

液态太阳燃料合成：二氧化碳加氢合成甲醇
中试和示范工程项目——电解水制氢装置
气体纯化项目部分

环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：兰州新区石化产业投资集团有限公司

编制单位：兰州大学

二零二一年七月

目 录

| | |
|---|----|
| 1 概述..... | 1 |
| 1.1 项目由来..... | 1 |
| 1.2 环境影响评价工作过程..... | 1 |
| 1.3 拟建项目相关情况判定..... | 2 |
| 1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响..... | 4 |
| 1.5 环境影响评价主要结论..... | 4 |
| 2 总则..... | 5 |
| 2.1 编制依据..... | 5 |
| 2.1.1 国家法律法规..... | 5 |
| 2.1.2 地方法律、法规..... | 6 |
| 2.1.3 技术导则..... | 7 |
| 2.1.4 项目文件..... | 8 |
| 2.2 评价目的及指导思想..... | 8 |
| 2.2.1 评价目的..... | 8 |
| 2.2.2 指导思想..... | 9 |
| 2.3 与相关规划、政策符合性及功能区划..... | 9 |
| 2.3.1 与兰州新区化工园区总体规划符合性分析..... | 9 |
| 2.3.2 与规划环评及其审查意见的符合性分析..... | 12 |
| 2.3.3 与相关环保规划相符性分析..... | 14 |
| 2.3.4 与甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控意见的符合性分析..... | 19 |
| 2.3.5 产业政策符合性分析..... | 20 |
| 2.4 评价时段、评价因子和评价标准..... | 20 |
| 2.4.1 评价时段..... | 20 |
| 2.4.2 环境影响因素识别..... | 20 |
| 2.4.3 评价因子筛选..... | 21 |
| 2.4.4 环境质量标准..... | 22 |
| 2.4.5 污染物排放标准..... | 24 |
| 2.5 评价工作等级和评价范围..... | 25 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 2.5.1 评价工作等级..... | 25 |
| 2.5.2 评价范围..... | 29 |
| 2.6 环境功能区划..... | 30 |
| 2.7 环境保护目标..... | 32 |
| 2.7.1 声环境保护目标..... | 32 |
| 2.7.2 地表水环境保护目标..... | 32 |
| 2.7.3 地下水环境保护目标..... | 32 |
| 2.7.4 土壤环境保护目标..... | 32 |
| 3 项目概况及工程分析..... | 33 |
| 3.1 基本情况..... | 33 |
| 3.2 建设规模、产品方案及产品质量..... | 33 |
| 3.2.1 建设规模..... | 33 |
| 3.2.2 产品方案及产品质量..... | 33 |
| 3.3 工程建设内容..... | 34 |
| 3.4 原材料及公用工程消耗、成分..... | 37 |
| 3.4.1 电解水制氢及氢气纯化装置主要原材料及公用工程消耗..... | 37 |
| 3.4.2 原材料规格..... | 37 |
| 3.5 主要设备..... | 37 |
| 3.5.1 电解水制氢装置主要设备..... | 37 |
| 3.5.2 氢气纯化装置主要设备..... | 38 |
| 3.6 贮运工程..... | 39 |
| 3.6.1 贮存工程..... | 39 |
| 3.6.2 运输..... | 39 |
| 3.7 公辅工程..... | 39 |
| 3.7.1 给排水工程..... | 39 |
| 3.7.2 供电工程..... | 43 |
| 3.7.3 电信工程..... | 44 |
| 3.7.4 供热工程和脱盐水站..... | 44 |
| 3.7.5 空压站、制氮站..... | 44 |
| 3.7.6 供暖、通风、空调..... | 45 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.7.7 机修系统..... | 46 |
| 3.7.8 仓库..... | 46 |
| 3.7.9 中央化验室..... | 46 |
| 3.8 厂区总平面布置..... | 46 |
| 3.8.1 厂区平面布局..... | 46 |
| 3.8.2 竖向布置情况..... | 48 |
| 3.8.3 运输布置情况..... | 48 |
| 3.8 劳动定员及生产制度..... | 48 |
| 3.9 主要经济指标..... | 49 |
| 3.10 工程分析..... | 49 |
| 3.10.1 10MW 光伏发电系统工程分析..... | 50 |
| 3.10.2 电解水制氢系统工程分析..... | 53 |
| 3.10.3 氢气纯化系统工程分析..... | 56 |
| 3.10.4 公辅工程产排污分析..... | 58 |
| 3.11 项目平衡分析..... | 60 |
| 3.11.1 物料平衡..... | 60 |
| 3.11.2 各装置用排水情况及水平衡..... | 62 |
| 3.12 污染物排放及源强核算..... | 65 |
| 3.12.1 废水污染物排放分析及源强核算..... | 65 |
| 3.12.2 固废污染物排放分析及源强核算..... | 66 |
| 3.12.3 噪声污染物排放分析及源强核算..... | 69 |
| 3.13 项目“三废”排放汇总及总量控制..... | 69 |
| 3.13.1 项目“三废”产生及排放汇总..... | 69 |
| 4 环境现状调查与评价..... | 71 |
| 4.1 自然环境概况..... | 71 |
| 4.1.1 地理位置..... | 71 |
| 4.1.2 地形地貌..... | 71 |
| 4.1.3 地质构造..... | 72 |
| 4.1.4 气候、气象..... | 72 |
