/08/29 01:00 | 0.01 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.13 | 2024/11/10 09:00 | 0.12 | 达标 |
| 丙酮 | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.03 | 2024/04/05 23:00 | 0.00 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.03 | 2024/04/30 00:00 | 0.00 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.06 | 2024/06/11 00:00 | 0.01 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.04 | 2024/07/01 06:00 | 0.00 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.03 | 2024/08/29 01:00 | 0.00 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.25 | 2024/11/10 09:00 | 0.03 | 达标 |
| HCL | 秦池 | 1,996 | 1,892 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/05 23:00 | 0.03 | 达标 |
| | 西昌村 | 1,192 | 1,981 | 1 小时 | 0.02 | 2024/04/30 00:00 | 0.03 | 达标 |
| | 铧尖 | 349 | -591 | 1 小时 | 0.03 | 2024/06/11 00:00 | 0.06 | 达标 |
| | 石井子 | 237 | -2,021 | 1 小时 | 0.02 | 2024/07/01 06:00 | 0.04 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1,730 | -2,002 | 1 小时 | 0.01 | 2024/08/29 01:00 | 0.03 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.13 | 2024/11/10 09:00 | 0.25 | 达标 |
| 萘 | 秦池 | 1995.67 | 1891.66 | 1 小时 | 0.05 | 2024/4/5 23:00 | 1.81 | 达标 |
| | 西昌村 | 1192.36 | 1981.37 | 1 小时 | 0.06 | 2024/4/30 0:00 | 1.97 | 达标 |

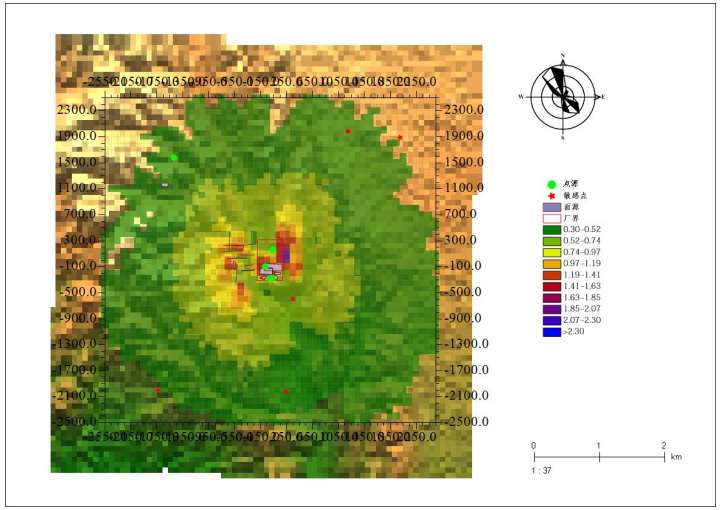
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铧尖 | 348.81 | -591.17 | 1 小时 | 0.11 | 2024/6/11 0:00 | 3.69 | 达标 |
| | 石井子 | 237.47 | -2020.62 | 1 小时 | 0.06 | 2024/7/1 6:00 | 2.16 | 达标 |
| | 茄子湾 | -1729.86 | -2001.57 | 1 小时 | 0.05 | 2024/8/29 1:00 | 1.74 | 达标 |
| | 区域最大值 | -50 | -100 | 1 小时 | 0.44 | 2024/11/10 9:00 | 14.78 | 达标 |



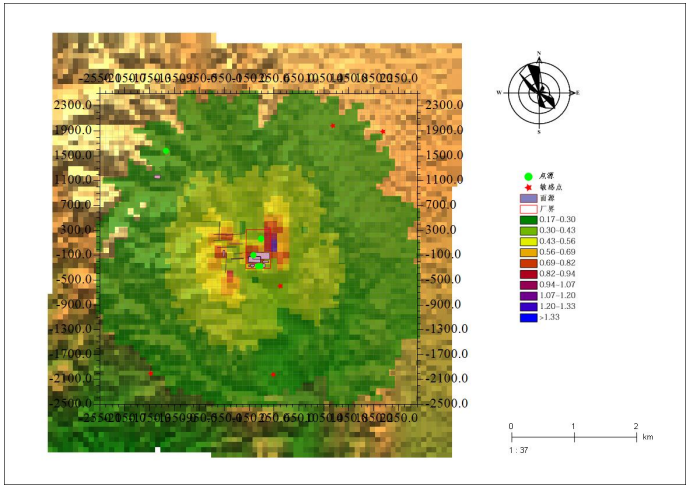

非正常工况下 $SO_2$ 小时值



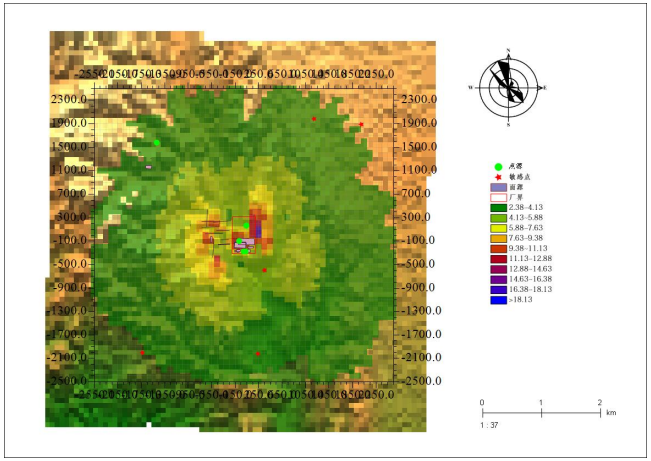

非正常工况下 NOx 小时值



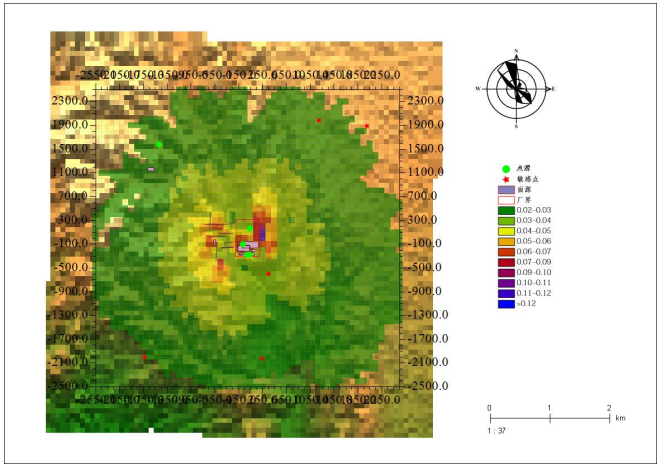

非正常工况下 NMHC 小时值



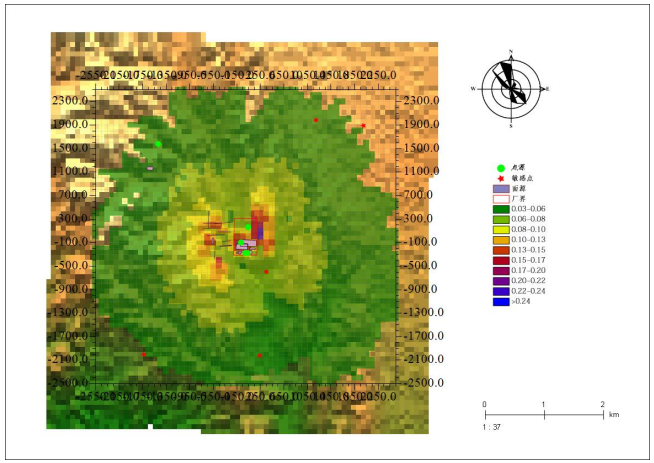

非正常工况下甲醇小时值



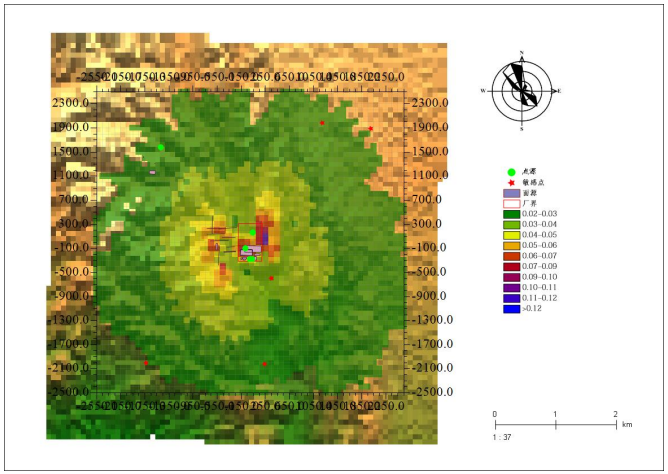

非正常工况下 HCN 小时值




非正常工况下苯小时值




非正常工况下丙酮小时值




非正常工况下 HCL 小时值

**（4）大气防护距离**

根据 HJ/T2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”本项目采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，厂界外预测网格分辨率取 50m，经计算各污染源排放的各类污染物均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境防护距离。

**表 5.2-19　厂界废气浓度预测结果与评价一览表**

| 污染因子 | 名称 | 厂界最大浓度点坐标 | | 厂界 1h 平均浓度最大值（ug/m³） | 厂界浓度限值（mg/m³） | 环境质量浓度限值（mg/m³） | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | |
| $SO_2$ | 北厂界 | 15 | 322 | 3.10 | 0.40 | 0.5 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 3.70 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 3.10 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 3.00 | | | 达标 |
| $NO_x$ | 北厂界 | 15 | 322 | 9.15 | 0.12 | 0.25 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 19.87 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 13.01 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 14.72 | | | 达标 |
| CO | 北厂界 | 15 | 322 | 0.13 | / | 4.0 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.28 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.43 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.41 | | | 达标 |
| TSP | 北厂界 | 15 | 322 | 15.74 | 1 | 0.3 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 18.19 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 26.80 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 19.18 | | | 达标 |
| NMHC | 北厂界 | 15 | 322 | 24.45 | 4 | 2.0 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 58.28 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 90.86 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 50.10 | | | 达标 |
| 甲醇 | 北厂界 | 15 | 322 | 18.21 | 12 | 3.0 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 46.53 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 35.70 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 45.37 | | | 达标 |
| HCN | 北厂界 | 15 | 322 | 0.44 | 0.024 | 0.01 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 1.23 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.62 | | | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.90 | | | 达标 |
| 苯 | 北厂界 | 15 | 322 | 0.03 | 0.5 | 0.11 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.09 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.04 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.06 | | | 达标 |
| 丙酮 | 北厂界 | 15 | 322 | 0.06 | / | 0.8 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.18 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.09 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.13 | | | 达标 |
| HCl | 北厂界 | 15 | 322 | 0.0003 | 0.2 | 0.05 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.01 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.01 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.01 | | | 达标 |
| $NH_3$ | 北厂界 | 15 | 322 | 1.79 | 1.5 | 0.2 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 1.34 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 2.23 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 3.49 | | | 达标 |
| $H_2S$ | 北厂界 | 15 | 322 | 0.18 | 0.06 | 0.01 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.06 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.34 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.45 | | | 达标 |
| 萘 | 北厂界 | 15 | 322 | 0.035 | / | 3.0 | 达标 |
| | 东厂界 | 203 | -33 | 0.019 | | | 达标 |
| | 南厂界 | -19 | -325 | 0.027 | | | 达标 |
| | 西厂界 | -200 | -19 | 0.018 | | | 达标 |

**（5）小结**

（1）工程正常运行时，项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时和日均平均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。

（2）工程正常运行时，项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准及要求，年均区域平均浓度占标率小于 30%。

（3）工程正常运行时，项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，对周边敏感点的小时平均浓度较小，各类污染物区

域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准要求。

## 5.2.2 地表水环境影响分析

项目产生的废水有气化装置合成气洗涤废水、脱硫废水、硫回收废水、合成气压缩废水、甲醇精馏塔底废水、全厂地坪冲洗水、循环冷却排污水、脱盐水站含盐废水、生活污水、化验废水、锅炉排水等。

气化合成气产生的黑水经过预处理除油脱氨后进入污水处理系统，生产工艺废水进入污水处理系统采用生化+沉淀处理，再与清净废水混合后进入膜深度处理工艺。

废水经过处理后满足《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水水质，补充循环冷却水系统，不外排。

生活污水排入园区污水管网。

综上，项目不设废水直接排放口，且项目所在区域无地表径流，因此，对地下水无影响。

## 5.2.3 地下水环境影响预测与评价

### 5.2.3.1 区域地层岩性

区内出露地层自上而下分别为第四系（Q）、新近系（N）、古近系（E）、白垩系河口群（K）、志留系（S）、奥陶系（O）、和前寒武系（An∈）地层，分述如下:

（1）第四系（Q）

①第四系中上更新统（$Q_{2+3}$）

中上更新统冲洪积粉土、角砾层（$Q_{2+3}^{al+pl}$）:

半胶结角砾（$Q_2^{al+pl}$）：青灰色，呈泥钙质胶结，胶结程度不均匀，岩芯呈短柱状、饼状，粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 12%，粒径在 2～20mm 的颗粒占总质量 60%，余为充填物，以中粗砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等，密实，分布不连续。局部夹有粗砂、粉质粘土透镜体，该层在项目区广泛分布。

角砾（$Q_3^{al+pl}$）：青灰色，密实，粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 19.5～41.9%，粒径在 2～20mm 的颗粒占总质量 50.8～72.6%，余为充填物，以细砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等。多夹细砂、粉土及卵石薄层或透镜体，分布连续。本层厚度 1.30～12.30m。

粉土（$Q_{2+3}^{al+pl}$）：灰黄色－棕黄色，土质不均一，局部含少量钙质结核，偶见砾石，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，分布不连续。本层厚度 1～8m。

②中上更新统风积马兰黄土层（$Q_3^{2eol}$）

马兰黄土（$Q_3^{2eol}$）：主要分布于调查区内的西部、南部和东南部的丘陵地带，在盆地内的秦王川镇、保家窑、尖山庙等地也有少量的分布。浅黄色，稍湿，稍密，土质均匀，质地较软，无明显层理，具大孔隙，垂直节理发育，颗粒成分以粉粒为主，摇振反应中等，无光泽反应，干强度中等，韧性低，含少量钙质结核。厚度依地形起伏变化较大，调查区南部以白土岘子沟～大沟～大斜沟右岸山脊～石家庄～彬草沟右岸支沟中上游～燕儿坪～水阜河一线为界，北侧马兰黄土为披覆型，披覆于基岩山体上部及表层，一般厚度 3～15m；南侧区域马兰黄土为堆积型，一般为 30～50m，最大厚度达 70m。

③第四系全新统（$Q_4$）

A.全新统冲洪积粉土、角砾层（$Q_4^{al+pl}$）

粉土（$Q_4^{al+pl}$）：褐黄色，稍湿，稍密，土质均匀，见水平层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，砂感强。厚度一般为 15～25m。

分布于秦王川盆地及碱沟、龚巴川、沙沟等沟谷及其支沟的沟谷内。秦王川盆地内全新统岩性主要是冲洪积形成的碎石土和粉土。碎石土主要分布于盆地的北部，为山前冲洪积形成，厚度一般为 10～20m。粉土主要分布于盆地中部。沟谷内全新统岩性主要为粉土。桔黄色，土质均匀性较差，水平层理明显，针状孔隙发育，具湿陷性，局部地段夹薄层的砂层，含零星石膏晶粒受地形影响，厚度变化较大，一般厚度在 3～20m 之间。

B.全新统坡洪积物（$Q_4^{dl+pl}$）

粉土（$Q_4^{pl+dl}$）：浅黄色，稍湿，稍密，土质不均匀，无明显层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，局部含砂量较大，砂感强，表层夹大量植物根系。厚度一般为5~11m。

C.人工填土（$Q_4^{ml}$）

杂填土（$Q_4^{ml}$）：分布于村民居住区、道路及农田区表部。黄褐色，松散~稍密，干燥~稍湿。主要由砾石、粗砂、粉土等组成。土质不均匀，结构疏松；厚度较薄，分布不连续。

素填土（$Q_4^{ml}$）：在盆地及较大沟谷内广泛分布，主要是由于人为开发利用土地，在沟谷和山前半填半挖形式形成，多为最近几年人工堆积而成，大部分为素填土。

（2）新近系（N）

甘肃群（NG）：区内北部及南部呈南北向带状分布，南部主要出露于碱沟西岸一线，红湾、喻家梁，北部在孙家川东部局部出露。岩性为紫红色、浅紫红色中层~块状砂质泥岩、泥岩夹浅黄色、浅紫红色、灰白色砂岩，偶见青灰色薄层泥灰岩，为一套湖相沉积。

（3）古近系（E）

区内主要分布于碱沟东岸，岩性多为河湖相沉积，呈半胶结状，成岩程度低，遇水易软化，强度较低，与下覆白垩系呈不整合接触。

西柳沟组（$E_{2x}$）：分布于碱沟东丘陵地带，为一套河流相沉积，岩性下部为桔红色块状疏松中~细粒砂岩，上部为桔红色块状疏松砂岩、紫红色泥岩、砂泥岩夹灰白色粉砂岩及石膏，与上覆上更新统风积黄土、冲洪积物等第四系沉积物及下伏地层呈角度不整合接触，构成该区域基底。

野狐城组（$E_{3y}$）：分布于碱沟东岸一线，为一套湖泊相沉积，岩性为暗红色泥岩夹砂岩，含石膏层及芒硝，底部有砂质泥灰岩。

（4）白垩系（K）

河口群（$K_1hk$）：区内仅在东南部少量出露，由河湖相的红色碎屑岩组成，岩性变化较大，由下到上为灰色砾岩、砾岩夹棕红色泥质砂岩、砂岩、砾岩、含砾泥质砂岩及少量泥岩。

（5）志留系（S）

马营沟组（$S_1m$）：分布于调查区北部，为一套碎屑岩。主要为灰绿色、黄灰色变质石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩及凝灰质砂岩、千枚状粉砂岩及板岩。

（6）奥陶系（O）

分布于调查区北部石门岘—甘露池一带。岩性为变质砂岩、千枚岩、板岩、变质安山岩、安山凝灰岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

（7）前寒武系（An∈）

皋兰群（An∈gl）：主要分布在调查区东南部水阜河右岸一带及五道岘子东部山地，受岩浆岩的侵入及第四系黄土的覆盖，主要在沟谷内出露，岩性为绢云方解片岩、方解石英片岩夹变质玄武岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

**5.2.3.2 区域水文地质条件**

（1）地质构造

项目所在区域在大地构造上地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位，多次不同时期构造体系的相互干扰或改造，使该区以北西向为主的褶皱和断裂较为发育。

（2）地下水埋藏与分布

根据地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将调查区地下水分为第四系更新统洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙水，新近系－白垩系砂岩、砂砾岩孔隙裂隙水和志留系、奥陶系、前寒武系变质岩裂隙水三类。以上三种类型的地下水简称为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水。

第四系松散岩类孔隙水可进一步分为沟谷区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水（以下简称“盆地区松散岩类孔隙水”），盆地区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水－承压水（以下简称“沟谷区松散岩类孔隙水”）和丘陵区黄土孔隙裂隙水。

①盆地区松散岩类孔隙水

秦王川盆地内基底地形特征以丘陵状地形为主，以断头山－红井槽－五道岘－尖山庙为界，将盆地基底分为东西两大古沟道，古沟道呈“U”字型。中部的分水岭北窄南宽，高程 2239～1900m，相对高差 400m，自北而南逐渐降低，在当铺、周家庄一带两条古沟道汇合形成条形槽地。盆地内第四系孔隙潜水主要赋存于黄崖沟－达家东梁古沟槽、东部古沟槽、西部古沟槽等古沟道中，呈股状流自

北而南运移，总体水力坡度 0.5～2.3%。古沟道以外仅分布有厚度很薄的潜水含水层，部分地带因基底相对较高而出现第四系透水而不含水地段。盆地南部地区分布承压水。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，赋存条件在不同的地段存在着明显的差异。

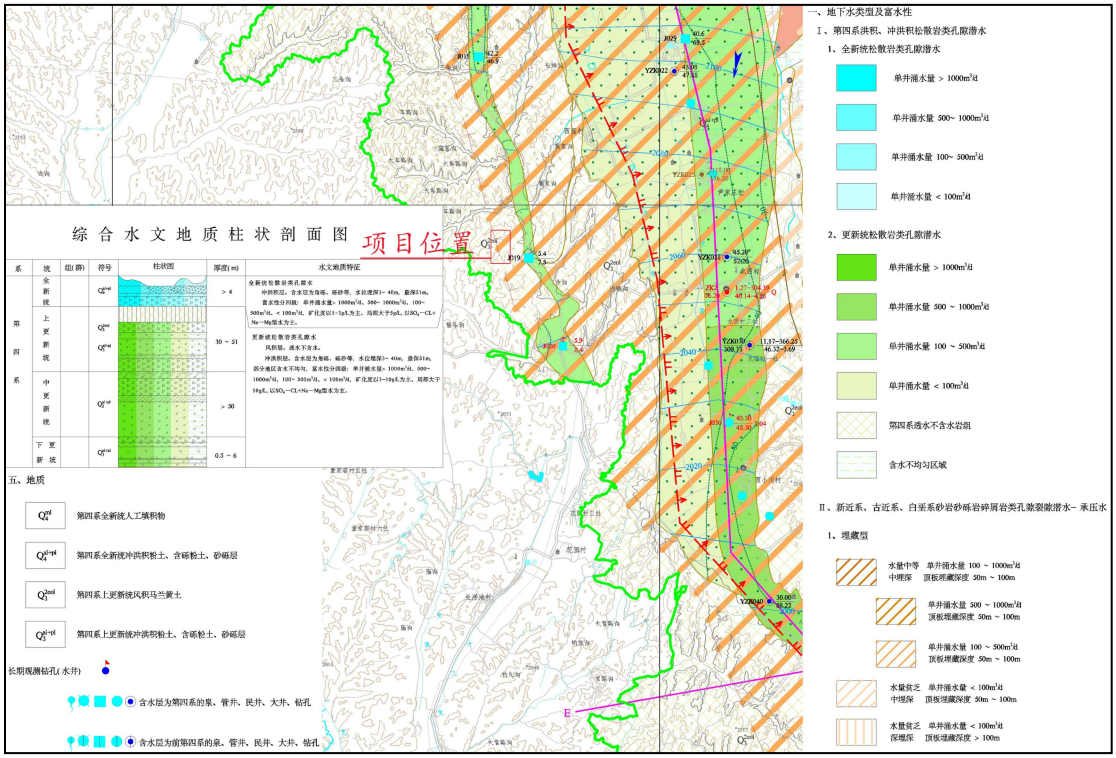



**图 5.2-3　项目所在区域综合水文地质图**

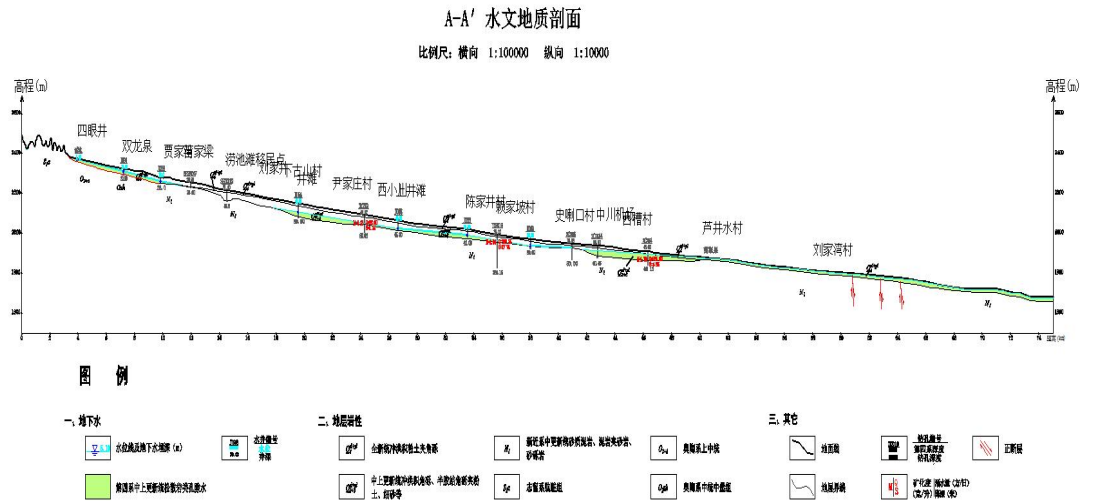



**图 5.2-4 兰州新区水文地质剖面图（项目位于尹家庄村西侧 3km 处）**

盆地区松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积、洪积角砾、砾砂、细砂

孔隙中。在西古沟槽的史喇口以北和东古沟槽的何家梁、中川以北等地区以颗粒较粗的角砾层为主，而以南地区以颗粒较细的砾砂、细砂层为主。含水层厚度约 3～5m，西古沟槽的史喇口以北及东古沟槽的中川以北达 5～8.4m。地下水位埋深约 5～43m，变幅较大。根据抽水试验和渗水试验结果，各类含水层渗透系数见下表。

**表 5.2-20　含水层渗透系数一览表**

| 序号 | 含水层岩性 | 试验方法 | 点数 | 算术平均值（m/d） | 建议选用值（m/d） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 角砾 | 抽水试验 | 12 | 32.44 | 10～30 |
| | | 注水试验 | 21 | 10.11 | |
| | | 渗水试验 | 30 | 18.03 | |
| 2 | 砾砂 | 抽水试验 | 5 | 7.58 | 5～10 |
| | | 注水试验 | 3 | 7.70 | |
| | | 渗水试验 | 2 | 4.20 | |
| 3 | 细砂 | 抽水试验 | / | / | 1～5 |
| | | 注水试验 | 4 | 1.88 | |
| | | 渗水试验 | 2 | 6.62 | |
| 4 | 粉土 | 抽水试验 | / | / | ＜1 |
| | | 注水试验 | 3 | 0.87 | |
| | | 渗水试验 | 9 | 0.53 | |

（3）地下水富水性

调查区第四系松散岩类孔隙水包括盆地区松散岩类孔隙水、沟谷区松散岩类孔隙水和黄土孔隙裂隙水等三类。黄土孔隙裂隙水由于其含水层为透水不含水层，该类地下水仅在强降雨或降水集中时期短暂汇集，形成上层滞水，随即向地势低洼处排泄，水量极匮乏。因此，黄土孔隙裂隙水不做分区，仅对盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性进行分区划分。盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性主要取决于含水层厚度的变化，根据单井涌水量的大小，区内含水层富水性分为水量丰富区、水量中等区、水量贫乏区和水量极贫乏区和水量分布不均匀区等五个区。

①水量丰富区：单井涌水量大于 1000$m^3$/d，主要分布于西槽南—当铺—牛路槽东－刘家湾一带，呈带状分布。方家坡村西南部 SWZK13 钻孔井深 46.70m，水位埋深 8.40m，该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积（$Q_{2-3}^{al+pl}$）角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，抽水试验最大降深 6.30m，涌水量 1078.27$m^3$/d，含水层渗透系数 10.83m/d。据《甘肃中部兰州—永登—皋兰地区

水文地质普查报告》，单井涌水量在方家坡最大可达9450m³/d。

②水量中等区：单井涌水量500～1000m³/d，主要分布在东槽古沟道、西槽古沟道中下游、窑巴川西盆镇下游地带、水阜河曾家井－水阜乡段。据据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积（$Q_{2\sim3}^{al+pl}$）角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，单井涌水量501.12～935.71m³/d。

③水量贫乏区：单井涌水量100～500m³/d，分布在盆地区除西槽古沟道上游，东槽古沟道东侧，北部槽地区、碱水沟、碱沟中游、水阜河中上游及窑巴川中上游及其支沟大槽沟沟谷内，据据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积（$Q_{2\sim3}^{al+pl}$）角砾层为主，单井涌水量102.99～304.39m³/d。

④水量极贫乏区：单井涌水量＜100m³/d，分布在除古沟道外的盆地北部及中部区域，盆地东南部边缘黄土丘陵地带和碱沟、水阜河下游沟谷内。据据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积（$Q_{2\sim3}^{al+pl}$）角砾层为主，单井涌水量4.46～8.90m³/d。

⑤水量分布不均匀区：单井涌水量变幅较大，局部地段无地下水赋存。分布在盆地中北部涝池村－上川镇－薛家铺－红星村一带，西北部苗联村－上古山村一带，盆地东南部外缘黄土丘陵区亦有分布。据据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积（$Q_{2\sim3}^{al+pl}$）角砾层为主，单井涌水量1.44～264.38m³/d。

（4）地下水的补径排条件

秦王川盆地区地下水的补给来源主要有大气降水入渗、灌溉用水和灌溉渠系水入渗和北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给。其中，引大入秦工程等水利工程灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给为盆地区地下水的主要补给来源，其次为北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给，大气降水入渗补给量有限。盆地内潜水径流方向总体是沿东槽、西槽等古沟道呈股状由北向南运移，水力坡降0.5～2.3%，受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同地段有明显差异。排泄方式主要有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流等形式。泉水溢出和土面蒸发主要在当铺～芦井水一带，沟谷潜流形式排泄主要出口分布在盆地南部碱沟、水阜河及窑巴川等。

①补给

盆地区地下水的补给来源主要有盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水潜流，盆地内大气降水入渗，灌溉用水和灌溉渠系水入渗等三类。盆地区地下水总补给量约 $2457.18\times10^4m^3/a$。

盆地区沟谷潜水渗流补给主要来源于黑马圈沟、四眼井砂沟、黄崖沟等沟谷的潜水，根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水补给量约 $94.61\times10^4m^3/a$，其中黑马圈沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $44.65\times10^4m^3/a$，四眼井砂沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $40.50\times10^4m^3/a$、黄崖沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $9.46\times10^4m^3/a$。

秦王川盆地多年平均降水量为 241mm，降水在时空分布上极为不均，能够形成地表径流的降水很少，且为时短的降水不易产生入渗补给。因此，地下水接受降水入渗的补给量有限。根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地区大气降水补给量约 $19.98\times10^4m^3/a$，

灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给是盆地内地下水的主要补给源，根据引大入秦水利工程随着引大入秦水利工程建设，灌区设施不断实施和完善、灌溉面积的增加，补给量逐年增大。引大入秦水利工程渠首设计引水流量 $32m^3/s$，加大流量 $36\ m^3/s$，设计年引水量 4.43 亿 $m^3$。调查区内分布干渠及分干渠 5 条，全长 255 公里，支渠及分支渠 61 条，全长 766km，斗渠及以下末级渠系总长约 2433km。引大入秦水利工程年运行时间约 191 天，其中：3 月 16 日至 8 月 10 日为春夏季供水期；9 月 25 日至 11 月 10 日为冬季供水期，设计取水保证率为 75%，以农业灌溉用水为主，灌溉方式主要为渠灌，辅以管灌和滴管，灌溉面积 $34.08\times10^4$ 亩，亩均综合毛灌溉定额 $481\ m^3/$亩，净灌溉定额 $259\ m^3/$亩；斗口以上干支渠灌溉水有效利用系数 0.72。经测算，调查区内灌溉用水和灌溉渠系水入渗总量约 $2342.59\times10^4m^3$。

②径流

盆地内第四系孔隙潜水总的径流方向是由北向南移动，地下水主要沿数个古沟道自北而南运动，地下水呈股状流而不是呈面流，水力坡度 0.5～2.3%。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同的地段存在着明显的差异。

西部古沟槽：以东一干渠为界，南北区域径流条件存在着差异。

东一干以北地区地下水潜流的主流来自四眼井沙沟。地下水主流沿双龙泉—

刘家井—井滩—陈家井向南流动，地下水径流宽度一般为200～500m，局部地段大于1km，地下水水力坡降0.82～1.16%。另外一支自红井槽古沟槽向南径流的地下水在陈家井与主流汇合，地下水径流宽度一般为500m左右，含水层岩性为角砾，厚度小于5m，渗透系数12～15m/d，水力坡降1.2～2.1%，径流畅通。

东一干以南地区地下水主流与支流汇合后，顺主沟槽向南径流。地下水径流宽度在史喇口以北多小于500m，水力坡降0.93～1.0%，出史喇口后径流宽度增大，水力坡降变缓，为0.18～0.93%，含水层岩性在周家梁以北为角砾，厚3～5m。在西槽以南，受盆地南部粉质粘土和粘土夹层的阻隔，地下水径流较缓慢，水力坡降变缓，为0.2～0.9%，含水层多为含砾砂及中细砂，局部地段为角砾，渗透系数7.45～11.59m/d。

③排泄

秦王川盆地地下水的排泄形式有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流。

泉水溢出和土面蒸发主要发生在盆地南端当铺—芦井水一带。受盆地南端基底的相对抬升、含水层厚度变薄和颗粒变细、粘土夹层增多的影响，盆地南端地下水径流不畅，水位埋深变浅至5m以内，少量地下水消耗于蒸发和植物蒸腾，其余地下水基本全部溢出地表而汇成溪流，并通过碱沟排向区外，地下水溢出量逐年增加，表现出引大入秦工程实施后，灌溉入渗量与沟谷泉水溢出量同步增长的一致性。

盆地内地下水以沟谷潜流形式排泄的主要出口分布在盆地东南部，由北向南有大槽沟、西岔沟、水阜河和碱沟。

（5）地下水化学特征

地下水的化学特征主要受气候条件、地层岩性、地貌条件及地下水的补给、径流、排泄条件控制。总体化学特征为地下水化学类型以$Cl^-$—$SO_4^{2-}$—$Na^+$—$Mg^{2+}$型为主，$Cl^-$—$SO_4^{2-}$—$Na^+$和$Cl^-$—$Na^+$型次之。矿化度1.13～15.70mg/L，属低矿化度水（微咸水）～高矿化度水（盐水），由北向南逐渐变高；总硬度为636.5～2702.00 mg/L，属极硬水；pH值7.25～8.38，属中性水～弱碱性水。

秦王川盆地东槽、西槽古沟道及南部区域地下水化学类型以$Cl^-$—$SO_4^{2-}$—$Na^+$—$Mg^{2+}$型为主，矿化度3.53～6.90g/L，属微咸水～咸水。涝池滩、上古山、秦川镇、中川镇等区域地下水类型以$Cl^-$—$SO_4^{2-}$—$Na^+$型水为主，矿化度1.29～5.80g/L，属微咸水～咸水。盆地中部小横路村、泰源村、胜利村等地零星

分布 $Cl^-$—$SO_4^{2-}$—$Na^+$—$Ca^{2+}$、$Cl^-$—$Na^+$—$Mg^{2+}$—$Ca^{2+}$、$Cl^-$—$Na^+$等类型地下水，矿化度变化较大。

（6）潜水动态

①水位年动态

根据《甘肃秦王川和西岔灌区地下水及地质环境综合勘察评价报告》资料，区内地下水水位年际动态变化如下:

1～4 月初，地下水开采量和天然排泄量减小，冬春灌溉水的入渗补给量相对增加，地下水位普遍上升，从水位上升情况分析，盆地南、北有一定差异。永登东干渠以北地区，由于区内的大部分机井停用，开采量减小，地下水位上升幅度为 0.1～0.2m。动态曲线反映，四月初为全年地下水位最高期。

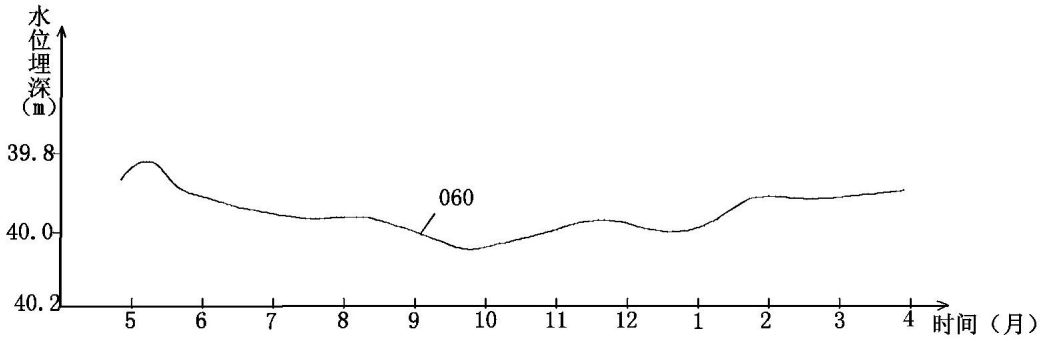



**图 5.2-5　秦王川盆地 1991～1992 年 060 号观测孔水位动态曲线图**

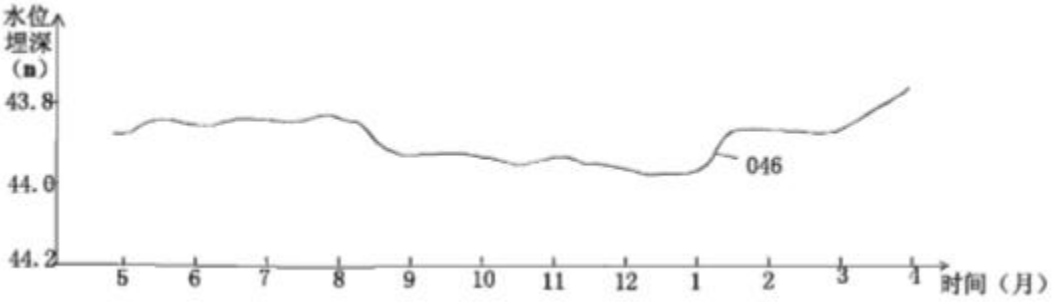



**图 5.2-6　秦王川盆地 1991～1992 年 046 号观测孔水位动态曲线图**

4 月初～9 月中旬，此段时间内，区内的机井启动使用，蒸发排泄量增大，地下水位普遍下降，但盆地南部地下水浅埋区，地下水对灌溉、开采和蒸发反应敏感，水位随灌溉和上游地下水开采量的变化而变化，动态曲线呈锯齿状。盆地中北部地区在开采条件下，地下水位呈平缓下降趋势。

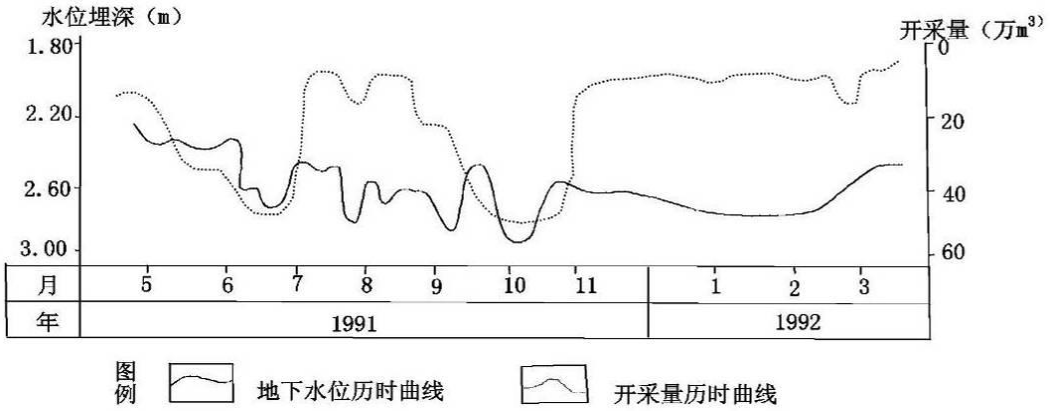



**图 5.2-7　秦王川盆地 07 号观测孔地下水位与开采量历时曲线图**

9 月中旬～12 月底期间，盆地北、中地区，水位基本呈稳定状态，而盆地南部，由于冬灌水的入渗补给，地下水位上升 0.1～0.2m，灌期过后水位迅速下降。

综上所述，整个盆地内地下水位地灌溉、开采和蒸发影响下，年变幅不大，最大为 0.8m，普遍为 0.1～0.5m。

②多年水位动态变化

根据 1975 年、1991 年及 2016 年地下水位统测资料对比分析，41 年间，调查区地下水位普遍呈上升趋势。

秦王川盆地北部地下水位涨幅 1.28～2.99m，中部涨幅 0.10～9.27m，盆地南部水位涨幅 1.55～5.40m，盆地区地下水位普遍呈上升趋势，上升幅度 0.10～9.27m。其中，五联村～甘露池段局部位置受水泥厂、采砂厂等工矿企业采水影响，地下水位下降，降幅 1.33～1.52m；双龙泉一带由于涝池滩村、贾家湾村、上古山村等村镇居民饮用水开采导致水位下降 4.87～7.29m。由于田间和灌溉渠系水的渗漏补给是盆地内地下水的主要补给源，随着新区开发建设规模的扩大，灌溉用水量的减少，地下水上升趋势将缓解。

碱沟、碱水沟、水阜河、龚巴川等沟谷为盆地区地下水的主要排泄区，受盆地区地下水影响，沟谷区地下水位亦呈上升趋势，上升幅度 0.60～14.60m。龚巴川西岔镇下游及水阜河赵家铺附近由于兰州新区低丘缓坡未利用地土地整理项目实施，近年来大量挖掘水井采取地下水用于项目建设用水，致使该区域地下水位下降明显，下降幅度 0.14～4.80m。随着新区低丘缓坡未利用地土地整理项目逐步完成，区内地下水位逐步恢复，地下水呈上升趋势。

#### 5.2.3.3 地下水环境影响预测

（1）预测范围

与调查评价范围一致。

（2）预测时段

预测污染发生后 100d、1000d 对地下水的影响范围、程度及最大迁移距离。

（3）情景设置

正常工况下，厂区的污水防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，地下水无渗漏，基本无污染。本项目已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范要求设计地下水防渗措施，故不进行正常情况下的预测。

预测情景为非正常状况。本项目生产装置区已按相关要求做了防渗防腐，当生产设备、排污设备或者管道出现故障导致污水泄漏时，泄漏的污水不会对地下水造成影响；而当污水处理池发生开裂、渗漏等现象造成污水渗漏时，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水层中进行运移，对地下水水质造成影响。

本次非正常工况下废水缓冲池渗漏，废水缓冲池容积为 1200m³，底面积为 400m²，渗漏面积按底面积的 0.1%进行计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m² · d)，非正常状况渗漏量应不小于正常状况允许渗漏量限值的 10 倍，假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，则非正常状况渗漏量=渗漏强度 × 渗漏面积 × 10，渗漏强度<2L/(m² · d)，渗漏面积为 0.4m²，渗漏时间取 365d，则渗漏量为 0.008m³/d。

（4）预测因子

①预测因子的选取

根据项目工程分析内容结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水质量评价标准以及该项目废水的特点，本次地下水的潜在污染源选择厂区废水缓冲池。

按照导则要求，预测因子应按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，废水中所含污染物为其他类别，选取有质量标准的因子按照标准指数法进行排序，详情见下表。