| 4.1.5 河流水系..... | 74 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 4.1.6 土壤环境..... | 75 |
| 4.1.7 动植物资源..... | 75 |
| 4.2 大气环境质量现状调查与评价..... | 76 |
| 4.3 地下水环境质量现状调查与评价..... | 77 |
| 4.3.1 地下水环境质量现状监测..... | 77 |
| 4.3.2 地下水监测点布设合理性分析..... | 83 |
| 4.4 声环境质量现状调查与评价..... | 86 |
| 4.5 土壤环境质量现状调查与评价..... | 87 |
| 5 环境影响预测与评价..... | 95 |
| 5.1 环境空气影响预测与评价..... | 95 |
| 5.2 地表水环境影响预测与评价..... | 95 |
| 5.2.1 废水产生情况汇总..... | 95 |
| 5.2.2 废水处理及排放情况..... | 95 |
| 5.3 地下水环境预测与评价..... | 96 |
| 5.3.1 水文地质条件..... | 96 |
| 5.3.2 地下水预测与评价..... | 118 |
| 5.4 声环境影响预测与评价..... | 123 |
| 5.4.1 评价目的及预测范围..... | 123 |
| 5.4.2 预测模型及方法..... | 124 |
| 5.4.3 源强及参数..... | 124 |
| 5.4.3 预测结果及评价..... | 125 |
| 5.5 固体废弃物环境影响预测与评价..... | 125 |
| 5.5.1 固体废物产生及处置情况..... | 125 |
| 5.5.2 固体废物的收集与贮存..... | 125 |
| 5.5.3 危险废物环境影响分析..... | 126 |
| 5.6 土壤环境影响分析..... | 127 |
| 5.6.1 工程分析与影响识别..... | 127 |
| 5.6.2 评价工作等级、评价范围..... | 127 |
| 5.6.3 预测情景及预测评价因子..... | 128 |
| 5.6.4 预测与评价方法..... | 128 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 5.7 生态环境影响分析..... | 132 |
| 5.7.1 对土地利用的影响分析..... | 132 |
| 5.7.2 对动植物影响..... | 132 |
| 5.7.3 生态系统类型和完整性影响..... | 132 |
| 5.8 施工期环境影响分析..... | 132 |
| 5.8.1 施工期废水环境影响分析..... | 132 |
| 5.8.2 施工期废气环境影响分析..... | 133 |
| 5.8.3 施工期噪声环境影响分析..... | 134 |
| 5.8.4 施工期噪声环境影响分析..... | 135 |
| 6 环境保护措施及其可行性分析..... | 137 |
| 6.1 施工期环境影响防治措施..... | 137 |
| 6.1.1 施工期大气污染物防治措施..... | 137 |
| 6.1.2 施工期废水防治措施..... | 138 |
| 6.1.3 施工期噪声防治措施..... | 138 |
| 6.1.4 施工期固体废弃物防治措施..... | 139 |
| 6.1.5 施工期污染物防治措施可行性分析..... | 140 |
| 6.2 运营期环境影响防治措施..... | 140 |
| 6.2.1 废水治理措施及其可行性分析..... | 140 |
| 6.2.2 噪声治理措施可行性分析..... | 144 |
| 6.2.3 固体废物处置措施..... | 145 |
| 6.2.4 地下水及土壤污染防治措施..... | 147 |
| 7 环境风险评价..... | 151 |
| 7.1 风险调查..... | 151 |
| 7.2 环境风险识别..... | 151 |
| 7.2.1 风险识别范围..... | 151 |
| 7.2.2 物质危险性识别..... | 151 |
| 7.2.3 生产系统危险性识别..... | 153 |
| 7.2.4 危险物质向环境转移的途径识别..... | 154 |
| 7.3 环境风险分析..... | 154 |
| 7.3.1 环境空气风险分析..... | 154 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 7.3.2 地表水环境风险评价..... | 154 |
| 7.3.3 地下水环境风险评价..... | 155 |
| 7.4 环境风险管理..... | 156 |
| 7.4.1 环境风险防范措施..... | 156 |
| 7.4.2 环境风险应急措施..... | 163 |
| 7.4.3 应急预案编制要求..... | 164 |
| 8 环境影响经济损益分析..... | 177 |
| 8.1 环保投资估算..... | 177 |
| 8.2 经济及环境效益分析..... | 177 |
| 8.2.1 经济效益分析..... | 177 |
| 8.2.2 环境效益分析..... | 178 |
| 9 环境管理与监测计划..... | 179 |
| 9.1 环境管理..... | 179 |
| 9.1.1 环境管理机构..... | 179 |
| 9.1.2 环境管理制度..... | 179 |
| 9.1.3 环保奖惩制度..... | 180 |
| 9.1.4 建立 ISO140001 体系..... | 180 |
| 9.1.5 环保资金..... | 180 |
| 9.2 污染物排放清单..... | 180 |
| 9.2.1 污染物排放清单..... | 180 |
| 9.2.2 总量清单..... | 183 |
| 9.3 环境监测计划..... | 183 |
| 9.3.1 污染源监测..... | 183 |
| 9.3.2 环境质量监测..... | 183 |
| 9.4 项目“三同时”环保竣工验收..... | 184 |
| 10 结论与建议..... | 185 |
| 10.1 结论..... | 185 |
| 10.1.1 项目建设概况..... | 185 |
| 10.1.2 环境质量现状..... | 185 |
| 10.1.3 主要环境影响..... | 185 |

| | |
|------------------------|-----|
| 10.1.4 环境保护措施..... | 186 |
| 10.1.5 公众意见采纳情况..... | 187 |
| 10.1.6 环境影响经济损益分析..... | 187 |
| 10.1.7 环境管理与监测计划..... | 187 |
| 10.1.8 总结论..... | 188 |
| 10.2 要求与建议..... | 188 |

1 概述

1.1 项目由来

氢能是被公认的清洁能源，被誉为 21 世纪最具发展前景的二次能源，具有可再生、低污染、效率高、长续航、更安全的优点，且来源广泛，是一种可再生能源；氢气无色无味无毒，利用后的产物为水，无有害生成物，从生产到回收整个过程低污染。氢能在解决能源危机、全球变暖及环境污染等问题方面将发挥重要的作用，也将成为我国优化能源消费结构、保障国家能源供应安全的战略选择。

长期以来，氢气作为一种重要的化工原料气体广泛应用于石油化工、煤化工等产业领域。我国已具备一定氢能工业基础，国内氢气产能超过 2000 万 t/a，但生产主要依赖化石能源，消费主要作为工业原料，清洁能源制氢和氢能的能源化利用规模较小。国内外能源企业结合其各自优势选择不同技术路线，纷纷布局氢能源生产与供给，天然气制氢、电解水制氢技术和设备已初步具备商业化推广条件。

兰州新区石化产业投资集团有限公司为了盘活固定资产，防止固定资产闲置，拟实施电解水制氢装置气体纯化项目，利用拟建的光伏发电产生的电能，电解水制造高纯氢气，为兰州新区化工园区相关企业供给氢气，或拓宽市场渠道，对外销售高纯氢气，增加收入，减少亏损。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，兰州新区石化产业投资集团有限公司委托兰州大学承担电解水制氢装置气体纯化项目部分的环境影响评价工作。根据委托内容，本次评价仅包括电解水制氢和氢气纯化部分，不包括二氧化碳合成甲醇。评价单位接受委托后，项目组人员对项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了项目有关的技术资料，在此基础上，根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了本环境影响报告书，提交给主管部门和建设单位，为环保部门的审批提供依据。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016），本次环评工作分三

个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。本次评价技术路线见图 1.2-1。

在接受建设单位委托后，评价单位首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查，在资料收集完成后，进行各专题分析，提出环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

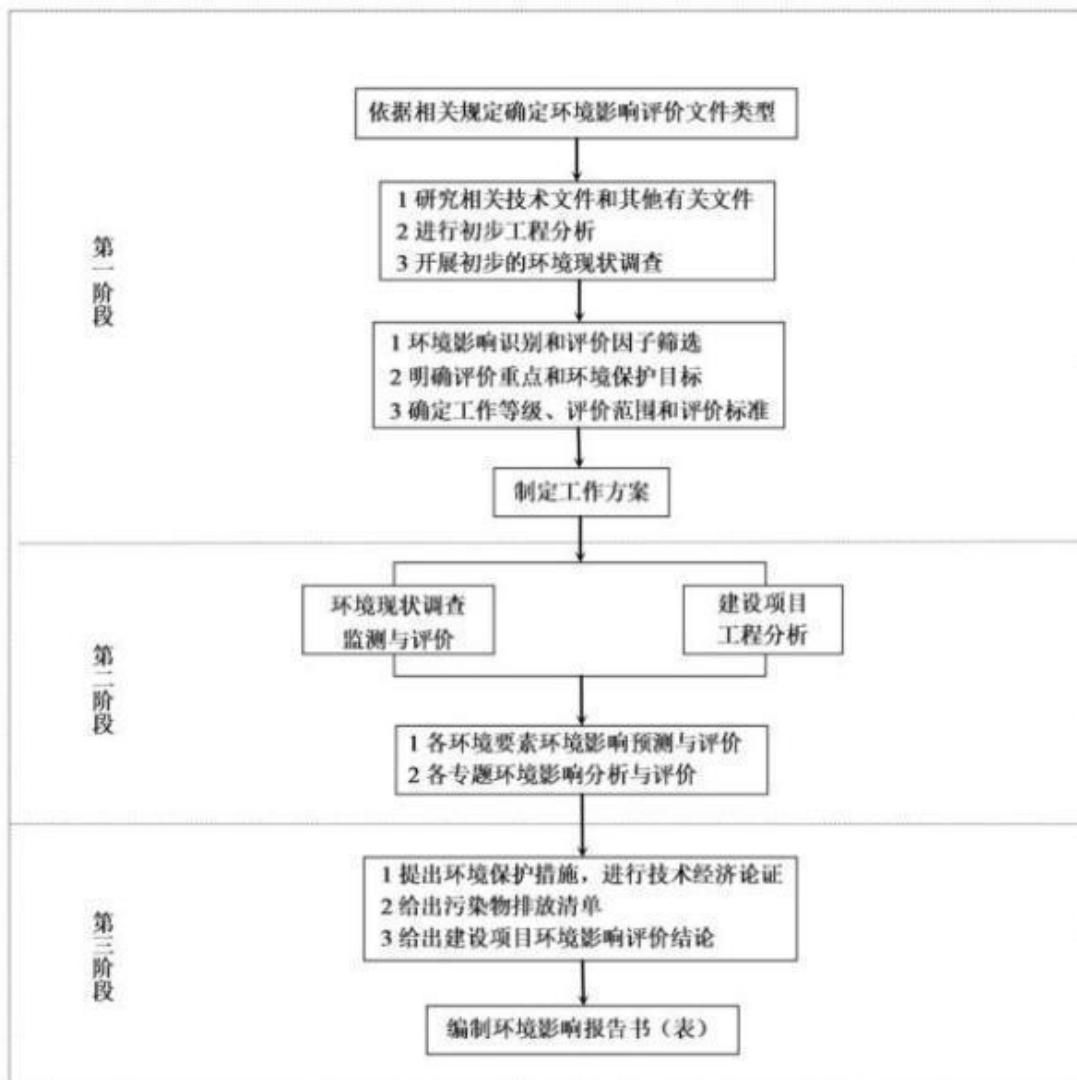


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 拟建项目相关情况判定

对拟建项目相关情况的分析判定，具体见表 1.3-1。根据分析判定，项目所在园区

——兰州新区化工园区为经正式批复的化工园区，该园区于 2021 年对兰州新区化工园区总体规划进行了修编，编制完成了《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》，并取得规划环评的审查意见（具体见附件 5），本项目所生产的产品及选择的生产工艺符合国家产业政策、符合所在工业园区的规划产业发展方向和入园要求，选址符合园区的空间布局规划，项目对环境影响可接受，园区基础配套及总量指标等条件均满足项目需求。