**表 5.2.3-2　　污染物因子标准指数排序表**

| 类别 | 序号 | 污染因子 | 水质浓度 | 标准值 | 标准指数 | 排序 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他类 | 1 | COD | 1986 | 20 | 99.3 | 4 |
| | 2 | 氨氮 | 235.8 | 0.5 | 471.6 | 2 |
| | 3 | 总磷 | 2.17 | 0.2 | 10.85 | 6 |
| | 4 | 氯化物 | 1016.5 | 250 | 4.066 | 7 |
| | 5 | 硫酸盐 | 166.3 | 250 | 0.6652 | 9 |
| | 6 | 溶解性总固体 | 1323.6 | 1000 | 1.3236 | 8 |
| | 7 | 石油类 | 98.9 | 0.05 | 1978 | 1 |
| | 8 | 硫化物 | 5.93 | 0.02 | 296.5 | 3 |
| | 9 | 氰化物 | 3.16 | 0.05 | 63.2 | 5 |
| 重金属类 | 10 | 铬 | 0.424 | 0.05 | 8.48 | 1 |
| | 11 | 钴 | 0.00035 | 0.05 | 0.007 | 2 |
| | 12 | 钼 | 0.00019 | 0.07 | 0.0027 | 3 |
| | 13 | 锌 | 0.00043 | 1.0 | 0.00043 | 4 |
| 持久性有机污染物 | 14 | 苯 | 0.429 | 0.01 | 42.9 | 1 |
| | 15 | 萘 | 0.249 | 0.1 | 2.49 | 2 |
| 备注：COD、石油类、总磷、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838--2002）III类标准，其余根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。 | | | | | | |

根据上表本次选取氨氮、石油类、六价铬及苯进行预测。

（5）地下水预测源强

污染物源强计算结果见下表。

**表 5.2.5-3　　地下水预测污染源一览表**

| 情景设定 | 泄漏位置 | 特征污染物 | 浓度 mg/L | 泄漏速率 $m^3/d$ | 渗漏时长 d | 污染物泄漏量 g/d | 评价标准 mg/L | 检出限 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 非正常工况 | 废水缓冲池 | 氨氮 | 235.8 | 0.008 | 365 | 1.886 | 0.5 | 0.025 |
| | | 石油类 | 98.9 | | | 0.79 | 0.05 | 0.01 |
| | | 六价铬 | 0.424 | | | 0.00339 | 0.05 | 0.004 |
| | | 苯 | 0.429 | | | 0.00343 | 0.01 | 0.0004 |

（6）预测方法

项目位于秦王川盆地，地下水类型为第四系松散岩类孔隙水。由于本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，且调查评价区内含水层的渗透系数、有效孔隙度等基本参数变化很小。因此，本次对松散岩类孔隙水区域采用解析模型进行预测。

（7）预测模型概化

①水文地质条件概化

根据前述的地质水文地质条件，区内渗透介质可概化为多孔介质，为非均质各项同性介质。

考虑到本次主要为模拟污染物在地下水中的迁移，对地下水天然流动形态扰动小，可将上游边界概化为二类边界（流量流入边界），下游边界概化为二类边界（流量流出边界），两侧垂直于等水位线概化为零流量边界。区内地下水主要接受大气降水入渗补给，以及上游侧向补给，总体顺地势向由北向南径流，主要排泄方式为下游边界排泄。区内地下水运动符合达西定律。

②预测模型

选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的“D1.2.2.一维稳定流动二维动力弥散问题”中的“D.1.2.2.2 连续注入示踪剂—平面连续点源”预测模式:

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x，y-计算点处的位置坐标;

t-时间，d;

C(x，y，t)-t 时刻 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L;

M-含水层的厚度 m，属于西古沟道，含水层厚度约 4m;

$m_t$-单位时间注入的示踪剂质量，kg/d;

u-水流速度，m/d;

n-有效孔隙度，无量纲;

$K_0(\beta)$-第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$-第一类越流系统井函数

$D_L$-纵向弥散系数，$m^2/d$;

$D_T$-横向(y 方向)弥散系数，$m^2/d$, $D_L/10$;

结合本场地水文地质条件，区域含水层参数以及含水层经验值，本次模拟预测采用的参数见下表。

地下水实际流速的确定按下列方法取得:

$U = K \times I / n$

其中：U—地下水实际流速，m/d;

K—渗透系数，m/d;

I—水力坡度;

n—孔隙度;

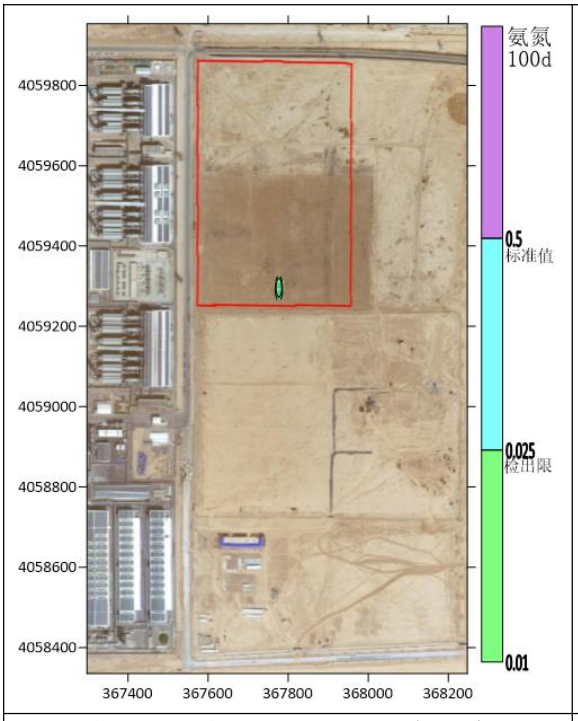
纵向弥散系数 $D_L$ 由公式 $D_L=u \times \alpha_L+D0$ 确定，$D_0$ 为分子扩散系数，由于此值很小，此处不考虑，$\alpha_L$ 取值为 10m，地下水流速为 0.18m/d，则纵向弥散度取值为 1.8m²/d，横向弥散系数取纵向弥散系数的 1/10，0.18m²/d。

**表 5.2.3-3　预测参数选择列表**

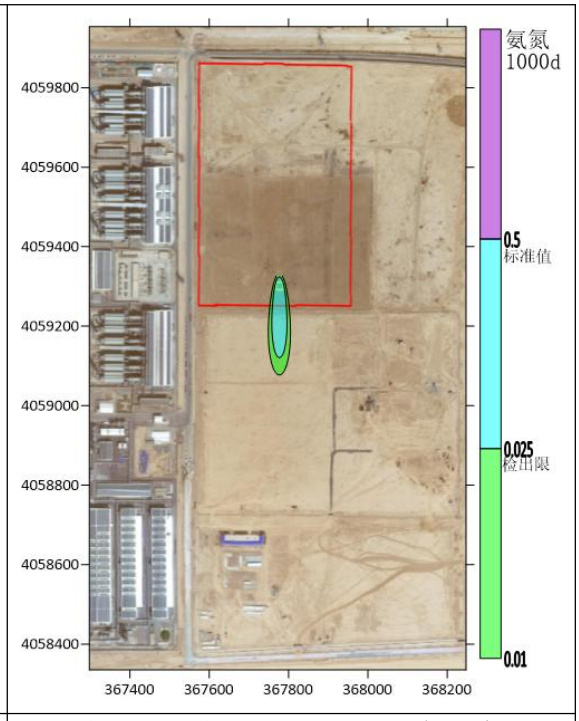
| 参数符号 | 参数 | 单位 | 取值 |
|---|---|---|---|
| K | 渗透系数 | m/d | 30 |
| M | 含水层的厚度 | m | 4 |
| I | 水力梯度 | ‰ | 1.5 |
| u | 水流速度 | m/d | 0.18 |
| $n_e$ | 有效孔隙度 | 无量纲 | 0.25 |
| $D_L$ | 纵向弥散系数 | $m^2/d$ | 1.8 |
| $D_T$ | 横向弥散系数 | $m^2/d$ | 0.18 |
| π | 圆周率 | - | 3.14 |
| 备注：K、M、I、$n_e$ 取值参考已审批《兰州宏牛工业废盐资源化综合利用项目环境影响报告书》中数据，距本项目下游厂界 540m。 | | | |

（8）预测结果

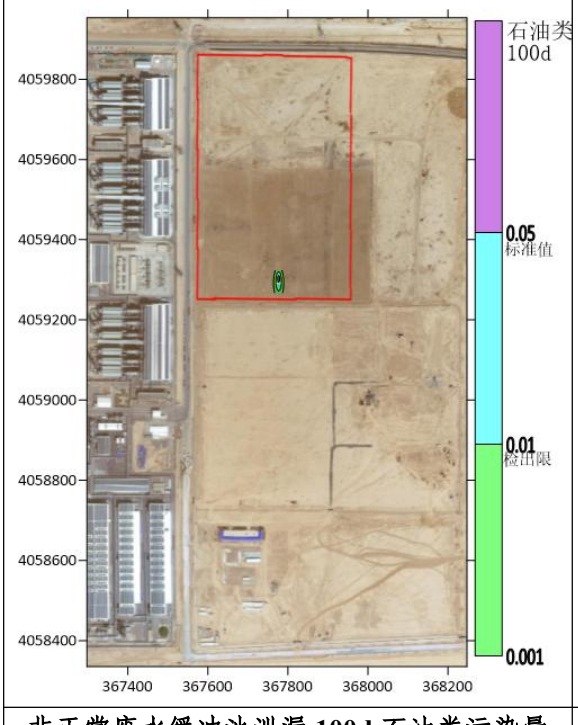
预测坐标原点设为废水缓冲池的中心位置，预测模型中 X 轴方向为正方向，即地下水流动方向（北→南）；Y 轴正向为垂直于地下水流动方向，单位距离为 1 m。预测结果详见下图。



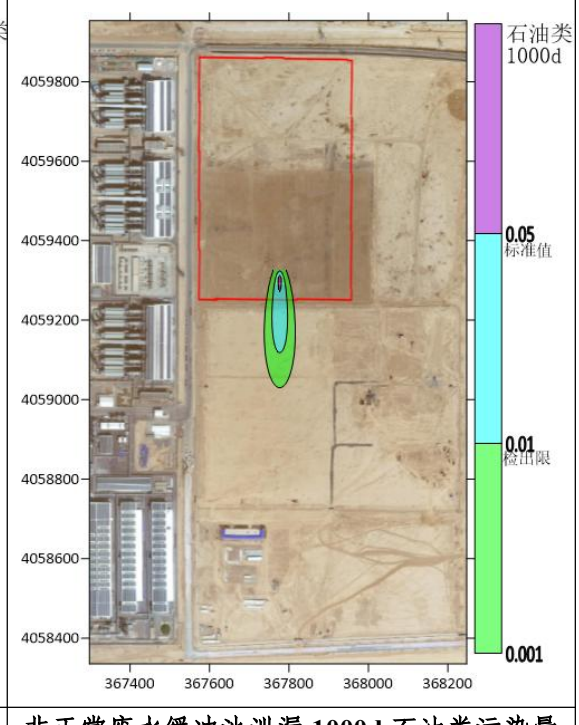

非正常废水缓冲池泄漏 100d 氨氮污染晕图



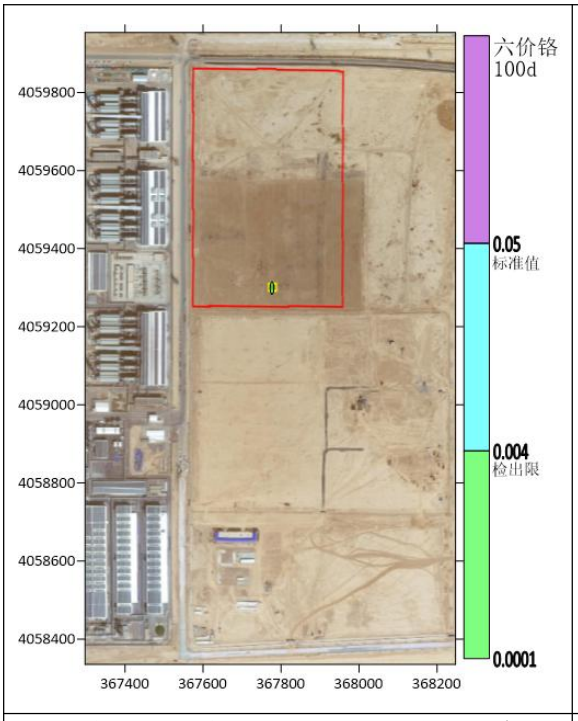

非正常废水缓冲池泄漏 1000d 氨氮污染晕图



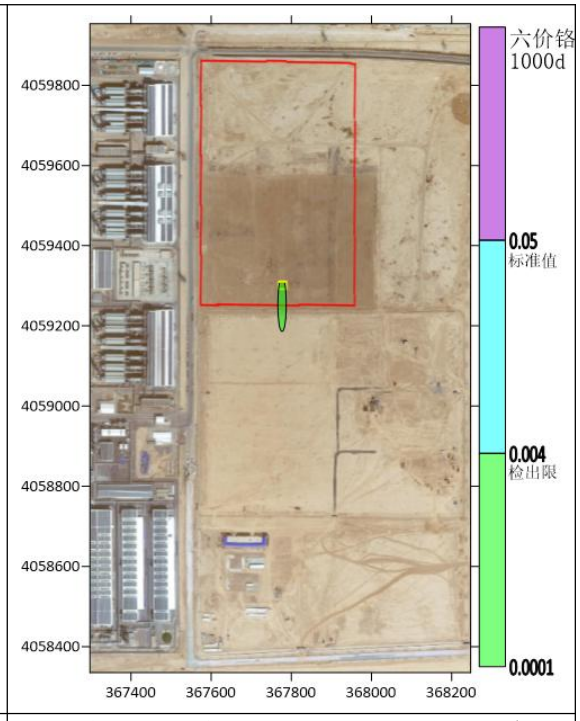

非正常废水缓冲池泄漏 100d 石油类污染晕



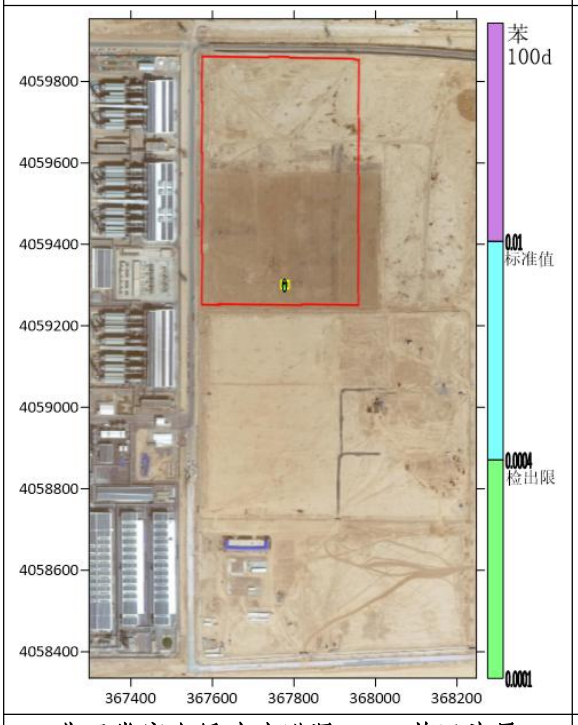

非正常废水缓冲池泄漏 1000d 石油类污染晕



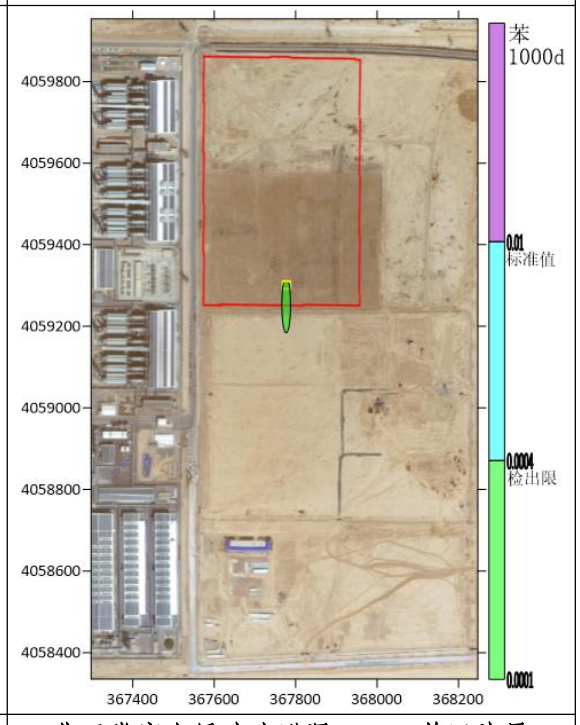

非正常废水缓冲池泄漏 100d 六价铬污染晕




非正常废水缓冲池泄漏 1000d 六价铬污染晕




非正常废水缓冲池泄漏 100d 苯污染晕




非正常废水缓冲池泄漏 1000d 苯污染晕

（9）影响分析

非正常工况下废水缓冲池渗漏各污染因子影响范围、超标范围、最大运移距离计算结果见下表。

**表 5.2.3-5　非正常工况废水缓冲池渗漏影响预测结果**

| 污染源 | 预测因子 | 预测年限 | 超标范围（$m^2$） | 影响范围（$m^2$） | 超标离开厂界距离（m） | 最大运移距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废水缓 | 氨氮 | 100 天 | — | 513 | — | 33 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 冲池 | | 1000 天 | — | 6084.54 | — | 185 |
| | 石油类 | 100 天 | 68 | 530 | 0 | 34 |
| | | 1000 天 | 265 | 6288 | 0 | 188 |
| | 六价铬 | 100 天 | — | — | — | — |
| | | 1000 天 | — | — | — | — |
| | 苯 | 100 天 | — | 11 | — | 4 |
| | | 1000 天 | — | 18 | — | 8 |

由上图可见，非正常工况废水缓冲池渗漏后厂界外不会出现氨氮、石油类、六价铬及苯超标现象，氨氮、六价铬及苯贡献值浓度均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准限值，石油类贡献值浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值，对地下水环境影响较小。

## 5.2.4 声环境影响预测与评价

项目主要噪声设备为各类水泵、风机、压缩机等设备产生的噪声，源强见工程分析。

### 5.2.4.1 预测方法及模式的选用

项目的噪声源均为工业噪声源，可以按点声源处理，预测室内声源对环境影响程度可按下列步骤进行:

算某个设备在车间内靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,1}=L_{wout}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中:

Loct，1—某声源在靠近围护结构处的声压级，dB(A);

Lwoct—该声源的声功率级，dB（A）;

$r_1$—该声源与围护结构处的距离，m;

R—房间常数;

Q—方向性因子。

②计算某个车间内所有声源靠近围护结构处的总声压级:

$$L_{oct,1}(T)=10\lg\left(\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right)$$

③室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

式中:

TLoct—围护结构的传声损失，dB（A）。

④将室外声级 Loct.2（T）和透声面积换算成室外等效声源，计算等效声源的声功率级:

$$L_{woctout} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中:

Lwoctout—室外等效声源的声功率级，dB（A）;

S—透声面积，$m^2$。

⑤计算室外等效声源在预测点的声级:

式中:

$$L_{oct}(r) = L_{woct} - 20\lg r - 8$$

Loct（r）—点声源在预测点产生的声压级，dB（A）;

r—预测点距点声源的距离，m。

⑥预测点的总声压级:

$$L_{eq}(T) = 10\lg(\frac{1}{T})\left[\sum_{i=1}^{M} t10^{0.1L_{Aout,i}}\right]$$

式中:

LA out，i—声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）;

t—在 T 时间内该声源工作的时间;

M—等效室外声源数，个。

根据上述各式计算得到投产后设备噪声对厂界各预测点贡献值。

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑距离衰减和围护结构的隔声效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。

#### 5.2.4.2 环境数据

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），噪声预测环境数据包括气象数据、地形数据、与预测点之间障碍物几何参数、与预测点之间植被类型以及地面覆盖情况。项目厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，因此，本次环评噪声预测和评价内容为厂界噪声贡献值，预测点为厂界外 1m，气象数据为项目噪声预测环境数据见表 5.2-25 所示。

**表 5.2-25　噪声预测环境数据表**

| 数据类别 | 具体内容 | 项目情况 |
|---|---|---|
| 气象数据 | 年平均风速 | 2.43m/s |
| | 主导风向 | E-NE-ENE |

| | | |
|---|---|---|
| | 年平均气温 | 5.9℃ |
| | 年平均相对湿度 | 47.5% |
| | 大气压强 | 83.117kPa |
| 地形数据 | 地形 | 西北高，东南低 |
| | 高差 | 15m |
| 障碍物几何参数 | 围墙/建筑物 | 无 |
| 植被类型以及地面覆盖 | 植被 | 无 |
| 备注：永登气象站 2005-2024 年累计气象观测资料统计 | | |

### 5.2.4.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），进行边界噪声评价时，新建项目以噪声贡献值作为评价量。

**5.2-26　厂界噪声预测结果一览表**

| 厂界名称 | 预测值 | | 标准值 | | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 北厂界 | 49.7 | 49.6 | 65 | 55 | 达标 |
| 东厂界 | 51.2 | 51.2 | 65 | 55 | 达标 |
| 南厂界 | 51.5 | 51.4 | 65 | 55 | 达标 |
| 西厂界 | 49.2 | 49.0 | 65 | 55 | 达标 |

由预测结果可知，项目厂界处噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，项目实施产生的噪声对周边声环境敏感目标的影响较小。

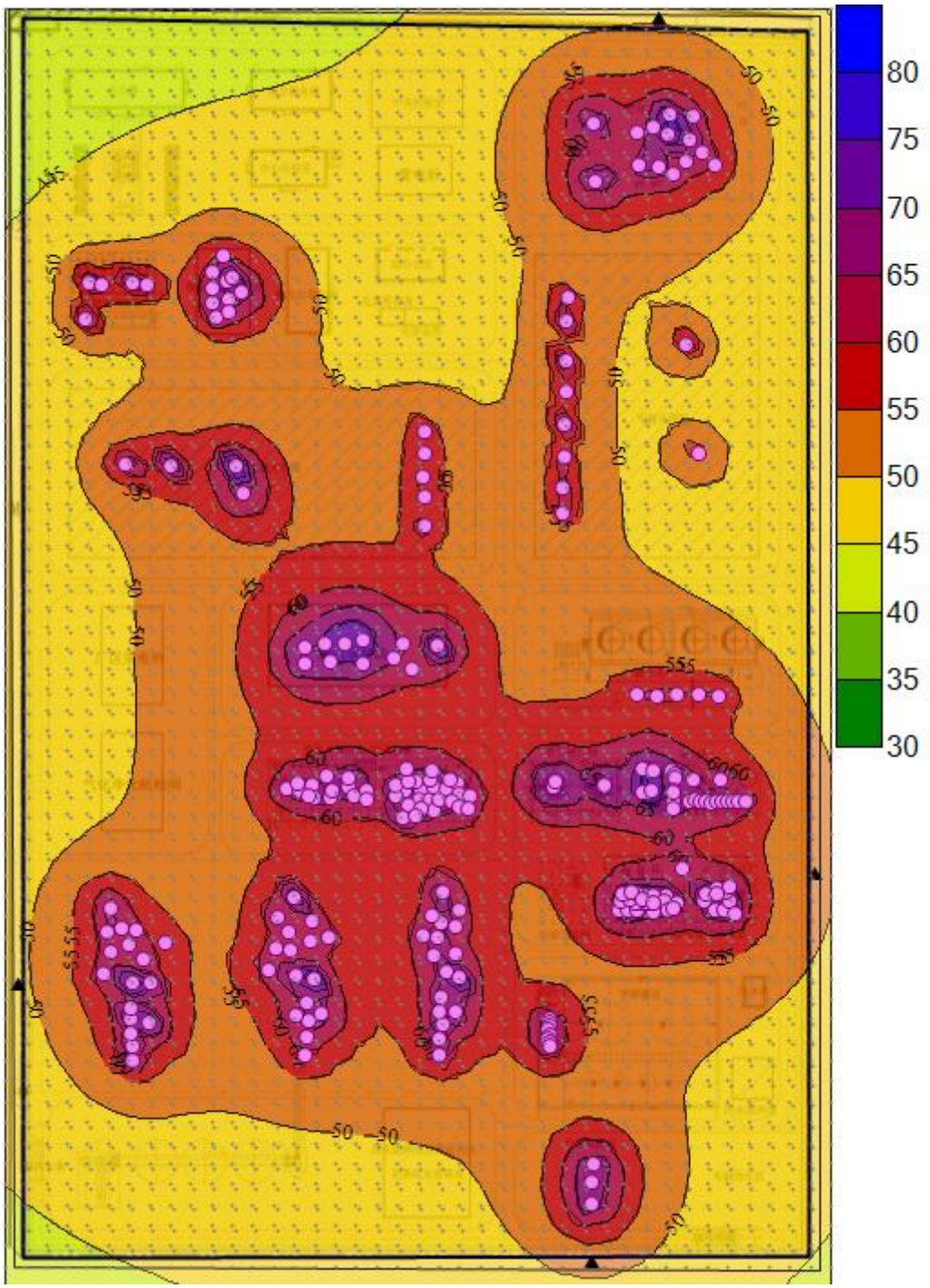



**图 5.2-8　噪声预测结果图**

## 5.2.5 固体废物环境影响分析

### 5.2.5.1 一般工业固废及生活垃圾

项目产生的一般固废有气化炉底渣、废过滤器、废分子筛、废分子筛、废反渗透膜、脱盐水过滤废活性炭、废多介质过滤器滤芯、废一级、二级保安过滤器滤芯、废耐火材料、废布袋。分类收集，其中废过滤器、废分子筛、废分子筛、废反渗透膜、废多介质过滤器滤芯、废一级、二级保安过滤器滤芯、废布袋由厂

家回收；气化炉底渣主要为高岭土，可作为筑路等材料综合利用；废耐火材料作为建筑材料综合利用；废活性炭作为燃料，或由厂家回收再生。

生活垃圾主要由厂区员工日常生活产生，定点收集，由园区环卫部门拉运处置。

#### 5.2.5.2 危险废物

项目危废主要为各种废催化剂、有机废气净化废活性炭等，设危废暂存库1座，占地面积150m$^2$。分类存放危险废物，危废贮存库位于主导风向的下风向，暂存周期不得不超过一年。危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计、建设，危废贮存库的贮存能力能够满足项目危废的临时贮存需求；项目危险废物在贮存过程中建设单位应加强管理，对危废库进行定期维护，在正常运行过程中危险废物贮存对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小。

（1）选址分析

项目危废贮存库位于厂区南侧，独立厂房，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单要求进行建设。

**5.2-27 危废贮存库选址分析一览表**

| 序号 | 选址原则 | 拟选危废仓库 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。 | 项目位于兰州新区化工园区，符合相关法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求 | 符合 |
| 2 | 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。 | 项目位于兰州新区化工园，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区 | 符合 |
| 3 | 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。 | 项目位于化工园区，周围无地表径流，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点 | 符合 |

根据以上分析可知，项目危废贮存库选址基本符合环保要求，选址可行。

（2）影响分析

项目产生的危险废物应及时联系有资质单位及时运走，减少厂区内危险废物暂存量。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，危废暂存时间不得超过 1 年。危废暂存用袋装或罐装，堆高按 1.5m 计算，危废贮存库占地面积 150m$^2$，危废贮存库贮存的各类危险废物性质较稳定，在常温常压下不水解、不挥发，不会对周围环境空气造成污染；地面按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗后，正常工况下不会对地下水和土壤造成明显污染，因此总体来看，项目的危险废物贮存场正常运行过程基本不会对周围环境造成明显影响。

①环境空气影响分析

项目危险废物贮存在专用库房危废贮存库内，同时进行包装并贮存在专用桶内，危险废物贮存过程含有机气味对环境的影响较小。

②对地表水的影响

危险废物贮存在危废贮存库内，同时库房进行地面防渗，且危废贮存库设有废液收集措施，厂区有事故废水收集池，园区设有事故收集池，项目事故状态危废中废液不会形成径流而流出园区外，不会对地表水造成影响。

③地下水影响分析

建设单位对危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗，同时，建设单位应在正常生产过程中加强监测，以便及时发现问题及时解决，尽可能避免非正常工况发生。危废贮存库房采用的防渗措施，造成的废液下渗对地下水的影响较小。

④土壤的影响分析

危险废物贮存在危废贮存库内，危废库采取了严格的防渗措施，同时危废贮存库设有废液收集措施，对土壤影响较小。

⑥对环境敏感目标的影响

项目危废贮存库 1km 内无环境敏感目标，项目危险废物贮存在危废贮存库内，且贮存过程中密封储存，项目危废贮存过程对环境敏感点影响较小。

#### 5.2.5.2.2 委托危险废物无害化处置环境影响分析

项目危险废物委托有资质单位处置，并由其进行危险废物运输。处置方式有综合利用、填埋、焚烧等。

公司应签订危废委托处置协议。有资质单位应具有与项目对应的危废处置资

质，且接收能力满足项目需求。

项目危险废物应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求实施工业固体废物和危险废物申报登记制度。在危险废物出厂前，按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）进行登记，加强对危险废物转移的有效管理。

建设单位委托的有资质单位应严格落实其环评要求、加强危废管理，项目严格落实国家危险废物相关环保要求后，可减少项目危险废物对环境影响。

#### 5.2.5.2.3 危险废物运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》，（生态环境部、公安部、交通运输部、部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日）、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移管理办法》；危险废物不得散装运输。

通过采取以上措施后项目危险废物在运输过程中对环境保护目标的影响较小。

### 5.2.6 土壤环境影响预测与评价

项目无地面漫流土壤污染源，本次预测评价垂直入渗、大气沉降影响。

#### 5.2.6.1 垂直入渗影响预测

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式。

（1）溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，具体如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L;

D——弥散系数，$m^2/d$;

q——渗流速率，m/d;

z——沿 z 轴的距离，m;

t——时间变量，d;

θ——土壤含水率，%。

（2）水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}[K(h)(\frac{\partial h}{\partial z}+1)]$$

式中：

θ——土壤体积含水率;

h——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零;

z、t——分别为垂直方向坐标变量、时间变量;

K——垂直方向的水力传导系数;

（3）土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(\mathrm{h})=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geq 0\end{cases}$$

$$K(\mathrm{h})=K_s S_e^l\left[1-\left(1-S_e^{1/m}\right)^m\right]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

$$m=1-\frac{1}{n},n>1$$

式中:

θr——土壤残余含水率;

θs——土壤饱和含水率;

Se——有效饱和度;

α——冒泡压力;

n——土壤孔隙大小分配指数;

Ks——饱和水力传导系数;

l——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

（4）初始条件和边界条件

HYDRUS-1D 只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。对于水分运动上边界，根据实际情景选择大气边界。模型下边界概化为自由排水边界。

溶质运移侧向边界与水分运动侧向边界相一致。垂向边界设置为第三类边界，即浓度边界。下边界选择浓度零梯度边界。

应用 HYDRUS-1D 模拟污染物一维垂直迁移考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。上边界为释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

本次模拟预测假定初始非饱和带中各污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。

（5）参数选取

①非饱和带水分运移参数

HYDRUS-1D中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数包括: 残余含水率θr，饱和含水率θs，垂直渗透系数Ks，以及曲线形状参数α、n、l。土壤水力参数根据HYDRUS-1D内置Rosetta模型，经过调整后的Van Genuchten-Mualem公式中各个土壤水力参数值见下表。

**表 5.2-28　土壤水力参数**

| 土壤类型 | 残余含水率θr/$cm^3$ | 饱和含水率θs/$cm^3$ | 经验参数α/$cm^{-1}$ | 曲线形状参数 n | 饱和导水率 Ks cm/d | 经验参数 L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 粉土 | 0.034 | 0.46 | 0.016 | 1.37 | 6 | 0.5 |
| 砂土 | 0.045 | 0.43 | 0.145 | 2.68 | 712.8 | 0.5 |

②非饱和带溶质运移参数

溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

**表 5.3-2　溶质运移及反应参数**

| 土壤类型 | 土壤容重θρ（mg/cm³） | 弥散系数 $D_L$（m） | 污染物在纯水中分子扩散系数 Dw（cm²/d） |
|---|---|---|---|
| 粉土 | 1500 | 2 | 4.08 |
| 砂砾石层 | 1400 | 3 | 4.08 |
| 注：弥散系数根据厚度 1/10 经验取值。 | | | |

③源强参数

非正常状况下污染源强特征见下表。

**表 5.3-4　非正常状况下污染源强特征一览表**

| 污染源 | 污染物浓度（mg/L） | | | | | | | 泄漏量（m³/d） | 泄露速率（m/d） | 渗漏时间 d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 氰化物 | 石油烃 | 六价铬 | 苯 | 萘 | 钴 | 铜 | | | |
| 废水缓冲池 | 3.16 | 98.9 | 0.42 | 0.43 | 0.25 | 0.00035 | 0.00018 | 0.008 | 0.02 | 365 |

（6）初始条件设置

①观测点设置

在本次评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 50m 范围内进行模拟。

②网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 50m，共剖分为 101 个节点。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N1～N4，距模型顶端距离分别为 1、5、20、50m，具体见下图。

③预测时间设置

在预测时间设置为 5a，时间段依次为 T0～T3，距模型顶端距离分别为 0a、1a、2a、5a。

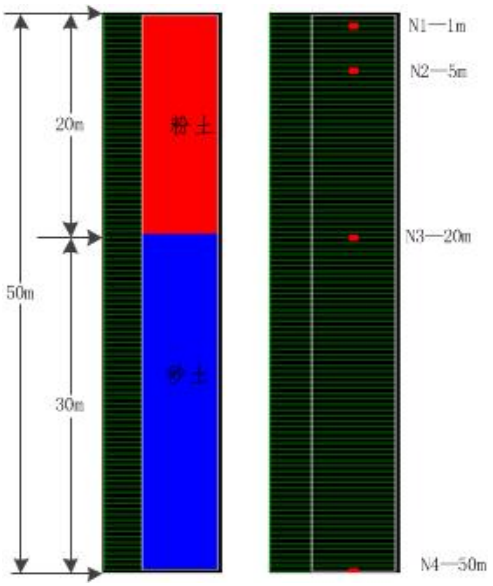



**图4.5-1　土壤结构模拟、观测点设置图**

（7）废水泄漏预测结果

①非正常工况下氰化物在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，氰化物在土壤中迁移预测详见下图。

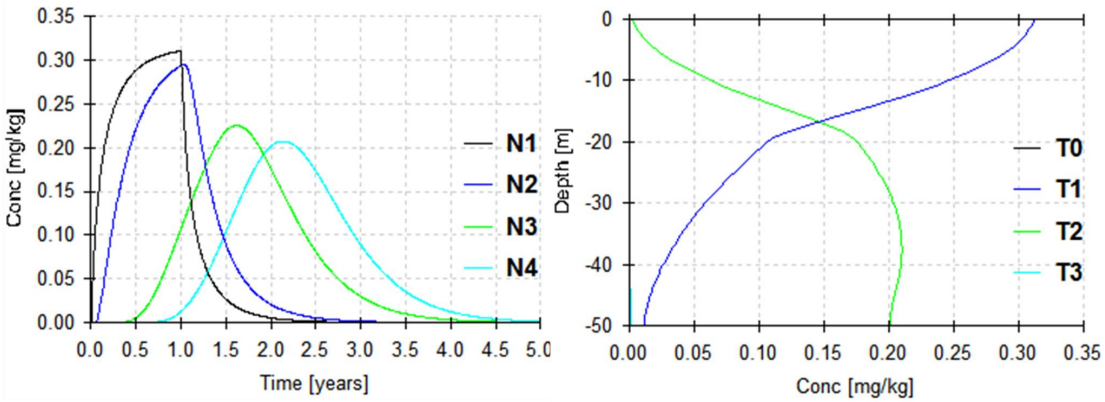



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏氰化物随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后氰化物在 1m 观测点数据达到峰值为 0.32mg/kg＜135mg/kg，1 年氰化物浓度值观测峰值为 0.32mg/kg＜135mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

②非正常工况下石油烃在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，石油烃在土壤中迁移预测详见下图。

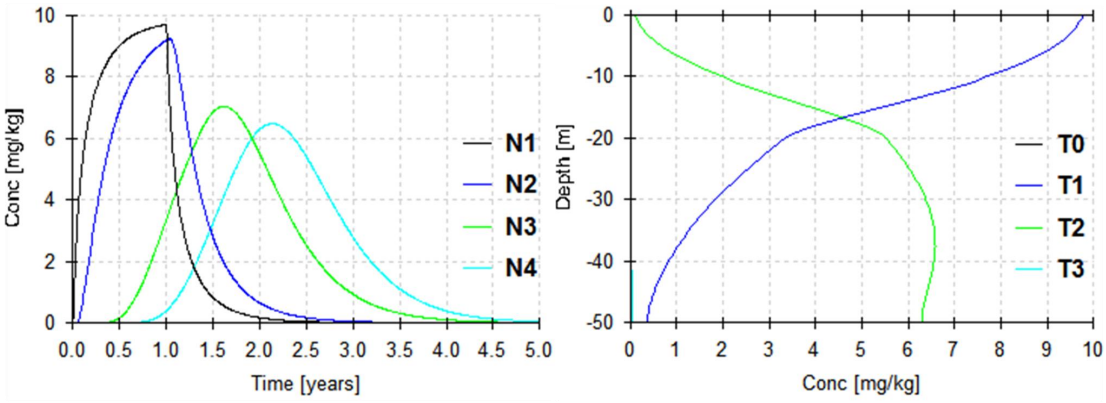



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏石油烃随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后石油烃在 1m 观测点数据达到峰值为 9.8mg/kg＜4500mg/kg，1 年石油烃浓度值观测峰值为 9.8mg/kg＜4500mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

③非正常工况下六价铬在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，六价铬在土壤中迁移预测详见下图。

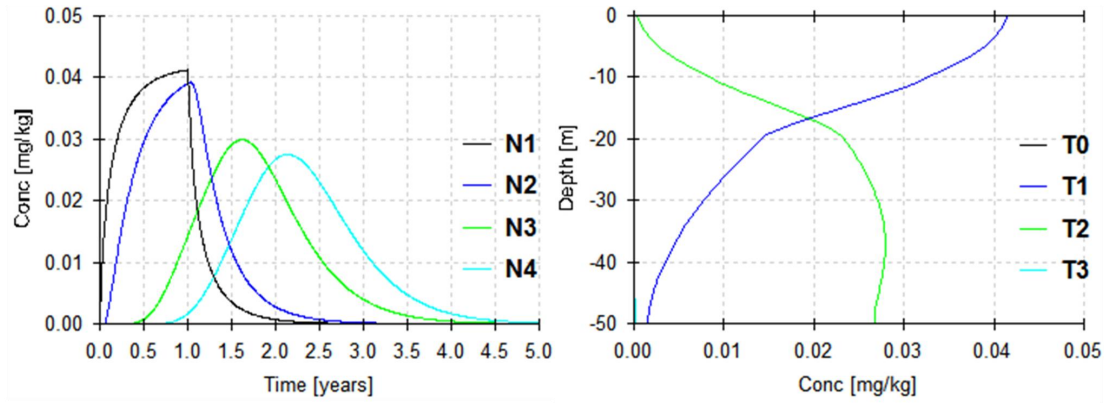



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏六价铬随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后六价铬在 1m 观测点数据达到峰值为 0.041mg/kg＜5.7mg/kg，1 年六价铬浓度值观测峰值为 0.041mg/kg＜5.7mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

④非正常工况下苯在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，苯在土壤中迁移预测详见下图。

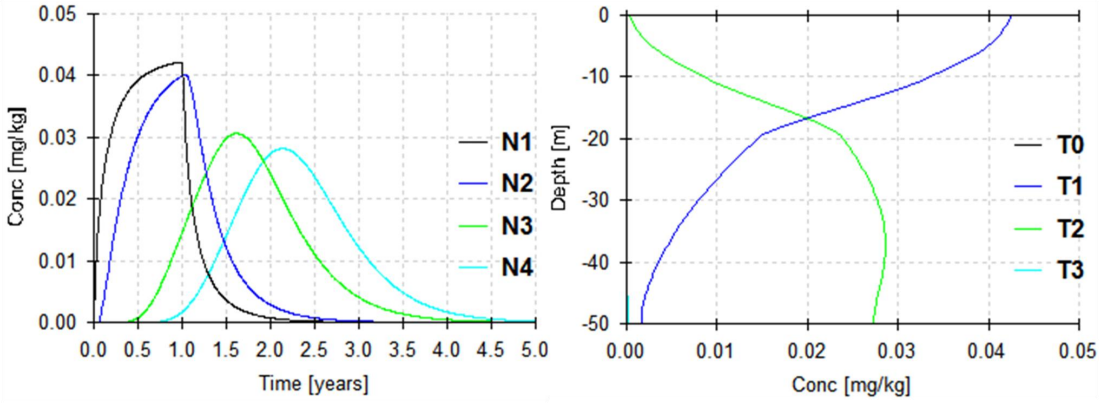



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏苯随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后苯在 1m 观测点数据达到峰值为 0.042mg/kg＜4mg/kg，1 年苯浓度值观测峰值为 0.042mg/kg＜4mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

⑤非正常工况下萘在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，萘在土壤中迁移预测详见下图。

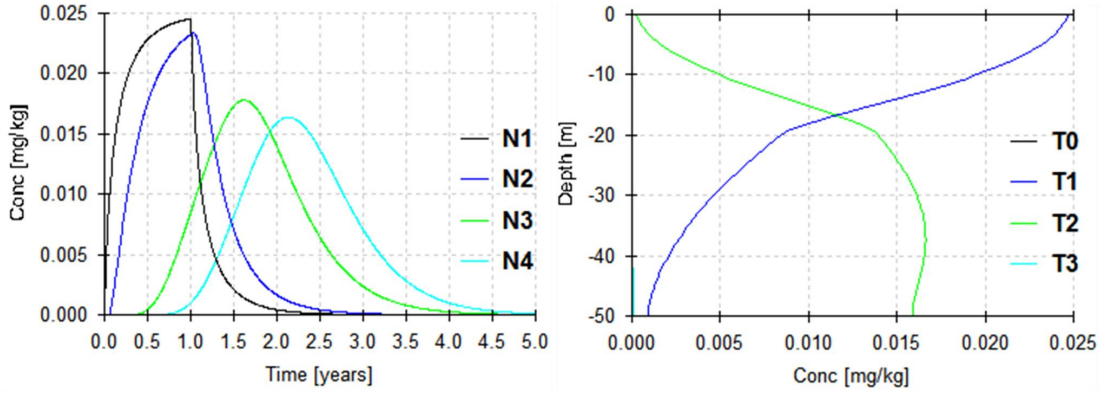



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏萘随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后萘在 1m 观测点数据达到峰值为 0.0245mg/kg＜70mg/kg，1 年萘浓度值观测峰值为 0.0245mg/kg＜70mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

⑥非正常工况下钴在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，钴在土壤中迁移预测详见下图。

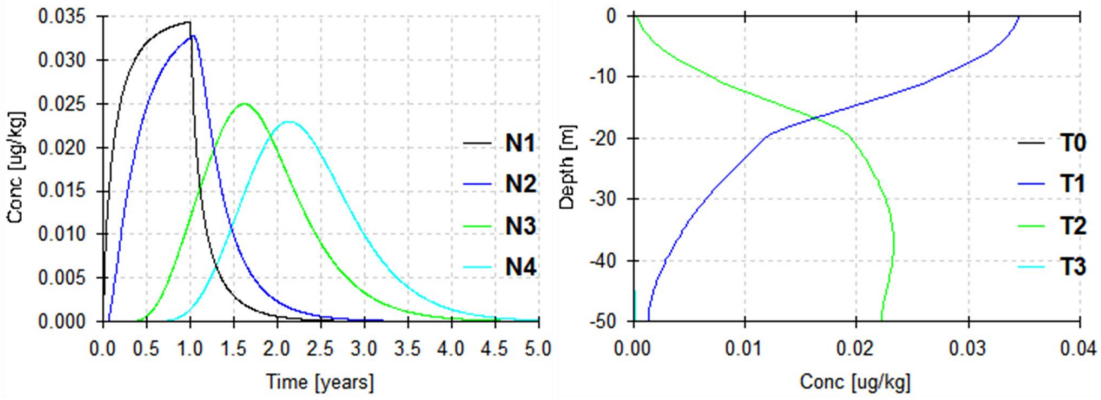



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏钴随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后钴在 1m 观测点数据达到峰值为 0.035ug/kg＜70mg/kg，1 年钴浓度值观测峰值为 0.035ug/kg＜70mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

⑦非正常工况下铜在土壤中迁移

非正常工况下废水缓冲池渗漏，铜在土壤中迁移预测详见下图。

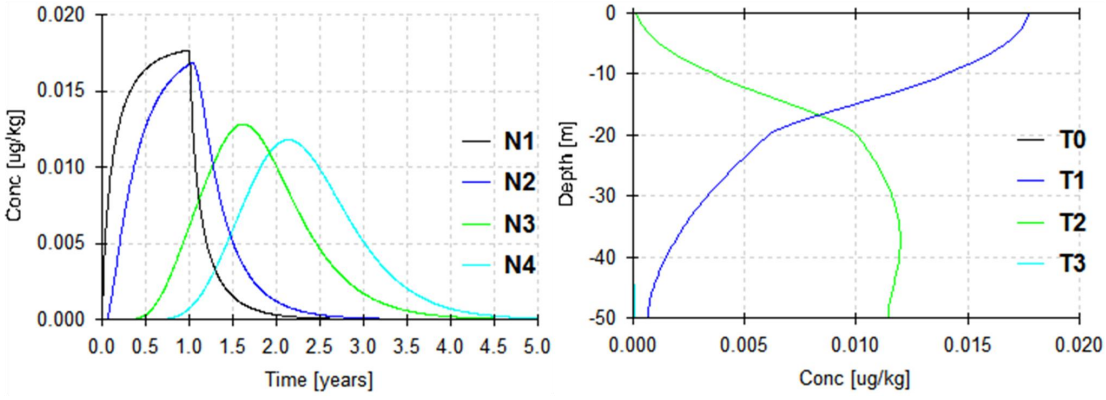



**图 5.4-2　非正常废水缓冲池渗漏铜随时间在土壤中的迁移情况**

根据上图可以看出，非正常工况废水缓冲池渗漏后铜在 1m 观测点数据达到峰值为 0.018ug/kg＜18000mg/kg，1 年铜浓度值观测峰值为 0.018ug/kg＜18000mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险

筛选值，因此对土壤环境影响较小。

（8）土壤影响预测结果汇总

根据以上预测结果可知，非正常工况下废水缓冲池渗漏后污染物入渗土壤环境产生影响的预测结果汇总见下表。

**表 5.4-4　非正常工况土壤环境影响预测结果汇总表**

| 源 | 因子 | 1m 观测点值 (mg/kg) | 50m 观测点值 (mg/kg) | 1a 观测值 (mg/kg) | 5a 观测值 (mg/kg) | 筛选值 (mg/kg) | 是否达标 | 影响范围 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 非正常工况废水缓冲池渗漏 | 氰化物 | 0.32 | 0.21 | 0.32 | 0 | 135 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 石油烃 | 9.8 | 6.5 | 9.8 | 0 | 4500 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 六价铬 | 0.041 | 0.027 | 0.041 | 0 | 5.7 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 苯 | 0.042 | 0.028 | 0.042 | 0 | 4 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 萘 | 0.0245 | 0.016 | 0.0245 | 0 | 70 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 钴 | 0.000035 | 0.000023 | 0.000035 | 0 | 70 | 达标 | 0 ~ -50m |
| | 铜 | 0.000018 | 0.000012 | 0.000018 | 0 | 18000 | 达标 | 0 ~ -50m |

综上所述，建设项目非正常工况发生渗漏导致污染物进入土壤，就各观测点及不同下渗距离的浓度而言，污染物浓度均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值。本项目按环评要求进行了分区防渗，在正常情况下不会发生垂直入渗情况。因此，在运行期应加强日常环境管理和检修检查工作，并定期进行地下水水质监测，将垂直入渗对土壤环境的影响降低到最小。

**5.2.6.2 大气沉降影响预测**

1.预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致（1.0km），评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。评价假定废气中污染物全部沉降在表层，不考虑淋溶和径流排出量，废气污染源排放量按照工程分

析核算排放量稳定不变，均匀沉降在评价范围区域内。

2.预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果大气沉降根据废气污染因子的情况，选择有质量标准的因子作为预测因子：苯、氰化物。

3.预测模型

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(p_b\times A\times D) \qquad (E.1)$$

式中：*ΔS*——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg;

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg;

$I_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol;

$L_S$——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol;

$R_S$——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol;

$\rho b$——表层土壤容重，kg/m$^3$;

*A*——预测评价范围，m$^2$;

*D*——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整;

*n*——持续年份，a;

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式（E.2）:

$$S=S_b+\Delta S \qquad (E.2)$$

式中：*S*b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg;

*S*——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4.参数选取

土壤环境影响预测输入参数见下表。

土壤环境影响预测输入参数见下表。

**表 4.2-12　土壤环境影响预测输入参数一览表**

| 污染物类型 | Is（g） | Ls（g） | Rs（g） | ρb( kg/m$^3$) | A（m$^2$） | D（m） | N（a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氰化物 | 1170000 | 0 | 0 | 1558 | 6298500 | 0.2 | 30 |
| 苯 | 15000000 | 0 | 0 | 1558 | 6298500 | 0.2 | 30 |

表 4.2-13　厂区内二类建设用地土壤环境影响预测结果

| 污染物类型 | 背景值 Sb（mg/kg） | 增量值 ΔS(mg/kg) | 预测值 S(mg/kg) | 标准值 (mg/kg) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 氰化物 | 0 | 0.02 | 0.02 | 135 | 达标 |
| 苯 | 0 | 0.31 | 0.31 | 4 | 达标 |

综上，根据预测，综合考虑运行期的累计影响，大气沉降对土壤环境的影响可接受。

## 5.2.7 生态环境影响分析

项目位于已批复的化工园区，周围均为在建及规划的工业用地，无大型野生动物，少量的鸟类、沙蜥等常见物种偶有出现。地表主要为回填土，植被及其罕见。项目实施对生态环境影响极小。运行过程中通过硬化和绿化，可进一步改善局部生态环境。

# 5.3 环境风险预测与评价

## 5.3.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，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。

## 5.3.2 风险调查

### 5.3.2.1 建设项目风险源调查

1.危险物质数量及其分布

危险物质指具有易燃易爆，有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。项目涉及的危险物质有甲醇、杂醇、CO-MO 催化剂、Co-Mo 氧化物、硫磺、液氨、氨水、硫酸、盐酸、次氯酸钠、乙炔、氢氧化钠、矿物油、一氧化碳、硫化氢等。主要分布在罐区、装置区等。危险物质及其分布见下表。

**表 5.3-1　　危险物质及分布表**

| 序号 | 装置名称 | 涉及的主要危险物质 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 一 | 生产装置 | |
| 1 | 生物质气化装置 | CO、$CH_4$、$H_2S$、$NH_3$ |
| 2 | 一氧化碳变换装置 | CO、$CH_4$、$H_2S$、$NH_3$、变换催化剂（Co-Mo 系催化剂）、脱毒剂（Co-Mo 氧化物） |
| 3 | 酸性气体脱除装置 | CO、$CH_4$、$H_2S$、$NH_3$、甲醇 |
| 4 | 硫回收装置 | $H_2S$、甲醇、硫磺 |
| 5 | 甲醇合成装置 | CO、$CH_4$、$H_2S$、$NH_3$、甲醇、杂醇（乙醇、丙醇、丁醇等）、碱液 |
| 二 | 贮运设施 | |
| 1 | 中间罐区 | 甲醇、杂醇 |
| 2 | 成品罐区 | 甲醇 |
| 3 | 氨罐区 | 氨水 |
| 4 | 化学品库 | 硫酸、盐酸、次氯酸钠、NaOH 碱液等 |
| 5 | 甲醇汽车装车站 | 甲醇 |
| 6 | 仓库 | 硫磺 |
| 三 | 公辅设施 | |
| 1 | 燃气锅炉 | CO、$CH_4$、$H_2S$、$NH_3$、$SO_2$、$NO_2$ 等 |
| 2 | 脱盐水站 | 盐酸、液碱等 |
| 3 | 循环冷却水站 | 硫酸、次氯酸钠等 |
| 4 | 中心化验室 | 乙炔、甲醇 |
| 5 | 污水缓冲池 | COD 浓度大于 10000mg/L 的有机废水 |
| 6 | 废气治理设施 | 氨水、CO、$H_2S$、HCl、$CH_4$、$NH_3$、$SO_2$、$NO_2$、甲醇、杂醇 |
| 7 | 危废贮存点 | 矿物油 |
| 8 | 冷冻站 | 液氨 |

危险物质数量及分布统计见下表。

**表 5.3-2　危险物质数量及分布统计表**

| 序号 | 危险物质 | 数量/t | 分布 |
|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 8553.33 | 甲醇罐区、装置区 |
| 2 | 杂醇 | 240.57 | 甲醇罐区、装置区 |
| 3 | Co-Mo 催化剂 | 11.5 | 装置区 |
| 4 | Co-Mo 氧化物 | 7.3 | 装置区 |
| 5 | 硫磺 | 30 | 仓库、装置区 |
| 6 | 液氨 | 0.02 | 装置区 |
| 7 | 氨水 | 40.95 | 燃气锅炉区 |
| 8 | 硫酸 | 5.0 | 化学品库 |
| 9 | 盐酸 | 0.5 | 化学品库 |
| 10 | 次氯酸钠 | 3.0 | 化学品库 |
| 11 | 乙炔 | 0.1 | 修车间 |
| 12 | 氢氧化钠 | 0.1 | 化学品库 |
| 13 | 矿物油 | 0.5 | 危废暂存间 |
| 14 | 一氧化碳 | 5.47 | 装置区 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | 硫化氢 | 0.03 | 装置区 |
| 16 | 甲烷 | 0.68 | 装置区、燃气锅炉房 |
| 17 | 二氧化硫 | 0.007 | 燃气锅炉房 |
| 18 | 二氧化氮 | 0.011 | 燃气锅炉房 |
| 19 | 有机废水 | 200 | 装置区、缓冲水池 |
| 备注：①甲醇最大存在量：2 台 5000m³ 精甲醇贮罐，2 台 500m³ 粗甲醇罐，1 台 1000m³ 粗甲醇罐，地下槽 30m³；填充系数按 90%计，甲醇密度为 0.79g/cm³，（2×5000+2×500+1×1000+30）×0.9×0.79=8553.33t;<br>②1 台 300m³ 杂醇储罐，地下槽 30m³；杂醇主要为甲醇、乙醇、丁醇等，填充系数按 90%计，密度按照 0.81g/cm³ 计，（300+30）×0.9×0.81=240.57t;<br>③氨水最大存在量：1 台氨储罐 50m³，填充系数按 90%计，密度 0.91g/cm³，50×0.9×0.91=40.95t;<br>④Co-Mo 催化剂按照系统一次最大填充量计;<br>⑤装置区危险物质量按照环境风险应急响应时间 30min 计算装置在线量。<br>⑥危险化学品按化学品库最大存放量计;<br>⑦有机废水量按照缓冲水池容积计。 | | | |

2.生产工艺特点

《建设项目环境风险评价技术导则》表 C.1，分析项目所属行业及生产工艺特点见下表。

**表 5.3-3　　项目行业及生产工艺特点**

| 行业 | 工艺特点 | | 备注 |
|---|---|---|---|
| 化学原料和化学制品制造业：2614 生物质液体燃料生产 | 气化炉 | 高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 | 1100℃，合成气中含一氧化碳、硫化氢等 |
| | 甲醇合成 | 加氢工艺 | / |
| | 硫磺回收 | 氧化工艺 | 硫回收氧化工艺 |
| | 甲醇罐区 | 危险物质贮存罐区 | |
| 备注：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa。 | | | |

3.危险物质安全技术说明

**表 5.3-4　　主要物质危险性**

| 序号 | 名称 | 理化性质 | 危险特性 | 毒理特性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 无色透明液体，有刺激性气味。熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度 0.79，饱和蒸气压（kPa），折光率 1.3284，闪点（℃）：8（CC），12.2（OC）。溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。 | 易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相对远的地方，遇火源会着火回燃。 | LD50:7300mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）；LC50:/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 乙醇 | 无色、透明，具有特殊香味的液体; 密度: 0.78945g/cm$^3$;(液)20°C; 熔点：-114.3°C(158.8K)；沸点：78.4°C(351.6K)；相对密度(水=1)：0.79；饱和蒸气压(kPa)：5.33(19°C)乙醇；燃烧热(kJ/mol)：1365.5；临界温度(°C)：243.1；临界压力(MPa)：6.38；闪点(°C)：12；引燃温度(°C)：363；爆炸上限%(V/V)：19.0；爆炸下限%(V/V)：3.3；与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 | 易燃易爆液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相对远的地方，遇火源会着火回燃。 | LD50: 7060mg/kg(兔经口) |
| 3 | 丙醇 | 正丙醇为无色液体，熔点-126.5°C，沸点 97.4°C，相对密度 0.8035(20/4°C);溶于水、乙醇和乙醚;可与水形成共沸混合物，沸点 87°C，含水量 28.3%。异丙醇为无色液体。熔点-89.5°C，沸点 82.4°C。相对密度(d204)0.7855。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮等，与水形成共沸混合物，沸点 80.37°C，含水量 13%。溶解性: 溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。能与水、醇、醚相混溶。与水能形成共沸物。它易燃，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 lower2.5vol.%Upper12.7vol.%(体积)属于一种中等爆炸危险物品。其蒸汽能滚动流过相当长的距离，并能产生回火。 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 | LD50: 5045mg/kg（大鼠经口） |
| 4 | 丁醇 | 无色透明液体，具有特殊气味。熔点(°C)：-88.9 沸点(°C)：117.5 相对密度(水=1)：0.81 相对蒸气密度(空气=1)：2.55 饱和蒸气压(kPa)：0.82(25°C)燃烧热(kJ/mol)：2673.2 临界温度(°C)：287 临界压力(MPa)：4.90 辛醇/水分配系数的对数值：0.88 闪点(°C)：35 引燃温度(°C)：340 爆炸上限%(V/V)：11.2 爆炸下限%(V/V)：1.4 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。 | LD50: 4360mg/kg（大鼠经口） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 剂。主要用途：用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。 | | |
| 5 | 钴 | 单质钴是一种银白色金属，具有金属光泽，有延展性。莫氏硬度为 5-5.5，硬度大于铁，密度为 8.9g/cm³。熔沸点：熔点约为 1500℃，沸点约为 3100℃。钴是中等活泼的金属，其化学性质与铁、镍相似，也会发生钝化现象。常见化合价为+2 价和+3 价。在空气中加热至 300℃以上时氧化生成氧化亚钴 CoO，在白热时燃烧成四氧化三钴 $Co_3O_4$。可与盐酸、硫酸等稀酸反应。 | 具有急性毒性、慢性毒性、致敏性，且不同形态（粉尘、溶液、化合物）毒性差异显著，吸入高浓度钴粉尘 / 烟雾、皮肤接触浓钴盐溶液、误食。呼吸道刺激（咳嗽、胸闷、呼吸困难）、肺水肿（严重时），短期吸入浓度 > 10mg/m³ 可能引发急性中毒；浓钴盐（如氯化钴、硫酸钴）溶液可导致灼伤、红肿、疼痛；误食恶心、呕吐、腹痛、腹泻，严重时出现高铁血红蛋白血症（$Co^{3+}$氧化血红蛋白）、肝肾功能损伤。慢性毒性（长期职业暴露核心风险）关键靶器官：呼吸系统、造血系统、神经系统、肾脏、甲状腺。 | 成人经口 LD50 约 500-1000mg/kg |
| 6 | 钼 | 单质为银灰色金属，有金属光泽，质地坚硬且有延展性（冷加工性能优良），粉末状钼为深灰色；密度 10.28g/cm³（20℃），熔点 2623℃，沸点 4639℃，耐高温性能极强，莫氏硬度 5.5。钼的化学性质中等活泼，常温下稳定性强，高温或强氧化剂条件下才发生显著反应，其化合物常见化合价为+2、+4、+5、+6 价（+6 价化合物最稳定，如三氧化钼、钼酸盐）。常温下钼表面形成一层致密的氧化膜（$MoO_2$ 或 $MoO_3$），阻止内部金属进一步氧化，因此在空气中耐腐蚀；高温下：500℃以上开始剧烈氧化，生成三氧化钼（$MoO_3$，白色粉末，熔点 795℃，易升华）；纯氧中加热至 600℃以上燃烧，反应式：$2Mo+3O_2 \rightarrow 2MoO_3$。与酸稀酸（盐 | 钼单质化学性质稳定，毒性极低，但钼化合物（如三氧化钼、钼酸盐、钼硫化物）具有明确的急性/慢性毒性。急性毒性暴露途径：吸入高浓度钼化合物粉尘/烟雾、皮肤接触浓钼化合物溶液、误食。慢性毒性（长期职业暴露核心风险）关键靶器官：肾脏、肝脏、骨骼、心血管系统、甲状腺。 | 成人经口 $LD_{50}$ 约 1000-5000mg/kg |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 酸、硫酸、硝酸）常温下几乎不反应，仅氢氟酸（HF）可缓慢溶解（生成氟钼酸）；氧化性酸：浓硝酸、王水（常温）或热浓硫酸（＞200℃）可溶解钼，生成钼酸（$H_2MoO_4$）或钼酸盐；常温下不与强碱溶液反应；高温下与熔融强碱反应，生成钼酸盐。 | | |
| 7 | 硫磺 | 外观为淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度(水=1)为 2.0。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 | 易燃固体火灾危害：甲硫磺燃烧后产生二氧化硫，二氧化硫溶于水形成化合物亚硫酸。健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。 | |
| 8 | 氨 | 无色气体。有强烈的刺激气味。密度 0.7710。相对密度 0.5971(空气=1.00)。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化(临界温度 132.4℃,临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压)。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时可被氧化成一氧化氮。 | 氨的毒性主要作用于呼吸系统、眼黏膜、皮肤，具有强烈刺激性，高浓度暴露可引发急性中毒甚至死亡，是职业健康重点管控对象，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。 | LD50: 350mg/kg（大鼠经口） |
| 9 | 硫酸 | 无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右;后者可得质量分数 98.3%的纯浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。 | 硫酸（$H_2SO_4$，强酸，纯品为无色油状液体）的危险特性集中体现为强腐蚀性、强氧化性、脱水 / 碳化性、毒性、环境危害；浓硫酸（浓度≥70%）具有强氧化性，随浓度升高、温度升高，氧化性显著增强，可与多种物质发生氧化还原反应，引发燃烧、爆炸。暴露于其蒸气、酸雾或反应生成的有毒气体，会引发中毒危害；工业排放的含硫酸废水、废渣会造成严重环境污染 | LD50: 2140mg/kg(大鼠经口) |
| 10 | 盐酸 | 盐酸的性状为无色透明的液体，工业用盐酸会因有杂质三价铁盐 | 盐酸危险特性集中体现为强腐蚀性、挥发性与刺 | LD50: 900mg/kg(兔经 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 而略显黄色，盐酸的气味是有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸具有极强的挥发性，由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸溶解性：盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂，浓盐酸稀释有热量放出。化学性质：盐酸溶于碱液时与碱液发生中和反应。稀盐酸能够溶解许多金属（金属活动性排在氢之前的），生成金属氯化物与氢气，铜、银、金等活动性在氢之后的金属不能与稀盐酸反应，但铜在有空气存在时，可以缓慢溶解。盐酸具有还原性，可以和一些强氧化剂反应，放出氯气。 | 激性、环境危害、间接毒性。是一元强酸（稀盐酸 pH＜1，浓盐酸 pH≈0），腐蚀性源于氢离子（$H^+$）的酸性侵蚀，对人体组织、金属、非金属材料均具有强烈破坏作用，且稀盐酸与浓盐酸的腐蚀风险无本质差异；浓盐酸（浓度≥31%）具有强烈挥发性，20℃时蒸气压约 30kPa，挥发产生的氯化氢气体（HCl）与空气中水汽结合形成盐酸雾，具有强烈刺激性，是职业健康和大气污染的主要风险源；酸性污染物，工业排放的含盐酸废水、废气、废渣会造成严重环境污染；无直接毒性，但暴露过程中可能引发二次中毒或爆炸风险 | 口) |
| 11 | 次氯酸钠 | 微黄色(溶液)或白色粉末(固体)，有似氯气的气味。相对密度(水=1):1.10g/cm$^3$；熔点-6℃；沸点 102.2℃。酸碱性:强碱弱酸盐； | 白色极不稳定固体，与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液碱性，并缓慢分解为 NaCl、$NaClO_3$和 $O_2$，受热受光快速分解，强氧化性。 | LD50: 8500mg/kg(小鼠经口) |
| 12 | 乙炔 | 无色无味气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味，熔点-81.8℃，沸点-83.8℃；相对密度（水=1）：0.62（-82℃）；相对蒸气密度（空气=1）：0.91；饱和蒸气压（kPa）：4460（20℃）7.燃烧热（kJ/mol）：-1298.48.临界温度（℃）：35.2；临界压力（MPa）：6.19；辛醇/水分配系数：0.37；闪点（℃）：-17.7（CC）；引燃温度（℃）：305；爆炸上限（%）：82；溶解性：微溶于水，溶于乙醇，丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚。 | 易燃气体，极高易燃易爆性、爆炸敏感性、毒性；其易燃易爆风险远高于甲烷、丙烷等常见可燃气体，核心风险源于宽爆炸极限、低点火能量和高燃烧速率；本身毒性较低，但工业用乙炔常含杂质（如磷化氢、硫化氢），且高浓度乙炔会引发窒息，需重点关注混合毒性和窒息风险；化学性质极活泼，易与多种物质发生剧烈反应，引发爆炸或有毒气体生成。 | LC50: 2069mg/m3（大鼠吸入，4h） |
| 13 | 一氧化碳 | 无色、无臭、无刺激性的气体。相对分子质量为 28.01，密度 1.250g/l，冰点为-207℃，沸点 | 是一种易燃易爆气体，与空气混合可形成爆炸性混合物。遇明火、高热 | 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | -190℃。在水中的溶解度甚低，不易溶于水。空气混合爆炸极限为 12.5%～74%。 | 能燃烧爆炸。爆炸极限 12.5%～74.2%；闪点：<-50℃；引燃点：610℃。 | 成组织缺氧。LC50: 2069mg/m3，IDLH: 1700mg/m3 |

### 5.3.2.2 环境敏感目标调查

根据项目所在区域环境情况，项目周边环境敏感目标见表 5.3-5。

**表 5.3-5 建设项目环境敏感特征表**

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 环境空气 | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数 |
| | 1 | 康家圈 | W | 4569 | 居民 | 500 |
| | 2 | 尹家庄 | N | 4250 | 居民 | 960 |
| | 3 | 尹家庄小学 | N | 4232 | 师生 | 120 |
| | 4 | 石井子 | WNW | 2733 | 居民 | 1130 |
| | 5 | 石井子小学 | NW | 2786 | 师生 | 76 |
| | 6 | 东金硅业 | NW | 198 | 厂区 | 652 |
| | 7 | 西昌村 | N | 2502 | 居民 | 700 |
| | 8 | 黄羊川 | N | 2686 | 居民 | 1100 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | 652 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 5238 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |
| 地表水 | 受纳水体 | | | | | |
| | 序号 | 受纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | | 24h 内流经范围/km | |
| | / | / | / | | / | |
| | 地表水 | | | | | |
| | 内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | / | / | / | / | / | |
| | 地表水 | | | | | / |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| | / | / | G3 | / | D1 | / |
| | 地下水 | | | | | E2 |
| | 地下水环境敏感程度 E 值 | | | | | |

## 5.3.3 风险识别

### 5.3.3.1 物质危险性识别

按照 HJ169-2018 附录 B 识别出的危险物质，危险特性见下表。

**表 5.3-6 危险物质特性表**

| 序号 | 危险物质 | 闪点℃ | 沸点℃ | 危险特性 | 毒理性 | 分布 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇 | 11 | 64.8 | 易燃易爆 | LD50：5628mg/kg（大鼠经口） | 甲醇罐区、装置区 |
| 2 | 乙醇 | 13 | 78.3 | 易燃液体 | LD50: 7060mg/kg(兔经口) | 甲醇罐区、装置区 |
| 3 | 丙醇 | 12 | 80.3 | 易燃液体 | $LD_{50}$: 5045mg/kg(大鼠经口) | 甲醇罐区、装置区 |
| 4 | 丁醇 | 35 | 117.5 | 易燃液体 | $LD_{50}$: 4360mg/kg(大鼠经口) | 甲醇罐区、装置区 |
| 5 | Co-Mo 催化剂 | / | / | 有毒有害 | / | 装置区 |
| 6 | 硫磺 | 168 | 444.6 | 易燃固体 | / | 仓库、装置区 |
| 7 | 液氨 | / | -33.5 | 有毒有害 | $LD_{50}$：350mg/kg（大鼠经口） | 装置区 |
| 8 | 氨水 | / | -33.5 | 有毒有害 | $LD_{50}$：350mg/kg（大鼠经口） | 燃气锅炉区 |
| 9 | 硫酸 | / | 337 | 腐蚀性 | $LD_{50}$: 2140mg/kg(大鼠经口) | 化学品库 |
| 10 | 盐酸 | / | 108.6 | 腐蚀性 | $LD_{50}$：900mg/kg（大鼠经口） | 化学品库 |
| 11 | 次氯酸钠 | / | 111 | 强氧化性 | $LD_{50}$: 8500mg/kg(小鼠经口) | 化学品库 |
| 12 | 乙炔 | -17.7 | -83.8 | 易燃易爆 | / | 修车间 |
| 13 | 氢氧化钠 | 177 | 1388 | 腐蚀性 | / | 化学品库 |
| 14 | 矿物油 | 220 | / | 易燃 | / | 危废暂存间 |
| 15 | 一氧化碳 | -50 | -191.4 | 有毒有害 | LC50：2069mg/$m^3$（大鼠吸入，4h） | 装置区 |
| 16 | 硫化氢 | -50 | -60.4 | 有毒有害 | $LD_{50}$：618mg/$m^3$（大鼠吸入） | 装置区 |
| 17 | 甲烷 | -188 | -161.5 | 易燃易爆 | / | 装置区、燃气锅炉房 |
| 18 | 二氧化硫 | / | -10 | 有毒有害 | / | 燃气锅炉房 |
| 19 | 二氧化氮 | / | 21 | 有毒有害 | / | 燃气锅炉房 |
| 备注：毒理性判定结果按照《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性中毒》（GB30000.18-2013）进行判定。 | | | | | | |

#### 5.3.3.2 生产系统危险性识别

1.危险单元及危险物质存在量

按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，项目危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量见下表。

**表 5.3-7　危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量表**

| 序号 | 危险单元 | 危险物质 | 最大存在量/t |
|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇罐区 | 甲醇 | 8532 |
| | | 杂醇 | 218.7 |
| 2 | 生物质气化装置区 | 一氧化碳 | 5.47 |
| | | 硫化氢 | 0.03 |
| | | 甲烷 | 0.68 |
| 3 | 合成气净化装置区 | Co-Mo 催化剂/氧化剂 | 18.8 |
| 4 | 甲醇合成装置区 | 甲醇 | 21.33 |
| | | 杂醇 | 21.87 |
| 5 | 污水缓存 | 有机废水 | 200 |
| 6 | 化学品库 | 硫酸 | 5.0 |
| | | 盐酸 | 0.5 |
| | | 次氯酸钠 | 3.0 |
| 7 | 危废贮存点 | 矿物油 | 0.5 |
| 8 | 燃气锅炉房区 | 氨水 | 40.95 |
| 9 | 库房区 | 硫磺 | 30 |
| 10 | 机修间 | 乙炔 | 0.1 |

2.生产系统危险性识别

生他系统危险性识别是按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，按危险单元分析风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素。生产系统危险性见下表。

**表 5.3-8　生产系统危险性识别表**

| 序号 | 危险单元 | 潜在风险源 | 潜在风险 | 触发因素 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲醇罐区 | 精甲醇成品罐、粗甲醇罐、杂醇罐 | 泄露、火灾、爆炸、次生污染物排放 | 储罐等受腐蚀或外力后损坏，装罐、转运过程中，因接口泄漏或意外事故，会发生泄漏，泄漏出来的物料可能引起火灾引发的伴生/次生污染物排放对大气、水环境的影响，对周边环境和人群产生危害 |
| 2 | 生物质气化装置区 | 气化装置 | 泄露、火灾、爆炸、次生污染物排放 | 系统中主要生产设备或接口、管道因受腐蚀或外力后损坏，导致物料的泄漏，对周围环境及人员造成严重影响。 |
| 3 | 净化、合成装置区 | 净化、气化装置 | 泄露、火灾、爆炸、次生污染物排放 | 系统中主要生产设备或接口、管道因受腐蚀或外力后损坏，导致物料的泄漏，对周围环境及人员造成严重影响。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 污水缓存池 | 缓存池 | 泄露 | 污水治理单元发生泄漏，对周边环境和人群带来不利影响。 |
| 6 | 化学品库 | 化学品包装桶/袋 | 泄露 | 各药剂包装受外力破损后，发生泄漏，对环境和人群带来不利影响。 |
| 7 | 危废贮存点 | 包装桶 | 泄露 | 在贮存、转运过程中危废运输车辆发生交通事故，导致危险废物发生泄漏，对周围环境和人群带来不利影响 |
| 8 | 燃气锅炉房区 | 锅炉燃烧设施及管线 | 泄露、火灾、爆炸、次生污染物排放 | 由于误操作、设备老化损坏等原因，导致天然气、废气泄漏引发火灾、爆炸废气治理措施发生故障导致超标排放 |
| 9 | 库房区 | 包装袋 | 火灾、爆炸、次生污染物排放 | 由于误操作等原因引发火灾，导致次生污染物排放 |
| 10 | 机修间 | 气体瓶 | 火灾、爆炸 | 由于泄露等原因引发火灾，导致次生污染物排放 |

3.伴生/次伴生影响识别

项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害见下表。

**表 5.3-9　项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害见下表**

| 可能引起伴生/次生危害物质 | 触发条件 | 伴生/次生物质 | 后果 |
|---|---|---|---|
| 甲醇、合成气、甲醇、硫磺、杂醇、乙炔等 | 高温、明火等 | 一氧化碳、二氧化硫、消防废水等 | 有毒物质自身和次生的 CO 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的的伴生/次生危害，造成大气污染；有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染；有毒物质自身和次生的有毒物质进入地下水，造成地下水污染。 |

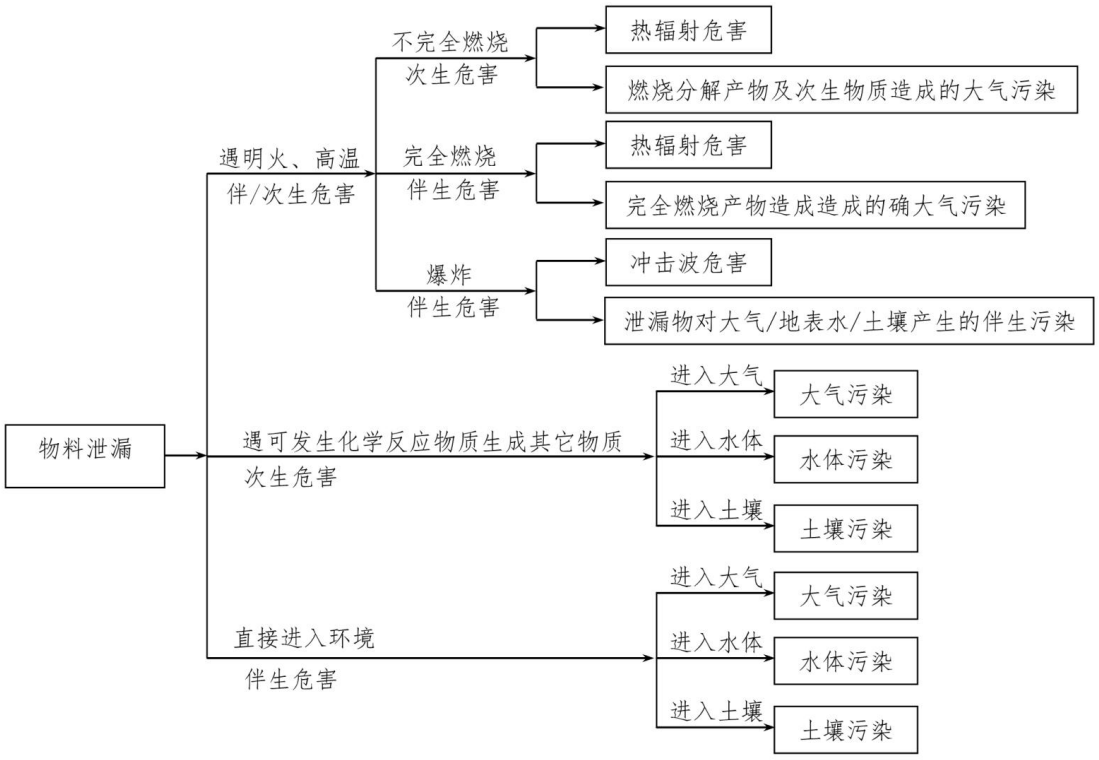



**图 5.3-1　事故状况伴生和次生危险性分析**

4.危险物质转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径见表。

**表 5.3-10　事故污染物转移途径汇总表**

| 事故类型 | 事故位置 | 事故危害形式 | 污染物转移途径 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 大气 | 排水系统 | 土壤、地下水 |
| 泄漏 | 生产装置、储存系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 漫流 | 渗透、吸收 |
| | | | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 火灾引发的次伴生污染 | 生产装置、储存系统 | 毒物蒸发 | 扩散 | / | / |
| | | 烟雾 | 扩散 | / | / |
| | | 伴生毒物 | 扩散 | / | / |
| | | 消防废水 | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 爆炸引发的次伴生污染 | 生产装置、储存系统 | 毒物蒸发 | 扩散 | / | / |
| | | 烟雾 | 扩散 | / | / |
| | | 消防废水 | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| 环境风险防控设施失灵或非正常操作 | 环境风险防控设施 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| | | 固态 | / | / | 渗透、吸收 |
| 非正常工况 | 生产装 置、储存系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 污染治理设施非正常运行 | 污水处理站 | 废水 | / | 生产废水 | 渗透、吸收 |
| | 废气处理系统 | 废气 | 扩散 | / | / |
| | 危废暂存库 | 危废 | / | / | 渗透、吸收 |
| 运输系统故障 | 储存系统 | 热辐射 | 扩散 | / | / |
| | | 毒物蒸发 | 扩散 | / | / |
| | | 烟雾 | 扩散 | / | / |
| | | 伴生毒物 | 扩散 | / | / |
| | 输送系统 | 气态 | 扩散 | / | / |
| | | 液态 | / | 生产废水、清下水、雨水、消防废水 | 渗透、吸收 |
| | | 固态 | / | / | 渗透、吸收 |

#### 5.3.3.3 环境风险识别结果

项目环境风险识别结果详见表，危险单元分布见图 5.3-2。

**表 5.3-11　环境风险识别结果**

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产车间 | 生产装置、管道 | 各类物料气 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 泄露以后直接进入空气、通过次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤； | 大气、地下水 |
| | | | 甲醇 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | | 杂醇 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | | 硫磺 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | | 碱液、催化剂、脱毒剂 | 危险物质泄漏 | 泄漏通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 土壤、地下水 |
| 2 | 储存单元 | 原料堆场 | 生物质 | 火灾引发次生污染（CO、颗粒物等） | 火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的次生废气（CO、NOx、颗粒物等）污染大气环境，火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、地下水、土壤 |
| | | 化学品库 | 碱液 | 危险物质泄漏 | 泄漏通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 土壤、地下水 |
| | | | 盐酸 | 危险物质泄漏 | 危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、土壤、地下水 |
| | | | 硫酸 | 危险物质泄漏 | 危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、土壤、地下水 |
| | | 罐区（包括中间罐区、成品罐区、 | 甲醇 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、土壤、地下水 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 氨罐 | 杂醇 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | 区） | 液氨 | 泄漏、火灾引发次生污染 | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| 3 | 辅助单元 | 燃气锅炉 | 驰放气、闪蒸气 | 泄漏、火灾引发次生污染 | 泄露以后直接进入空气；火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的次生废气（CO、NOx、颗粒物等）污染大气环境，火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、地下水、土壤 |
| | | 脱盐水站药剂库 | 各类药剂 | 泄漏、火灾引发次生污染 | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、地表水、土壤 |
| | | 循环冷却水站药剂库 | | | | |
| | | 冷冻站 | | | | |
| | | 化验室药剂储存区 | | | | |
| 4 | 污染控制系统 | 废气处理装置 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、氨、硫化氢甲醇、CO、油烟等 | 超标排放 | 环保设施故障，废气污染物超标排放 | 大气 |
| | | 污水缓冲池 | COD、SS、NH3-N、硫化物、总氮、总磷、盐分、动植物油等 | 泄露 | 污水管道破损，污水可能通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 土壤、地下水 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 危废库 | 危险废物 | 危险物质泄露 | 危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、土壤、地下水 |
| | | | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 | 火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物排放污染大气环境；火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染土壤、地下水 | 大气、土壤、地下水 |
| 5 | 运输 | 甲醇汽车装车站 | 甲醇 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过蒸发、次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | 固体贮运设施 | 硫磺 | 泄漏、火灾引发次生污染（CO、VOCs 等） | 通过次生废气污染大气环境；通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |
| | | 危险品运输车辆 | 变换废催化剂 | 危险物质泄漏 | 通过地面裂隙污染地下水、土壤 | 大气、地下水、土壤 |

### 5.3.4 风险事故统计资料分析

根据 1969 年至 1987 年间在 95 个国家的登记化学品事故中，发生过突发性化学事件的事故分类分析比例见表。

**表 5.3-12　突发性化学事件的事故分类分析比例**

| 类别 | 名称 | 百分数（%） |
|---|---|---|
| 化学品类别 | 天然气 | 2.53 |
| | 汽油 | 18.0 |
| | 氨 | 16.1 |
| | 煤油 | 14.9 |
| | 氯 | 14.4 |
| | 原油 | 11.2 |
| 化学品的物质形态 | 液体 | 47.8 |
| | 液化气 | 27.6 |
| | 气体 | 18.8 |
| | 固体 | 8.2 |
| 生产系统 | 运输 | 34.2 |
| | 工艺过程 | 33.0 |
| | 储存 | 23.1 |
| | 搬运 | 9.6 |
| 事故来源 | 机械故障 | 34.2 |
| | 碰撞事故 | 26.8 |
| | 人为因素 | 22.8 |
| | 外部因素 | 15.2 |

根据《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）》统计国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按所发生装置分类统计，结果见表。

**表 5.3-13　100 起特大事故按装置统计比例表**

| 序号 | 装置类别 | 事故比率（%） |
|---|---|---|
| 1 | 罐区 | 16.8 |
| 2 | 聚乙烯等塑料 | 9.5 |
| 3 | 乙烯加工 | 8.7 |
| 4 | 天然气输送 | 8.4 |
| 5 | 加氢 | 7.3 |
| 6 | 催化气分 | 7.3 |
| 7 | 乙烯 | 7.3 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 烷基化 | 6.3 |
| 9 | 油船 | 6.3 |
| 10 | 焦化 | 4.2 |
| 11 | 蒸馏 | 3.16 |
| 12 | 溶剂脱沥青 | 3.16 |
| 13 | 合成氨 | 1.1 |
| 14 | 电厂 | 1.1 |
| 15 | 橡胶 | 1.1 |

从上表可以看出，在世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，罐区事故最高，另外在烃类的加工及输送的装置事故发生率也比较高。因此，对这些装置和设施的火灾、爆炸事故应进行重点防范。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果详见表。

**表 5.3-14　国内主要化工事故原因统计结果**

| 序号 | 主要事故原因 | 出现次数 | 所占百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 1 | 违反操作规程 | 60 | 51.1 |
| 2 | 设备缺陷 | 25 | 21.6 |
| 3 | 个人防护用具缺乏 | 9 | 7.8 |
| 4 | 不懂技术操作 | 7 | 6.0 |
| 5 | 违反劳动纪律 | 5 | 4.3 |
| 6 | 指挥失误 | 2 | 1.7 |
| 7 | 设计缺陷 | 2 | 1.7 |
| 8 | 缺乏现场检查 | 2 | 1.7 |
| 9 | 原料质量控制不严格 | 1 | 0.9 |
| 10 | 操作失灵 | 1 | 0.9 |
| 11 | 个人防护用具缺陷 | 1 | 0.9 |
| 12 | 没有安全规程 | 1 | 0.9 |
| 注：引自《全国化工事故案例集》 | | | |

从表上表可见，由违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素引起的事故最多，占 51.1%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 21.6%。