表 1.3-1 拟建项目相关情况分析判定

| 序号 | 分析项目 | 分析结论 |
|----|-----------------------|--|
| 1 | 报告类别 | 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第 16 号），拟建项目属于第十五类—化学原料和化学制品制造业中的“基本化学原料制造”项目，应编制报告书。 |
| 2 | 园区规划、规划环评及审查意见的符合性 | 1、拟建项目为基本化学原料制造项目，项目选址于兰州新区化工园区现有项目区（精细化工产业区），拟建项目产业类别属于园区产业规划中的精细化工产业，项目所在地也为该园区规划的三类工业用地，用地性质符合园区规划要求。 2、兰州新区生态环境局以新环函【2021】388 号文对《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》出具了审查意见（见附件 15）。经分析，项目符合《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。 |
| 3 | 法律法规、产业政策及行业准入条件 | 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 8 月 27 日第 2 次委务会议审议通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行），不在淘汰类及限制类名录中，属于允许类项目，符合国家产业政策；目前已取得兰州新区经济发展局的备案文件。 |
| 4 | 相关环保政策符合性 | 本项目生产过程中的原辅料均为清洁原料，所用能源为光伏发电产生的电能，所生产产品为清洁能源，且项目生产过程中不会产生大气等污染物。项目的建设符合国家及省市相关环保政策。 |
| 5 | 环境承载力及影响 | 根据现状监测资料，拟建项目所在区域大气、土壤、噪声等环境质量现状良好，均可达到相应的环境功能区划要求。项目污染治理措施正常运行时，对周围环境的影响较小。由于项目所在的兰州新区区域水文地质条件原因，项目区地下水中溶解性总固体、总硬度、氨氮等超标，本项目对厂区生产车间、废水贮存设施等均采取重点防渗，正常情况下不会对地下水造成影响。 |
| 6 | 原有污染及生态破坏情况及有效的污染防治措施 | 本项目为新建项目，项目区不存在原有污染问题。 |
| 7 | 园区基础设施建设情况 | 拟建项目选址于兰州新区化工园区，园区建设了集中的供水、供电和供气等基础设施；并建设了 1 座集中污水处理厂，对园区企业产生的达标废污水集中处理。园区规划建设的基础设施可满足项目运营需求。 |

1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目选址为兰州新区化工园区，本项目为新能源产业化示范工程，电解水过程中所需的电能来源于项目建设的光伏工程产生的电能，项目为新能源工程，生产过程中能耗较小。工程生产过程中无废气产生；有少量废水产生；固体废物仅为生产过程中产生的废催化剂、废机油和生活垃圾等。项目生产过程中“三废”产生量较少。

结合项目拟定厂址地区的环境特点、工程特点，本项目环境影响评价工作重点关注以下几个方面：

- (1) 项目选址的可行性，与相关规定、规范、规划的相符性；
- (2) 项目潜在的环境风险分析评价、防范措施及措施可行性分析。

1.5 环境影响评价主要结论

项目建设符合国家产业政策，符合《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035年）》、《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。采取一定措施后，运营期废水、噪声均能达标排放，固废均能合理处置，区域环境质量不会有明显变化，对区域环境影响较小；项目采取了完善的环境风险防范措施，环境风险能够控制；项目建设具有较好的环境效益、经济效益和社会效益，得到了当地政府和大多数公众的支持。

综上所述，项目在设计、建设、运营过程中，认真落实各项环保措施，从环境保护角度分析，兰州新区石化产业投资集团有限公司电解水制氢装置气体纯化项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2)《中华人民共和国水法》(2016.7.2)；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26修订)；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1)；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29修订)；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订，2020年9月1日起实施)；
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1)；
- (8)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29)；
- (9)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1)；
- (10)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号)(2021.1.1)；
- (11)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号，2017.10.1)；
- (12)《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)(2012.7.3)；
- (13)《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》(国发[2013]37号)(2013.9.10)；
- (14)《挥发性有机物(非甲烷总烃)污染防治技术政策》(公告2013年第31号)(2013)；
- (15)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)(2014.3.25)；
- (16)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197号)(2014.12.30)；
- (17)《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发[2015]17号)

(2015.4.16);

(18)《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163号)(2015.12.10);

(19)《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)(2016.5.28);

(20)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)(2016.10.26);

(21)《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)(2016.12.23);

(22)《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121号);

(23)《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);

(25)《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第736号);

(24)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53)2019.6.26;

(25)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》,国发[2013]37号;

(26)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》,国发[2015]17号;

(27)《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。

2.1.2 地方法律、法规

(1)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》,(甘政函【2013】4号)(2012.8);

(2)《甘肃省大气污染防治行动计划实施意见》(甘政发〔2013〕93号),2013年9月17日施行;

(3)《甘肃省大气污染防治条例》,(2019年1月1日实施);

(4)《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2020年)》,(甘政发〔2015〕103号)(2015.12.30)。

(5)《甘肃省土壤污染防治工作方案》,(甘政发〔2016〕112号)(2016.12.28);

(6)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(甘政发[2017]54号)(2017.7.9);