国内化工行业（1990-1995）各类事故类型及直接经济损失见下表。

**表 5.3-15　国内化工行业（1990-1995）各类事故类型及直接经济损失**

| 类别 | 名称 | 百分数（%） |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 化学品类别 | 天然气 | 2.53 |
| | 汽油 | 18.0 |
| 化学品类别 | 氨 | 16.1 |
| | 煤油 | 14.9 |
| | 氯 | 14.4 |
| | 原油 | 11.2 |
| 化学品的物质形态 | 液体 | 47.8 |
| | 液化气 | 27.6 |
| | 气体 | 18.8 |
| | 固体 | 8.2 |
| 生产系统 | 运输 | 34.2 |
| | 工艺过程 | 33.0 |
| | 储存 | 23.1 |
| | 搬运 | 9.6 |
| 事故来源 | 机械故障 | 34.2 |
| | 碰撞事故 | 26.8 |
| | 人为因素 | 22.8 |
| | 外部因素 | 15.2 |

从表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多，而且由这些事故所造成的经济损失也是惊人的。

全国历年涉及氨和甲醇企业事故统计详见下表。

**表 5.3-16　　事故历史时间一览表**

| 序号 | 地点 | 时间 | 事故描述 | 事故情况 | 伤亡人数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 湖南 | 2002 年 3 月 19 | 衡阳氮肥厂甲醇储存间爆炸事故 | 切割操作过程中违规，导致爆炸 | 死亡 1 人，伤 2 人 |
| 2 | 丹阳 | 2005 年 5 月 12 日 | 河南化工厂发生氨泄漏 | 1km 内受影响 | 无伤亡，有 66 人轻度中毒，其中五人较严重需住院治疗 |
| 3 | 辽宁某食品厂 | 2005 年 7 月 12 日 | 储罐阀门脱落 | 数百人连夜疏散 | 发生爆炸，四人急需治疗 |
| 4 | 沈阳冷饮厂 | 2004 年 6 月 20 日 | 储罐阀门脱落 | 近距离人员受到影响 | 无伤亡 |
| 5 | 江氨公司 | 200 年 5 月 21 日 | 甲醇车间循环机检修过程中阀门故障导致精合成气泄漏，引起局部爆燃 | 经省环境监测站现场测定，没有造成周边水和空气污染 | 3 名工人死亡，1 人受伤 |
| 6 | 上海翁牌冷藏实业 | 2013 年 8 月 31 日 | 生产厂房内液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏，导 | 周边大气环境受到影响，对周边企业、 | 造成 15 人死亡、26 人受伤，其中 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 有限公司 | | 致操作人员伤亡。 | 居民进行紧急疏散 | 6 人危重 |
| 7 | 贵州省桐梓县 | 2014 年 12 月 23 日 | 贵州桐梓金赤化工公司 3 号锅炉因电器故障停车，引起后续化工系统大幅度减产减负荷，造成火炬气量不稳并熄火，导致烟囱口废气直接排出并向周边扩散，空气中闻到刺鼻异味 | 数公里外就能闻到刺鼻的气味 | 42 人吸入刺鼻气体后入院治疗 |
| 8 | 兴化化工公司 | 2019 年 3 月 21 日 | 兴化化工公司甲醇储罐发生泄漏，液态甲醇流入底部的围堰，由于未及时发现和处理导致甲醇在围堰内积聚，最终引发爆炸。爆炸产生的巨大能量瞬间释放，引起厂区内八个甲醇储相继爆炸，大火燃烧了近 12 个小时 | 周边大气环境受到影响对周边企业、居民进行紧急疏散 | 导致 15 人死亡，21 人受伤，工厂建筑设施严重受损，直接经济损失达 2.5 亿元。 |

## 5.3.5 风险事故情形分析

### 5.3.5.1 概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 推荐值，详见表。

**表 5.3-17　　泄露事故频率表**

| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
|---|---|---|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00\times10^{-4}$/a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $5.00\times10^{-6}$/a |
| | 储罐全破裂 | $5.00\times10^{-6}$/a |
| 常压单包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00\times10^{-4}$/a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $5.00\times10^{-6}$/a |
| | 储罐全破裂 | $5.00\times10^{-6}$/a |
| 常压双包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00\times10^{-4}$/a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $1.25\times10^{-8}$/a |
| | 储罐全破裂 | $1.25\times10^{-8}$/a |
| 常压全包容储罐 | 储罐全破裂 | $1.00\times10^{-8}$/a |
| 内径≤75mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径 | $5.00\times10^{-6}$/(m·a) |
| | 全管径泄漏 | $1.00\times10^{-6}$/(m·a) |
| 75mm<内径≤150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径 | $2.00\times10^{-6}$/(m·a) |
| | 全管径泄漏 | $3.00\times10^{-7}$/(m·a) |
| 内径>150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) | $2.40\times10^{-6}$/(m·a) |
| | 全管径泄漏 | $1.00\times10^{-7}$/(m·a) |

| | | |
|---|---|---|
| 泵体和压缩机 | 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) | $5.00\times10^{-4}$/a |
| | 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏 | $1.00\times10^{-4}$/a |
| 装卸臂 | 装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) | $3.00\times10^{-7}$/h |
| | 装卸臂全管径泄漏 | $3.00\times10^{-8}$/h |
| 装卸软管 | 装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) | $4.00\times10^{-5}$/h |
| | 装卸软管全管径泄漏 | $4.00\times10^{-6}$/h |

#### 5.3.5.2 最大可信事故

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。环境风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。考虑到风险物质的储量以及泄漏后环境危害等因素，本次环境风险预测与评价选取甲醇储罐泄漏事故、液氨储罐泄漏事故、甲醇储罐泄露火火灾引发的伴生/次生污染、废气超标排放事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}$/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

（1）合成气净化装置含 H2S 气体管线泄漏，参数为管径 800mm，管线操作压力为 0.055MPa，温度 45℃。根据 HJ169-2018 中附录 E 表 E.1，泄漏孔径按 50mm 泄漏直径，泄漏源在 10 分钟内泄漏得到完全控制。

（2）生物质气化含 CO 气体管线泄漏，参数为管径 800mm，管线操作压力为 1.8MPa，温度 40℃。根据 HJ169-2018 中附录 E 表 E.1，泄漏孔径按 50mm 泄漏直径，泄漏源在 10 分钟内泄漏得到完全控制。

（3）甲醇储罐长期运行腐蚀发生泄漏，参数为常温常压。根据 HJ169-2018 中附录 E 表 E.1，泄漏孔径为 10mm，甲醇泄漏进入环境空气向周围环境扩散，泄漏源在 10 分钟内泄漏得到完全控制。

（4）甲醇储罐火灾/爆炸引发的次生污染事故，甲醇储罐若遇明火、高热产生燃爆，不完全燃烧产生次生污染物 CO，污染物将会对区域大气环境造成不利影响。火灾在 15 分钟内得到完全控制。

（5）企业建立完善的地表水三级防控体系，地表水环境风险可严格控制在三级防控体系内，地表水不给出源强。

（6）地下水相关风险源强详见地下水专章

**5.3.5.3 源项分析**

1.甲醇储罐泄露源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1 液体泄露速率 $Q_L$ 用伯努利方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

$Q_L$——液体泄露速率，kg/s;

P——容器内介质压力，Pa，取值 85240;

$P_0$——环境压力，Pa，取值 85240;

$\rho$——泄露液体密度，kg/m$^3$，取值 791;

g——中低加速度，9.81m/s$^2$;

h——裂口之上液位高度，m，取值 16.0;

$C_d$——液体泄露系数，取值 0.630;

A——裂口面积，m$^2$，取值 0.0000785398;

甲醇储罐入口和出口分别设置紧急切断阀和紧急隔离系统。泄漏状况由事故类比调查和项目事故防范设计措施以及厂方的应急处理能力设定，通常发生储罐泄漏事故后通过报警、堵漏、喷淋等措施，30min 后即可控制泄漏，并将泄漏物处理完毕。

根据计算，甲醇泄漏速率为 0.6935kg/s，泄露量为 1248.3kg。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。甲醇储罐是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，甲醇沸点为 64.8℃，因此，通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在围堰内形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度按下式计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F.1.4泄露液体蒸发速率计算公式:

质量蒸发：$Q_3 = \alpha \mathrm{P} \frac{M}{RT_0} \mathrm{u}^{\frac{(2-\mathrm{n})}{(2+\mathrm{n})}} \mathrm{r}^{\frac{(4+\mathrm{n})}{(2+\mathrm{n})}}$

式中：

$Q_3$——质量蒸发速率，kg/s;

p一液体表面蒸气压，85240Pa;

R—气体常数，8.31J/(mol.K);

$T_0$一环境温度，293.15K;

M—物质的摩尔质量，kg/mol，0.032;

u-风速，2.24m/s;

r—液池半径，围堰面积3500m$^2$，等效半径33.4m;

$\alpha$，n一大气稳定度系数，取值见表F.3。

**表 5.3-18　液池蒸发模式参数**

| 大气稳定度 | n | α |
|---|---|---|
| 不稳定（A，B） | 0.2 | 3.846×10-3 |
| 中性（D） | 0.25 | 4.685×10-3 |
| 稳定（E，F） | 0.3 | 5.285×10-3 |

$Q_3$=0.352kg/s，总蒸发量663.6kg。

2.甲醇燃烧次生 CO 源强

根据物质的危险性及储存量综合考虑，选择甲醇储罐发生火灾爆炸事故，溢出甲醇覆盖整个围堰内，并引起围堰内的大面积火灾燃烧。

甲醇沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$Q = \frac{\mathrm{c}H_{\mathrm{c}}}{C_{\mathrm{p}}\left(T_{\mathrm{b}} - T_0\right) + H_{\mathrm{v}}} \times S$$

式中：Q——燃烧速率，kg/s。

c——常数，0.001kg·m$^{-2}$·s$^{-1}$;

$H_C$——液体燃烧热，J/kg;

$C_P$——液体恒压比热容，J·kg$^{-1}$·K$^{-1}$;

$T_b$——液体常压沸点，K;

$T_0$——环境温度，K;

$H_V$——液体在常压沸点下的蒸发热，J/kg;

S——液池面积，m$^2$。

**表 5.3-19 燃烧速率计算参数及结果**

| 风险物质 | 常数 c | 液体燃烧热 $H_C$ | 液体恒压比热容 $C_P$ | 液体常压沸点 $T_b$ | 环境温度 $T_0$ | 蒸发热 $H_V$ | 液池面积 S | 燃烧速率 Q |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $kg·m^{-2}·s^{-1}$ | J/kg | $J·kg^{-1}·K^{-1}$ | K | K | J/kg | $m^2$ | kg/s |
| 甲醇 | 0.001 | 723000 | 2510 | 337.95 | 298.15 | 35320 | 3500 | 0.741 |

计算得到甲醇燃烧速率 0.741kg/s，大于其泄漏速率 0.6935kg/s，因此，按泄漏速率计算伴生/次生污染物产生速率。

根据 HJ169-2018 中 F.3.2，火灾伴生/次生 CO 产生量估算按下式计算:

$G_{CO}=2330qCQ$

式中:

$G_{CO}$——CO 的产生量，kg/s;

C——物质中碳的含量%；取 37.5%;

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%～6.0%，取 6%;

Q——参与燃烧的物质量（t/s）。

计算得甲醇燃烧的物质量 0.6935kg/s，计算得 CO 的产生源强为 0.04kg/s。应急响应时间为 30min。

## 5.3.6 风险预测与评价

### 5.3.6.1 大气环境风险预测与评价

建设项目源强一览表。

**表 5.3-20 建设项目源强一览表**

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄露速率(kg/s) | 释放或泄露时间(min) | 最大释放或者泄露量(kg) | 气象数据名称 | 泄露液池蒸发量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 短时或持续泄露 | 常温常压液体容器-甲醇储罐 | 甲醇 | 大气 | 0.6935 | 30.00 | 1248.3000 | 最不利气象条件 | - |
| 2 | 短时或持续泄露 | 常温常压液体容器-甲醇储罐 | 甲醇 | 大气 | 0.6935 | 30.00 | 1248.3000 | 最常见气象条件推荐 | - |
| 3 | 水平喷射泄露 | 次生-CO | 一氧化碳 | 大气 | 0.0400 | 30.00 | 72.0000 | 最不利气象条 | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 件 | |
| 4 | 水平喷射泄露 | 次生-CO | 一氧化碳 | 大气 | 0.0400 | 30.00 | 72.0000 | 最常见气象条件推荐 | - |

大气风险预测模型主要参数表

**表 5.3-21　　大气风险预测模型主要参数表**

| 次生-CO | | | |
|---|---|---|---|
| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
| 基本情况 | 事故源经度(°) | 103.522122 | |
| | 事故源纬度(°) | 36.656128 | |
| | 事故源类型 | 气体泄漏 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象条件 | 最常见气象条件推荐 |
| | 风速(m/s) | 1.5000 | 2.1000 |
| | 环境温度(℃) | 25.00 | 24.50 |
| | 相对湿度(%) | 50.0 | 50.0 |
| | 稳定度 | F(稳定) | D(中性) |
| 其他参数 | 地表粗糙度（m） | 0.5 | |
| | 是否考虑地形 | 否 | |
| | 地形数据精度 | 90m | |

**表 5.3-21　　大气风险预测模型主要参数表-甲醇储罐**

| 常温常压液体容器-甲醇储罐 | | | |
|---|---|---|---|
| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
| 基本情况 | 事故源经度(°) | 103.522144 | |
| | 事故源纬度(°) | 36.656124 | |
| | 事故源类型 | 液体泄漏 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象条件 | 最常见气象条件推荐 |
| | 风速(m/s) | 1.5000 | 2.1000 |
| | 环境温度(℃) | 25.00 | 24.50 |
| | 相对湿度(%) | 50.0 | 50.0 |
| | 稳定度 | F(稳定) | D(中性) |
| 其他参数 | 地表粗糙度（m） | 0.5 | |
| | 是否考虑地形 | 否 | |
| | 地形数据精度 | 90m | |

风险事故情形分析及事故后果预测

**表 5.3-22　风险事故情形分析表 1**

| |
|---|
| 表 1:常温常压液体容器-甲醇储罐-甲醇储罐泄露-最不利气象条件-aftox 模型 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露设备类型 | 常温常压液体容器 | 操作温度(℃) | 20.00 | 操作压力(MPa) | 0.101325 |
| 泄露危险物质 | 甲醇 | 最大存在量(kg) | 3618360.4500 | 裂口直径(mm) | - |
| 泄露速率(kg/s) | 0.6935 | 泄露时间(min) | 30.00 | 泄露量(kg) | 1248.3000 |
| 泄露高度(m) | 0.5000 | 泄露概率(次/年) | - | 蒸发量(kg) | - |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最不利气象条件-aftox 模型 | | |
| 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 | 9400.000000 | | 16.50 | 0.33 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 2700.000000 | | 30.50 | 0.52 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m3) |
| 石井子 | - | - | - | - | 1.011598 |
| 龙西村 | - | - | - | - | 0.565630 |
| 童家窑 | - | - | - | - | 0.525948 |
| 西昌村 | - | - | - | - | 0.880884 |
| 曾家庄 | - | - | - | - | 0.120952 |
| 烟台村 | - | - | - | - | 0.019551 |
| 黄羊川 | - | - | - | - | 0.120170 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 李家坟墙 | - | - | - | - | 0.046451 |

**表 5.3-23　风险事故情形分析表 2**

| 表 2:常温常压液体容器-甲醇储罐-甲醇储罐泄露-最常见气象条件推荐-aftox 模型 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露设备类型 | 常温常压液体容器 | 操作温度(℃) | 20.00 | 操作压力(MPa) | 0.101325 |
| 泄露危险物质 | 甲醇 | 最大存在量(kg) | 3618360.4500 | 裂口直径(mm) | - |
| 泄露速率(kg/s) | 0.6935 | 泄露时间(min) | 30.00 | 泄露量(kg) | 1248.3000 |
| 泄露高度(m) | 0.5000 | 泄露概率(次/年) | - | 蒸发量(kg) | - |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最常见气象条件推荐-aftox 模型 | | |
| 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 | 9400.000000 | | 12.70 | 0.23 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 2700.000000 | | 26.70 | 0.37 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m3) |
| 石井子 | - | - | - | - | 0.513828 |
| 龙西村 | - | - | - | - | 0.386476 |
| 童家窑 | - | - | - | - | 0.374206 |
| 西昌村 | - | - | - | - | 0.473927 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 曾家庄 | - | - | - | - | 0.157148 |
| 烟台村 | - | - | - | - | 0.032532 |
| 黄羊川 | - | - | - | - | 0.156397 |
| 李家坟墙 | - | - | - | - | 0.072251 |

**表 5.3-24　风险事故情形分析表 3**

| 表 3:次生-CO-CO-最不利气象条件-slab 模型 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露设备类型 | 压力气体容器 | 操作温度(℃) | 100.00 | 操作压力(MPa) | 0.101325 |
| 泄露危险物质 | 一氧化碳 | 最大存在量(kg) | 4574.1064 | 裂口直径(mm) | - |
| 泄露速率(kg/s) | 0.0400 | 泄露时间(min) | 30.00 | 泄露量(kg) | 72.0000 |
| 泄露高度(m) | 1.5000 | 泄露概率(次/年) | - | 蒸发量(kg) | - |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最不利气象条件-slab 模型 | | |
| 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 | 380.000000 | | 70.50 | 15.39 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 95.000000 | | 74.26 | 15.41 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m3) |
| 石井子 | - | - | - | - | 0.127500 |
| 龙西村 | - | - | - | - | 0.109800 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 童家窑 | - | - | - | - | 0.108400 |
| 西昌村 | - | - | - | - | 0.121900 |
| 曾家庄 | - | - | - | - | 0.084200 |
| 烟台村 | - | - | - | - | 0.063400 |
| 黄羊川 | - | - | - | - | 0.084200 |
| 李家坟墙 | - | - | - | - | 0.072500 |

**表 5.3-25　风险事故情形分析表 4**

| 表 4:次生-CO-CO-最常见气象条件推荐-slab 模型 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 泄露设备类型 | 压力气体容器 | 操作温度(℃) | 100.00 | 操作压力(MPa) | 0.101325 |
| 泄露危险物质 | 一氧化碳 | 最大存在量(kg) | 4574.1064 | 裂口直径(mm) | - |
| 泄露速率(kg/s) | 0.0400 | 泄露时间(min) | 30.00 | 泄露量(kg) | 72.0000 |
| 泄露高度(m) | 1.5000 | 泄露概率(次/年) | - | 蒸发量(kg) | - |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最常见气象条件推荐-slab 模型 | | |
| 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 | 380.000000 | | 70.50 | 15.32 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 95.000000 | | 74.27 | 15.34 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m3) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 石井子 | - | - | - | - | 0.086100 |
| 龙西村 | - | - | - | - | 0.065900 |
| 童家窑 | - | - | - | - | 0.064400 |
| 西昌村 | - | - | - | - | 0.079500 |
| 曾家庄 | - | - | - | - | 0.043100 |
| 烟台村 | - | - | - | - | 0.027600 |
| 黄羊川 | - | - | - | - | 0.043000 |
| 李家坟墙 | - | - | - | - | 0.034000 |

**甲醇储罐泄露最不利条件网格最大值**

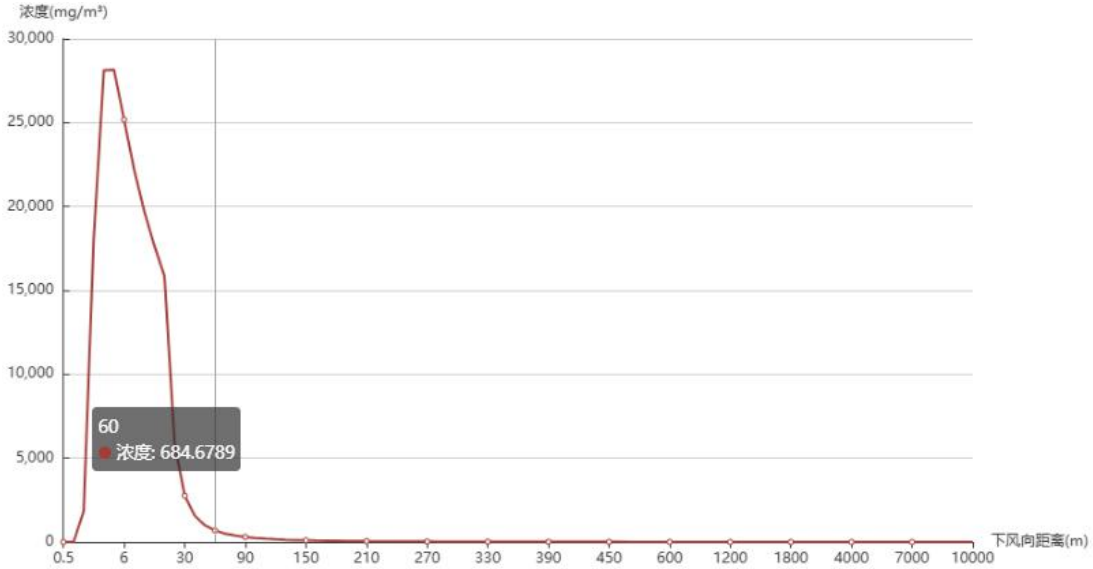
**表 5.3-26　　甲醇储罐泄露最不利条件下风向浓度**

| 序号 | 下风向距离(m) | 出现时间(s) | 浓度(mg/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.5 | 3 | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 | 5.65898E-05 |
| 3 | 2 | 3 | 1825.312 |
| 4 | 3 | 6 | 18150.16 |
| 5 | 4 | 6 | 28122.11 |
| 6 | 5 | 6 | 28160.08 |
| 7 | 6 | 12 | 25176.24 |
| 8 | 7 | 12 | 22191.01 |
| 9 | 8 | 12 | 19725.29 |
| 10 | 9 | 12 | 17657.85 |
| 11 | 10 | 12 | 15854.23 |
| 12 | 20 | 24 | 5853.302 |
| 13 | 30 | 30 | 2758.058 |
| 14 | 40 | 48 | 1562.465 |
| 15 | 50 | 60 | 994.7079 |
| 16 | 60 | 60 | 684.6789 |
| 17 | 70 | 90 | 498.1271 |
| 18 | 80 | 90 | 377.6525 |
| 19 | 90 | 90 | 295.568 |
| 20 | 100 | 120 | 237.2447 |
| 21 | 110 | 120 | 194.3838 |
| 22 | 120 | 120 | 162.0027 |
| 23 | 130 | 150 | 136.9672 |
| 24 | 140 | 150 | 117.228 |
| 25 | 150 | 150 | 101.401 |
| 26 | 160 | 180 | 88.52421 |
| 27 | 170 | 180 | 77.91302 |
| 28 | 180 | 180 | 69.06957 |
| 29 | 190 | 180 | 61.62506 |
| 30 | 200 | 210 | 55.30155 |
| 31 | 210 | 210 | 49.88662 |
| 32 | 220 | 210 | 45.21561 |
| 33 | 230 | 240 | 41.15939 |
| 34 | 240 | 240 | 37.61551 |
| 35 | 250 | 240 | 34.50195 |
| 36 | 260 | 270 | 31.75234 |
| 37 | 270 | 270 | 29.31259 |
| 38 | 280 | 270 | 27.13826 |
| 39 | 290 | 270 | 25.19254 |
| 40 | 300 | 300 | 23.44475 |
| 41 | 310 | 300 | 21.86919 |
| 42 | 320 | 300 | 20.44415 |
| 43 | 330 | 330 | 19.15123 |
| 44 | 340 | 330 | 17.97474 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 45 | 350 | 330 | 16.90125 |
| 46 | 360 | 360 | 15.91919 |
| 47 | 370 | 360 | 15.01855 |
| 48 | 380 | 360 | 14.19068 |
| 49 | 390 | 360 | 13.42801 |
| 50 | 400 | 390 | 12.72394 |
| 51 | 410 | 390 | 12.07268 |
| 52 | 420 | 390 | 11.46912 |
| 53 | 430 | 420 | 10.90877 |
| 54 | 440 | 420 | 10.38764 |
| 55 | 450 | 420 | 9.902184 |
| 56 | 460 | 450 | 9.449257 |
| 57 | 470 | 450 | 9.026045 |
| 58 | 480 | 450 | 8.630033 |
| 59 | 490 | 450 | 8.258961 |
| 60 | 500 | 480 | 7.910801 |
| 61 | 600 | 570 | 5.361137 |
| 62 | 700 | 1140 | 3.848766 |
| 63 | 800 | 1290 | 2.843899 |
| 64 | 900 | 1440 | 2.158067 |
| 65 | 1000 | 1590 | 1.811551 |
| 66 | 1100 | 1740 | 1.625549 |
| 67 | 1200 | 1800 | 1.497639 |
| 68 | 1300 | 1800 | 1.392454 |
| 69 | 1400 | 1800 | 1.299963 |
| 70 | 1500 | 1800 | 1.215169 |
| 71 | 1600 | 1800 | 1.134165 |
| 72 | 1700 | 1800 | 1.054158 |
| 73 | 1800 | 1800 | 0.9738913 |
| 74 | 1900 | 1800 | 0.893253 |
| 75 | 2000 | 1800 | 0.8132689 |
| 76 | 2500 | 1800 | 0.463992 |
| 77 | 3000 | 1800 | 0.2457717 |
| 78 | 3500 | 1800 | 0.1304247 |
| 79 | 4000 | 1800 | 0.07172156 |
| 80 | 4500 | 1800 | 0.04127768 |
| 81 | 5000 | 1800 | 0.02488034 |
| 82 | 5500 | 1800 | 0.0156562 |
| 83 | 6000 | 1800 | 0.01024058 |
| 84 | 6500 | 1800 | 0.006932012 |
| 85 | 7000 | 1800 | 0.004836472 |
| 86 | 7500 | 1800 | 0.003465517 |
| 87 | 8000 | 1800 | 0.002542249 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 88 | 8500 | 1800 | 0.001904179 |
| 89 | 9000 | 1800 | 0.001452868 |
| 90 | 9500 | 1800 | 0.001126959 |
| 91 | 10000 | 1800 | 0.000887163 |




甲醇泄露最不利气象条件下下风向浓度变化曲线图

甲醇泄露常见气象条件下网格最大值

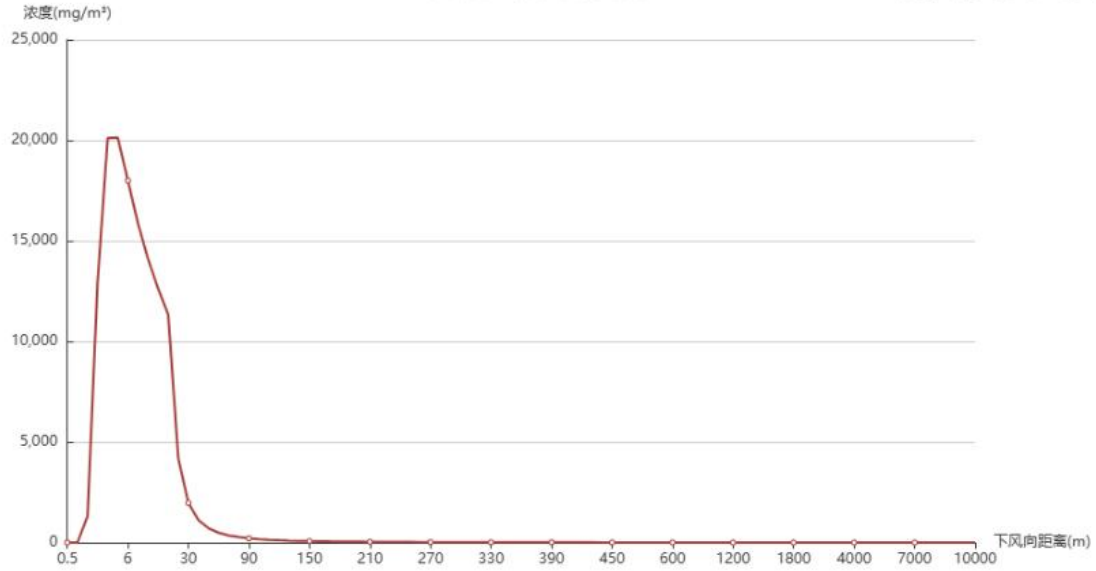
**表 5.3-27　甲醇泄露常见气象条件下下风向浓度变化**

| 序号 | 下风向距离(m) | 出现时间(s) | 浓度(mg/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.5 | 3 | 0 |
| 2 | 1 | 3 | 4.04545E-05 |

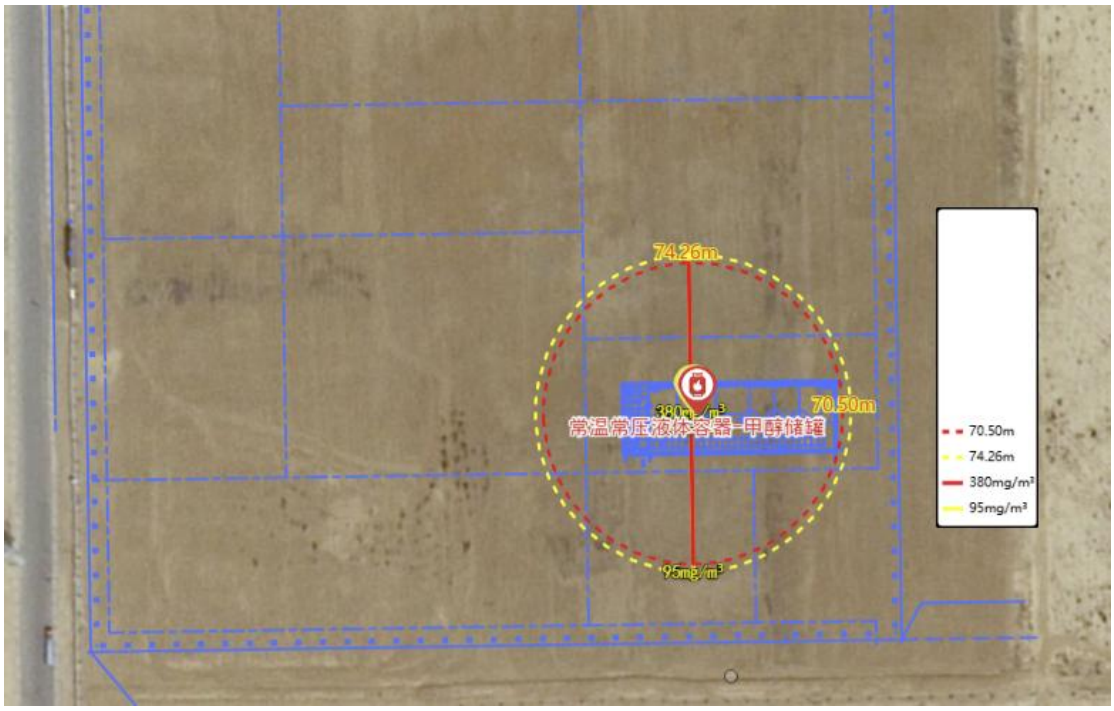
| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 3 | 1304.863 |
| 4 | 3 | 3 | 12975.03 |
| 5 | 4 | 6 | 20103.68 |
| 6 | 5 | 6 | 20130.83 |
| 7 | 6 | 6 | 17997.77 |
| 8 | 7 | 6 | 15863.72 |
| 9 | 8 | 12 | 14101.04 |
| 10 | 9 | 12 | 12623.09 |
| 11 | 10 | 12 | 11333.73 |
| 12 | 20 | 18 | 4184.356 |
| 13 | 30 | 24 | 1971.656 |
| 14 | 40 | 30 | 1116.961 |
| 15 | 50 | 36 | 711.088 |
| 16 | 60 | 48 | 489.4572 |
| 17 | 70 | 60 | 356.0967 |
| 18 | 80 | 60 | 269.9729 |
| 19 | 90 | 90 | 211.293 |
| 20 | 100 | 90 | 169.5994 |
| 21 | 110 | 90 | 138.9594 |
| 22 | 120 | 90 | 115.8111 |
| 23 | 130 | 90 | 97.91388 |
| 24 | 140 | 120 | 83.80293 |
| 25 | 150 | 120 | 72.48864 |
| 26 | 160 | 120 | 63.28341 |
| 27 | 170 | 120 | 55.69777 |
| 28 | 180 | 150 | 49.37584 |
| 29 | 190 | 150 | 44.05397 |
| 30 | 200 | 150 | 39.53348 |
| 31 | 210 | 150 | 35.66251 |
| 32 | 220 | 150 | 32.32334 |
| 33 | 230 | 180 | 29.42366 |
| 34 | 240 | 180 | 26.89024 |
| 35 | 250 | 180 | 24.66444 |
| 36 | 260 | 180 | 22.69883 |
| 37 | 270 | 180 | 20.95473 |
| 38 | 280 | 210 | 19.40036 |
| 39 | 290 | 210 | 18.00942 |
| 40 | 300 | 210 | 16.75998 |
| 41 | 310 | 210 | 15.63365 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 42 | 320 | 240 | 14.61493 |
| 43 | 330 | 240 | 13.69066 |
| 44 | 340 | 240 | 12.84963 |
| 45 | 350 | 240 | 12.08222 |
| 46 | 360 | 240 | 11.38017 |
| 47 | 370 | 270 | 10.73633 |
| 48 | 380 | 270 | 10.14451 |
| 49 | 390 | 270 | 9.599299 |
| 50 | 400 | 270 | 9.095981 |
| 51 | 410 | 270 | 8.630413 |
| 52 | 420 | 300 | 8.198946 |
| 53 | 430 | 300 | 7.798365 |
| 54 | 440 | 300 | 7.425822 |
| 55 | 450 | 300 | 7.078786 |
| 56 | 460 | 330 | 6.755001 |
| 57 | 470 | 330 | 6.45246 |
| 58 | 480 | 330 | 6.169363 |
| 59 | 490 | 330 | 5.904093 |
| 60 | 500 | 330 | 5.655203 |
| 61 | 600 | 420 | 3.832522 |
| 62 | 700 | 480 | 2.756838 |
| 63 | 800 | 540 | 2.019248 |
| 64 | 900 | 1020 | 1.450929 |
| 65 | 1000 | 1140 | 1.09152 |
| 66 | 1100 | 1230 | 0.8731816 |
| 67 | 1200 | 1350 | 0.7496154 |
| 68 | 1300 | 1440 | 0.678178 |
| 69 | 1400 | 1560 | 0.6299002 |
| 70 | 1500 | 1680 | 0.5913047 |
| 71 | 1600 | 1770 | 0.5579186 |
| 72 | 1700 | 1800 | 0.5282718 |
| 73 | 1800 | 1800 | 0.5016707 |
| 74 | 1900 | 1800 | 0.47747 |
| 75 | 2000 | 1800 | 0.4551182 |
| 76 | 2500 | 1800 | 0.3534332 |
| 77 | 3000 | 1800 | 0.2526707 |
| 78 | 3500 | 1800 | 0.1660805 |
| 79 | 4000 | 1800 | 0.1044955 |
| 80 | 4500 | 1800 | 0.0650864 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 81 | 5000 | 1800 | 0.04092214 |
| 82 | 5500 | 1800 | 0.02622369 |
| 83 | 6000 | 1800 | 0.01719936 |
| 84 | 6500 | 1800 | 0.01156146 |
| 85 | 7000 | 1800 | 0.007959445 |
| 86 | 7500 | 1800 | 0.005605855 |
| 87 | 8000 | 1800 | 0.004032526 |
| 88 | 8500 | 1800 | 0.002958114 |
| 89 | 9000 | 1800 | 0.002209277 |
| 90 | 9500 | 1800 | 0.001677336 |
| 91 | 10000 | 1800 | 0.001292675 |




甲醇泄露常见气象条件下下风向浓度变化曲线图




次生 CO 最不利气象条件下影响范围

**表 5.3-28　　次生 CO 最不利气象条件下下风向浓度变化**

| 序号 | 下风向距离(m) | 出现时间(s) | 浓度(mg/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 900 | 909628.5448 |
| 2 | 1.02 | 900 | 0.218262309 |
| 3 | 1.05 | 900 | 0.218262309 |
| 4 | 1.08 | 900 | 0.218262309 |
| 5 | 1.12 | 900 | 0.218262309 |
| 6 | 1.16 | 900 | 0.218262309 |
| 7 | 1.22 | 900 | 0.218262309 |
| 8 | 1.28 | 900 | 0.218262309 |
| 9 | 1.36 | 900 | 0.218262309 |
| 10 | 1.46 | 900 | 0.218262309 |
| 11 | 1.58 | 900 | 0.218262309 |
| 12 | 1.73 | 900 | 0.218262309 |
| 13 | 1.9 | 900 | 0.218262309 |
| 14 | 2.11 | 900 | 0.218262309 |
| 15 | 2.37 | 900 | 0.218262309 |
| 16 | 2.68 | 901 | 0.218262309 |
| 17 | 3.05 | 901 | 0.218262309 |
| 18 | 3.51 | 901 | 0.218262309 |
| 19 | 4.06 | 901 | 0.218262309 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | 4.73 | 901 | 0.218262309 |
| 21 | 5.54 | 902 | 0.217978055 |
| 22 | 6.52 | 902 | 0.217978055 |
| 23 | 7.71 | 902 | 0.217978055 |
| 24 | 9.15 | 903 | 0.217978055 |
| 25 | 10.9 | 903 | 0.219681009 |
| 26 | 13 | 904 | 0.219395251 |
| 27 | 15.6 | 905 | 0.219395251 |
| 28 | 18.7 | 906 | 0.219110209 |
| 29 | 22.4 | 907 | 0.219110209 |
| 30 | 27 | 909 | 0.217726251 |
| 31 | 32.5 | 911 | 0.217444055 |
| 32 | 39.2 | 913 | 0.217162563 |
| 33 | 47.3 | 916 | 0.216881773 |
| 34 | 57.1 | 919 | 0.216898195 |
| 35 | 69 | 923 | 0.216339999 |
| 36 | 83.4 | 928 | 0.214413928 |
| 37 | 101 | 934 | 0.215235164 |
| 38 | 122 | 942 | 0.213047952 |
| 39 | 148 | 951 | 0.212223656 |
| 40 | 179 | 961 | 0.21112715 |
| 41 | 216 | 974 | 0.208416472 |
| 42 | 262 | 990 | 0.206052264 |
| 43 | 317 | 1010 | 0.20216452 |
| 44 | 384 | 1030 | 0.198085377 |
| 45 | 465 | 1060 | 0.193999082 |
| 46 | 563 | 1090 | 0.187248123 |
| 47 | 682 | 1130 | 0.180705637 |
| 48 | 826 | 1180 | 0.171051654 |
| 49 | 1000 | 1240 | 0.16079275 |
| 50 | 1210 | 1320 | 0.151870377 |
| 51 | 1470 | 1410 | 0.139751017 |
| 52 | 1780 | 1510 | 0.126482758 |
| 53 | 2160 | 1640 | 0.114359357 |
| 54 | 2610 | 1800 | 0.103481108 |
| 55 | 3160 | 2000 | 0.09086819 |
| 56 | 3840 | 2250 | 0.079852274 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 57 | 4660 | 2550 | 0.069068541 |
| 58 | 5670 | 2910 | 0.059613215 |
| 59 | 6890 | 3350 | 0.051073134 |
| 60 | 8380 | 3880 | 0.043560792 |
| 61 | 10200 | 4520 | 0.036503025 |

次生 CO 最不利气象条件下下风向浓度变化曲线图

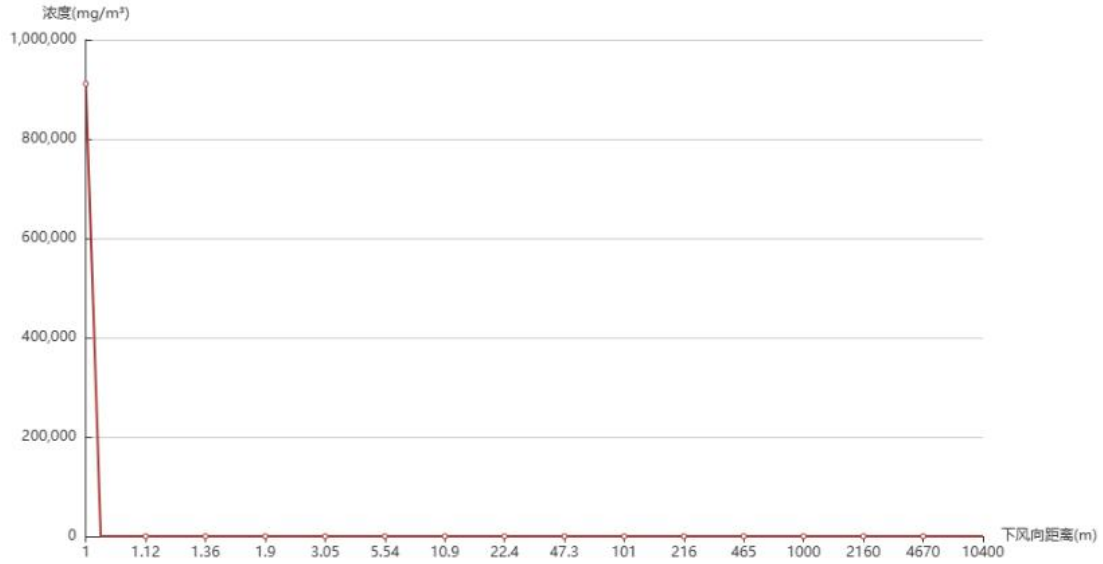
次生 CO 最常见气象条件下影响范围

**表 5.3-29　　次生 CO 最常见气象条件下下风向浓度变化**

| 序号 | 向距离(m) | 出现时间(s) | 浓度(mg/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 900 | 911156.5618 |
| 2 | 1.02 | 900 | 0.291179153 |
| 3 | 1.05 | 900 | 0.291179153 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 1.08 | 900 | 0.291179153 |
| 5 | 1.12 | 900 | 0.291179153 |
| 6 | 1.16 | 900 | 0.291179153 |
| 7 | 1.22 | 900 | 0.290715021 |
| 8 | 1.28 | 900 | 0.290715021 |
| 9 | 1.36 | 900 | 0.290715021 |
| 10 | 1.46 | 900 | 0.289613828 |
| 11 | 1.58 | 900 | 0.289613828 |
| 12 | 1.73 | 900 | 0.289613828 |
| 13 | 1.9 | 900 | 0.289613828 |
| 14 | 2.11 | 900 | 0.289613828 |
| 15 | 2.37 | 900 | 0.289613828 |
| 16 | 2.68 | 900 | 0.289613828 |
| 17 | 3.05 | 901 | 0.292453179 |
| 18 | 3.51 | 901 | 0.292453179 |
| 19 | 4.06 | 901 | 0.292453179 |
| 20 | 4.73 | 901 | 0.29198766 |
| 21 | 5.54 | 901 | 0.29198766 |
| 22 | 6.52 | 902 | 0.29198766 |
| 23 | 7.71 | 902 | 0.29198766 |
| 24 | 9.15 | 902 | 0.290415069 |
| 25 | 10.9 | 903 | 0.290415069 |
| 26 | 13 | 903 | 0.28995407 |
| 27 | 15.6 | 904 | 0.288389496 |
| 28 | 18.7 | 905 | 0.287932973 |
| 29 | 22.4 | 906 | 0.286376353 |
| 30 | 27 | 907 | 0.286254189 |
| 31 | 32.5 | 909 | 0.284255459 |
| 32 | 39.2 | 911 | 0.282268919 |
| 33 | 47.3 | 913 | 0.282547137 |
| 34 | 57.1 | 916 | 0.279038938 |
| 35 | 69 | 919 | 0.278679442 |
| 36 | 83.4 | 923 | 0.27435371 |
| 37 | 101 | 928 | 0.271810405 |
| 38 | 122 | 934 | 0.267380326 |
| 39 | 148 | 942 | 0.261283534 |
| 40 | 179 | 951 | 0.25637373 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 41 | 216 | 961 | 0.247993497 |
| 42 | 262 | 974 | 0.23815406 |
| 43 | 317 | 990 | 0.227697629 |
| 44 | 384 | 1010 | 0.214517625 |
| 45 | 465 | 1030 | 0.200460287 |
| 46 | 563 | 1060 | 0.185168421 |
| 47 | 682 | 1090 | 0.168258881 |
| 48 | 826 | 1130 | 0.150794119 |
| 49 | 1000 | 1180 | 0.132183293 |
| 50 | 1210 | 1240 | 0.11514842 |
| 51 | 1470 | 1320 | 0.099444202 |
| 52 | 1780 | 1410 | 0.084941929 |
| 53 | 2160 | 1510 | 0.070645413 |
| 54 | 2610 | 1640 | 0.059105891 |
| 55 | 3160 | 1800 | 0.048911194 |
| 56 | 3840 | 1990 | 0.039246996 |
| 57 | 4670 | 2220 | 0.031372855 |
| 58 | 5690 | 2500 | 0.024806044 |
| 59 | 6940 | 2840 | 0.019483725 |
| 60 | 8480 | 3250 | 0.015101943 |
| 61 | 10400 | 3750 | 0.011738143 |




次生 CO 最常见气象条件下下风向浓度变化曲线图

8、风险源最大影响统计表

**表 5.3-30　　风险源最大影响统计表**

| 表 1:最常见气象条件推荐气象条件 | | | |
|---|---|---|---|
| 风险源名称 | 下风向距离(m) | 最大浓度值(mg/m3) | 出现时刻(s) |
| 次生-CO-CO-重气体扩散模型(Slab) | 1.0000 | 911156.561837 | 900.00 |
| 常温常压液体容器-甲醇储罐-甲醇储罐泄露-中性气体扩散模型(Aftox) | 5.0000 | 20130.830000 | 6.00 |

**表 5.3-31　　风险源最大影响统计表**

| 表 2:最不利气象条件气象条件 | | | |
|---|---|---|---|
| 风险源名称 | 下风向距离(m) | 最大浓度值(mg/m3) | 出现时刻(s) |
| 次生-CO-CO-重气体扩散模型(Slab) | 1.0000 | 909628.544796 | 900.00 |
| 常温常压液体容器-甲醇储罐-甲醇储罐泄露-中性气体扩散模型(Aftox) | 5.0000 | 28160.080000 | 6.00 |

### 5.3.6.2 地表水环境风险预测与评价

1.消防废水

按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018 版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974）规定，同一时间内火灾处数为 1 处。最大处消防水量为 330L/s，火灾延续时间 3h，本期一次消防废水最大量为 3924m³。

2.初期污染雨水

为了避免前期雨水对地表水的污染，企业应对厂区的初雨水进行收集，按照特大暴雨降雨强度，按 15min 前期雨水量计算。根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）相关要求，污染的雨水量按 15mm 水深乘以污染区面积计算，通过雨水管道采用重力排水系统排至全厂的初期雨水池，初期雨水通过初期雨水泵送至净水装置处理，后期雨水通过溢流至雨水监控池。

项目污染区面积包括变换及热回收、脱硫脱碳、酸性气脱硫、甲醇合成装置、

综合罐区、汽车装卸站、二氧化碳压缩，面积合计17190，初期雨水量257.85m³。项目东南角区域设置一座400m³（10m×8m；H=5m）的初期雨水收集池。

3.事故废水

工程罐区均设有围堰，在储罐泄漏时可起到收容物料防流失的作用，而装置内跑冒滴漏等物料及储罐物料泄漏等事故废水，由厂区的事故池收集。

4.废水的收集和处理措施

全厂应做到清污分流，雨污分流，全厂生产各装置设备区将配套建设工艺废水、清净下水、地面雨水等各类废水的收集围堰、管线、阀门和排水渠。降雨初期，设备区域地面污水将排入初期雨水收集池。全厂雨水排放口设有紧急状态封堵闸板，紧急状态时，封堵雨水口，可将排水沟内的水引入污水系统。

罐区原料、产品等液态储罐出现泄漏时，在罐区可围堰回收或通过罐区围堰内的排污水管引出围堰，进入事故池进行收集，并且罐区围堰的排污管应采取防止流出罐区的切断措施。而生产装置跑冒滴漏等可直接通过装置区设置的围堰、管线等进入污水处理站处理。

在发生火灾事故后，根据消防废水的实际情况，在咨询相关环保、消防专家意见的前提下，制定可靠的消防废水处理方案，对消防等事故储池的废水通过泵和管道输送至污水处理站进行有效处理，确保达标排放。

项目厂区设置了1座容量5000m³事故池，事故池处于厂区地势最低处且有足够的容量用于暂存事故废水，待故障消除后，再经处理达标后排放。

综上，一旦项目发生泄漏或火灾事故，三级防控措施能够将全厂的事故废水限制在厂区范围内，根据厂区竖向布置，项目事故池位于厂区地势最低处，事故废水可自流至事故池内，因此对外环境造成影响很小。

**5.3.6.3 地下水环境风险预测与评价**

（1）有害物质的迁移途径及其危害

根据危险物质识别及危险源识别可知，项目生产过程涉及各种危险化学品，一旦发生物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的油品等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

泄漏的有毒有害物料进入土壤环境中会发生分散、挥发和淋滤等迁移转化过

程。

（2）地下水污染消除措施

建设单位应制定有效的应急预案，一旦发生污染物泄漏，立即启动应急预案，应在 24 小时内进行迅速处置，处置方法包括：收集地面的污染物和受污染土壤的置换（置换出的受污染土壤进行异地处置，不会产生二次污染）。

地表防渗及阻断污染源泄漏等应急手段阻断污染源泄漏完成 24h 后，对抽出地下水水质进行检测，直至各组分浓度降至预警浓度以下，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准后，可以逐渐恢复正常状态。

地下水环境的保护应以地面防渗等主动性措施为主要保护手段，使污染源的渗漏达到最低程度，并辅以地下水环境监测和应急保护措施进行含水层的防护。

在事故状态下，污染物泄漏的情况下会导致项目区下游局部地下水受到污染，因此，事故状态下的应急处置主要针对阻止污染物泄漏、扩散来开展应急处置工作，针对事故状态下可能对地下水环境的影响，本次评价提出以下几点防治措施：

①建设单位应制定有效的应急预案，一旦发生污染物泄漏，立即启动应急预案，应在 24 小时内进行迅速处置。

②收集地面的污染物和受污染土壤的置换（置换出的受污染土壤进行异地处置，不会产生二次污染）。

③对污染物泄漏管道及其他构筑物按照《石油化工工程防渗设计技术规范》（GB/T50934-2013）进行维修防护。

④利用污染物泄漏点附近的地下水监测孔的地下水监测孔进行水质定时监测，一般按两小时监测一次的频率，必要时加密。

项目事故状态下地下水环境风险预测评价详见前文。

#### 5.3.6.4 土壤环境风险预测与评价

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

化工项目发生泄漏事故时，泄漏物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在项目的设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以利于

降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

（2）风险事故对土壤的影响分析

项目厂区除绿化用地以外，其他全部采用混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，项目发生物料泄漏时对厂区内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对界区内的土壤造成严重污染。

项目事故泄漏的物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的，属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

（3）土壤污染消除措施

储罐发生泄漏事故时，泄漏物料对土壤造成影响的消除措施主要有:

①对泄漏物料进行收集回用；包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧；如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

②对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

## 5.3.7 环境风险管理

### 5.3.7.1 大气环境风险防范措施

1.工程设计中的风险防范措施

①装置布置在满足有关防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，装置尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。

②凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，标明输送介质的名称、符号等标志；对生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

③采光、通风、日晒均按规范设计。对于产生有害气体的装置均布置于下风向或平行风向的位置，使之不会对相邻装置带来影响。

④按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）

要求，在生产装置有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。一旦可燃或有毒气体发生泄漏，信号将送至控制室，立即报警，及时处理。

⑤在控制室内设置火灾报警盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个防火区域探测器送达，以便及时消灭火灾隐患。在各生产装置周围及主要通道和疏散口周围设置手动报警按钮，要求从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的步行距离，不应大于 30m；报警信号送至控制室。

⑥项目紧急停车和安全联锁系统的设计按照一旦装置发生故障，该系统将起到安全保护作用的原则进行。在系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。原则上装置的紧急停车和安全联锁系统由独立设置的紧急停车系统（ESD）实现，装置工艺工程联锁由 DCS 的逻辑功能完成。为了方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置了重要信号的联锁报警灯屏以及联锁复位按钮和紧急停车按钮等辅助设施。

⑦按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）要求，所有的报警信息（过程报警、系统报警）可在 DCS 操作站上实现声光报警，并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场合以及厂界，设置可燃气体或有毒气体检测报警器。各主要装置的仪表电源由保安电源（不间断供电电源）供电。

2.事故应急处理措施

①泄漏事故应急处置：当发生某个区域设备发生泄漏事故时，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并立即切断电源，应急处理人员带自给式呼吸器穿着全身防护服，在确保安全的情况下进行堵漏作业，将溢漏液收集于密闭的容器内。

②火灾应急处置：发生火灾时，全厂紧急停车，关闭各储罐进出口阀并停泵，同时用语音呼叫系统发出紧急火灾危险信号或通知。当某设备着火时，计算机进行火灾报警并自动打开对应的消防水阀并同时打开邻近设备的消防水阀，对相邻设备进行水喷淋冷却，同时，泡沫消防系统启动进行灭火。项目需配备必要的应急救援人员、急救援器材和设备。急救援器材和设备应包括：防静电工作服；呼吸器材，如自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器、自吸过滤式防尘口罩；

水枪、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、干粉灭火器、砂土等。消防人员还应配备防护服、过滤式防毒面具、化学安全防护眼镜、橡胶耐油手套、橡胶耐酸碱服及手套；各种供管道堵头、石棉布、橡校片、铜质的捆绑丝、木楔子以及刀片；断路标志、警戒带等。

3.建议的其他事故风险防范措施

①根据项目风险识别及预测结果，液氨和甲醇的泄漏事故的危害相对较重，针对这两种物质的泄漏事故，建议装置区外围设置高压喷雾装置，并与泄漏探测报警装置联动，当出现探测浓度超标或发生泄漏事故后自动启动喷淋装置，以阻断或减缓泄漏物质的扩散。另外，针对这两种物质各配3套便携式应急监测设备，同时配备风向、风速监测设备。

②泄漏事故发生后，应迅速启动应急预案、并开展应急监测，参照《常用危险化学品应急速查手册》，建议以上风险物质发生泄漏后，应紧急设置200m的隔离区，隔离区内人员迅速撤离、除救援和事故处置人员外不得进入该区域，并根据风向情况立即组织500m范围内的人员向上风向撤离，同步在下风向不同距离处及人员密集场所进行应急监测，根据监测结果进一步指导人员的应急疏散范围，按照应急预案确定的线路有序疏散浓度超标区域的人员。

③建议公司每年至少组织一次环境风险事故的应急演练，重点关注应急响应、事故防范措施的有效性、应急疏散的组织效果等。

（4）根据项目园区规划环评批复：按照环境风险应急预案落实相关风险防范措施，建立企业、开发区及新区政府的环境风险防范体系联动机制，实现有效衔接，杜绝环境风险事故发生。项目建成后落实环境风险防范措施，建立健全环境风险防范体系，并与开发区及白城市政府实施联动和有效衔接。

**5.3.7.2 水环境风险防范措施**

依据国家相关规定以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，项目建立从污染源头、过程处理和最终排放的事故废水三级防控机制，实现污水、清净下水和雨排水系统均处于受控状态有效的事故废水三级防控措施，将事故废水严格控制在厂区范围内，严禁污染外环境。

事故废水三级防控措施如下:

1.单元防控措施

一级预防与控制体系：装置区排水沟等拦截和收集设施、罐区防火堤及其配套设施构成事故状态下水体污染的一级预防与控制体系。

项目在装置区设置围堰、罐区设置防火堤，围堰及防火堤内铺设防渗混凝土地面，确保发生事故的情况下，泄漏物料及消防污水控制在围堰及防火堤范围内，防止污染范围扩大。

2.厂区防控措施

当发生大规模事故时，部分可能受污染的消防水排水通过装置污水收集池、装置围堰和初期雨水池收集，当围堰或水池收集满后，剩余的消防排水溢流排入装置送全厂事故水池。

（1）雨水监控池

项目新建一座雨水监控池，根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH3015-2019）监控停留时间取 10min，设计重现期取 2 年，径流系数取 0.9。雨水监控池有效容积为 200m³。

（2）初期雨水池

项目新建一座初期雨水池，有效容积 1000m³，全厂设置 1 座 5000m³ 事故应急池，在发生事故时，泄漏的工艺物料通过初期污染雨水管线重力排入厂区内初期雨水池，初期雨水池储满后，排入污染雨水系统管线，此时开启消防事故水池阀门，将污染消防排水和泄漏物料依次导入全厂消防事故水池。

事故处理完成后，将事故水池中收集的污染消防水和泄漏物料限流提升至厂内污水处理站，处理后排园区污水处理厂处理，避免对污水处理系统产生冲击，同时清空事故水池恢复正常生产。事故处理后需要对管道进行冲洗。

本次评价的事故废水池，根据中石化《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），对事故水储存设施的容量进行核算：

V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5

V1—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。

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V2=∑Q 消 t 消

Q 消—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，$m^3/h$;

t 消—消防设施对应的设计消防历时，h;

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$m^3$;

（V1+V2-V3）max—对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值。

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$;

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$;

V5=10qf

q=qa/n

qa—年平均降雨量，mm;

n—年平均降雨日数。

q: 降雨强度，按平均日降雨量，单位为毫米（mm）;

f: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为 $hm^2$。

（1）（V1+V2-V3）max

选择易发生火灾的装置及储罐区进行计算。

本厂储存液体最大单体储罐（甲醇）容积为 5000$m^3$（充装系数 0.9），一旦发生泄漏事故，物料通过罐区围堰中的排水系统均进入事故废水系统，假设其中

1 个 5000$m^3$储罐中的物料全部泄漏，V1=5000$m^3$; 罐区采用移动式冷却水系统，设计流量 330L/s，火灾延续时间 3 小时，则火灾延续时间内所需消防水量 3924m3; 甲醇罐区泄漏的甲醇可不考虑物料转移，V3=0。综上，综合罐区（V1+V2-V3）=3924$m^3$。

则项目（V1+V2-V3）max=3924$m^3$。

发生事故时进入该收集系统的生产废水量核算（V4）

污水站设有集水池，污水事故状态下可暂存该池，V4 取 0。

（5）发生事故时可能进入该收集系统的降雨量核算（V5）

计算 V5 为 1000$m^3$。

（6）项目事故废水量汇总

V 总=3924+257.85=4181.85$m^3$

项目事故状态下事故污水总产生量为 4181.85$m^3$，项目新建事故应急池

5000m³，项目事故废水存储容积可以满足事故状态下事故废水的暂存要求。一旦项目发生泄漏或火灾事故，厂内三级防控措施能够将全厂的事故废水限制在厂区范围内。

（3）项目与外部水环境的隔离措施

正常工况下，生活污水经厂区化粪池（1座、50m³）处理后排入园区污水处理厂处置；高浓废水设废水缓冲池，进入北侧危险废物资源化综合利用项目污水处理站处理，无直接的废水外排口。雨水经雨水系统收集至雨水监控池，经监控合格后的清净雨水通过雨水提升泵提升至厂外雨水管网。雨水外排管道上设置长关阀门，可以切断厂内雨水系统与园区雨水管网的水力联系。

在发生事故情况下，如果没有事故水防控系统，厂区内泄漏的物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，从而导致一系列继发水体污染事故。项目设置了环境风险事故水防控体系，通过厂内设置雨水监控池和事故应急池，能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存，与厂外水体无水力联系。

3、园区防控体系

根据规划在园区内设立“装置—企业—园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；在企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂内设置应急事故池，构成第三级防控体系。

根据调查，化工园区化工纬四路与经五路交汇处东北角在建一座6000m³初期雨水收集池及事故池，经四十路和纬五十路东南角在建一座5300m³初期雨水收集池及事故池，污水处理厂内设有2座低浓事故应急池（容积分别为16380m³、17010m³），3座高浓度事故池（容积分别为850m³、850m³、1246m³），暂时作为园区级事故应急池，后期将兰州新区永登两山绿化蓄水池改建后作为园区级事故应急池使用，蓄水池总容量30000m³，其中灌溉用水占用容量10000m³、应急容积20000m³。

为保证项目运行后事故废水可防可控，建议与园区污水处理厂建立“单元-厂

区-园区”三级事故废水防控体系，保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，最大程度的减低园区外水环境受到污染的风险。

通过以上三级防控措施，将事故废水控制在厂区范围内，确保事故状态下不发生污染事件。

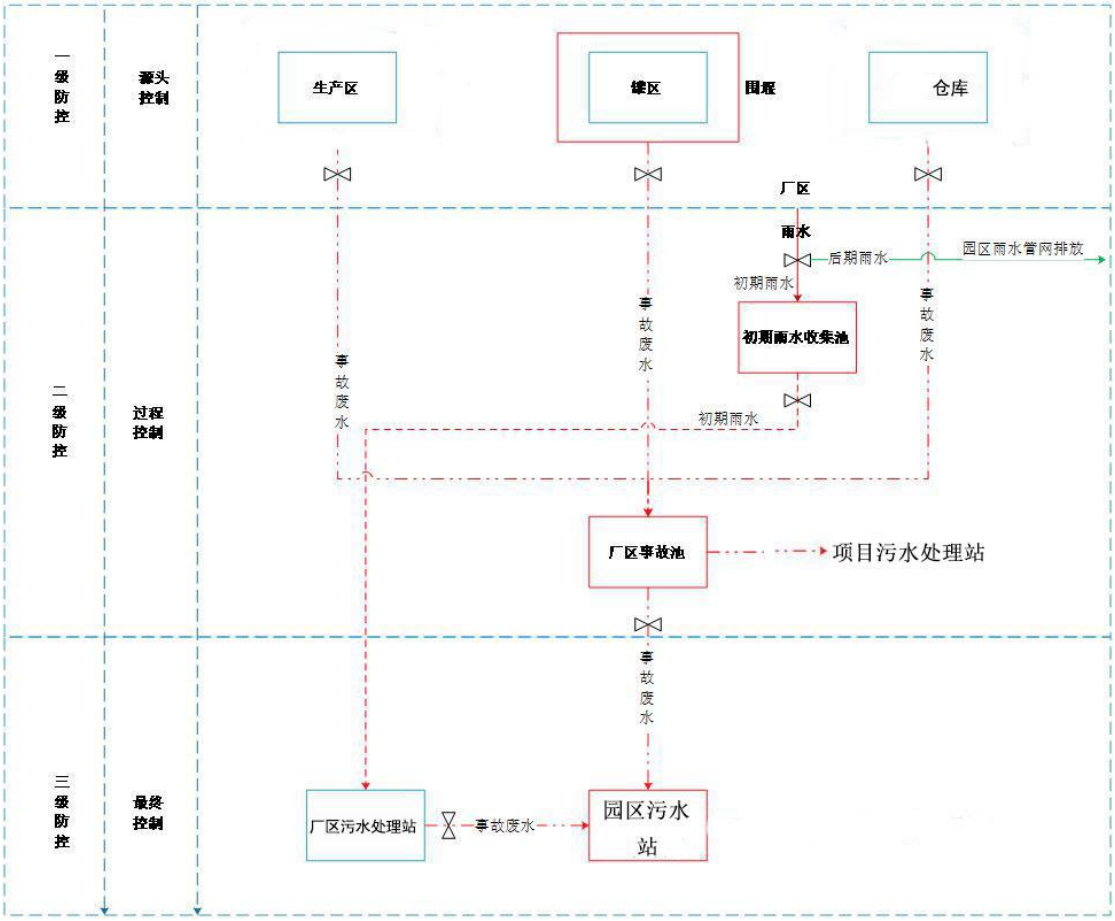



**图 5.3-1　事故废水三级防控示意图**

项目雨水和污水管网走向及封堵系统见图 5.3-2。

### 5.3.7.3 消防系统

（1）消防水系统

项目设置一套稳高压消防水系统，包括消防水池、消防泵、稳压泵及管网系统。消防管网平时由稳压泵维持管网压力，火灾时消防泵启动，向管网送水。消防管网在厂区内环状布置，并用阀门分隔成若干独立段。

消防管道环状布置，沿道路敷设室外消火栓，消火栓的保护半径不应超过 120m。罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。同时，在主要装置区、罐区，增设大流量消火栓。

（2）消防冷却水

项目在液体罐区、甲醇中间罐区设置固定式消防冷却水系统。消防冷却水系统采用水喷雾系统。

罐区常压储罐区的着火罐和临近罐的设计喷雾强度为 2.5L/min.m$^2$，冷却范围为着火罐全表面积，邻近罐冷却范围不小于罐全表面积的一半，罐区消防冷却水延续时间按 6 小时考虑。未设置固定式消防冷却水系统的工艺设备的高大框架及设备群，火灾时由工艺装置区的消防水炮、消防竖管和室外消火栓提供消防冷却水。

（3）固定式泡沫灭火系统

在液体罐区常压罐组和甲醇装置中间储罐各设置一套固定式泡沫灭火系统，同时具有半固定式系统的功能。设置的固定式泡沫系统为液上喷射系统，固定式泡沫系统为遥控和手动控制，

（4）消防自喷和水幕系统

在各输生物质栈桥设置消防自喷系统，在输生物质栈桥和转运站的交接面以及生物质成型厂房生物质仓间设置水幕系统，以防止火灾在转运站和输生物质栈桥之间、生物质仓间和生物质成型房之间相互蔓延。

（5）灭火器配置

为扑灭小型初期火灾，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在各生产装置及建筑物内设置手提式 MF/ABC8 磷酸铵盐干粉灭火器。在仪表/电气房间配置 MT7 手提式二氧化碳。手提式灭火器均设置在灭火器箱内，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。

（6）可燃及有毒气体探测系统

项目在可燃、有毒气体可能泄漏的场所，如气化装置、电解水装置、净化装置、硫回收装置、甲醇装置、液体罐区、危险化学品库等，设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故。

**5.3.7.4 事故应急措施**

泄漏、火灾、爆炸事故情况的应急处理措施

1、火灾扑救

从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员时应熟悉和掌握

化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。扑救危险化学品火灾应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

2、泄漏处理

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

（1）泄漏源控制：可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。

（2）泄漏物处置：泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

事故情况下厂区内外人员的撤离、疏散措施

应急疏散原则

已处于事发风向下风向的人群，向侧风向且远离事故厂区的地方撤离；已处于事发风向上风向的人群，继续向远离事故厂区的上风向撤离；已处于事发风向侧风向的人群，向垂直于事发风向的两侧撤离。

（2）项目人员疏散路线、安置建议

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧

急疏散时应注意:

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护)。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离)，并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

目前园区尚未规划紧急避难场所，园区外绿地、空地可作为临时避难场所。根据园区内部道路情况，提出项目厂区外人员疏散路线以下建议应急疏散路线详见图 6.7-1，应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

**5.3.7.5 区域联动环境风险分析防控措施**

企业发生突发环境事件后，首先应启动企业应急预案，并及时将事件情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事件处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在上级应急指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

建设项目将来制定的应急预案应与园区应急预案相衔接，明确风险防控设施、管理的衔接要求，并按园区应急预案的要求，在预警、信息上报、突发事件报告内容、应急响应等程序中明确上报流程、联络方式、请求支援、配合疏散周边人员等内容。当园区内其他企业发生突发事故时，听从园区应急指挥中心的安排配合行动。项目环境应急预案应在投产前向所在地环境主管部门备案。

**5.3.7.6 突发环境事件应急预案编制要求**

建设单位应依据《建设项目环境风险评价导则》《石油化工企业环境应急预案编制指南》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》

有关要求编制突发环境事件应急预案，以防范项目关键装置和配套设施等发生重大火灾、爆炸、泄漏事故而引发的环境风险。风险管理制度和应急预案要求有以下几部分内容。

1.企业应制定环境应急预案。设立应急预案指挥小组，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急处置能力。企业从事危险化学品生产、储存、经营、运输、使用和废弃处置，应当购买环境污染责任保险。

2、企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

3、开展危险化学品环境管理登记和风险管理。企业按照要求在县级以上环境保护主管部门应组织下进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。

4、企业应履行化学品环境风险防控的主体责任，按相关规定进行排污申报登记，并足额缴纳排污费。企业应建立化学品环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。

5、企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在地区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

6、建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。应急预案主要内容见下表。

**表 5.3-32　　项目环境风险应急预案内容一览表**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 总则 | 包括编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系等①编制目的：简述应急预案编制的目的、作用等；②编制依据：简述应急预案编制所依据的法律法规、规章，以及有关行业管理规定、技术规范和标准等；③使用范围：说明应急预案适用的范围，以及环境污染事故的类型、级别；④应急预案体系：说明应急预案体系的构成情况。 |
| 2 | 基本情况 | 主要阐述企业（或事业）单位基本概况、环境污染事故危险源基本情况周边环境状况及环境保护目标调查结果。 |
| 3 | 环境风险源及环境风险评价 | 主要阐述企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。 |
| 4 | 环境事件分类与分级 | 明确环境事件分类；编制环境风险评估报告，确定风险等级 |
| 5 | 应急预案体系 | 以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明 |
| | | 预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接 |
| | | 预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接 |
| 6 | 组织指挥机制 | 以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表 |
| | | 明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组 |
| | | 明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序 |
| | | 根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限 |
| | | 说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人 |
| 7 | 监测预警 | 建立企业内部监控预警方案 |
| | | 明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法 |
| | | 明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人 |
| 8 | 信息报告 | 明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法 |
| | | 明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方 |
| | | 式、内容等，辅以信息报告格式规范 |
| | | 明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式内容等 |
| 9 | 应急监测 | 涉大气污染的，说明排放口和厂界气体监测的一般原则 |
| | | 涉水污染的，说明废水排放口、雨水排放口、清净下水排放口等可能外排渠 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 道监测的一般原则 |
| | | 监测方案一般应明确监测项目、采样（监测）人员、监测设备、监测频次等 |
| | | 明确监测执行单位；自身没有监测能力的，说明协议监测方案，并附协议 |
| 10 | 应对流程和措施 | 根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源－研判污染范围－控制污染扩散－污染处置应对流程和措施 |
| | | 体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议 |
| | | 涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图 |
| | | 涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图 |
| | | 分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等 |
| | | 将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡 |
| | | 配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图 |
| 11 | 应急终止 | 结合本单位实际，说明应急终止的条件和发布程序 |
| 12 | 事后恢复 | 说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿事件调查处理等 |
| 13 | 保障措施 | 说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障 |
| 14 | 预案管理 | 安排有关环境应急预案的培训和演练 |
| | | 明确环境应急预案的评估修订要求 |

## 5.3.8 企业突发环境事件风险处置

企业应编制环境风险应急预案，在环境保护主管部门备案，并按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）自主评估突发环境事件风险确定环境风险等级，一旦发生突发环境事件即时按照等级相应处置。做到强化源头防控，完善企业突发环境事件风险评估制度，加强环境应急预案编制与备案管理，推进突发环境事件风险分类分级管理，落实排污单位主体责任，完善应急设施建设，定期开展环境风险安全隐患排查和应急演练，提高风险防范水平和应急处置能力。

## 5.3.9 评价结论与建议

### 5.3.9.1 项目危险因素

项目主要危险物质为甲醇、一氧化碳、氨、硫化氢、一氧化碳等。主要风险

单元为生物质气化、合成气净化、甲醇合成及精馏生产单元、甲醇罐区单元等。项目在运行过程中主要危险因素为危险化学品的泄漏、污染物质的事故排放及火灾爆炸事故。建议在总图布置过程中充分考虑工艺流程顺畅、合理性；厂区交通的安全、通畅性；以及防火、防爆、安全、卫生规范的要求等多方面的因素。

**5.3.9.2 环境敏感性及事故环境影响**

项目大气环境敏感程度为 E2，敏感目标为周边 5km 范围内的居民；项目周边无常年地表径流；地下水环境敏感程度为 E2，周围无集中式、分散式地下饮用水源井。风险评价采用最不利气象条件和常见气象条件预测各类风险事故发生后果，根据风险预测结果，项目事故状态下会对环境空气质量造成一定影响。企业应通过制订完善的环境管理、风险管理措施（预案），配备设施齐全，加强相关人员培训，采取适当的风险防范措施和应急措施降低各种风险发生率和危害程度；事故风险要以预防为主，自我救援和社会救援相结合的形式展开，企业须做好日常的风险排查工作，发生风险事故时，按照应急预案有序高效应对，将风险事故造成的人员损伤和环境污染减少到最小。

**5.3.9.3 环境风险防范措施和应急预案**

在装置、储罐或管道发生火灾爆炸或泄漏事故情况下，有毒有害气态污染物或易燃易爆物质可能外溢、扩散到环境。为了防止这种转移应设置喷淋措施进行冷却保护，喷相关雾状水膜进行中和或吸收降低其浓度等，采用这些措施切断气态污染物向环境转移的途径。为防止发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，项目采用三级应急防控体系，在重大生产事故情况下确保生产事故状态下不发生污染受纳水体事件。

企业应编制环境风险应急预案，并与地方突发环境事件应急预案相衔接，并做好应急演练。应急预案具体内容应根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）及《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）等编制应急预案并进行评估备案。

**5.3.9.4 环境风险评价结论与建议**

为了避免环境风险事故对周围环境造成影响，项目运营后，需要不断加强生产安全和环境管理，对每一个环节落实风险防范措施和应急措施，同时企业应在

建成运行前尽快编制安全风险评估报告，并认真落实报告中的各项风险防范和应急处理措施，可有效避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降低到最低程度。

因此，项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可控。

## 5.4 项目涉及新污染物评价

废气中的氰化物主要在 2 个环节排出。一是气化炉出入料锁斗泄压过程中，由于瞬时压力变化，气化炉内的少量气体排出，排出的气体中含有微量氰化物，该部分废气量很少，氰化物含量极低，且锁斗泄压由于工艺生产要求，无法收集泄压废气，通过无组织排放；另产生的环节为合成气在净化脱硫脱碳过程中，氰化物主要以氰化氢的形式进入净化酸气中，通过再生尾气排出。再生尾气大部分 14700$Nm^3$/h 作为输送气进入焚烧炉内通过高温分解，3816.72$Nm^3$/h 进入焚烧炉内焚烧大部分得以分解，少量通过排气筒进入大气。根据物料衡算和源强核算，排放量见下表。

**表 3.1-11　项目涉及新污染物排放情况一览表**

| 信息 | 氰化物 |
|---|---|
| 规格 | / |
| 来源 | 生物质气化污染物 |
| 性状 | 气态 |
| 用途 | / |
| 年消耗量（t/a） | / |
| 废气中排放量（t/a） | / |
| 废水中排放量（t/a） | 0.0004 |

采取以下新污染物风险评估及管控措施

（1）建设单位需对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开新污染物相关信息，建立完善的“单元-厂区-园区”三个层面防控体系，采取有效措施防范环境风险。

（2）建设单位需依法建立土壤和地下水污染隐患排查制度，采取严格的防渗措施，保证持续有效防止新污染物渗漏、流失、扬散。

（3）建设单位要严格执行土壤污染风险管控标准，及时识别和管控有关的土壤环境风险。

（4）在实际运行过程中加强新污染物日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。

（5）建设单位需按相关规定办理新化学物质环境管理登记。

（6）根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）等要求，做好新污染物环境管理台账。

环评要求按照项目在运行期间严格执行《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评（2025）28 号中要求。

# 6.环境保护措施及其可行性论证

## 6.1 施工期环境影响防治措施

### 6.1.1 施工期废气污染防治措施

为减少施工期大气污染，本环评提出以下污染防治措施:

（1）对容易产生扬尘的建筑材料应专人管理，避免散装水泥、白灰等物料长期露天堆放在施工现场；若需要堆放散装粉、粒状材料在室外，应采用雨棚、雨布覆盖或经常性地喷洒水，以保持湿润，减少扬尘。

（2）土方、渣土和施工垃圾运输应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，施工现场出入口处应采取保证车辆清洁的措施。

（3）根据施工过程的实际情况，施工现场设置围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

（4）施工现场的机械设备、车辆的尾气排放应符合国家环保排放标准的要求。

（5）加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟气和颗粒物的排放。

（6）运输车辆在运载散粒状建筑材料时，应按载重量装载并且设有防护措施。施工中尽可能采取集中性、大规模的操作方式，尽可能使用密闭槽车、气力输送管道等施工器具和方式，在混凝土浇筑时，采取商品混凝土搅拌车直接送至施工现场。

综上，项目建设对周围环境影响较小。

### 6.1.2 施工期废水污染防治措施

施工现场设置沉淀池，含有泥浆或砂石的工程废水经沉淀后回用于施工现场降尘不外排。生活污水排入防渗旱厕定期清掏做农肥，不会对周围水体产生严重影响，不会对区域水环境造成污染。项目施工期必须严禁任何污废水排放至附近地表水体。

### 6.1.3 施工期噪声污染防治措施

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地产生噪声污染。施工期噪声主要指建筑施工噪声和交通运输噪声两类，具体污染防治措施如下。

（1）施工机械设备的选用

施工单位应首先选用低噪声的机械设备，或选用做过降噪技术处理和改装的施工机

械设备，并应经常维修保养，使尾气达标准排放；施工机械设备保持正常运转，定期检验机械设备的噪声级，以便有效地缩小施工期的噪声影响范围。

（2）施工机械的安置区域

施工机械设备的安设位置应尽可能在远离居民住宅等敏感区域，以增加声源的自然衰减量，减少对环境的影响。

（3）减少作业噪声

施工部门应统筹安排好施工时间，根据施工作业各阶段的具体情况，尽量避免高噪声机械设备集中使用或几台声功率相同的设备同时、同点作业，以减少作业时的噪声级。

（4）减少施工交通噪声

施工场地应保持道路通畅，控制运输车辆的车速，减少车辆鸣笛产生的噪声。

（5）施工时间的安排

产生高噪声的机械设备也应尽量集中在白天施工，其他施工作业均应根据施工现场周围噪声敏感点具体情况安排在早 6 时至晚 10 时之间进行，以缩短噪声影响周期，减少对周围环境的影响；夜间不施工。

### 6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为避免施工期建筑垃圾对周围环境产生不利影响，本评价根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号），要求建设单位采取以下防范措施:

（1）弃土全部用于厂址内绿化用土和场地平整。

（2）施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意丢弃。

（3）施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙、弃土等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。

（4）各类建材的包装箱、袋等应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

（5）严格管理渣土车运输。渣土运输车辆必须全部加盖密闭，并安装 GPS 定位系统，渣土盛装不得超过车厢高度，禁止道路遗撒和乱倾乱倒。

施工现场应设置专门生活垃圾箱，由环卫部门统一清运，避免随意抛弃。综上所述，施工期固体废物全部妥善处置，不会对周边环境产生明显影响。

以上施工影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，落实上述防治措施后不会对周围环境产生明显影响。

## 6.2 运营期环境影响防治措施及其可行性论证

### 6.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

项目有组织废气主要分为燃气锅炉燃烧废气、焚烧炉废气、污水处理系统废气、危废库废气。

#### 6.2.1.1 燃气发电锅炉废气处理措施及其可行性

燃气发电锅炉废气采用低氮燃烧+水喷淋+SCR 脱硝装置除尘脱硝。

1.低氮燃烧

低氮燃烧由空气分级燃烧、烟气再循环组成，是一种主动降低 NOx 生成的技术，不添加还原剂、不使用催化剂，在燃烧过程中将 NOx 还原成 $N_2$，从而减少 NOx 的排放；低氮燃烧系统保证锅炉燃烧过程中脱硝的稳定、达标运行。在氮氧化物控制技术中，低氮燃烧技术是应用广泛的措施，即使采用烟气脱硝技术，仍可以用它来降低脱硝装置入口的 NOx 浓度，从而节省运行费用。

①空气分级燃烧原理

空气分级燃烧方案将燃烧区域分为一次燃烧区域和二次燃烧区域，一次燃烧区域内送入所有燃料和大部分燃烧所需空气，燃料在缺氧的条件下燃烧，使得燃烧速度和温度降低，从而抑制了 NOx 的生成；同时，燃烧生成的 CO 与 NO 进行还原反应，将已经生成的 NOx 部分还原成 $N_2$，达到降低 NOx 的目的。其余空气在二次燃烧区域送入，促使可燃物燃烬。

②烟气再循环原理

烟气再循环是从炉尾部烟道抽取一部分低氧烟气，经过烟道调节系统与一次风混合后送入炉内。通过调节烟气的再循环率，获得不同氧浓度的混合气体参与到炉内燃烧，形成局部还原性气氛，抑制 NOx 的生成，从而降低 NOx 的排放浓度。

低氮燃烧措施可有效减少炉膛内 20%左右的 NOx 生成，并可以促进燃料完全燃烧。

2.水喷淋塔

废气水喷淋塔主要有以下几部分组成：喷淋塔、离心风机、风管及保护钢架、电气控制柜等组成。

由于锅炉燃料气经过脱硫后硫含量极低，焚烧烟气无脱酸需求，因子，采用水喷淋降尘。水喷淋降尘措施在原锅炉燃煤烟气除尘利用频繁，去除效率基本能达到 80%以上；后因为锅炉排放标准的提高，简单的水域除尘不能满足要求，逐渐被淘汰。本项目

采用净化合成气和氢回收尾气作为燃料气，属于清洁燃料气，粉尘产生量较低，仅需简单除尘可满足要求。

3.SCR 脱硝

降低$NO_x$排放量的方式源头控制和末端治理，锅炉烟气末端脱硝主要有选择性非催化还原法（SNCR）、选择性催化还原法（SCR）、电子束法、吸附法、氧化吸收法等，常用的有SCR、SNCR和SNCR-SCR。

常用烟气脱硝技术比较详见下表6.2-1。

**表 6.2-1　烟气脱硝技术比较**

| 项目 | $NO_x$ 控制技术 | 脱硝效率（%） | 工程造价 | 运行费用 | $NO_x$ 控制极限 |
|---|---|---|---|---|---|
| 低 $NO_x$ 燃烧技术 | 低 $NO_x$ 燃烧器 | 20 ~ 50 | 较低 | 低地 | 各种低 $NO_x$ 燃烧技术组合，可将 $NO_x$ 排放浓度降低到 350mg/m$^3$ |
| | 空气分级 | 20 ~ 50 | | | |
| | 燃料分级燃烧（再燃） | 30 ~ 50 | | | |
| | 低氮燃烧器结合空气分级燃烧 | 40 ~ 60 | | | 受制于硬件设备 |
| 烟气脱硝技术 | SCR | 50 ~ 90 | 高 | 中等 | 100mg/m$^3$ 以下 |
| | SNCR | 煤粉炉：20 ~ 40<br>循环流化床炉：60 ~ 80 | 低 | 中等 | 取决于入口 $NO_x$ 浓度 |
| | SNCR+SCR 联合法 | 55 ~ 85 | 中等 | 中等 | |

设计选用 SCR 脱硝工艺，脱硝处理措施原理如下:

SCR 过程是以氨为还原剂，在催化剂的作用下将 NOx 还原为 $N_2$ 和水。催化剂的活性材料通常由贵金属、碱性金属氧化物、沸石等组成。

$$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$8NH_3 + 6NO_2 \rightarrow 7N_2 + 12H_2O$$

炉膛外位于省煤器与空预器之间设置安装催化反应器，催化剂以 $TiO_2$ 为基体，加入 $V_2O_3$ 和 $WO_3$ 活性组分，压制成蜂窝式模块，从炉膛溢出的氨进入 SCR 反应器反应，将氮氧化物还原成 $N_2$。

脱硝工艺流程详见图 6.2-1。

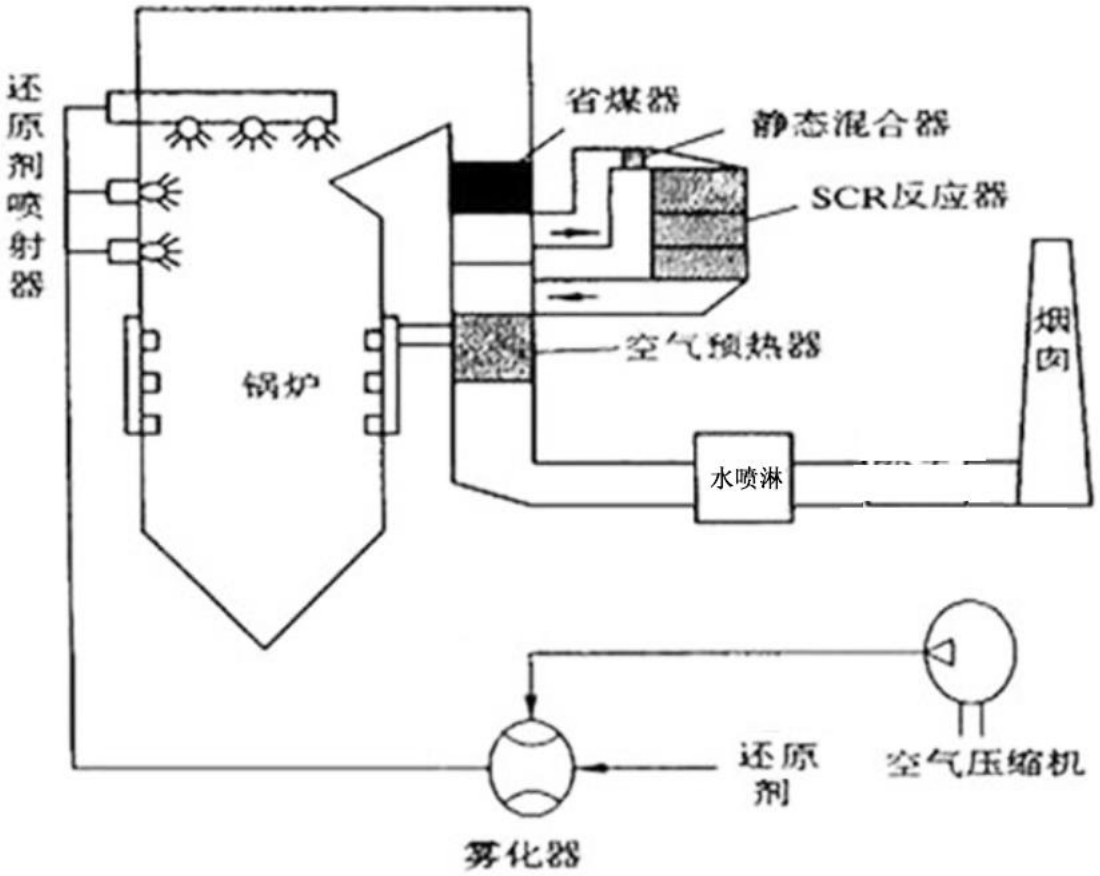



**图 6.2-1　烟气炉外脱硝系统工艺流程图**

根据《源强核算技术指南　锅炉》，脱硝设施主要包括低氮燃烧、SCR、SNCR、其他，本项目选用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺，措施可行。