- (7) 《关于印发<甘肃省 2018 年大气污染防治工作方案>的通知》，(甘大气治理领办发〔2018〕7号)(2018.4.24);
- (8) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省推进绿色生态产业发展规划的通知》(甘政发〔2018〕17号)(2018.2.14);
- (9) 《甘肃省“十三五”循环经济发展规划》(2016年)；
- (10) 《甘肃省环境保护条例》(2004年6月4日)；
- (11) 《甘肃省水污染防治条例》(2021.1.1施行)；
- (12) 《甘肃省土壤污染防治条例》(2021.5.1施行)；
- (13)《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018-2020年)》(甘政发[2018]68号)；
- (14) 《兰州新区打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018-2020年)》(新政发[2018]37号)；
- (15) 《兰州市 2018 年度大气污染防治实施方案》；
- (16) 《兰州市 2018-2019 年冬季大气污染防治工作方案》；
- (17)《兰州市扬尘污染防治管理办法》(兰州市人民政府[2013]第 10 号令)(2014 年 2 月 1 日实施)。
- (18) 《兰州新区土壤污染防治工作方案》，2016年；
- (19) 《兰州新区水污染防治工作方案》，2016年；
- (20) 《兰州新区大气污染防治工作方案》，2016年；

2.1.3 技术导则

- (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》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (10) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (11) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021版）（部令第15号）（2021.1.1）；
- (13) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 第43号）；
- (15) 《环境污染物人群暴露评估技术指南》（HJ875-2017）；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施）；
- (17) 《排污单位自行监测指南总则》(HJ819-2017);
- (18) 《排污单位环境管理台帐及排污许可执行证执行报告技术规范—总则》（试行）（HJ944-2018）。

2.1.4 项目文件

- (1) 项目委托书；
- (2) 项目可行性研究报告；
- (3) 项目登记备案文件；
- (4) 企业提供的其他相关资料；
- (5) 《兰州新区化工园区总体发展规划（2020-2035年）》及其规划环评文件和审查意见。

2.2 评价目的及指导思想

2.2.1 评价目的

- (1) 分析本项目的工程特征及污染物排放特征，按照国家、地方新颁布的相应标准核对，分析污染防治措施、管理对策应改进之处；
- (2) 通过对厂址所在地周围自然环境和社会环境现状调查，掌握评价区域的环境特征、环境质量现状；
- (3) 根据当地环境特点和污染源特征，分析预测本项目建设施工期和营运期对周

周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化；

(4) 分析项目运营后对厂址周边环境带来的影响，分析环境处理、处置措施的合理性以及可能带来的环境影响；

(5) 根据清洁生产、达标排放等要求，论述本项目工艺技术和设备的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议；

(6) 从环境保护角度，综合论证此次项目的选址、工艺、规模等环境可行性；

(7) 建议设计项目的环境管理制度和环境监测制度，为有关政府主管部门的环境管理提供科学依据，为建设项目工程设计方案的确定以及业主进行生产管理提供科学的依据。

2.2.2 指导思想

(1) 依据国家、甘肃省、项目所在地有关环保法规、环境影响评价技术导则及有关标准进行评价工作。

(2) 贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“节能减排”及“总量控制”的原则。

(3) 根据本项目对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、产生量、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可靠性。评价将要求本项目采用高效节能、低污染的清洁生产工艺。

(4) 根据当地自然和社会经济环境特征，结合当地环境质量状况，论述本项目建设的可行性。从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。促使企业实现可持续发展，周围环境得到保护。

(5) 以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。注重环评工作的客观性、科学性、实用性，确保环评工作质量；以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。

2.3 与相关规划、政策符合性及功能区划

2.3.1 与兰州新区化工园区总体规划符合性分析

(1) 兰州新区化工园区规划概况

兰州新区化工园区由兰州新区精细化工园区更名而来，设立于2018年5月4日，为加快兰州新区经济发展，充分发挥区域优势与产业基础，主动策划、积极承接化工产业转移，提出“打造千亿级高端化工产业园”目标，对《兰州新区精细化工园区总体规划（2018~2030年）》进行修编，在现有发展基础上编制《兰州新区化工园区总体规划（2020~2035年）》。

修编后规划范围由现有规划28.51km²的边界进行向东和向北侧拓展，近中期规划范围东起经一路、西至规划的精细经一路、南起淮河大道和规划的淮河南路、北至规划的纬六十二路和精细纬五路，规划面积69.37km²；远期继续向北侧延伸，向北扩至引大东二干渠以南200米，总规划面积达到约100km²。

规划产业主要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。

（2）项目与规划的符合性分析

拟建项目位于兰州新区化工园区现有项目区，主要发展精细化工产业，用地属于三类工业用地，选址用地符合园区产业发展方向和用地规划。因此，从产业规划、空间布局、用地规划等方面分析本项目符合兰州新区化工园区总体规划。

拟建项目在兰州新区化工园区总体规划产业布局图中的位置见图2.3-1。



图 2.3-1 拟建项目在兰州新区精细化工园区总体规划产业布局图中的位置

2.3.2 与规划环评及其审查意见的符合性分析

园区规划环评重点确定了兰州新区化工园区的“生态环境准入清单”内容，本次环评结合规划环评中的“环境准入负面清单”，分析本项目与规划环评确定的“环境准入负面清单”的符合性，具体见表 2.3-1。