根据分析，采用低氮燃烧+SCR 脱硝+水喷淋除尘后能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）及修改单要求，根据预测，采取措施后锅炉烟气对环境影响可接受，措施可行

**6.2.1.2 生产工艺废气处理措施及其可行性**

脱硫脱碳净化闪蒸气、脱硫脱碳净化尾气、甲醇合成闪蒸气、甲醇精馏不凝气、储罐废气、装卸废气、黑水处理废气分别收集后设 1 套废气焚烧炉焚烧处置。焚烧的烟气采用碱喷淋+炉外 SCR 脱硝处理。

根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）、《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》，采用焚烧炉焚烧含有有机污染物的废气为可行技术。

焚烧过程中同时将氨气、硫化氢、氰化物等转化为氮氧化物、二氧化硫等污染因子。

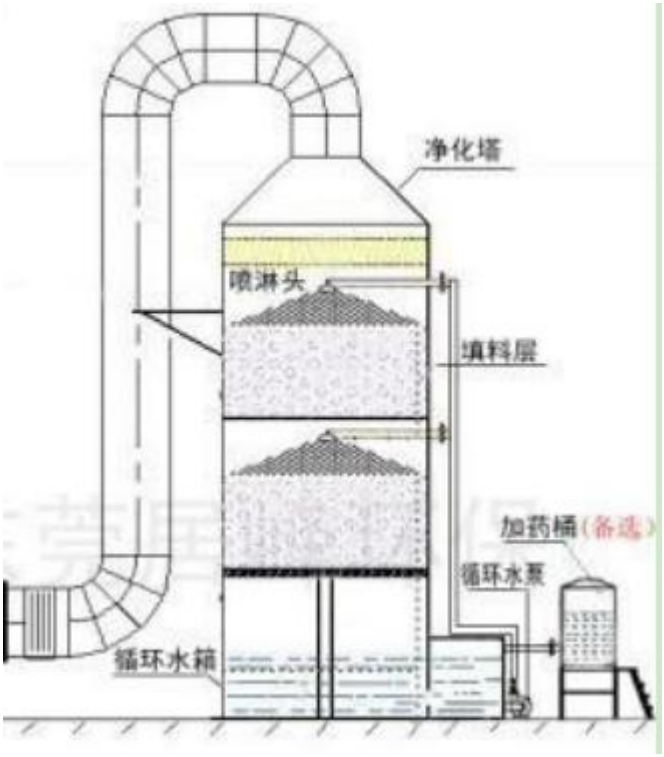
焚烧烟气设计采用 SCR+氨水喷淋措施脱硝、脱酸性气体。炉外脱硝同燃气锅炉烟

气炉外脱硝，在此不在赘述。脱酸采用氨水洗涤。

采用氨水喷淋，氨水中的氨吸收废气中的二氧化硫等酸性气体，从而降低废气中酸性气体的含量。

废气进入洗涤塔后，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。

采用多面空心球塑料填料，比表面积大而阻力小。




氨水洗涤塔

**6.2.1.3 污水处理系统废气治理措施及其可行性**

根据项目特点，污水处理站废气主要污染因子为氨、硫化氢和挥发性有机物。

污水处理厂收集根据污水处理厂运行实际情况，主要通过池体加盖后引风机抽风收集，通过加强管理，收集率在 80%以上，环评期间收集率保守取值为 80%。

污水处理厂的废气处理技术和设备多种多样，包括物理吸附法、化学洗涤法、生物法、等离子处理法、植物液处理法及催化燃烧法等。

等离子体法是利用高频高压静电特殊脉冲放电产生高密度高能活性离子，高能活性离子与臭气接触，打开臭气分子化学键，分解成二氧化碳和水，从而使气体达到净化的

目的。该方法处理设备体积相对较小，自重轻，适用于布置紧凑、场地狭小等场合，但设备一次性投入成本较大，运行维护成本较高。

植物液处理法是利用天然植物除味液吸附臭气中的异味分子,并与异味分子发生聚合、分解等化学反应，使之失去臭味。植物液现场空间雾化处理适用于空间难以封闭场合的臭气控制或改善操作环境，植物液除臭控制设备可根据臭气浓度、成分、环境条件等在实际工况选择连续或间歇雾化。该方法设备安装简便，建设周期短，投资低，但效率低，且天然植物除味液属于消耗产品，后续运行费用高。

催化燃烧法是一种通过热氧化消除有机废气污染物的方法，有机废气在温度 200～500℃和滞留时间 0.3～0.5s 的条件下被催化燃烧，分解为 $CO_2$ 和 $H_2O$，适用于浓度较高的有机废气。运行工艺条件较为复杂，成本较高。

除上述三种方法外，国内污水处理厂工艺技术最为成熟，运用最为广泛的仍是物理吸附法、化学洗涤法和生物除臭法。三种恶臭气体收集、处理技术的对比分析结果详见表。

**表 6.2-2　恶臭气体收集、处理技术的对比分析表**

| 项目 | 生物法 | 化学洗涤法 | 活性炭吸附法 | 焚烧法 |
|---|---|---|---|---|
| 除臭原理 | 利用自然界细菌和微生物对臭气的吸附、吸收、消化和降解过程来自然除臭。 | 利用酸、碱性气体的化学反应去除恶臭气体。例如硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二硫化碳等强酸性气体用氢氧化钠去除，氨气等碱性气体用硫酸去除。 | 经过活化的碳体内部形成许多孔道，具有很大的比表面积，表面弱电力可以吸收并在自身内保存臭气物质，而具有处理异味气体的功能。 | 通过高温燃烧将恶臭气体中的有机物质分解为二氧化碳和水蒸气，从而去除恶臭 |
| 工艺过程 | 恶臭气体在适宜条件下通过长满微生物的固体载体（填料），恶臭物质先被吸收、微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。 | 需处理气体进入洗涤塔，在填料中与化学吸收液混合发生化学反应生成没有臭味的物质，完成除臭的过程。 | 需处理的含恶臭物质的气体通过活性炭吸收器，气体得到净化，完成气体除臭过程。 | 需处理的含恶臭物质的气体进入焚烧装置，将有机物分解，完成气体除臭过程。 |
| 特点 | 优点：绿色除臭方法，不产生二次污染，操作维护简单、自动化操作、无需人工值守，运行稳定，抗冲击负荷能力强。<br>缺点：占地面积大，需定期更换填料。 | 优点：系统安装简便，安装高度低；系统自动化程度高、维修方便；处理效率高；系统压力损失小，运行能耗低。<br>缺点：产生化学吸收废液，还需对废液进行处理理。 | 优点：处理气量灵活多变；能够适用于低温环境、间断、连续操作方便、能耗少、维护简便。<br>缺点：活性炭需要再生或定期更换。 | 优点：可以将恶臭分子不可逆地分解为无害的二氧化碳和水，以及少量的酸性气体，从根本上消除了臭味，稳定性极佳<br>缺点：投资大，对热值有一定要求 |
| $H_2S$ 去除率 | 85%以上 | 90%以上 | 75% | 99%以上 |
| 氨去除率 | 90%以上 | 95%以上 | 80% | 99% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 挥发性有机物去除率 | 20%以上 | / | 85%以上 | 96%以上 |
| 适用范围 | 污水处理厂、排污泵站、垃圾处理、石油化工等。 | 适合各行业的工业尾气治理。 | 处理低浓度的石油化工、造纸、制药等工业废气。 | 适用于处理难以生物降解的、具有毒性的或浓度极高的恶臭废气 |
| 投资 | 低 | 高 | 高 | 高 |
| 运行费用 | 低 | 较高 | 较高 | 高 |

综合考虑污水处理站废气产生情况,项目选用两级活性炭吸附收集处理污水处理站恶臭气体，措施可行。

#### 6.2.1.4 危废库废气治理措施及其可行性

危废贮存库氨气、硫化氢、非甲烷总烃主要来自全厂各类危险废物贮存废气，通过在危废库墙体四周设有进风口的管道收集,通过引风机引至“活性炭吸附”处理装置处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。

活性炭吸附塔是处理有机废气、臭味处理效果最好的净化设备。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。

综上所述，危废贮存库废气非甲烷总烃可得到有效处置，可实现污染物达标排放，废气治理措施可行。

#### 6.2.1.5 罐区废气处理措施及其可行性分析

综合罐区内甲醇产品储罐、粗甲醇罐、中间储罐以储罐在转运及贮存过程中产生的罐区尾气经密闭管道送低温水吸收塔后入炉焚烧。

甲醇产品储罐、粗甲醇罐、中间储罐以及轻油储罐均采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。

利用水对甲醇的溶解性，采用两级水洗进行吸收处理，核心设备为水洗吸收塔，吸收水采用脱盐水。当 VOCs 尾气先通过收集管道从一级水洗吸收塔底部进入塔内，水通过循环泵加压后从塔顶进入塔内，形成逆流接触，塔顶气经二级水洗吸收塔后送往烟囱或燃烧系统。当甲醇溶液浓度达到一定值时，排至中间罐区地下槽，并向水洗吸收塔内补充脱盐水。地下槽内含醇液通过地下泵打至成品罐区粗甲醇罐内，可返回精馏工序回收利用。

#### 6.2.1.6 食堂油烟处理措施及其可行性分析

食堂共设置 2 个灶头，属小型饮食业，供 245 人就餐，饮食用油量约为 20g/人·d，

油的平均挥发量按总耗油量的 2%计，则油烟产生量为 98g/h，35.77kg/a，炉灶基本排风量按照 5000Nm³/h 计，食堂每日工作时间按 4h 计，则餐厅油烟产生浓度为 4.90mg/m³，食堂配套安装油烟净化器（净化效率不低于 60%），食堂油烟经净化后的排放浓度为 1.96mg/m³，排放量为 14.31kg/a，经高于屋顶 1m 的排气筒进行排放，排放浓度小于 2.0mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型饮食业标准要求。

**6.2.1.7 筒仓废气处理措施及其可行性分析**

项目设生物质成型颗粒筒仓和床料筒仓、炉顶上料筒仓，所有筒仓仓顶均设布袋除尘器除尘处理。

根据《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号），工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘、电袋除尘等高效除尘技术，因此，本项目筒仓采用布袋除尘属于可行技术。

**6.2.1.8 其他无组织排放控制措施**

项目挥发性有机污染物无组织主要包括合成工段及甲醇精馏工段物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行收集，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

（1）物料存储工序

项目生产线的精馏塔和加压塔、中间罐等的废气经管道集中收集后进入废气处理系统。

对生产过程动静密封点（阀门、法兰、泵、罐口、接口等）采用泄漏检测与修复（LDAR）技术控制无组织排放。对含挥发性有机物物料的输送、储存、转移、卸放、搅拌等可能产生挥发性有机物无组织排放的环节均应密闭。

项目液态 VOCs 物料（甲醇）全部储于密闭的储罐内，含有 VOCs 危险废物全部装于密闭桶中，液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送。

项目危险废物贮存库废气收集后通过活性炭吸附装置处理，减少无组织废气排放。

项目甲醇储罐均为内浮顶罐，且浮顶与罐壁之间采用浸液式密封，储罐区呼吸废气集中收集后采用两级低温水洗装置处理；项目液体物料采用底部或液下装载方式，安装油气平衡系统，控制效率 90％，转载废气与储罐呼吸废气一同通入两级低温水洗处置

装置，减少无组织废气排放。

（2）物料投加和卸放防治措施

项目液体 VOCs 物料卸（出、放）料过程均通过管道密闭设备进行，精馏工序产生的废气进行冷凝回收，不凝气通引入焚烧炉焚烧处理。

项目甲醇装置区挥发气、反应尾气等均通过密闭设备的放空口排放进行冷凝回收，不凝气引入焚烧炉焚烧处理。

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）在不操作时全部保持密闭。

（3）生产过程挥发性有机物防治措施

挥发性有机物无组织排放另一部分是指各装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保证项目有机废气排放符合国家标准的要求。主要措施有:

1）泵：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。在生产过程中要想防止或减少泵的无组织排放，应当注意选用适当的密封材料和密封结构。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。

2）阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度，在设计过程中若不加以注意，日后在运转期间就要花费很大的精力和费用方才可以得到改进。在设计过程中应注意阀门的耐火安全结构，阀门若不耐火，遇到火灾时，附近的阀门会被辐射热烤干而扩大火灾的范围。因此，在关键部位要安装气密密封的阀门，现有的气密密封阀门有：波纹管密封阀、隔膜式密封阀、压紧式密封阀等。

3）法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5～28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片才可以降低法兰的释放量，在设计的开始就要注意到密封垫片的选用问题，不但可以明显降低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。现有常用的密封垫片材料有特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等。法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

4）所有液体物料均采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散。

企业应在发展中不断提高工艺技术，以及设备水平，从源头上减少车间无组织废气的排放量。加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，加强运行管理，及时更换相关零部件，将装置的静密封点泄漏率控制在 0.1-0.3‰，减少装置跑、冒、滴、漏现象的发生，降低废气污染物的无组织排放量。

6）尽量减少产品转移、输送的中间环节，将物料暴露的几率降至最低。

该项目生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了可挥发性有机物无组织排放。

该项目废水处理站废水调节池等废水池全部加盖密闭，异味气体用管道收集引入处理装置进行处理。

7）项目为开式循环冷却水系统，应每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

8）材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送有机物质的工艺管线的等级。

9）环评要求企业应建立台账，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。

项目已按要求委托专业单位进行了安全评价、安全设计等。

10）项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气均排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气均排至 VOCs 废气收集处理系统。

（5）储罐无组织排放管理措施

1）为减少盐酸、氨水、甲醇在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量;

2）强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗;

3）在甲醇储罐上安装氮封系统，通过维持恒定氮气正压，降低废气浓度，减少无组织排放;

4）储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度;

5）加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

**表 6.2-3　项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析表**

| 控制环节 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）无组织排放控制相关要求 | 项目无组织控制措施 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| VOCs 物料储存 | VOCs 物料应存储于密闭的容器、包装袋、储罐、料仓中 | 项目液态 VOCs 物料全部储于密闭的储罐内，含有 VOCs 危险废物全部装于密闭桶中。 | 符合 |
| | 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应放置于室内，或存放于设有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 | 项目设有储罐用于储存装有 VOCs 物料的容器。盛装 VOCs 物料的容器、包装在非取用状态时全部加盖、封口。 | 符合 |
| | VOCs 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，即：<br>1、储存真实蒸气压≥76.6 kPa 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>2、储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa 且储罐容积≥75 m3 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2 kPa 但<27.6 kPa 且储罐容积≥150 m3 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液式密封、机械式鞋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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。<br>c）采用气相平衡系统；d）采取其他等效措施。 | 项目甲醇储罐均为内浮顶罐，且浮顶与罐壁之间采用浸液式密封，有机废气采用两级低温水洗装置处理，废气排放满足相关排放标准 | 符合 |
| | VOCs 物料储存、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求（利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态） | 项目危废贮存间为封闭式建筑物，危险废物贮存库进行废气集中收集并接入废气处理系统集中处理。 | 符合 |
| VOCs 物料转 | 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。粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备或 | 项目液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 移和输送 | 者采用密闭的包装袋、容器或罐车。 | | |
| | 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。 | 项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料 | 符合 |
| | 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定的特别控制要求，即:<br>装载方式: 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 200 mm;<br>装载特别控制要求: 装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单-一装载设施的年装载量≥500 m3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500 m 的，装载过程应符合下列规定之一: 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 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%; b）排放的废气连接至气相平衡系统 | 项目液体物料采用底部或液下装载方式，安装油气平衡系统，控制效率 90％，装载废气与储罐呼吸废气一同通入有机废气处置装置。 | 符合 |
| 工艺过程 VOCs | 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投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。 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。 | 物料投加和卸放:<br>a）项目不涉及液态 VOCs 物料投加工序。<br>b）项目液体 VOCs 物料卸（出、放）料过程均通过管道密闭设备进行，精馏工序产生的废气进行冷凝回收，不凝气通引入焚烧炉焚烧处理。 | 符合 |
| | 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。 | 化学反应<br>a）项目甲醇装置区反应设备挥发排气、反应尾气等均通过密闭设备的放空口排放进行冷凝回收，不凝气引入焚烧炉焚烧处理。<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）在不操作时全部保持密闭。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 分离精制：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。 | 冷凝单元操作排放的不凝尾气引入焚烧炉焚烧处理。 | 符合 |
| | 配料加工和含 VOCs 产品的包装：<br>VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。 | 项目 VOCs 物料精馏、合成等过程均在密闭设备进行，含 VOCs 产品均通过管道运输至储罐区，涉及 VOCs 的密闭设备、密闭空间废气均冷凝，并通过废气处理装置处理。 | 符合 |
| | 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。 | 环评要求企业应建立台账，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>项目已按要求委托专业单位进行了安全评价、安全设计等。<br>项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气均排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气均排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制 | 当载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个时，应开展泄漏检测工作，当检测值超过《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 1 的泄漏认定浓度时，应进行泄漏修复工作 | 当超过泄漏认定浓度时，应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行泄漏修复 | 符合 |
| 敞开液面 VOCs | 废水集输系统：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 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100 umol/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 | 项目废水采用密闭管道输送，接入口和排出口均采取了与环境空气隔离的措施； | 符合 |
| | 废水储存、处理设施：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100 umol/mol，应符合下列规定之一：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；c）其他等效措施。 | 项目含 VOCs 废水储存、处理构筑物均加盖、并加强管理，防止 VOCs 废气逸散。 | 符合 |
| | 循环冷却水系统要求：对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。 | 本次评价要求对循环冷却水系统提出了泄漏检测、泄漏修复计划，要求每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录 | 符合 |

项目无组织排放废气主要是生物质原/燃料及硫磺贮运过程产生的未能收集的粉尘废气、生物质预处理过程中未能收集到的粉尘废气、飞灰、生物质渣及滤饼贮运过程中未能收集到的废气、化验室无组织废气、危废仓库无组织废气、污水处理站无组织废气等。为减少无组织废气产生量，生态公司应采取以下措施:

选用高质量的设备和管件，提高安装质量，经常对设备进行检修维护，将生产工艺过程中的跑、冒、滴、漏减至最小；加强车间中间储罐的管理，完善中间物料的入料、出料方式，确保入料、出料不会造成罐内物料较大的搅动；控制中间储罐内物料流量，确保入料、出料的平衡，以降低无组织废气产生量。

加强生产管理，规范操作，使设备设施处于正常工作状态，减少生产、控制、输送等过程中的废气散发。

加强厂房整体通风换气，屋顶设置气窗或无动力风帽，四周墙壁高位设置壁式轴流风机，使车间内的无组织废气高处排放。

加强厂区绿化，加强管理和厂区绿化，设置合理的卫生防护距离。项目储罐无组织排放应满足以下要求:

①储存真实蒸气压>76.6kPa 且储罐容积≥75m$^3$ 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。

②储存真实蒸气压>27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积>75m$^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一:

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液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

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(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求)，或者处理效率不低于 80%。

采用气相平衡系统。

项目储罐储存甲醇及杂醇，采用浮顶罐以及固定顶罐贮存，需满足以上要求。

浮顶罐应满足以下要求:

a）浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。

b)储罐附件开口(孔)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c)支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。

d)除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。

自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。

边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。

除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。

固定顶罐应满足以下要求:

固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、隙。

储罐附件开口(孔)，除呆样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

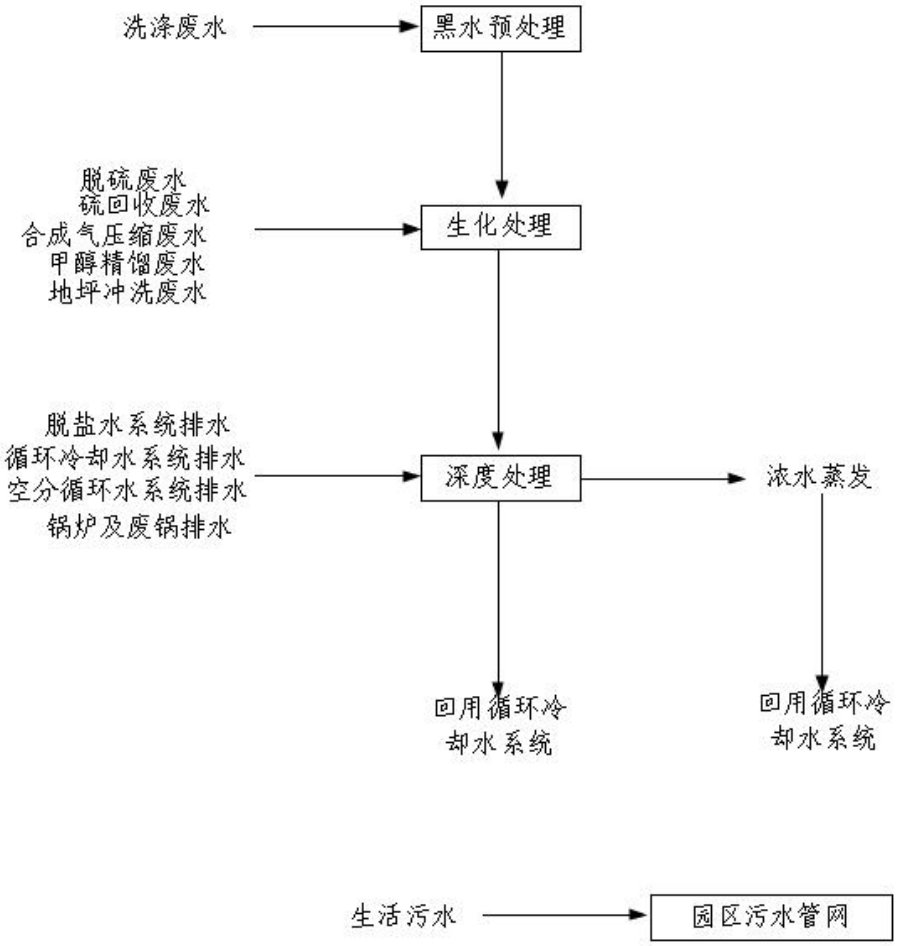
定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

建设单位需严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等相关要求完善废气治理措施。综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物无组织排放量降低到很低的水平。

经上述分析，项目排放废气均能达标排放，采用的废气治理方法在技术上是可行的；项目废气治理设施投资、运行费用合理，在企业承受范围内，在经济上是可行的；项目通过严格管理，强化废气收集措施，尽可能减少无组织排放；通过加强环保设施的日常维护和监控，避免非正常工况的发生。因此，项目拟采用的废气治理措施是可行的。

### 6.2.2 废水污染防治措施及其可行性论证

废水流向见下图。




**废水流向图**

### 6.2.2.1 预处理处理

设计洗涤黑水采用隔油+气浮+蒸氨方式预处理，

隔油池的作用是分离污水中的油脂，以减少对后续处理工艺的影响。废水在进入主要污水处理系统前设置了隔油池，利用油水密度差异分离含油废水中可浮性油类及悬浮物，通过重力沉降和浮选的原理，将油脂从污水中分离出来。油脂的密度通常比水小，因此在隔油池中会自然上浮到水面，形成一层油膜或油层，通过隔油池的分离作用，可以有效去除污水中的大部分油脂，减轻后续污水处理工艺的负担，提高整个污水处理系统的效率和效果。

气浮法是指利用高度分散的微小气泡作为载体粘附于废水中污染物上，使其浮力大于重力和上浮阻力，从而使污染物上浮至水面，形成泡沫，然后用刮渣设备自水面刮除泡沫，实现固液或液液分离的过程称为气浮法。气浮过程的必要条件是：在被处理的废水中，应分布大量细微气泡，并使被处理的污染质呈悬浮状

态，且悬浮颗粒表面应呈疏水性，易于粘附于气泡上而上浮经气浮机处理后的水进入中间池，经泵提升进入蒸氨工序。通过蒸氨回收废水中绝大部分氨，冷凝氨水作为烟气治理脱硝还原剂综合利用。

**6.2.2.2 生化+沉淀处理**

生化处理工艺为厌氧+缺氧+好氧工艺。

厌氧反应过程包括水解，酸化，产乙酸和产甲烷等。通过不同的微生物参与底物的转化过程而将底物转化为最终产物—沼气、水等无机物。在厌氧消化反应过程中参与反应的厌氧微生物主要有以下几种：①水解—发酵（酸化）细菌，它们将复杂结构的底物水解发酵成各种有机酸、乙醇、糖类、氢和二氧化碳；②乙酸化细菌，它们将第一步水解发酵的产物转化为氢、乙酸和二氧化碳；③产甲烷菌，它们将简单的底物如乙酸、甲醇和二氧化碳、氢等转化为甲烷。

厌氧反应池由污泥反应区、气液固三相分离器（包括沉淀区）和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，化，通过反应器内好氧微生物的作用实现 COD、氨氮、酚的削减。COD 去除率近 60%。②硝化——该池的另一个重要作用是硝化，将氨氮氧化为亚硝酸氮和硝态氮，氨氮去除率可高达 65%。这个过程由亚硝酸菌和硝酸菌共同完成。亚硝化菌有亚硝酸单胞菌属、亚硝酸螺杆菌属和亚硝酸球菌属。硝酸菌有硝化杆菌属、硝化球菌属。亚硝酸菌和硝化菌统称为硝化菌。

硝化反应历程为：

亚硝化反应

$$NH_3 + 1\frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_2^- + H^+ + H_2O + 273.5KJ$$

硝化反应

$$NO_2^- + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_3^- + 73.19KJ$$

总反应式

$$NH_3 + 2O_2 \longrightarrow NO_3^- + H^+ + H_2O + 346.69KJ$$

发生硝化反应时细菌分别从氧化 $NH_3$ 和 NO-的过程中获得能量，碳源来自

无机碳化合物，如 $CO_3^{2-}$、$HCO^-$、$CO_2$ 等。假定细胞的组成为 $C_5H_7NO_2$，则硝化菌合成的化学计量关系可表示为:

亚硝化反应

$$15CO_2 + 13NH_3 \rightarrow 10NO_2^- + 3C_5H_7NO_2 + 22H^+ + 4H_2O$$

硝化反应

$$5CO_2 + NH_3 + 10NO_2^- \rightarrow 10NO_3^- + C_5H_7NO_2$$

在综合考虑了氧化合成后，实际应用中的硝化反应总方程式为:

$$NH_3 + 1.83O_2 + 0.98HCO_3^- \rightarrow 0.021C_5H_7NO_2 + 1.04H_2O + 0.98NO^- + 0.88H_2CO_3$$

好氧生化硝化反应的特点:

①$NH_3$ 的生物氧化需要大量的氧，大约每去除 1kg 的 $NH_3$-N 需要 4.6kg$O_2$;

硝化过程细胞产率非常低，且难以维持较高生物浓度，特别是在低温的冬季;

③硝化过程中产生大量的质子（$H^+$），为了使反应能顺利进行，需要大量的碱中和，其理论上大约为每氧化 1kg 的 $NH_3$-N 需要碱度 7.14kg（碳酸钙碱度）。

采用二沉池沉淀，加装刮泥机的辐流式沉淀池，通过重力沉降的方式去除水中的悬浮物和污泥。当水进入二沉池后，通过调节二沉池的操作参数，如水流速度、搅拌强度、停留时间等，可使污泥与悬浮物颗粒一同沉降到槽底，从而实现去除悬浮物的目的。在沉降过程中，还可通过添加化学药剂等方式，促进悬浮物的聚集和沉降，提高去除效率。在泥水分离后，使得混合液澄清、污泥浓缩并将分离的污泥回流到生物处理段。

二沉池的处理过程能够有效地去除水中的悬浮物和污泥，从而提高水质。去除这些污染物后，水的透明度和色度都会得到明显的改善，同时也减少了水中有害物质的含量，为后续的水处理系统的高效稳定运行保驾护航。

刮泥机主要作用是对槽底淤泥进行刮除和集中处理，减少污泥的体积，降低运输和处理成本。其主要作用包括以下几点:

1）刮除槽底淤泥

设备通过机械刮板或链条刮泥机主要作用是刮除槽底淤泥，将淤泥排出缩小进一步切割加工处理，方便运输和压缩。

2）集中槽底淤泥

刮泥机通过将槽底淤泥集中到污泥罐中，将浮渣分离出来后，再通过污泥泵进行输送，最终达到处理污泥的目的。

3）提高水质和处理效率

通过使用二沉池刮泥机能够切实提高处理水质和处理效率。

**6.2.2.3 膜深度处理**

1.高密度澄清池

是一种采用斜管沉淀及污泥循环方式的高速澄清池。采用该类型的高密度澄清池，污水与回流污泥及聚凝剂在反应槽中搅拌反应，使絮凝体增大，加速沉淀。泥水混合物流入澄清池的斜管下部，污泥在斜管下的沉淀区从水中分离出来，此时的沉淀为阻碍沉淀；剩余絮片被斜管截留，该分离作用是遵照斜管沉淀机理进行的。因此，在同一构筑物内整个沉淀过程就分两个阶段进行:深层阻碍沉淀、浅层斜管沉淀。

2.超滤膜处理系统

超滤装置主要的作用是分离悬浮物大分子胶体、黏泥、微生物、有机物等能够对反渗透膜造成污堵的杂质。包括反洗杀菌剂投加系统、超滤装置和反洗泵等。超滤装置的运行方式为错流过滤。为了最大限度地提高产水效率，需要周期性地使用超滤产水或者同等水质的水对系统进行反洗。超滤产水在反洗泵的作用下反方向透过超滤膜丝，然后被排出系统。在反洗之前先进行气擦洗，可以取得更好的清洗效果。无油压缩空气在膜丝外表面起泡，引起膜丝的剧烈振动，使粘附在膜丝表面的颗粒物得以松动，有利于在随后的水反洗过程中将它们冲洗干净。在反洗过程结束时，停止反洗泵，使用进水对膜进行正冲洗。超滤膜组件需要根据设定的程序按预设时间间隔进行反洗。在完整的超滤运行周期中，操作的一般步序如下:

制水 20-60 分钟

气水洗 20-60 秒

水洗 20-60 秒

排放 20-60 秒

配置化学加药装置，在化学分散洗（CEB）的过程中，自动往反洗水中投加化学清洗药剂。CEB 频率取决于原水的结垢倾向。但是，每天至少 2 次用次氯

酸盐进行 CEB 以控制细菌生长。此外，有时可能也需要进行酸洗（以去除无机盐造成的污垢）。作为 CEB 的补充，UF 需要进行化学清洗（CIP）以完全恢复膜的性能。根据原水水质我们初步估计大约间隔 3 个月进行一次化学清洗，方法是：先使用酸性化学药剂，然后使用碱/次氯酸盐溶液对超滤装置进行化学清洗，以去除堆积在膜表面污垢。

3.反渗透膜系统

反渗透亦称逆渗透（RO），是用一定的压力使溶液中的溶剂通过反渗透膜（或称半透膜）分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称反渗透。根据各种物料的不同渗透压，就可以使大于渗透压的反渗透法达到分离、提取、纯化和浓缩的目的。反渗透是水处理系统中最主要的脱盐装置，利用反渗透膜的选择透过特性除去水中绝大部分可溶性盐份、有机物及微生物等。目前，较高选择性的反渗透膜元件除盐率可以高达 99.7%。

反渗透膜对进水水质要求较高，为了保护反渗透膜，在进入反渗透系统之前，需经保安过滤器进行预处理。保安过滤器又称为精密过滤器，可以去除浊度 1 度以上的细小微粒。经保安过滤器预处理后的出水进入反渗透膜组件，在高压泵提供的满足反渗透运行的压力作用下，大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜，经收集后成为产品水，通过产水管道进入后续设备；水中的大部分盐份和胶体、有机物等不能透过反渗透膜，残留在少量浓水中，由浓水管排出。在反渗透装置停运时，由程序控制自动冲洗 3~5 分钟，以免浓水侧污染物、盐份等沉积在膜表面，使反渗透膜在停机时能够得到有效的保养。

该工艺的主要特点：

反渗透技术目前已被广泛地运用于废水脱盐处理中，其应用领域涉及食品、饮料、石油、化工、电子、制药等。不仅可以用于饮用水、超纯水的制备，更可用于海水淡化、苦咸水淡化、工业废水处理等。

反渗透具有以下主要特点：

①在常温下不发生相变的条件下，可对溶质和水进行分离，适用于对热敏感物质的分离、浓缩，并且与有相变化的分离方法相比，能耗较低。

②反渗透膜分离技术杂质去除范围广。

③较高的脱盐率和水回用率，可截留粒径几个纳米以上的溶质。

④分离装置简单，操作、维护和自控简便，现场安全卫生。

反渗透系统的组成:

①膜元件: 将反渗透与进水流道网格、产水流道材料、产水中心管和抗应力器等用胶粘剂等组装在一起,能实现进水与产水分开的反渗透过程的最小单元称为膜元件;

②膜组件: 膜元件安装在受压力的压力容器外壳内构成膜组件;

③膜装置: 由膜组件、仪表、管道、阀门、高压泵、保安滤器、就地控制盘柜和机架组成的可独立运行的成套单元膜设备称为膜装置,反渗透过程通过该膜装置来实现;

④膜系统: 针对特定水源条件和产水要求设计的，由预处理、加药装置、增压泵、水箱、膜装置和电气仪表连锁控制的完整膜法水处理工艺过程称为系统。

⑤待处理的进水经过高压泵被连续升压泵入膜装置内,在膜元件内进水被分成浓度低的或更纯的产水,称为透过液和浓度高的浓水。浓水调节阀控制产水和浓水的比例即装置回收率。

反渗透膜主要考核性能:

①产水通量和脱除率是反渗透过程中的关键参数,针对特定系统条件，水通量和脱除率是膜的本征特性，而膜系统的水通量和脱除率则主要受压力、温度、回收率、进水含盐量和 pH 值影响。

②回收率: 指膜系统中给水转化成为产水或透过液的百分率。膜系统的设计是基于预设的进水水质而定的,设置在浓水管道上的浓水阀可以调节并设定回收率。回收率常常希望最大化以便获得最大的产水量,但是应该以膜系统内不会因盐类等杂质的过饱和发生沉淀为它的极限值。

③除盐率: 通过反渗透膜从系统进水中除去总可溶性的杂质浓度的百分率。

④透盐率:除盐率的相反值,它是进水中溶解性的杂质成份透过膜的百分率。

⑤渗透液: 经过膜系统产生的净化产水。

⑥流量: 流量是指进入膜元件的进水流率，常以每小时立方米（$m^3/h$）或每分钟加仑表示（gpm）。浓水流量是指离开膜元件系统的未透过膜的那部分的“进水”流量。这部分浓水含有从原水水源带入的可溶性的组份，常以每小时立方米（$m^3/h$）或每分钟加仑表示（gpm）。

⑦通量: 以单位膜面积透过液的流率，通常以每小时每平方米升（$l/m^2h$）或每天每平方英尺加仑表示（gfd）。

⑧稀溶液：净化后的水溶液，为反渗透系统的产水。

⑨浓溶液：未透过膜的那部分溶液，如反渗透系统的浓缩水。

影响反渗透系统运行的主要因素：

①压力的影响：进水压力影响 RO 和 NF 膜的产水通量和除盐率，我们知道渗透是指水分子从稀溶液侧透过膜进入浓溶液侧的流动，反渗透技术即在进水水流侧施加操作压力以克服自然渗透压。当高于渗透压的操作压力施加在浓溶液侧时，水分子自然渗透的流动方向就会被逆转，部分进水（浓溶液）通过膜成为稀溶液侧的净化产水。透过膜的水通量增加与进水压力的增加存在直线关系，增加进水压力也增加了除盐率，但是两者间的变化关系没有线性关系，而且达到一定程度后除盐率将不再增加。由于 RO 膜对进水中的溶解性盐类不可能绝对完美地截留，总有一定量的透过量，随着压力的增加，因为膜透过水的速率比传递盐份的速率快，这种透盐率的增加得到迅速地克服。但是，通过增加进水压力提高盐份的排除率有上限限制，超过一定的压力值，除盐率不再增加，某些盐份还会与水分子耦合一同透过膜。

②温度的影响：膜系统产水电导对进水温度的变化非常敏感，随着水温的增加，水通量几乎线性地增大，这主要归功于透过膜的水分子的粘度下降、扩散能力增加。增加水温会导致除盐率降低或透盐率增加，这主要是因为盐份透过膜的扩散速率会因温度的提高而加快所致。

③盐浓度的影响：渗透压是水中所含盐份或有机物浓度和种类的函数，盐浓度增加，渗透压也增加，因此需要逆转自然渗透流动方向的进水驱动压力大小主要取决于进水中的含盐量。如果压力保持恒定，含盐量越高，通量就越低，渗透压的增加抵消了进水推动力，水通量降低，增加了透过膜的盐通量（降低了除盐率）。

④回收率的影响：通过对进水施加压力当浓溶液和稀溶液间的自然渗透流动方向被逆转时，实现反渗透过程。如果回收率增加（进水压力恒定），残留在原水中的含盐量更高，自然渗透压将不断增加直至与施加的压力相同，这将抵销进水压力的推动作用，减慢或停止反渗透过程，使渗透通量降低或甚至停止。RO 系统最大可能回收率并不一定取决于渗透压的限制，往往取决于原水中的含盐量和它们在膜面上要发生沉淀的倾向，最常见的微溶盐类是碳酸钙、硫酸钙和硅，应该采用原水化学处理方法阻止盐类因膜的浓缩过程引发的结垢。

4.TMF 膜处理系统

传统工艺处理工业废水，一般采用传统化学沉淀，不仅需要占地面积较大的沉淀池或澄清池，还需要投加大量的化学药品。不仅增加了水的离子成分，残留的 PAM 还会穿透反渗透膜引起不易恢复的污堵。

采用滤膜高效固液分离技术（TMF），废水只需要经过酸碱 pH 调整，无需添加高分子絮凝剂。其出水浊度接近超滤产水，可直接实现后续的反渗透膜法回用。废水在 TMF 中不断浓缩，浓缩后污泥排至污泥池进行脱水处理。

滤过水质远优于沉淀池出水水质，产水可以直接送往反渗透系统而无需其他预处理。而相对的，传统沉淀池出水则一般需要多介质过滤器、活性炭过滤器和超滤工艺处理之后才可以送往反渗透进行处理。

①运行中无需投加氯化铁和聚丙烯酰胺，只需投加氢氧化钠即可。氯化铁投加会带来过量的固体泥饼，处理水的 TDS 也会升高。此外，聚丙烯酰胺会导致 RO 膜的污堵，并且很难通过化学清洗恢复通量。

②独特的错流设计使它可轻易地在 2~5%的悬浮物浓度下运行。这样就产生更少的剩余污泥，并使得板框压滤机运行性能更好;

③维护简单，系统可设计为自动操作，并可随时从待机状态转到运行状态;

④相对于传统的沉淀池而言，滤膜高效固液分离技术（TMF）空间需求更小，只需增设机架或增加膜组件即可扩大处理水量。

**6.2.2.4MVR 蒸发系统**

MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。

效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品自上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩目的。

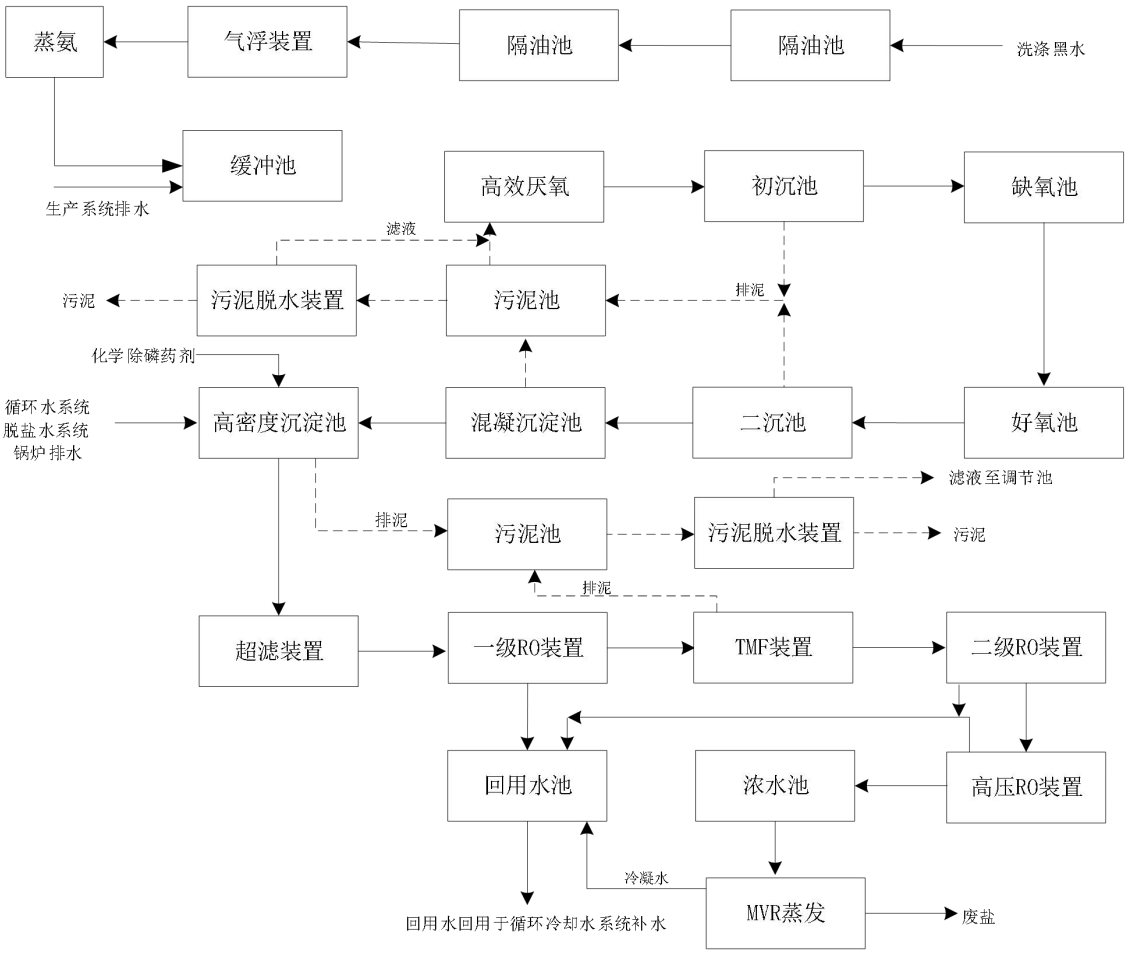
产品经效体加热蒸发后产生的冷凝水、部分蒸汽和给效体加热后残余的蒸汽一起通过分离器进行分离，冷凝水由分离器下部流出用于预热进入效体的产品，

蒸汽通过风扇增压器进行增压（蒸汽压力越大温度越高），而后经增压的蒸汽通过管路汇合一次蒸汽再次通过效体。

设备启动时需要一部分蒸汽进行预热，正常运转后所需蒸汽会大幅度减少，在风扇增压器对二次蒸汽加压的过程中由电能转化为蒸汽的热能，所以设备运转过程中所需蒸汽减少，而所需电量大幅增加。

### 6.2.2.5 污泥处理系统

污泥进入污泥浓缩池进行浓缩分离，在进入压滤脱水环节之前加入药剂调质，使得污泥中的细小颗粒形成大的絮体，并释放吸附水，从而提高污泥的脱水性能。接着污泥进入到板框压滤机，进一步利用机械力对污泥进行脱水。




**6.2-2　污水处理工艺流程图**

### 6.2.2.6 废水处理措施及可行性分析

本项目废水处理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）废水推荐可行技术进行分析对比，综合污水处理系统符合可行技

术标准，因此项目废水处理工艺可行。

**表 6.2-4　项目污水处理工艺与排污许可水污染物处理可行技术符合性**

| 废水类别 | 污染治理设施/工艺 | 本项目采用的污染防治措施 | 是否为可行技术 |
|---|---|---|---|
| 废水 | 一级处理（过滤、沉淀、气浮、其他），二级处理（A/O、$A^2/O$、SBR、活性污泥法、生物接触氧化、其他），深度处理（超滤/纳滤、反渗透、吸附过滤、蒸发结晶、其他）、其他 | 一级处理：隔油、气浮<br>二级处理：$A^2/O$<br>深度处理：超滤、反渗透、蒸发结晶 | 可行 |

各污水处理工序效率及处理后出水水质见下表。

**表 6.2-5　污水处理工序效率及处理后出水水质　（mg/L）**

| 因子 | COD | BOD5 | SS | 总氮 | 氨氮 | 总磷 | 氯化物 | 硫酸盐 | 溶解性总固体 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产废水混合水质 | 1985.99 | 795.92 | 113.92 | 295.17 | 235.83 | 0.51 | 1016.49 | 166.31 | 1323.58 |
| 厌氧 | 60 | 65 | 20 | 20 | 25 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 缺氧 | 40 | 45 | 20 | 60 | 65 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 好氧 | 80 | 90 | 20 | 80 | 85 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 沉淀 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 出水 | 95.33 | 15.32 | 11.67 | 18.89 | 9.29 | 0.05 | 914.84 | 166.31 | 1323.58 |
| 与清净废水混合 | 62.49 | 13.21 | 9.89 | 8.91 | 4.18 | 1.15 | 548.02 | 1040.96 | 2881.37 |
| 膜处理 | 40 | 40 | 99 | 10 | 10 | 60 | 90 | 90 | 90 |
| 出口水质 | 37.49 | 7.93 | 0.10 | 8.02 | 3.76 | 0.46 | 54.80 | 104.10 | 288.14 |
| GB/T19923 标准 | 50 | 10 |  | 15 | 5 | 0.5 | 250 | 250 | 1000 |
| 因子 | 石油类 | 苯 | 铬 | 萘 | 硫化物 | 氰化物 | 丙酮 | 丁酮 | 甲醇 |
| 生产废水混合水质 | 98.94 | 0.43 | 0.42 | 0.25 | 5.93 | 3.16 | 0.00 | 0.04 | 88.65 |
| 厌氧 | 60 | 40 | 0 | 40 | 0 | 40 | 40 | 40 | 65 |
| 缺氧 | 70 | 45 | 0 | 45 | 0 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 好氧 | 70 | 45 | 0 | 45 | 0 | 45 | 45 | 45 | 90 |
| 沉淀 | 0 | 0 | 90 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 出水 | 3.56 | 0.078 | 0.042 | 0.045 | 5.34 | 0.57 | 0.001 | 0.006 | 1.71 |
| 与清净废水混合 | 1.33 | 0.029 | 0.016 | 0.017 | 2.00 | 0.21 | 0.0003 | 0.002 | 0.64 |
| 膜处理 | 40 | 40 | 90 | 40 | 90 | 90 | 40 | 40 | 80 |
| 出口水质 | 0.80 | 0.02 | 0.0016 | 0.01 | 0.20 | 0.02 | 0.0002 | 0.0014 | 0.13 |
| GB/T19923 标准 | 1 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 因子 | 二甲醚 | 甲酸甲酯 | Cu | 铁 | 钼 | 钴 | 钼 |  |  |
| 生产废水混 | 0.01 | 0.01 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | Zn | 钴 |  |  |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合水质 | | | 18 | 5 | 19 | | | | |
| 厌氧 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0.00043 | 0.00035 | | |
| 缺氧 | 45 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 好氧 | 45 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 沉淀 | 0 | 0 | 90 | 90 | 90 | 0 | 0 | | |
| 出水 | 0.002 | 0.002 | 0.000018 | 0.000050 | 0.000019 | 90 | 90 | | |
| 与清净废水混合 | 0.001 | 0.001 | 0.000007 | 0.000019 | 0.000007 | 0.00 0043 | 0.00 0035 | | |
| 膜处理 | 40 | 40 | 90 | 90 | 90 | 0.00 0016 | 0.00 0013 | | |
| 出口水质 | 0.0004 | 0.0005 | 0.000001 | 0.000002 | 0.000001 | 90 | 90 | | |
| GB/T19923 标准 | / | / | / | 0.01 | / | / | / | | |

综上，废水处理措施后属于可行技术，且根据对比分析，处理后处置满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中循环冷却水系统补水水质要求，出水补充循环水系统，措施可行。

### 6.2.3 土壤、地下水污染防治措及其可行性论证

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，地下水以及土壤污染防治措施要求相互协调，坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。以高效预防地下水和土壤污染。

#### 6.2.3.1 原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程进行控制，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

防止地下水污染应遵循下列原则:

针对工程可能发生的地下水和土壤污染，防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1.源头控制

项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

2.末端控制

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理;末端控制采取分区防渗原则。

3.污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水和土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤监测点，及时发现污染、及时控制;

4.应急响应措施

包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。

**6.2.3.2 污染防治措施**

1）工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被腐蚀性等介质污染的区域，应设围堰，地面低点应设排水沟或地漏。

对于储存、输送酸等强腐蚀性化学物料的区域设置围堤，围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堤的地面应用耐腐蚀材料铺砌。室外布置的酸、碱或其它化学药剂等腐蚀性介质的泵区应设围堰，所排污染介质接至含酸、含碱系统。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

设计应尽量减少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道

接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。

2）设备

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。

搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏，对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵，所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

处理易燃易爆腐蚀性和有毒介质的承压壳体不适用铸铁(不包括球墨铸铁或可锻铸铁)。

3）污水/雨水收排及处理系统

厂区污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理站处理；污染区的后期雨水切换到雨水监控池。事故时切换到事故应急池。

项目设计应尽量减少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

**6.2.3.3 污染防治分区**

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照HJ610-2016中参照表7中提出防渗技术要求进行划分及确定。

根据项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

1.设计原则

（1）项目应根据国家现行规范并优先采取主动措施。

（2）防渗设计应依据污染防治分区采取相应的防渗方案。

（3）污染防治区应采取防止污染物漫流到非污染防治区的措施。

（4）防渗层材料的渗透系数不应大于 $1.0\times10^{-7}$cm/s，且应与所接触的物料或污染物相兼容。

（5）防渗层的基层应均匀，否则应对基层进行处理。

（6）采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。

（7）防渗设计应保证在设计使用年限内不对地下水造成污染。

2.一般要求

项目防渗工程的设计标准应符合下列要求

（1）项目防渗工程的设计标准符合下列规定:

①石油化工设备、地下管道或建构筑物防渗的设计使用年限分别不低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限;

②地下水污染设防的单元或设施设置防渗层;

③按一般污染设防的单元或设施的防渗层防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times10^{-7}$cm/s 的粘土层；按重点污染设防的单元或设施的防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0\times10^{-7}$cm/s 的粘土层。

（2）防渗层由单一或多种防渗材料组成。

3.防渗分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中地下水防渗要求，为防止项目污染地下水，在项目设计和施工过程中，应对厂区进行专项防渗设计和分区防渗处理。根据物料或者污染物泄漏后是否能及时发现和处理，可将建设场地划分为一般污染防治区和重点污染防治区。

（1）重点污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时被发现和处理的区域或部位，划分为重点污染防治区。

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理，或场地水文地质条件相对较差的区域和部位。主要包括埋地的液体物料管道、污水池、液体储罐/槽。重点防渗区域为装置区排水环形沟、

污水地下管线。

（2）一般污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时被发现和处理的区域或部位，划分为一般污染防治区。

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。故项目一般污染防治区为生产区及储存区。

（3）简单防渗区

简单防渗区为除上述区域的其他区域，主要为办公楼、厂区地面、变电所、消防水站区、现场机柜室、中心控制室、备品库等。防渗性能应不大于 l×10-6cm/s。

4.项目防渗设计方案

防渗工程设计应依据污染防治分区，选择相应的防渗设计方案。防渗工程宜按 50 年进行设计。依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并参照《中国石油化工企业防渗设计通则》要求。项目防渗结构型式应根据污染防治区划分、结合项目场地包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件等因素，合理选择。防渗材料的选择应根据不同区域的防渗要求、结合泄漏物性质、环境条件等因素合理确定，在满足防渗要求的条件下，应考虑其易得性和经济性。

项目分区防渗情况详见下表，分区防渗见图 6.2-3。

**表 6.2-6　　地下水污染防渗分区参照表**

| 防渗分区 | 装置、单元名称 | 防渗技术要求 |
|---|---|---|
| 重点防渗区 | 甲醇合成及合成气净化地下槽、事故应急池/初期雨水池、污水管线、雨水监控池、危废暂存间 | 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10$^{-7}$cm/s，或参照 GB18598 执行 |
| 一般防渗区 | 生产装置区、循环水站、装卸区、化学品库、甲醇储罐区、氨罐区、综合机修 | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10$^{-7}$cm/s，或参照 GB16889 执行，采用抗渗混凝土或其他防渗性能等效的材料。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 1$^{0-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10$^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 |
| 简单防渗区 | 重点、一般防渗区以外的厂内地区，如办公楼、厂区地面、变电所、消防水站区、现场机柜室、中心控制室、备品库等 | 水泥硬化 |

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中规定：一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m，厚渗透系数为 $1.0\times10^{-7}$cm/s 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m，厚渗透系数为 $1.0\times10^{-7}$cm/s 的粘土层的防渗性能。防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

#### 6.2.3.4 地下水污染监控

由于地下水污染具有隐蔽性和累积性，因此制定有效的监测计划并定期开展监测，对于及早发现污染并采取有效措施防止污染继续扩散显得十分重要和必要。根据项目场地条件及地下水环境影响预测的结论及《环境影响评价技术导则 地下　水环境》（HJ610-2016）要求，项目在厂区边界上下游方向以及项目所在地区域共设三口地下水监控井，通过定期监测及早发现可能出现的地下水污染。

项目环境保护机构应安排专人负责监测。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

**表 6.2-7　　地下水监控井分布一览表**

| 监测点 | 功能 | 监测层位 | 监测因子 | 监测频率 |
|---|---|---|---|---|
| 上游 | 背景值观测井 | 潜水含水层 | pH、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体 | 每年监测一次 |
| 项目厂区 | 污染源控制井 | | | |
| 下游 | 污染源控制井 | | | |

## 6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

合理布置厂内声源，可有效降低对敏感目标的影响。技术方面，噪声污染的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，尽量采用低噪声设备，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。具体防护措施如下:

1.对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

2.放空管均设置消音器。

3.对装置区噪声防护措施

（1）采用厂房隔声、减振基础等，其中厂房隔声可降噪 15dB（A）左右、减振基础可降噪 10dB（A）左右。

（2）风机出口要加消音器和消声风道，风机和风管采用软接头连接，水泵出入口处装避振喉，降低噪声传播，在安装高噪声设备时应加防振设施，降低设备噪声对厂界环境的影响。

（3）加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

厂区内产生高强噪声的厂房车间周围作为绿化重点，选择的树种应适合当地自然条件。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著。在厂区四周及道路两侧和其它区域相交地带，形成宽30m的绿化隔离带，达到吸声降噪、净化空气的目的，使绿化率达到15%以上。道路绿化选择灌木荫浓叶多和抗性强的树种，树冠空隙选择低矮的灌木草坪。

项目运营期产生的噪声经上述相应措施治理后，厂界处噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求，厂界噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区环境质量标准，周围村屯声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区环境质量标准，对周围声环境影响较小。

### 6.2.5 固体废物收集污染防治措施及其可行性论证

项目固废物主要为空分装置废分子筛、废滤芯，废氢气纯化催化剂、废分子筛，生物质气化滤渣、飞灰、滤饼，废甲醇合成废保护剂、催化剂，公用工程纯水制备废滤材及废渗透膜、生物质锅炉灰渣、脱硫副产物、除尘灰、废气治理设施更换废活性炭、设备更换油类、化验室废液、污水站隔油渣、污泥及生活垃圾和餐厨垃圾等。

废氢气纯化催化剂、废甲醇合成废保护剂、催化剂属于危险废物，上述危险废物更换周期较长，到达使用周期后直接外运由有资质单位处理不在厂内贮存;

废活性炭、设备更换油类、化验室废液、污水站废油渣均为危险废物，暂存至危废暂存间，定期由有资质单位进行处理; 污水处理站产生的污泥暂存于污泥储池内，其未列入《国家危险废物名录（2025年版）》，但考虑其可能对生态环境或者人体健康造成有害影响，暂按危险废物管理，待实际运行后，鉴定其性质，未鉴定前委托有资质单位进行处置。

废分子筛、纯水制备系统产生的废滤材、废渗透均由厂家更换并回收处理。除尘灰、滤饼、炉渣等外卖综合利用，职工生活垃圾、餐厨垃圾由环卫部门定期

集中清运处理。

一般固废贮存要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相关环境管理要求，一般固体废物的堆积、贮存必须采取防扬撒、防流失、防渗漏等污染防治措施。厂区地面应采取地面硬化措施，生活垃圾暂存于垃圾箱内，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

危险废物污染防治措施

1、危险废物处置措施要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号），本评价针对危险废物收集、贮存、运输、处置等方面提出以下要求:

企业应根据减量化、资源化、无害化”的原则，结合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求做好分类收集，采用规范的容器进行分类收集贮存，定期委托有资质单位收集处置。

2、危险废物收集贮存

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装。项目产生的危废均通过吨袋或密闭包装桶包装。所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒等情况。最后对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）容器和包装物外表面应保持清洁。

3、危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

（1）固体废物贮存场所建设要求

①危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

②贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（2）贮存设施污染控制要求

①采取“五防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施

贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

②采取有效的防渗措施和渗漏收集措施

贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

危险废物暂存间设置泄漏液体收集装置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。防渗层为至少

1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

③危险废物堆放方式

贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

4.危险废物管理

为确保项目危险废物的安全处置，企业应加强对危险废物的日常管理，主要包括以下内容:

（1）完善相关台账，做好危险废物情况的记录，记录上必须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库时间及寄售单位名称等。严格按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022）建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记

录内容应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）附录C执行。

（2）定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）根据《危险废物转移管理办法》（部令第23号）及其他有关规定的要求，对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

5.危险废物运输过程的污染防治措施危险废物运输中应做到以下几点:

①危险废物的运输车辆须经主管单位审查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件;

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意;

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点;

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

6.危险废物处置及转运

项目从厂区至危废处置单位的收集、运输由委托的危废处置单位开展，危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。

建设单位厂内转运危险废物是应当满足如下要求:

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线,尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，记录表中应明确转运的危险废物种类、名称、数量、形态、产生地点、收集日期、包装形式、包装数量、转移人、接收人等信息。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

# 7.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时不至于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

## 7.1 环境效益分析

### 7.1.1 环境效益

项目电解水制氢合成甲醇，产生的液态甲醇全部进行外售，项目生产用电来源于配套风力发电，原料均为清洁原料，产品也均为清洁能源产品，生产过程污染物排放较少，对环境的影响不大。

中国未来能源发展的主要方向是构建以新能源为主体的新型电力系统。在大力发展绿电产业是实现“碳达峰、碳中和”与新型电力系统两大国家重大战略的重要措施。新区新能源资源丰富，在兰州新区化工产业园区建设光电制氢制甲醇项目可以充分发挥当地新能源资源优势，对减少碳排放、构建清洁低碳能源体系及促进社会经济可持续发展具有重大意义。

### 7.1.2 环保投资

为了确保企业排放的污染物符合国家有关排放标准的要求，在厂界内外创造良好的生活环境及工作环境，减轻生产过程中所带来的环境污染，根据项目配备的环保治理措施和对策，环保投资估算见下表。

**表 7.1-1　　项目环保设施投资估算**

| 类别 | | 项目名称 | 治理措施 | 投资（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 扬尘治理 | 施工扬尘 | 洒水抑尘 | 1.2 | |
| | 废水治理 | 施工废水 | 沉淀池（1 座，5m$^3$） | 0.1 | |
| | 噪声治理 | 施工噪声 | 选用低噪声设备、设备维护等 | 0.5 | |
| | 固废处置 | 建筑垃圾 | 集中堆放，建筑垃圾定时清运到指定的地点堆放 | 0.2 | |
| 运营期 | 废气 | 卸料废气废气 | 半封闭卸料棚及半封闭地下水卸料斗 | / | 计入工程投资 |
| | | 生物质颗粒筒仓废气 | 仓顶布袋除尘器 3 套 | 1.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 床料仓废气 | 仓顶布袋除尘器 1 套 | 0.5 | |
| | | 气化炉炉顶料仓废气 | 仓顶布袋除尘器 1 套 | 0.5 | |
| | | 锅炉废气 DA001 | SCR+喷淋装置烟气净化装置 2 套+1 根 65m 高排气筒 | 586.3 | |
| | | 废气焚烧装置 | 焚烧炉装置 1 套 | 500 | |
| | | 焚烧炉废气 DA002 | SNCR+碱喷淋装置 1 套+1 根 25m 高排气筒 | 150 | |
| | | 污水处理站废气 DA003 | 两级活性炭吸附+1 根 15m 排气筒 | 38 | |
| | | 危废库废气 DA003 | 一级活性炭吸附+1 根 15m 排气筒 | 30 | |
| | | 罐区废气收集及洗涤净化装置 | 负压收集+两级低温水洗装置 | 15 | |
| | | 在线监测装置 | 2 套烟气在线监测设备 | 50 | |
| | 废水 | 生产生活废水 | 缓冲水池 1 座，1200$m^3$ | 100 | |
| | | | 1 套黑水处理系统，处理规模 30$m^3$/h | 80 | |
| | | | 1 套综合废水处理系统，处理规模 200$m^3$/h | 350 | |
| | | | 化粪池（1 座、50$m^3$） | 4.5 | |
| | | | 浓水蒸发装置 | 100 | |
| | | 初期雨水 | 初期雨水池及监控水池 1000$m^3$+200$m^3$ | 12 | |
| | 噪声 | 设备噪声 | 选用低噪声设备、合理布局、建筑隔声、设备消声减振 | 15 | |
| | 固废 | 危险废物 | 危废贮存库（1 座、150$m^2$） | / | 工程投资 |
| | | 生活垃圾 | 厂区设置分类垃圾桶若干 | 0.2 | |
| | 地下水/土壤 | 防渗 | 罐区、合成气净化、甲醇合成、精馏装置区重点防渗，气化、制氢、循环水场等区域一般防渗。 | 15 | |
| | 风险 | 厂区事故池 | 事故池（1 座、5000$m^3$） | 60 | |
| | | 围堰 | 罐区围堰 1.2m | 3.5 | |
| | | 自动控制系统 | 工艺设计中设置安全联锁和事故停车措施。 | 50 | |
| 合计 | | | | 2164 | |

项目总投资 142739.87 万元，其中环保投资约 2164 万元，占总投资的 1.52%。

## 7.2 经济、社会效益分析

项目的建设符合当前国家低碳绿色发展方向，符合兰州新区产业规划，符合企业自身发展需要，是我国新能源就地消纳、生物质能源化工产业发展之路上的

里程碑工程。项目将促进兰州新区国民经济和社会发展、进一步推进当地的工业化进程，对当地区域经济发展有较强的带动作用。

项目利用风力发电电解制氢合成甲醇，装置正常运行时基本无二氧化碳排放，且从用能结构上，基本全部使用电力，避免化石燃料的直接燃烧带来的二氧化碳排放。此项目工艺技术和建设方案上充分考虑并满足国家对“碳达峰，碳中和”政策的整体要求，对同类石化项目具有示范作用。同时有利于树立企业节能低碳、环境友好的公众形象，也满足社会对减缓全球气候变化的愿景。

## 7.3 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损失是指没有采取任何环保措施时，污染物对环境造成的污染（或破坏）而引起的损失。环保措施的经济效益是指为减少工程对环境的经济损失而采取的各种措施的经济效益，通常为采取措施前后经济损失的差值。由于环保措施的投资效益立足于整个国家和地区的总体经济，一般不能计入企业账户，因此，评价不采用动态经济分析，对各种经济指标不作贴现计算，只以当年投资和运行费用为基准，进行投资效益计算。项目总投资 142739.87 万元，其中环保投资约为 2164 万元，占总投资的 1.52%。

项目运营期环保设施支出包括环保设施运行费、折旧费、管理费等。

1.环保设施运行费 C1

工程污染防治措施主要的运行费用为生废气治理费用。根据防污减污措施相关内容，确定项目污染防治措施，运行费用 C1 为 450 万元。

2.环保设施折旧费 C2

C2=a×C0/n=95%×2164/10=205.58（万元）

式中：a—固定资产形成率，取 95%;

n—折旧年限，取 10 年;

C0—环保投资。

3.环保设施管理费 C3

环保管理费用包括管理部门的办公费、检测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 5%计算。

C3=（C1+C2）×5%=32.78（万元）

4.环保设施运行支出 C

环保设施运营支出费用为：C=（C1+C2+C3）=688.36（万元）

## 7.4 综合效益分析

项目实施过程中加强了对环保工程设施的投资力度，但是在建设和运行中仍不可避免会对周围群众的生产生活带来一定的影响。因此，企业在施工和运行阶段必须严格落实环评提出的各项环保措施，企业投入足够的环保资金保护环境是项目建设的前提条件之一。

项目在采取了相应的环保治理措施后，资源、能源可得到了充分的利用，环境资源损失相应减少，污染物排放量大大减少。环保投资在工程运行成本中所占比例合理，与建设规模和生产成本相比在减轻环境污染的同时还可取得很好的经济效益。项目建设可带动当地经济发展，实现社会、经济和环境效益的和谐统一，同时也符合经济与环境协调持续发展的原则。

# 8.环境管理与监测计划

企业环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

## 8.1 环境管理

### 8.1.1 环境管理计划

#### 8.1.1.1 建设期环境管理

项目建设过程中应遵循环境保护法的有关规定，将环境保护的内容体现在建设项目的承包合同中，对施工方法、施工机械、施工进度等充分考虑环境保护的要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声等对区域环境的影响，应予以足够重视。

项目建设期的环境监理，主要是监督环境保护法规的执行情况，了解施工过程中施工设备、物质、施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对区域内居民的正常生活不产生严重干扰，对挖填土石方、施工中扬尘及噪声的影响应充分重视。若出现噪声影响周围居民的正常生活秩序，则应适当调整施工作业时间，采取防噪措施。此外，在整个工程建设期，应建立严格的制度以监督环保措施的执行，对各类监测数据应认真加以记录和整理，从而加强施工期的环境管理。

#### 8.1.1.2 运营期的环境管理

（1）环境管理组织机构

环保处是企业行使环境保护统一监督管理的职能部门，其基本任务是加强对公司内部的环保监督管理，将国家有关环保政策、法规贯彻到各项具体工作中，做好企业领导的参谋，积极开展内外协调工作，努力实现经济效益、社会效益和环境效益三者的统一。

（2）环境管理的主要职责及主要工作内容公司环境保护处的主要职责如下:

1）贯彻上级环保部门的具体要求和指示精神，并负责制定公司环保管理规定、条例和制度。

2）监督各基层单位贯彻执行环保法及其有关环保方针、政策和规定。

3）编制公司环保长远规划和年度计划。

4）组织开展、指导、监督基层单位的环保业务工作。

5）组织开展新、改、扩建项目的环境影响评价工作；参与新、改、扩建项目的设计审查和方案论证；参与建设项目环保设施施工管理；负责新、改、扩建项目投产后环保设施竣工验收工作。

6）对污染源提出治理方案，并负责治理计划、资金的分配及管理。

7）制定环保考核指标，并负责检查考核以及奖惩评定工作；对触犯法律及有关规定的重大事件，提出处理意见。

8）与上级环保部门核算排污费及收缴工作，负责单位排污费收缴以及排污费的管理和使用。

9）组织调查污染事故及污染纠纷案件，并提出具体处理意见。

10）负责环境保护宣传教育、培训工作。

11）负责对环保设施的运行情况进行监督、检查与考核。

12）负责所有污染源的日常管理，掌握污染源排放情况，有效控制“三废”排放量。

13）负责环境统计工作，并根据统计数据对环境质量进行定时定量分析。

14）负责“三废”治理及日常管理与环保技术开发利用。

15）负责环境管理体系审核工作。

#### 8.1.1.3 排污口规范化

建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近竖立图形标志牌。

（2）在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995及修改单执行，排污口图形标志详见下表。

| 序号 | 提示图形符号 | 警告图形符号 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 废气排放口 | 表示废气向大气环境排放 |
| 2 | | | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场 |
| 3 | | | 噪声排放源 | 表示噪声向外环境排放 |

**图 8.1-1　危险废物贮存、处置场警告图形符号**

### 8.1.1.4 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第 24 号）第十二条：企业年度环境信息已发披露报告应当包含以下内容:

1.企业基础信息，包括企业生产和生态环境保护方面的基础信息;

2.企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环境信用评价等方面的基本信息;

3.污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施、污染物排放、有毒有害物质的排放、工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测 等方面的信息;

4.碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息;

5.生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息;

6.生态环境违法信息;

7.本年度临时环境信息依法披露情况;

8.法律法规规定的其他环境信息。

## 8.2 环境监测计划

项目按照《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南　无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等相关要求制定项目环境监测计划，当发生突发环境事故后，监测频次应在本次评价的基础上适当增加。项目污染源及环境质量现状监测计划详见下表。

### 8.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中相关排放监测指标及监测频次项目污染源监测计划见下表。

**表 8.2-1　　污染源监测计划**

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 有组织废气 | 燃气锅炉废气排气筒 DA001 | NOx、$SO_2$、颗粒物 | 在线监测 |
| | | 林格曼黑度 | 1 次/季 |
| | 焚烧炉废气排气筒 DA002 | NOx、$SO_2$、颗粒物 | 在线监测 |
| | | 氰化物、甲醇、挥发性有机物 | 1 次/半年 |
| | | 苯、丙酮、氯化氢、 | 1 次/年 |
| | 污水处理站废气排气筒 DA003 | 氨、硫化氢、非甲烷总烃 | 1 次/年 |
| | 危废库废气排气筒 DA003 | 氨、硫化氢、非甲烷总烃 | 1 次/年 |
| 无组织废气 | 厂界 | 颗粒物、甲醇、氯化氢、非甲烷总烃、甲醇、氰化物、氨、硫化氢、臭气浓度 | 1 次/季度 |
| | 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统 | 非甲烷总烃 | 季度 |
| | 法兰及其他连接件、其他密封设备 | 非甲烷总烃 | 半年 |
| 噪声 | 厂界四周外 1m 处 | 等效连续 A 声级 | 1 次/季度 |
| 雨水 | 雨水排放口 | pH 值、COD、悬浮物、NH3-N、石油类 | 排放期间按日监测 |

### 8.2.2 环境质量监测

项目环境质量监测计划见下表。

**表 8.2-2 项目环境质量监测计划**

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 土壤 | 厂区内及场区外 | pH 值、氰化物、石油烃、六价铬、苯、萘 | 1 次/年 |
| 地下水 | 上游、场区、下游 | pH、色度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、耗氧量、氟化物、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、总大肠菌群、细菌总数、甲苯、钴、钼、石油类 | 1 次/年 |
| 环境空气 | 厂界外上风设 1 个参照点，厂界外下风向设置 1 个监控点 | 甲醇、非甲烷总烃、$NH_3$、$H_2S$、氯化氢、甲醇、氰化物、TSP | 1 次/年 |

厂区应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

## 8.3 与排污许可制度衔接

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），排污许可制度是固定污染源环境管理的核心制度。根据《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），项目在排污之前，排污单位应按照国家环保法律法规及排污许可要求依法变更排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

项目在取得环评批复后，应按要求对排污许可证申请表相关内容进行变更。企业在设计、建设和运营过程中，按照许可要求进行监测和申报。项目运营期应按照排污许可要求进行污染物排放管理。

## 8.4 污染物排放清单

### 8.4.1 废物污染物排放清单

废物污染物排放清单见下表。

**表 8.4-1　废气污染物排放清单**

| 编号 | 污染源 | 污染因子 | 气量 | 措施 | 效率% | 排放 | | | 排放方式 | 排气筒参数 | | 温度 | 执行标准 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 浓度 mg/m³ | 源强 kg/h | 量 t/a | | H/m | φ/m | ℃ | 限值 | 标准 |
| G1-1 | 卸料棚 | 颗粒物 | / | 半封闭卸料棚+封闭卸料斗 | 98 | / | 0.11 | 0.15 | 无组织 | / | / | 20 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准限值 |
| G1-2 | 生物质筒仓废气 | 颗粒物 | / | 布袋除尘 | 99.6 | / | 0.04 | 0.35 | 无组织 | / | / | 20 | 1.0 | |
| G1-3 | 气化炉顶料仓废气 | 颗粒物 | / | 布袋除尘 | 99.6 | / | 0.04 | 0.35 | 无组织 | / | / | 20 | 1.0 | |
| G1-4 | 锁斗泄压废气 | 颗粒物 | 400 | 加强运行管理 | / | / | 0.02 | 0.16 | 无组织 | / | / | 100 | 1.0 | |
| | | CO | | | / | / | 0.003 | 0.021 | | | | | / | |
| | | $H_2S$ | | | / | / | 0.000009 | 0.000074 | | | | | 0.06 | |
| | | $NH_3$ | | | / | / | 0.000003 | 0.000026 | | | | | 1.5 | |
| | | HCN | | | / | / | 0.0000005 | 0.000004 | | | | | 0.024 | |
| | | 挥发性有机物 | | | / | / | 0.000024 | 0.0002 | | | | | 4.0 | |
| DA001 | 燃气锅炉废气 | 颗粒物 | 154000 | 低氮燃烧水喷淋炉外脱硝 | 80 | 5.71 | 0.88 | 7.03 | 有组织 | 65 | 2.2 | 140 | 20 | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气 |
| | | $PM_{2.5}$ | | | 80 | 0.69 | 0.11 | 0.85 | | | | | / | |
| | | $SO_2$ | | | 10 | 36.44 | 5.61 | 44.90 | | | | | 50 | |
| | | NOx | | | 65 | 103.85 | 15.99 | 127.94 | | | | | 200 | |
| DA002 | 焚烧炉 | 颗粒物 | 12600 | 焚烧 SCR 氨水喷淋 | 80 | 29.93 | 0.38 | 3.02 | 有组织 | 25 | 0.6 | 100 | 120/14.45 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准限值 |
| | | $PM_{2.5}$ | | | 80 | 4.01 | 0.05 | 0.40 | | | | | / | |
| | | $SO_2$ | | | 90 | 19.91 | 0.25 | 2.01 | | | | | 550/9.65 | |
| | | $NO_x$ | | | 55 | 180 | 2.268 | 18.144 | | | | | 240/2.85 | |
| | | HCN | | | 95 | 0.0039 | 0.000049 | 0.0004 | | | | | 1.9/0.15 | |
| | | 苯 | | | 95 | 0.54 | 0.01 | 0.05 | | | | | 12/1.9 | |
| | | 丙酮 | | | 95 | 1.23 | 0.02 | 0.12 | | | | | / | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | HCl | | | 95 | 0.11 | 0.0013 | 0.01 | | | | | 100/0.915 | |
| | | 甲醇 | | | 99.8 | 8.72 | 0.11 | 0.88 | | | | | 190/18.8 | |
| | | 挥发性有机物 | | | 99.8 | 15.19 | 0.19 | 1.53 | | | | | 120/30 | |
| G8-1 | 床料筒仓废气 | 颗粒物 | 500 | 布袋除尘 | 99.6 | 6 | 0.003 | 0.024 | 无组织 | / | / | 20 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放标准限值 |
| G8-2 | 储罐区 | 甲醇 | 2500 | 收集低温水洗入炉焚烧 | 95 | / | 0.06 | 0.50 | 无组织 | / | / | 20 | 12 | |
| | | 挥发性有机物 | | | 95 | / | 0.06 | 0.50 | | | | | 4.0 | |
| G8-3 | 装卸区 | 甲醇 | 2000 | 收集低温水洗入炉焚烧 | 95 | / | 0.05 | 0.07 | 无组织 | / | / | 20 | 12 | |
| | | 挥发性有机物 | | | 95 | / | 0.05 | 0.07 | | | | | 4.0 | |
| DA003 | 污水处理系统废气 | 氨 | 8500 | 两级活性炭吸附 | 80 | 8.45 | 0.07 | 0.57 | 有组织 | 15 | 0.6 | 20 | 4.9 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | 硫化氢 | | | 70 | 0.49 | 0.004 | 0.03 | | | | | 3.3 | |
| | | 挥发性有机物 | | | 85 | 28.07 | 0.24 | 1.91 | | | | | 120/5 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| DA004 | 危废库废气 | 氨 | 1000 | 活性炭吸附 | 50 | 15 | 0.015 | 0.12 | 有组织 | 15 | 0.3 | 20 | 4.9 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | 硫化氢 | | | 40 | 3 | 0.003 | 0.024 | | | | | 3.3 | |
| | | 挥发性有机物 | | | 60 | 0.5 | 0.0005 | 0.004 | | | | | 120/5 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 氨水储罐区 | | 氨 | / | / | / | / | 0.005 | 0.043 | 无组织 | / | / | 20 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| 装置区 | | 甲醇 | / | / | / | / | 0.376 | 3.01 | 无组织 | / | / | 50 | 12 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放标准限值 |
| | | 挥发性有机物 | | / | / | / | 0.376 | 3.01 | | | | | 4.0 | |
| 污水处理区 | | 氨 | / | 收集效率 80% | / | / | 0.018 | 0.14 | 无组织 | / | / | 20 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | 硫化氢 | | | / | | 0.001 | 0.01 | | | | | 0.06 | |
| | | 挥发性有机物 | | | / | / | 0.080 | 0.64 | | | | | 4.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放标准限值 |
| 危废库 | | 氨 | / | 收集效率 80% | / | / | 0.008 | 0.06 | 无组织 | / | / | 20 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | 硫化氢 | | | / | / | 0.001 | 0.01 | | | | | 0.06 | |
| | | 挥发性有机物 | | | / | / | 0.000 | 0.0025 | | | | | 4.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放标准限值 |

## 8.4.2 废水排放清单

项目生产废水设污水处理系统处理后回用，执行《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准。

**表 8.4-2　生产废水排放清单**

| 因子 | COD | BOD5 | SS | 总氮 | 氨氮 | 总磷 | 氯化物 | 硫酸盐 | 溶解性总固体 | 甲醇 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 出口水质 | 37.49 | 7.93 | 0.10 | 8.02 | 3.76 | 0.46 | 54.80 | 104.10 | 288.14 | 0.13 |
| GB/T19923 标准 | 50 | 10 | | 15 | 5 | 0.5 | 250 | 250 | 1000 | / |
| 因子 | 石油类 | 苯 | 铬 | 萘 | 硫化物 | 氰化物 | 丙酮 | 丁酮 | 二甲醚 | 甲酸甲酯 |
| 出口水质 | 0.80 | 0.02 | 0.0016 | 0.01 | 0.20 | 0.02 | 0.0002 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0005 |
| GB/T19923 标准 | 1 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

生活污水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级限值。

**表 8.4-3　生活污水排放清单**

| 因子 | COD | BOD5 | SS | 氨氮 | 动植物油类 | 阴离子表面活性剂 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 出口水质 | 400 | 200 | 300 | 25 | 15 | 10 |
| GB/T19923 标准 | 500 | 350 | 400 | 45 | 20 | 20 |

## 8.4.3 固废排放清单

固废排放清单见下表。

**表 8.4-4　固废排放清单表**

| 产生环节 | | 名称 | 主要因子 | 代码 | 产生量 t/a | 产生频次 | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般工业固废 | | | | | | | |
| 气化 | S1-1 | 底渣 | 高岭土等 | 900-099-S16 | 6000 | 间断 | 作为建材外售资源化利用 |
| 空分 | S4-1 | 废过滤器 | / | 900-009-S59 | 0.8t/a | 间断 | 一般固废填埋场处置 |
| | S4-2 | 废分子筛 | 硅铝酸盐晶体 | 900-009-S59 | 10.86t/6a | 间断 | 厂家回收 |
| 制氢 | S5-3 | 废分子筛 | 硅铝酸盐晶体 | 900-009-S59 | 3.85t/a | 间断 | 厂家回收 |
| 脱盐水站 | | 废反渗透膜 | 盐、微量重金属 | 900-009-S59 | 0.55t/a | 间断 | 一般固废填埋场处置 |
| | | 废活性炭 | 有机物、胶体、铁及余氯等 | 900-009-S59 | 0.075t/a | 间断 | 一般固废填埋场处置 |
| | | 废多介质 | 悬浮物 | 900-009-S59 | 0.255t/ | 间断 | 一般固废填埋场处置 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 过滤器滤芯 | | | a | | |
| | | 废一级、二级保安过滤器滤芯 | 盐、微量重金属 | 900-009-S59 | 0.305t/a | 间断 | 一般固废填埋场处置 |
| 其他 | | 废耐火材料 | / | 900-003-S59 | 6.55t/a | 间断 | 外售综合利用 |
| 环保工程 | | 废布袋 | 生物质、高岭土 | 900-009-S59 | 0.85t/a | 间断 | 一般固废填埋场处置 |
| 危废 | | | | | | | |
| 净化 | S2-1 | 废吸附剂 | FeO | 261-167-50 | 10$m^3$/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S2-2 | 废变换催化剂 | 钴-钼 | 261-167-50 | 20$m^3$/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S2-3 | 废脱硫剂 | 氧化铁 | 261-167-50 | 10$m^3$/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S2-4 | 废水解催化剂 | ZnO | 261-167-50 | 84.9$m^3$/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S2-5 | 废脱氯剂 | 铜系催化剂 | 261-167-50 | 20$m^3$/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 合成 | S3-1 | 合成废催化剂 | 铜系催化剂 | 261-167-50 | 19t/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S3-2 | 粗甲醇过滤滤渣 | 铜系催化剂 | 261-167-50 | 10.5t/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S3-3 | 氢回收废膜 | 废渗透膜 | 900-041-49 | 20kg/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S3-4 | 杂醇 | 水、甲醇、乙醇、丙醇等 | 900-047-49 | 616t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 制氢 | S5-1 | 废碱液 | 氢氧化钾、五氧化二钒、偏钒酸钾 | 261-059-35 | 20.5t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | S5-2 | 废电解催化剂 | 金属钯或铂 | 261-167-50 | 180kg/次 | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 烟气脱硝废催化剂 | | | V2O5 | 772-007-50 | 6.5t/3a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 在线监测废液 | | | 酸、碱、重金属等 | 900-047-49 | 0.75t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 其他 | | 废机油 | 油类物质 | 900-249-08 | 0.5t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | | 废含油抹布 | 油类物质 | 900-249-08 | 0.1t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | | 废化学品原材料包装 | 酸、碱 | 900-047-49 | 1.0t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | | 化验室废液 | 废酸、废碱 | 900-047-49 | 0.5t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 环保工程 | | 废气治理废活性炭 | 挥发性有机物 | 900-041-49 | 6..0t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 浮油 | 石油类 | 900-210-08 | 350.4t/a | 间断 | 委托有危险废物处理资质的单位处置。 |
| 待鉴定固废 | | | | | | |
| 污水处理 | 澄清罐/沉淀槽低污泥 | 生物质焚烧飞灰 | | 926.5t/a | 间断 | 先按危废处置，鉴定结果出来后按照性质确定处置方式 |
| | 污水处理污泥 | 石油类、有机物、Me等 | | 1150t/a | 间断 | |
| | 污水处理废盐 | 盐 | | 86t/a | 间断 | |