兰州新区生态环境局于 2021 年 4 月 21 日出具关于兰州新区化工园区总体发展规划（2020-2035 年）环境影响报告书审查意见的函（新环函[2021]38 号），选择审查意见中与项目环境保护工作相关的内容进行分析，具体与规划环评审查意见中各环保有关条款的符合性分析内容见表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目与规划环评中“环境准入负面清单”的符合性分析

| 规划环评中的“环境准入负面清单” | | 本项目情况 | 符合性结论 |
|------------------|---|---|-------|
| 行业准入限制 | 国家和地方的产业政策禁止类或淘汰类的项目 | 本项目为基本化学原料制造项目，项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求；项目为清洁能源项目；项目区位于规划中的现有项目，主要发展精细化工产业，符合规划产业方向 | 符合 |
| | 不符合国家、甘肃省有关法律规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品 | | |
| | 不属于规划产业方向的项目 | | |
| 产品准入 | 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类产品 | 项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求；项目属于清洁能源项目；生产产品不属于国家淘汰产品 | 符合 |
| | 不符合国家、甘肃省有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的产品 | | |
| 工艺准入 | 工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目 | 项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求；项目属于清洁能源项目；生产产品不属于国家淘汰产品；项目生产工艺及设施等符合国家行业技术政策要求 | 符合 |
| | 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类工艺、装备的项目；《外商投资产业指导目录》（2015 年修订）、《工商投资领域制止重复建设目录》、《严重污染（大气）环境的淘汰工艺与设备名录》以及甘肃省有关产业政策中明确列入淘汰或限制的项目 | | |
| | 生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目 | | |
| 污染控制准入 | 无废水预处理设施或废水不能够达到相关行业标准的间接排放标准或污水处理厂的进水水质要求的项目；厂区不设置初期雨水收集系统及事故应急设施的项目 | 本项目生产过程中无废气产生，仅产生少量的低浓度废水，废水满足园区污水处理厂的接管标准；厂区设置事故水池。项目不设置污染物总量控制指标。 | 符合 |
| | 废气无法稳定达标排放的项目 | | |
| | 污染物排放不满足规划区总量控制要求的项目 | | |
| 布局要求 | 不符合规划空间用地布局要求的项目 | 项目区位于规划中的现有项目，主要发展精细化工产业，用地类型为三类工业用地，本项目符合规划区产业方向和用 | 符合 |
| | 不符合规划产业布局的项目 | | |

| 规划环评中的“环境准入负面清单” | | 本项目情况 | 符合性结论 |
|------------------|---|---|-------|
| | | 地布局要求 | |
| 清洁生产 | 对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平 | 本项目为清洁能源生产项目，清洁生产水平达到本项目国内先进水平 | 符合 |
| 环境质量底线 | 大气环境、水环境和土壤环境发生持续性区域超标时，禁止排放超标因子的项目建设 | 本项目正常工况下无废气产生，产生的废水中污染物含量很少，基本不会对周围大气环境、水环境和土壤环境噪声影响。 | 符合 |

表 2.3-2 拟建项目与规划环评审查意见的符合性分析

| 序号 | 审查意见 | 项目符合性分析 |
|----|--|---|
| 1 | 严格环境准入。园区引进项目须符合园区产业布局定位。同类型企业要相对集中布局，避免园区内企业之间相互影响，提高土地利用率。入驻项目必须符合产业政策、环境准入、清洁生产要求，严格执行环评、“三同时”、排污许可制度 | 拟建项目属于基本化学原料制造企业，位于规划中的现有项目，主要发展精细化工产业，符合规划产业方向。本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求，项目清洁生产水平属于国内先进水平。项目按照要求编制环境影响报告书，严格执行“三同时”和排污许可制度。 |
| 2 | 实施园区污水集中处理。污水管道明管设置、压力排放。企业废水应酚类收集、分质处理，达到间接排放标准以及集中污水处理设施进水水质要求后，方可接入园区集中污水处理设施。 | 本项目产生少量含污染物很少的废水，废水能够满足园区污水处理厂的接管标准 |
| 3 | 强化大气污染防治。严格落实大气污染重点行业准入条件，按照国家规定执行大气污染物特别排放限值，园区采用集中供热采暖，严格控制有毒有害气体排放与重点源污染物排放总量。 | 本项目无废气产生。 |
| 4 | 规范固体废物处理处置。按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施，依法依规对固体废物进行减量化、资源化、无害化处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，结合园区现有危险废物处置项目，合理规划危固废再生利用产业，保证园区内危废可自行处置，无需外送，减少收集、暂存及运输过程的污染及环境风险。 | 本项目生产过程中会产生生活垃圾、危险废物等固体废物，对于产生的生活垃圾由环卫部门集中清运；对于产生的危险废物交由有资质单位处置。 |
| 5 | 建立健全长期稳定的园区环境监测体系。 | 本项目运营期无废气产生，废水中污染物含量很低，项目按照环评的要求定期开展监测 |
| 6 | 强化环境风险监控和管理。 | 本项目采取了完善的环境风险防控措施和应急预案，并要求编制突发环境事件应急预案，并定期进行风险演练 |
| 7 | 规划所包含的近期建设项目的环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化，重点论证建设项目建设对大气、地下水、地表水环境的影响，并制定可行的污染防治措施和保护措施 | 报告根据要求对项目运营过程中的大气、地下水、地表水环境进行了重点分析论证，提出污染防治措施并论证其可行性 |

2.3.3 与相关环保规划相符性分析

2.3.3.1 与《甘肃省大气污染防治条例》要求符合性

《甘肃省大气污染防治条例》已由甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 29 日通过，现予公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行。本项目建设内容与该条例相关要求进行对比分析，具体对比结果见表 2.3-3，对比结果显示本项目选址、建设内容及设计符合《甘肃省大气污染防治条例》要求。

表 2.3-3 与《甘肃省大气污染防治条例》的要求对比一览表

| 要求目录 | 具体要求 | 本项目内容 | 对比结果 |
|-------------|--|---|------|
| 大气污染防治的监督管理 | 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。 | 本项目运营期无废气产生，项目运营过程中不会对大气环境产生影响 | 符合 |
| | 排放工业废气或者国家规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位以及其他依法实施排污许可管理的单位，应当向所在地市（州）生态环境主管部门或者其派出机构申请核发排污许可证。 | | |
| | 企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。 | | |
| 燃煤和其他能源污染防治 | 禁止进口、销售和燃用不符合质量标准的煤炭，鼓励燃用优质煤炭。 单位存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃抑尘措施，防止大气污染。 在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内按照要求拆除。 | 本项目不使用煤炭，不建设燃煤锅炉，供热采暖依托园区集中供热 | 符合 |
| 工业污染防治 | 钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业在生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施 | 本项目属于化工项目，项目运营期无废气产生；项目清洁生产水平达到国内行业先进水平 | 符合 |
| | 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 工业企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。 | 项目生产过程中的原料为水，生产产品为清洁能源，项目生产过程中无废气产生。 | 符合 |
| | 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动， | 本项目为化工项目，生产过程 | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|----|
| | 应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。 | 中无废气产生。 | |
| | 在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭或者其他有害气体的生产项目。 | 项目位于兰州新区化工园区，厂址及周边不属于人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域。项目周边无珍稀保护物种和名胜古迹。厂址交通条件便利，建设环境条件良好。 | 符合 |

2.3.3.2 与《兰州市“十三五”环境保护规划》要求符合性分析

仔细对照本项目与《兰州市“十三五”环境保护规划》中相关的要求，项目建设内容符合“规划”要求，同时环评根据“规划”指导对项目提出相应要求，具体内容见表 2.3-4。

表 2.3-4 与《兰州市“十三五”环境保护规划》的要求对比一览表

| 规划内容 | 具体要求 | 本项目内容 | 对比结果 |
|-----------------------|--|--|------|
| 继续推进大气污染防治，着力提升环境空气质量 | 促进产业结构调整和发展方式转变，推进现代产业体系建设。明确全市工业开发区、工业园区、产业基地的目录和发展方向，新建工业项目原则上进入相应的工业开发区、园区或产业基地，推动工业集聚发展，鼓励开展循环经济、生态化设计和改造。大力化解全市钢铁、石化、有色、建材、煤炭等过剩产能，提高地方性环保、能耗、安全、质量等标准，制定范围更宽、标准更严的地方性落后产能淘汰政策，加快传统产业转型升级和战略性新型产业培育。 | 本项目属于化工项目，选址于兰州新区化工园区，项目不属于过剩产能项目 | 符合 |
| | 加大工业污染源防治力度，实现大气污染治理新突破。纺织、造纸、印染、化工、皮革等重点领域清洁生产达到各行业先进水平，有效削减全市工业企业化学需氧量、氨氮排放量，2017年底，石油炼制行业硫磺回收率达到99%以上，车间有机废气收集率达到90%以上。积极开展石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物综合治理，做好石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。改进规范城区煤炭供销体系，减少和杜绝使用不达标煤带来的污染，城区未实现超低排放的燃煤机组实行限负荷、限煤量、限煤质、限浓度，达到限总量的“五限”措施，实现超低排放城区燃煤机组实行控浓度、控总量的“双控”措施。全面推行排污许可证制度，禁止无证排污或不按许可证规定排污，深化排污权有偿使用和交易试点 | 本项目属于化工项目，清洁生产水平根据设计为国内行业先进水平，项目生产过程中无废气产生 | 符合 |
| | 加大施工、道路扬尘防治力度，实现城市扬尘污染精准管控。建筑及道路施工场地必须全封闭设置围挡，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化或表面固化，出入口规范化设置洗车平台，杜绝带泥上路 | 施工过程环评建议建设单位严格按照兰州新区施工相关的管理规定实施 | 符合 |

| | | | |
|-----------------------|--|---|----|
| | 实施重点行业挥发性有机物污染治理，尽力减少有机物废气排放。严格控制储存、运输环节的损耗，原料、中间产品、成品储存设施应全部采用高效密封的浮顶罐，或安装顶空联通置换油气回收装置，将原油加工损失率控制在6%以内；为减少原辅材料及产品在装卸、转运过程中挥发，配备蒸气回收系统，密闭排气至污染控制设备或蒸汽平衡系统；针对生产装置开停工排放和工艺放空，应安装生物净化、焚烧和吸附回收等末端治理设施。 | 本项目生产过程中无废气产生，不会对周围大气环境产生影响 | 符合 |
| 加大水污染防治力度，着力保障区域饮用水安全 | 强化饮用水水源环境保护，保障群众饮用水安全。严格饮用水水源保护区规范管理。严格水源保护区周边区域建设项目环境准入，采取“一源一策，分级防治”的办法，有序开展水源地规范化建设，依法清理饮用水水源保护区违法建筑和排污口，逐步实施隔离防护、警示宣传、界标界桩、污染源清理整治等水源地环境保护工程建设 | 本项目距离兰州新区饮用水源保护区较远，且项目在水源地的下游，基本不会对兰州新区饮用水源造成影响 | 符合 |
| | 突出重点专项整治，强化工业污染管控。加大钢铁、化工、食品、造纸、医药等重点企业废水治理力度，尚未建设废水处理设施的企业应尽快建设废水处理设施，已建设废水处理设施但不能达标排放的企业，应加强监管，促使其废水处理设施稳定运行，重点污染源建立在线监测系统。根据工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定适合我市落后产能淘汰方案。对重点流域控制单元实行分类整治和严格的污染物排放总量控制；经济技术开发区、高新技术产业开发区、工业园区等工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施 | 本项目生产过程中会产生少量生产废水，废水中污染物浓度很低，能够满足园区污水处理厂的接管标准 | 符合 |
| 加强固废物污染防治，着力促进固废物综合利用 | 加强工业固体废物综合利用。结合全市工业固废综合利用实际，以冶金、化工、建材等六大领域为重点，努力形成工业企业固体废物内部循环综合利用、区域内企业间固废综合利用、第三方综合利用等先进模式 | 本项目运营过程中会产生危废和一般工业固废，项目所在的园区内配套建设有危废综合利用企业，本项目产生的危废优先由园区危废处置企业进行处置，无法在园区内处置利用的委托第三方资质单位处置 | 符合 |
| | 强化危险（医疗）废物安全处置。严格执行危险废物清单登记管理制度，转移联单制度和风险评价制度，建立反映产生来源、明确综合利用和处置去向信息完善的台账资料，建立并完善危险废物的调查统计数据库。强化环统信息与企业台账信息的吻合程度，以及危险废物产生单位和经营单位的规范化考核与管理。加强对相关运营单位的资质管理，促进单位建立完整的设备运行、运输记录，确保污染 | 建设单位严格按照危险废物相关管理及转移制度进行项目生产过程中产生的危废的暂存、转移及上报 | 符合 |