## 8.5 竣工环境保护验收

三同时验收见下表。

**表 8.5-1 竣工验收一栏表**

| 类别 | 项目名称 | 治理措施 | 验收标准 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 废气 | 卸料废气废气 | 半封闭卸料棚及半封闭地下水卸料斗 | 厂界达标 | GB16297-1996 |
| | 生物质颗粒筒仓废气 | 仓顶布袋除尘器 3 套 | 厂界达标 | GB16297-1996 |
| | 床料仓废气 | 仓顶布袋除尘器 1 套 | 厂界达标 | GB16297-1996 |
| | 气化炉炉顶料仓废气 | 仓顶布袋除尘器 1 套 | 厂界达标 | GB16297-1996<br>GB14554-93 |
| | 锅炉废气 DA001 | SCR+喷淋装置烟气净化装置 2 套+1 根 65m 高排气筒 | 排放达标 | GB13271-2014 |
| | 废气焚烧装置 | 焚烧炉装置 1 套 | 按要求建设 | / |
| | 焚烧炉废气 DA002 | SNCR+碱喷淋装置 1 套+1 根 25m 高排气筒 | 排放达标 | GB16297-1996<br>GB14554-93 |
| | 污水处理站废气 DA003 | 两级活性炭吸附+1 根 15m 排气筒 | 排放达标 | GB16297-1996<br>GB14554-93 |
| | 危废库废气 DA003 | 一级活性炭吸附+1 根 15m 排气筒 | 排放达标 | GB16297-1996<br>GB14554-93 |
| | 罐区废气收集及洗涤净化装置 | 负压收集+两级低温水洗装置 | 厂界达标 | GB16297-1996<br>GB14554-93 |
| | 在线监测装置 | 2 套烟气在线监测设备 | 按要求安装 | / |
| 废水 | 生产生活废水 | 缓冲水池 1 座，1200$m^3$ | 按要求建设 | |
| | | 1 套黑水处理系统，处理规模 30$m^3$/h | 按要求建设 | |
| | | 1 套综合废水处理系统，处理规模 200$m^3$/h | 达标回用 | |
| | | 化粪池（1 座、50$m^3$） | 按要求建设 | |
| | 初期雨水 | 初期雨水池及监控水池 1000$m^3$+200$m^3$ | 按要求建设 | |
| 噪声 | 设备噪声 | 选用低噪声设备、合理布局、 | 按要求设置 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 建筑隔声、设备消声减振 | | |
| 固废 | 危险废物 | 危废贮存库（1 座、150m$^2$） | 按要求建设 | 工程投资 |
| | 生活垃圾 | 厂区设置分类垃圾桶若干 | 按要求设施 | |
| 地下水/土壤 | 防渗 | 罐区、合成气净化、甲醇合成、精馏装置区重点防渗，气化、制氢、循环水场等区域一般防渗。 | 按要求建设 | |
| 风险 | 厂区事故池 | 事故池（1 座、5000m$^3$） | 按要求建设 | |
| | 围堰 | 罐区围堰 1.2m | 按要求建设 | |
| | 自动控制系统 | 工艺设计中设置安全联锁和事故停车措施。 | 按要求建设 | |

# 9.碳排放环境影响评价

为贯彻落实《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）要求，根据《关于印发环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知》（环办环评函〔2021〕277 号）、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南》等相关要求，本次报告书内设置碳排放环境影响评价专章。

## 9.1 政策符合性分析

根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）：推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水"和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。因此，项目建设符合指导意见要求。

## 9.2 建设项目碳排放分析

### 9.2.1 核算因子及核算边界

#### 9.2.1.1 核算因子

项目主要排放源为:

①燃料燃烧过程排放源:燃气发电锅炉燃料燃烧、废气焚烧炉焚烧废气排放;

②能源作为原料用途排放源：项目能源为原料生物质;

③工艺过程中排放源：工艺过程可能使用到的辅料导致的碳排放源，项目生产工艺过程中无参与工艺反应的外来辅料;

④净购入电力排放源:指企业消费的购入电力所对应的电力生产环节产生的 $CO_2$ 排放。本项目自建尾气发电设施，全部自用，外购部分绿电和网电;

⑤净购入热力排放源：企业净净购入热力（如蒸汽）产生的 $CO_2$ 排放。指企业消费的购入热力所对应的热力生产环节产生的 $CO_2$ 排放。项目不外购热源，不向外输送余热。

项目碳排放源识别见表。

**表 9.2-1　项目碳排放源识别表**

| 排放类型 | | 排放设施 | 相应物料或能源种类 | 温室气体种类 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | HFCs | PFCs | $SF_6$ |
| 直接排放 | 燃烧废气 | 锅炉、焚烧炉 | / | √ | √ | | | | |
| | 能源作为原料 | 工业设备 | | √ | | | | | |
| 间接排放 | 净购入电力 | 生产工艺设备 | / | √ | | | | | |
| | 净购入热力 | 无 | / | | | | | | |

#### 9.2.1.2 核算边界

以企业法人为边界，核算边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

### 9.2.2 源强核算

参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南》《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015），建设项目碳排放总量计算见公式如下：

$$E_{总}=E_{燃料}+E_{原材料}+E_{过程}+E_{电}+E_{热}$$

式中：

$E_{总}$—碳排放总量（$tCO_2$）；

$E_{燃料}$—主体燃料燃烧碳排放量（$tCO_2$）；

$E_{原材料}$—能源作为原材料用途的碳排放量（$tCO_2$）；

$E_{过程}$—工业生产过程碳排放量（$tCO_2$）；

$E_{电}$—购入电力消耗碳排放总量（$tCO_2$）；

$E_{热}$—购入热力消耗碳排放总量（$tCO_2$）。

#### 9.2.2.1 燃料燃烧过程排放

燃料燃烧排放是指燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。项目涉及的燃料为锅炉燃烧使用的合成气、焚烧炉焚烧废气。

计算公式：$E_{CO_2} = \Sigma_i AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$

式中，

i-为化石燃料的种类

$E_{CO_2}$-为燃料燃烧产生的 $CO_2$ 排放量，单位为吨 $CO_2$。

$AD_i$-为燃烧各个燃气品种 i 燃烧量，以万 $Nm^3$ 为单位;

$CC_i$-为燃料品种 I 的含碳量，以吨碳/万 $Nm^3$ 为单位。

OFi 为燃气品种的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1，项目取 1。

由于使用的燃料为企业自身气化合成气和废气，因此，在能源作为原料用途在工艺过程中的排放统一核算。

**9.2.2.2 能源作为原料用途排放量**

根据物料平衡，项目使用生物质量为 449282.44t/a，根据成分分析，碳含量为 40.99%，原料含碳量为 184160.87t/a。产品为甲醇，年设计产量为 10 万吨，物料平衡产量为 97664t/a，杂醇产量为 616t/a，杂醇从碳排最大量，按甲醇核算，产品中碳含量为 36855t/a。原料在生产过程中碳损耗量为 147305.87t/a。因此，二氧化碳排放量为 540121.52t/a。

**9.2.2.3 净购入电力产生的排放**

本项目净购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量计算公式如下:

$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$

式中:

$E_{电}$—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）;

$AD_{电}$—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）;

$EF_{电}$—区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（$tCO_2$/MWh）。

净购入电力排放：电力排放因子为 0.5306kgCO2/KWh，数据来源于《生态环境部、国家统计局关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》( 公告 2025 年 12 月 31 日）。

项目年外购电量 8957.3 万 KW.h，二氧化碳排放量 47527.43t/a。

#### 9.2.2.4 总体碳排放量

根据计算，项目碳排放总量为 587648.95t/a，详见表。

**表 9.2-2 碳排放量核算总量 （单位：$t_{CO_2}/a$）**

| 燃料燃烧碳排放量 | 能源作为原材料用途碳排放量 | 工业生产过程碳排放量 | 净调入电力碳排放总量 | 净调入热力碳排放量 | 项目总碳排放量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 540121.52 | | | 47527.43 | / | 587648.95 |

#### 9.2.2.5 万元产值碳排放量

总体项目投产后年均利总额 11591.49 万元，项目=的温室气体排放总量为 587648.95t$CO_2$，增加值碳排放量为 50.70t$CO_2$/万元。

## 9.3 碳减排措施可行性论证和方案比选

### 9.3.1 碳减排措施可行性论证

1.源头防控

项目为绿电制取可再生能源氢气，利用氢气提高甲醇产量，在设计及建设过程中优先采用先进高效的节能减排工艺及节能设备，采用保温材料保温，减降能耗；选用自动化程度高的设备，采用联动以达到节能效果；采用电容自动补偿屏进行无功补偿，提高功率因数，降低线路损耗等。

2.过程控制

项目采用先进的生产设备，生产过程副产蒸汽用于除氧、采暖、废热系统和冷凝系统，减少了电能消耗，大大减少了 $CO_2$ 排放。

### 9.3.2 污染防治措施方案比选

1.废气治理措施方案比选

项目采取的废气治理措施是根据 HJ2.1 和 HJ2.2，以及行业废气污染治理工艺多方面进行比选后选择的最优方案，工艺驰放气采用火炬燃烧后排放，未增加 $CO_2$ 排放量。

2.废水治理措施方案

项目生产废水排入北侧危险废物综合利用项目场区内处理，清净下水和生活污水排入园区污水处理厂，同时最大程度减少 $CO_2$ 排放量。

## 9.4 减排潜力分析

项目为新建项目，生产用电为风力发电，项目碳排放主要为燃料燃烧排放、

火炬燃烧、净购入电力排放等方面进行分析，相关能耗数据均按设备最大负荷状态考虑，相对保守。实际运行中，大部分设备并非连续处于最大负荷状态，实际运行碳排放数据相对低于本次估算值。

1.净调入电力排放减排建议

（1）设计过程优化生产工艺和设备布局，使各个工序之间衔接顺畅，避免生产流程的交叉和迂回往复，降低物料转移过程能耗。

（2）合理安排生产，保证各生产设备相对处于较优的运行状态，降低设备电耗。项目采用先进的生产技术和设备。经对照，该项目未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

2.二氧化碳捕集回收建议

二氧化碳回收技术主要包括碳捕获、碳转化和碳储存三个步骤。目前已有多种成熟的技术用于二氧化碳捕获，如化学吸收和膜分离。此外，二氧化碳转化技术也在不断发展，可以将二氧化碳转化为有用的化学品，如燃料和建筑材料。至于二氧化碳的储存，地下封存是一种成熟的技术，已被多个项目采用并取得了成功。

项目合成气净化工段产生的二氧化碳用于生物质生物质颗粒的进料系统循环利用，部分二氧化碳随使用过程放散，建议企业加强二氧化碳捕集回收率。

## 9.5 碳排放控制措施与监管计划

### 9.5.1 碳排放控制措施

项目碳排放控制措施和管理要求

1.碳排放控制措施

企业应参照碳排放监测计划，制定碳排放控制措施和管理要求。企业应确定与温室气体管理体系有关的相关方，依据相关方的需求和期望，对温室气体管理体系进行策划，制定方针和目标。温室气体排放控制措施应包括但不限于以下内容:

（1）采购：企业在采购原材料、能源、设备、服务时，应考虑采购结果对企业自身温室气体绩效的影响。

（2）生产过程控制：包括使用适宜的设备、规范作业人员能力要求、规范作业程序和方法、运行参数控制、过程监测、意外事故温室气体异常排放控制措

施。

（3）变更控制：当温室气体排放源、设施、设备、系统和过程等发生变更时，应将控制变更的要求形成文件，以控制变更引起的运行参数、基准、准则等。

2.管理要求

项目为新建项目，相关能耗数据均按设备最大负荷状态考虑，相对保守。实际运行中，部分设备并非连续处于最大符合状态，实际运行碳排放数据相对低于本次估算值。根据项目建设实际情况，项目涉及碳排放仅为燃料燃烧排放。针对排放环节，结合项目情况及企业未来规划，后续项目建设后可从以下相关方面进一步降低碳排放。

（1）燃料燃烧排放

项目燃料燃烧排放主要来自火炬长明灯和食堂燃气灶。企业可从设备选型方面采取节能措施，降低燃料消耗，提高热量利用效率，从而降低火炬长明灯和食堂燃气灶运行所用燃料量，降低燃料燃烧碳排放。

（2）排放控制管理除上述潜力外，企业还可从优化管理等方面进一步降低碳排放。主要如下:

组织管理结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

3.排放管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

### 9.5.2 碳排放监管计划

企业应制定碳排放监测计划，明确主要排放设施，明确排放设施的名称、安装位置、排放过程及温室气体种类；明确活动数据和排放因子的确定方式，对于采用实测值的数据，应明确监测设备及型号、监测设备安装位置、监测频次、监测设备精度、规定的监测设备校准频次。设置能源及温室气体排放管理机构及人员，有助于企业碳排放监管、报告和核查工作计划的开展。

## 9.6 碳排放环境影响评价结论

以企业厂区为独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。项目 $CO_2$ 排放源为工艺过程中的碳排放、净购入电力排放，碳排放量为 587648.95t$CO_2$e，万元产值碳排放量为 50.70t，项目的主要排放源为工艺工程中的排放，因此，加强工艺过程中碳回收为减少碳排放的主要措施；同时，外购入电力间接排放的二氧化碳量较大，因此，节电仍是项目的碳减排关键所在，在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，项目均采用了一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。项目建设对区域“碳达峰”和“碳中和”影响较小。建议建设单位在运营期加强碳排放管理制度，从节能节电角度充分挖掘间接碳减排措施，最大限度地发挥项目碳减排潜力。

企业应参照《化工行业企业温室气体排放管理体系要求》（T/CECA-G0031-2020>）和碳排放监测计划制定相关要求，制定碳排放管控措施及监管计。

# 10.符合性分析

## 10.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，生物质气化属于鼓励类一项“农林类”中第17小项“可再生资源综合利用-农作物秸秆综合利用（秸秆肥料化利用，秸秆饲料化利用，秸秆能源化利用，秸秆基料化利用，秸秆原料化利用等）”；电解水制氢属于鼓励类五项“新能源”中第5小项“发电互补技术与应用”类项目。其他环节工艺、设备不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类工艺或设备。综上，属于允许类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。

## 10.2 与规划的符合性分析

### 10.2.1 与兰州新区国土空间规划的符合性

根据《兰州新区国土空间总体规划》（2021~2035），项目位于兰州新区工业发展区，项目与兰州新区国土空间规划的位置关系见图10.2-1。

根据对比分析，项目位于兰州新区三区中的城镇开发边界范围内，不涉及生态红线、基本农田、水源等特殊保护目标，与兰州新区开发边界规划相符。项目在兰州新区国土空间规划的三区三线位置关系见图10.2-2。

### 10.2.2 与园区规划的符合性分析

#### 10.2.2.1 与《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）》的符合性分析

（1）规划范围

兰州新区化工园区规划范围分东区、西区、北区，规划总用地面积60.16平方公里（规划期内发展范围37.3平方公里），其中：东区（乌玛高速以东区块）：东至经四十路，南至淮河大道（纬五十路），北至纬五十九路，西至经三十四路，面积20.44平方公里；西区（乌玛高速以西区块）：南侧、西侧至兰州新区西侧行政边界，北至化工纬一路，东至化工经六路，面积13.83平方公里（含永登县1.31平方公里）；北区：北至苗联村，西至甘家庄，东至古联村，南至四泉新村，规划面积为25.89平方公里，包含远期规划面积3.03平方公里，远景区面积为22.86平方公里。远景规划不在规划期限内，为2035年后的发展预留区。

（2）规划定位

规划将兰州新区化工园区定位为：国家产业布局优化和升级发展示范区、精细化工和新材料产业高地、区域制造业和经济发展引擎、化工新材料研发创新中心、区域光气及光气化产业基地。产业结构目标发挥本园区的区位、物流、资源和产业基础优势，与兰州新区整体发展战略对接，形成独具特色和竞争力的产业结构。纵向来看，以兰州及周边地区化工基础原料产业为基础，通过有机原料和中间体项目完善产业链，重点发展化工基础原料产业延伸产业、化工新材料及精细化工和专用化学品、光气产业、材料后加工产业等高技术含量、高附加值的化工项目，并与装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药、农产品加工等其他相关产业融合发展，形成上下游一体化发展的产业体系。横向来看，通过共同的原料配套或上下游原料互供，基础化工原料、有机原料和中间体、化工新材料及精细化工和专用化学品、光气及光气化产品、材料后加工等产业板块等互相补充、互相促进、融合发展。建设新型化工物流、化工贸易、金融服务、科技开发、信息服务等现代服务业体系，提升企业的市场融合能力，对产业发展形成有力促进。

（3）产业定位

国家产业布局优化和升级发展示范区。抓住化工产业布局优化和升级发展的历史性机遇，高标准建设绿色、安全、智慧的化工园区，承接高品质产业转移。重点针对国内外一流企业、行业龙头展开招商，在产业转移的同时注重升级发展，重点发展低污染、高附加值的化工新材料和精细化工产品。打造生态安全、环境友好、经济高效的化工园区，建设全国化工产业布局优化和升级发展示范区。精细化工和新材料产业高地。充分发挥兰州新区优越的区位和交通优势，对接国家战略新兴产业等高端产业需求，引进国内和国际一流企业，重点打造精细化工和化工新材料产业链，培育相关产业集群。围绕精细化工和新材料产业发展所需原料，完善原料配套体系。将园区打造成产业链条完善、特色产品突出、龙头企业突出的精细化工和新材料产业高地。区域制造业和经济发展引擎。贯彻落实国家、甘肃省、兰州市、兰州新区有关政策措施，创新工业园区开发建设模式，成为兰州新区工业制造业发展的排头兵。发挥基础原材料产业对下游产业的带动效应，与装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药、农产品加工等重点产业融合发展，成为兰州新区的经济发展引擎，为兰州新区、兰州市、甘肃省乃至整个西北地区经济和社会高质量发展提供持续动力。化工新材料研发创新中心。充分利用

兰州的科教资源，发挥兰州新区的区位、交通优势和配套优势，在园区内发展精细化工和化工新材料的研发和中试基地，发展技术服务、测试、认证等生产性服务业，打通从高端化工产品基础研究到产业化生产全链条，带动园区产业持续发展。国家光气及光气化产业基地。遵循创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，以石化产业和精细化工产业为基础，健全科技创新体制，吸引先进的生产技术，高标准建设，高水平管理，重点发展光气、光气化及上下游关联产业，引导化工园区逐步向高技术含量、高附加值、低能耗、低污染的化工新材料、高端专用和功能性化学品方向转型升级，打造西部地区工艺技术水平一流、管理水平一流、安全环保设施完备的绿色低碳循环光气产业园。

（4）功能分区

根据园区产业发展规划，结合园区现状，综合规划区地理位置、自然条件、机场净空要求、环境保护、安全卫生及生产运营对周边生态环境的影响程度，将园区规划为化工基础原料产业链延伸组团、化工新材料及精细化工和专用化学品组团、光气及光气化产品组团、材料后加工组团、危废处理组团、弹性发展组团、物流仓储用地组团、园区管理组团以及多点辐射的公用工程设施。

（5）用地布局

规划区内包含城市建设用地（H11）部分用地 6 类及城乡用地中区域交通设施用地（H2）、其他非建设用地（E9）。工业用地（M）：规划区内的化工生产、维修企业用地均属此类。其中二类业用地（M2）主要为生产技术支撑产业用地，发展与生产环节密切联系的中试、材料试验等为产业提供技术支撑的项目；三类工业用地（M3）主要是化工新材料及精细化工和专用化学品产业区、专精特新、化工基础原料产业链延伸产品、光气及光气化产品、材料后加工等产业用地。

项目位于固废综合利用组团，用地性质属于三类建设用地，符合园区定位、产业、用地等管控要求。

**10.2.2.2 与《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》符合性分析**

1.园区空间布局环境准入

（1）执行兰州新区、全省及黄河流域（中部沿黄片区）生态环境总体准入

清单中重点管控单元空间布局约束要求：（2）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。（3）不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。禁止新建扩建《产业结构调整指导目录》淘汰类产业，分类清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，依法关停不达标炉窑。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评（2021）45号）、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业（2021）635号）、《中共兰州新区工作委员会兰州新区管理委员会关于深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》等相关要求。严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求，应符合相关规划及规划环境影响评价要求。绿地规划用地面积为4.38km²，禁止占用。

项目符合兰州新区准入要求，区域内不涉及黄河流域等地表水体。不属于有色冶炼、焦化项目等高污染、高耗能项目，生产的绿甲醇符合欧盟要求，主要出口，作为船舶燃料使用。根据分析，项目综合利用生物质，不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类、限制类项目；项目占地为规划三类建设用地，符合用地规划，因此，与园区空间布局要求相符。

2.污染物排放准入

总量控制要求：（1）建设项目在环评阶段，应根据相关管理文件的要求落实区域削减措施。（2)园区$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、挥发性有机物排放量控制上限建议分别为4400t/a、7260.31t/a、2200t/a、1783.09t/a：园区污水处理厂污水量及主要污染物排放量控制上限建议为：污水量1.25万$m^3/d$，COD 228.125t/a、氨氮36.5t/a。“两高”项目应满足国家有关产业政策、节能降碳、生态环保、资源利用等管理要求，主要产品设计能效应达到标杆水平，主要用能产品设备能效应达到先进水平，环保绩效应达到A级水平。废气污染源排放管控要求：（1）执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《中共兰州新区工作委员会兰州新区管理委员会关于深入打好污染防治攻坚战行动方案》相关要

求：（2）重点排污单位全部依法安装使用自动监测设备并与生态环境部门联网。主要污染源应依法安装使用自动监测设备。（3）园区采用集中供热采暖，除园区集中供热外，禁止新建项目配套建设燃煤锅炉。废水污染源排放管控要求：（1）工业园区（集聚区）内各企业工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入工业园区（集聚区）污水集中处理设施。（2）重点排污单位（含纳管企业）全部依法安装使用自动监测设备并与生态环境部门联网。（3）生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。（4）东西区园区污水处理厂污废水再生回用率近期应达到 70%，远期应达到 75%以上，北区废水全部综合利用后不外排：园区工业用水重复利用率近期达到 95%，远期达到 97%：对于废水排放量大、污染复核较重的自主选址企业，应自建废水零排放设施。固废管理：得到合理有效处理处置，不得引入产生大量固废且无法消纳的项目。土壤及地下水污染防控要求：执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水污染防治实施方案》《甘肃省土壤污染防治条例》等中的污染物排放相关要求。土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。

项目利用生物质气化合成甲醇，不属于“两高”类项目。项目污染物通过处理后满足排放标准要求；项目管控污染物排放量为 NOx：146.09t/a，挥发性有机物：7.66t/a。二氧化硫排放量为 46.91t/a，颗粒物排放量 11.06t/a；对比园区 $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、挥发性有机物排放量控制上限量 4400t/a、7260.31t/a、2200t/a、1783.09t/a，NOx 占比为 2.01%，挥发性有机物占比为 0.43%，颗粒物占比为 0.50%，二氧化硫占比为 1.07%，占比较小，对园区的污染物排放影响很小。

项目生产工艺及装备达到清洁生产国内先进水平，挥发性有机废气收集回收甲醇后通过燃烧排放。项目利用余热供热，不涉及燃煤锅炉。废水分类收集，分质收集处理及回用，不能回用部分进入园区污水处理厂处理。固废妥善处置，避免次生环境污染。并按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗，避免造成土壤及地下水污染。

3.环境风险准入

（1）执行全省及黄河流域（中部沿黄片区）生态环境总体准入清单中重点管控单元环境风险防控要求。（2）用地环境风险防控要求：对暂不开发的受污

染建设地块，实施土壤污染风险管控，防止污染扩散。强化风险管控和修复工程监管，重点防止转运污染土壤非法处置，以及污染地块风险管控和修复过程中产生的异味等二次污染，确保实现风险管控和修复目标。加强土壤和地下水污染防治与修复，发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。北区：边界距离引大入秦东二干渠较近，加强水环境风险防范。园区边界设置50m绿化带，500m安全防护距离（光气及光气化生产装置设置不低于Ikm安全防护距离，具体需满足《光气及光气化产品生产安全规程》相关要求），搬迁该防护距离内所有居民：企业环境风险防控：（1）对于入园企业符合《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》中要求的企业，要求其编制环境风险应急预案，并编制环境风险评估报告，对运行企业定期进行环境风险隐患排查。（2）落实《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体（2025）10号）、《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函（2021）47号）、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体(2019)92号）等的危险废物环境风险管控的相关要求。（3）土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。

项目所在区域不涉及地表水体，对地表水环境无影响；设围堰、事故池等环境风险防范措施，本次评价要求，项目后续进行编制环境风险应急预案，并编制环境风险评估报告。根据项目用地范围可知，项目占地不涉及园区防护距离，符合空间布局要求。综上，项目符合环境风险管控要求。

4.资源利用效率要求

（1）水资源利用总量：8114.47万立方米（远期2030年）、11140.11万立方米（远期2035年）；园区万元工业增加值用水量应低于全省平均水平。

（2）执行全省及黄河流域（中部沿黄片区）生态环境总体准入清单中重点管控单元资源利用效率管控要求。土地资源可利用园区面积上限为37.3km$^2$，工业用地面积为27.06km$^2$。

规划能源利用以煤、电能和天然气等为主，视发展需求由市场配置供应。(1)项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标煤炭消费总量控制等政策要求。各入驻企业参照《工业

重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》要求逐步提高或稳定自身能耗强度，近期能耗强度应达到国内先进水平，远期能耗强度应达到国内领先水平。"两高"项目及综合能源消费量10000吨标煤及以上的项目通过购买绿证或参与绿电交易等方式全额置换新增能耗，以提高能源的清洁化利用。（2）碳排放建议：近期碳排放强度达到国内先进水平，远期达到国内领先水平的目标。

项目秉着节约用水、用地原则，用水量 1138367 立方米，主要为循环冷却水系统损耗，工艺生产损耗。运行工程中通过清洁生产要求，进一步节水。

## 10.3 与生态环境保护的符合性分析

### 10.3.1 与甘肃省“十四五”生态环境保护规划的符合性

拟建项目与甘肃省“十四五”生态环境保护规划符合性详见下表。

**表 10.2-3　与甘肃省“十四五”生态环境保护规划符合性分析**

| 分析项目 | 规划要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 挥发性有机物综合治理工程 | 实施产品源头替代工程，持续推进重点行业泄漏检测与修复（LDAR），全面加强无组织排放控制，推进实施治理设施升级改造、生产线工艺废气收集治理改造、油气回收等治理项目，提高挥发性有机物治理效率。深化张掖石化、玉门石化等石化企业综合治理，加强废水、循环水系统收集与处理；加大储罐与有机液体装卸过程挥发性有机物治理力度；强化工艺废气治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成树脂等工艺过程尾气挥发性有机物治理。强化化工行业综合治理，加快生产设备密闭化改造；严格控制储存和装卸过程挥发性有机物排放；实施废气分类收集处理，鼓励有条件的企业实施冷凝、吸附、燃烧等高效治理技术进行净化处理。加强汽修、新能源设备等工业涂装行业综合治理，推动调配、喷涂和干燥等挥发性有机物排放工序配备有效的废气收集和净化系统。 | 项目在投料、转移、反应等过程均保持密闭；因工艺限制或安全生产需要无法做到密闭转移和卸放的部分物料均在转移或卸放口部位设置废气收集措施，废气收集处理后稳定达标外排；对于生产过程中产生的无组织废气拟采用密闭设备，减少无组织的排放，并优化生产周期和工艺操作，避免无组织废气的逸散。 | 符合 |
| 土壤污染管控修复项目 | 以石油化工、有色金属冶炼、制革、焦化、农药等重点行业为重点，根据风险评估结论和土地开发利用规划用途，实施一批土壤污染风险管控和治理修复项目，积极解决区域土壤污染隐患问题。 | 项目实施以后加强土壤污染监控，设置监控点跟踪监测，及时发现土壤污染隐患。 | 符合 |

### 10.3.2 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析

《空气质量持续改善行动计划》六、强化多污染物减排，切实降低排放强度（二十一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理：企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

项目设置火炬 1 座，占地面积 190m$^2$，用于接收处理工艺装置开停车、气化装置、净化装置、合成装置等事故状态下排放的废气。项目火炬主要是用于开停车以及事故状态下排放的废气，不作为日常大气污染处理设施，故项目的建设符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）相关要求。

## 10.4 与环境分区管控单元要求的符合性

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号），甘肃省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。其中优先保护单元共 557 个、重点管控单元共 312 个、一般管控单元共 83 个。优先保护单元，共 557 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 312 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共 83 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

项目位于兰州新区固废综合利用组团，根据《兰州新区生态环境局关于实施兰州新区“三线一单”生态环境分区管控动态更新的通知》（新环发〔2024〕55号）文件，项目选址位于兰州新区化工园区，属于重点管控单元（环境管控单元编码为ZH62017120007），故按照重点管控单进行管控单位进行分析，具体要求如下:

1.空间布局约束

严格执行园区（集聚区）规划和规划环评要求，根据国家产业政策、园区（集聚区）主导产业定位、《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》等，建立差别化的产业准入要求：根据园区发展定位、环境特征等强化环境准入约束。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。落实《减污降碳协同增效实施方案》《“十四五”节能减排综合工作方案》《2030年前碳达峰行动方案》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相关要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，新建化工石化、有色冶金、制浆造纸以及国家有明确要求的工业项目，应当进入工业园区或者工业集聚区。对污染物排放不符合要求的生物质锅炉及时进行整改或淘汰。

拟建设项目符合化工园区规划及规划环评要求，项目利用生物质颗粒生产绿甲醇，不属于高污染、高排放项目要求满足清洁生产水平，满足空间布局要求。

2.污染物排放管控

严格实行污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行环境影响评价制度，同步规划、建设和完善污水、垃圾集中处置等污染治理设施，工业园区(集聚区)内各企业工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入工业园区(集聚区)污水集中处理设施。加强土壤和地下水污染防治与修复，发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。落实《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控

的指导意见》加强规划约束、严格“两高”项目环评审批、推进“两高”行业减污降碳协同控制等要求，加强“两高”项目生态环境源头防控。严格执行《地下水管理条例》中污染防治相关要求。落实《甘肃省减污降碳协同增效实施方案》相关要求，依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。全省新建钢铁项目原则上要达到超低排放水平。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目遵循重金属污染物排放“等量替换”原则，在环境影响评价文件及其批复中明确重金属污染物排放总量及来源。有色金属行业、铅蓄电池制造业等涉重金属重点行业企业继续依法依规开展落后产能淘汰工作，有色金属采选冶炼、铅酸蓄电池制造、皮革、化学原料及化学制品生产、电镀等涉重金属重点行业企业生产工艺设备实施升级改造。

项目严格执行污染物总量控制制度，项目产生的废水分类收集、分质回用或处理，不能回用的高浓废水进入北侧危险废物资源化综合利用项目污水处理站处理，清净下水和生活污水进园区污水处理厂处理。同时按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等标准的要求，采取源头控制、分区防渗等措施，如采取防止和减少污染物跑、冒、滴、漏的措施，采取防止污染物漫流到非污染防治区的措施。符合污染排放管控要求。

3.资源利用效率

（1）落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度，有效抑制石油消费增量，引导扩大天然气消费，提高农村用能效率。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%，万元工业增加值用水量下降 12.9%。

（2）落实《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，落实最严格水资源管理制度，严格用水总量和强度双控，落实各级行政区用水效率管控指标，加强污水资源化利用。

（3）各类工业园区(集聚区): 推进工业园区(集聚区)循环化改造，强化企业清洁生产改造。按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，强化工业节水，坚持以水定产，强化企业和园区集约用水，实施节水改造。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业

减污降碳协同控制。严格执行行业能耗标准和国家产能置换政策要求，控制钢铁、建材、化工等耗煤行业耗煤量。

项目位于兰州新区化工园区，符合《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）》、《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035年）环境影响报告书》及其审查意见要求。项目废水清污分流、分类收集、分质回用，生活污水进入园区污水处理厂；项目废气能够达标排放，固废合理处置；根据环境质量现状监测及环境影响预测结果，园区及周边环境容量能够满足项目需求。同时项目与园区形成了三级防控体系；符合国家有关法律、法规及产业政策，与资源利用管理要求相符。

综上，项目建设符合环境分区管控单元要求。

## 10.5 与行业相关规划的符合性

### 10.5.1 与《“十四五”现代能源体系规划》的通知符合性分析

国家发展改革委、国家能源局于2022年3月22日印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知，文件中规定“加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发。开展风电、光伏发电制氢示范。

项目充分利用周围丰富太阳能电制氢，符合地方发展需求。

### 10.5.2 与《2022年能源工作指导意见》的通知符合性分析

国家能源局于2022年3月17日印发《2022 年能源工作指导意见》的通知（国能发规划〔2022〕31号），文件中规定“积极发展能源新产业新模式。加快“互联网+”充电设施建设，优化充电网络布局。组织实施《核能集中供热及综合利用试点方案》，推进核能综合利用。因地制宜开展可再生能源制氢示范，探索氢能技术发展路线和商业化应用路径。”

项目利用周围丰富的可再生能源光电制氢，利用制取氢能合成绿色甲醇，符合地方发展规划和能源工作指导意见相关要求。

### 10.5.3 与《“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》符合性分析

根据《“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

项目属于生物质液体燃料生产项目，项目选址位于兰州新区化工园区内，为较低安全风险化工园区，项目选址满足改文件相关要求。

### 10.5.4 与《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》符合性分析

根据《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193 号），“四、强化工业节水。（十）强化企业和园区集约用水。推进企业和园区用水系统集成优化，鼓励串联用水、分质用水，实现一水多用和梯级利用，打造节水型企业和园区，实施重点用水企业和园区水效领跑者引领行动。推动企业和园区完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理后回用。到2025年，规模以上工业用水重复利用率力争达到94%左右。”

项目生产过程中的废污水分类收集处理后回用，废水重复利用率达到99.7%，符合节水要求。

# 11.环境影响评价结论

## 11.1 结论

### 11.1.1 项目概况

兰州新区10万吨/年生物质绿色甲醇项目位于兰州新区化工园区化工经三路以东、化工经四路以西、化工纬三路以南、化工纬四路以北区域，建设内容主要包括工艺装置（电解水制氢装置、空分装置、纯氧加压循环流化床气化装置、酸性气体脱除装置、硫回收装置、甲醇合成/精馏装置）、公用工程（热电系统、化学水处理、循环水场等）、辅助设施（储运系统、全厂管廊和辅助生产设施）、环保工程（废气治理、废水处理、防渗、事故废水和雨水收集设施）等组成，设计年生产绿色甲醇10万t/a，杂醇616t/a，硫膏754t/a，全年运行8000h，项目总投资142739.87万元，环保投资2164万元。

### 11.1.2 环境质量现状

1.大气环境

根据《2024年兰州新区环境状况公报》，2024年，兰州新区环境空气质量优良天数322天，优良天数比率为88%，剔除沙尘天气影响后环境空气优良天数比率93.6%，环境空气质量综合指数为3.63。可吸入颗粒物（PM10）年均浓度为58微克/立方米，细颗粒物（PM2.5）年均浓度为30微克/立方米，二氧化硫（SO2）年均浓度为15微克/立方米，二氧化氮（NO2）年均浓度为19微克/立方米，一4-116氧化碳（C0）24小时平均第95百分位浓度为1.0毫克/立方米，臭氧（03）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度为154微克/立方米。各项污染物年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。兰州新区属环境空气质量达标区。

根据补充检测数据统计结果，各监测点甲醇日均和小时浓度满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的环境质量标准取值;

根据引用监测数据，氯化氢、苯、丙酮均未检出，满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1要求满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1要求。

区域环境质量良好。

2.地下水环境

本次评价引用的地下水环境质量监测结果显示，项目所在区域地下水总硬度、硫酸盐、硝酸盐超标，超标率均为 100%。地下水氯化物部分点位超标，超标率为 60%。其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其次，本次评价引用了周围 10 个地下水的水位监测点数据，地下水水位在 1982m~2069m。

3.土壤环境

根据监测结果显示，项目拟建场地及周边建设用地土壤环境质量现状评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值要求，厂址南侧耕地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中 6.5＜pH≤7.5 的其他风险筛选值要求。

4.声环境

4 个检测点位检测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

### 11.1.3 环境影响及污染防治措施

1.大气环境影响预测及防治措施

项目设置半封闭的卸料棚，卸料口为封闭的地下卸料斗；每座生物质筒仓自带仓顶布袋除尘器，装卸料粉尘经布袋除尘后排放；床料仓仓顶自带布袋除尘器，床料进出料粉尘经布袋除尘后排放；提氢驰放气作为 POX 炉和燃气发电锅炉燃料气，2 台 50t/h 的燃气发电锅炉废气分别设 1 套低氮燃烧+水喷淋+SCR 脱硝装置处理后由 1 根 65m 排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建燃气锅炉排放限值；脱硫脱碳净化闪蒸气、部分脱硫脱碳净化尾气、合成闪蒸气、精馏不凝气、经过低温水洗的储罐废气和装卸废气、黑水处理废气设 1 座焚烧炉焚烧，焚烧后废气设 1 套 SCR 脱硝+碱喷淋装置处理后由 1 根 25m 排气筒排放，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准对应排气筒高度限值；脱硫脱碳尾气作

为原料输送气进入炉内综合利用；污水处理站产生的废气负压收集，设两级活性炭吸附装置处理后由 1 根 15m 排气筒排放；危废库废气负压收集，设活性炭吸附装置处理后由 1 根 15m 排气筒排放；经过处理后污水处理站和危废库氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93)，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。气化装置锁斗泄压废气主要通过运行管理减少排放量；装置区动静密封点无组织废气通过管阀、法兰等连接件密封性能检测等方式减少排放量。厂界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）标准。

食堂油烟经过油烟净化装置处理后，烟气经室内烟道通过高出屋顶烟道高空外排，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的最高允许排放浓度 2.0mg/m$^3$ 要求。

事故状态废气主要考虑甲醇装置事故废气和甲醇储存装置等装置的安全阀排气，通过火炬燃烧后排空。

根据预测，废气经过处理后对大气环境以及周围环境保护目标的影响可接受，措施可行。

2.地表水环境影响

项目产生的废水有气化装置合成气洗涤废水、脱硫废水、硫回收废水、合成气压缩废水、甲醇精馏塔底废水、全厂地坪冲洗水、循环冷却排污水、脱盐水站含盐废水、生活污水、化验废水、锅炉排水等。

废水采用预处理（隔油+气浮+蒸氨）+生化处理（$A^2O$）+沉淀+深度处理（超滤+两级反渗透）措施处理，设计处理能力考虑事故废水和处理雨水处理需求，设计处理能力 200m$^3$/h。气化合成气产生的黑水经过预处理除油脱氨后进入污水处理系统，生产工艺废水进入污水处理系统采用生化+沉淀处理，再与清净废水混合后进入膜深度处理工艺。

废水经过处理后满足《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水水质，补充循环冷却水系统，不外排。生活污水排入园区污水管网。

综上，项目不设废水直接排放口，且项目所在区域无地表径流，因此，对地下水无影响。

3.地下水/土壤环境影响

项目在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水、土壤环境无影响，在事故状态下可能对地下水、土壤环境造成影响，但在各项地下水、土壤污染防控措施及应急措施落实到位的情况下，地下水、土壤环境影响可接受。

4.声环境影响

项目噪声源主要包括合气化装置、空分、空压装置、罐区泵类等，设备选型采用低噪变频设备，并采取相应的减噪、降噪措施，设备安装底部加减振垫，墙壁安装隔声吸声材料，加强区域绿化工作，通过距离衰减后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求，且 200m 范围内无声环境保护目标，综上，项目对周围声环境的影响不大。

5.固废

项目固废物主要为空分装置废分子筛、废滤芯，废氢气纯化催化剂、废分子筛，生物质气化滤渣、飞灰、滤饼，废甲醇合成废保护剂、催化剂，公用工程纯水制备废滤材及废渗透膜、生物质锅炉灰渣、脱硫副产物、除尘灰、废气治理设施更换废活性炭、设备更换油类、化验室废液、污水站隔油渣、污泥及生活垃圾和餐厨垃圾等。

废氢气纯化催化剂、废甲醇合成废保护剂、催化剂属于危险废物，上述危险废物更换周期较长，到达使用周期后直接外运由有资质单位处理不在厂内贮存;

废活性炭、设备更换油类、化验室废液、污水站废油渣均为危险废物，暂存至危废暂存间，定期由有资质单位进行处理; 污水处理站产生的污泥、浓水蒸发废盐，黑水处理污泥，其未列入《国家危险废物名录（2025 年版）》，但考虑其可能对生态环境或者人体健康造成有害影响，暂按危险废物管理，待实际运行后，鉴定其性质，未鉴定前委托有资质单位进行处置。

废分子筛、纯水制备系统产生的废滤材、废渗透均由厂家更换并回收处理。除尘灰、滤饼、炉渣等外卖综合利用，职工生活垃圾由环卫部门定期集中清运处理。

各项固体废物最终处置措施合理，暂存措施改造后对环境污染情况有积极改善作用的，可有效避免对环境造成二次污染。

### 11.1.4 环境风险

为了避免风险事故对周围环境造成影响，项目运营后，需要不断加强生产安全和环境管理，对每一个环节落实风险防范措施和应急措施，同时企业应在建成运行前尽快

编制安全风险评估报告，并认真落实报告中的各项风险防范和应急处理措施，可有效避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降低到最低程度。项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可控。

### 11.1.5 项目符合性分析

根据对比分析，项目符合《兰州新区国土空间总体规划（2021-2035）》《兰州新区生态环境局关于实施兰州新区“三线一单”生态环境分区管控动态更新的通知》《兰州新区生态环境准入清单（试行）》；《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）》《兰州新区化工园区总体规划（2024-2035 年）环境影响报告书》《兰州新区生态环境局 兰州市生态环境局关于兰州新区化工园区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》）等要求，选址合理。

### 11.1.6 公众参与

评价期间，于 2025 年 10 月 30 日在今日甘肃网站 http://www.gansu-today.cn/xinwen/9271479.html 发布了第一次网上公示，在报告书征求意见稿形成之后，于 2025 年 12 月 1 日在今日甘肃网站 http://www.gansu-today.cn/xinwen/9729005.html 发布了第二次网站信息公示，并分别于 2025 年 12 月 16 日和 17 日在兰州晚报日报对项目环境影响报告书征求意见稿进行了两次报纸公示，在此期间，在项目厂址周边张贴公示。公示期间未收到项目关于环保方面的反馈意见。

### 11.1.7 综合评价结论

兰州新区 10 万吨/年生物质绿色甲醇项目符合国家产业政策，符合兰州新区国土空间规划，符合园区总体规划要求，公众参与认同性较好，厂址选择及平面布局合理。项目为风电制氢示范项目，具有较好的环境效益。项目运营期经采取有效的环境治理措施后，对周围环境影响都比较小，能为环境所接受。通过现场踏查、工程分析、类比调查、环境影响分析及污染防治措施的论证，认为建设单

位如能积极落实报告书中所提出的各项治理措施，确保各项污染物达标排放，并加强环境管理，杜绝污染和风险事故的前提下，从环保角度讲，该项目是可行的。

## 11.2 建议

1.加快场外依托工程如生物质成型颗粒生产项目、绿电项目的建设;

2.探索更高效的生物质气化定向控制，增加合成气有效组分含量，提高生物质资源化利用率，进而增加产品产量，减少温室气体排放。

2.制定生物质成型颗粒外部运输环境管理制度，尽量采用清洁运输交通工具;

3.按照环保“三同时”要求，切实落实企业废水、废气、噪声和固废防治措施，并验收合格后方可投入满负荷运行，平时加强治理装置的运行管理、维护，做好治理装置的运行记录，确保各类污染物达标排放，并接受当地环保部门的监督检查。

4.在项目建成投产后，定期进行污染源及周围环境质量监测。

5.加强危险废物及外运污水等的台账记录，加强对其的监管。

6.加强源头控制、全过程管理，设立原材料质检制度和原材料消耗定额管理，对能耗水耗及产品合格率进行考核。