| | | | |
|-----------------------|--|--|----|
| | 物排放和环境质量监督性监测和自检次数符合标准要求。建立危险废物规划化管理档案，对建设项目环境评价文件、三同时验收文件、危险废物管理计划、应急预案和演练等档案资料装订成册，建立档案库。 | | |
| 推进噪声污染防治，着力营造安静工作生活环境 | 控制重点区域和源噪声。对于需要重点控制的噪声较大的工业企业，一定要加强重点噪声污染源的日常监管和治理，实施专项监测、报告制度。加快治理重点工业噪声源，鼓励并要求重点工业噪声源采取先进工艺和先进设备。 | 设计中针对本项目噪声源采用隔声、减震或消声等减低噪声的措施，保证厂界噪声达标 | |
| | 降低建筑施工噪声。严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，强化环境管理，加强对建筑施工噪声监管，实行建筑施工噪声登记制度。施工单位施工作业时间应避开居民休息时间，一般情况下22:00-6:00时段不得施工，如必须夜间施工，则要环保部门批准，实行建筑施工环保申报制度。在城区施工作业时，尽可能使用低噪声施工机械和采用低噪声作业方式，施工单位在施工场地边界处采取砌围墙等隔声措施。推行商品混凝土，建议各施工方的混凝土搅拌工作能集中在远离市区地方进行，尽量减少噪声扰民现象。环境管理部门应加强对噪声扰民事件和超标噪声处罚力度，并责令其整改。 | 项目施工阶段严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，强化环境管理，加强对建筑施工噪声的监管，实行建筑施工噪声登记制度。 | 符合 |
| | 优化布局强化环境风险综合控制。合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，严禁在生态红线区、生态环境敏感区、人口聚集区新建涉及重金属、化学品和危险废物排放的项目；严格控制黄河流域干流沿岸化学原料和化学品制造、医药制造、有色金属冶炼等项目环境风险，严格管理和落实建设项目建设周边安全防护距离，安全防护距离内的集中居住等环境敏感人群应加快制定搬迁计划；新建的涉重金属及涉化企业原则上应设立在工业园区内选址建设，城市建成区内现存有色金属、化学企业在2017年前完成搬迁改造或依法关闭。 | 项目拟建于兰州新区化工园区内，生产装置及危化品仓储设施布局符合要求 | 符合 |
| 强化环境风险防控，消解重点领域环境风险隐患 | 强化突发污染事件环境风险防控能力。加强企事业单位环境风险评估和应急管理能力建设，加快市级与各县、区政府应急平台建设，建设应急管理数据库系统，发挥对突发环境事件的监测监控、信息报告、调度指挥等功能，实现区域防控。积极落实《甘肃省突发环境事件应急预案》和《甘肃省重污染天气应急预案》，不断完善典型行业企业环境应急预案审备制度，相关企业应按照预案管理制度的要求，完成应急预案的制定、备案、演练和定期完善。完善污染事件应急处置联动机制，创新环境应急预案管理机制。构建以环境风险源、环境敏感目标基础信息资料为主，以环境应急法律法规、应急处置方法、应急监测方法，应急队伍联络、应急物资储备信息、专家咨询、事故案例等有关信息为辅的风险源档案库。建立完善应急物资和应急装备库。以自由储备、代为储备等方式，构建市、区（县） | 项目严格按照相关要求制定突发环境事件应急预案并进行定期演练，结合区域应急方案及要求建立企业应急体系 | 符合 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | 二级环境应急布局合理、调运便利的应急物资和应急装备储备体系，以利于统一调配使用，及时处置突发环境事件，减少事件对环境的影响。建立危险废物应急和有毒有害污染处置跨区域跨部门合作和协调机制。做好危险化学品突发环境事件调查及应急监测与评估工作。加强对危险化学品事故现场的应急环境监测，特别是有毒有害化学物质的监测，及时公布信息，开展应急处置阶段污染损害评估。 | | |
|--|--|--|--|

2.3.3.3 与《兰州新区“十三五”环境保护规划》要求符合性分析

仔细对照本项目与《兰州新区“十三五”环境保护规划》中相关的要求，项目建设内容符合“规划”要求，同时环评根据“规划”指导对项目提出相应要求，具体内容见表 2.3-5。

表 2.3-5 与《兰州新区“十三五”环境保护规划》的要求对比一览表

| 规划内容 | 具体要求 | 本项目内容 | 对比结果 |
|-------------------|---|--|------|
| 在发展中保护环境，全面保障环境质量 | 健全全面环境质量管理体系。严格落实责任，强化目标考核，环保部门要切实履行职责，形成一把手负总责、主管领导具体负责、环保行政主管部门统一监督管理、新区各部门分工负责的局面，逐项落实本规划提出的各项任务和保证措施，做到责任有主体，投入有渠道，任务有保障。把环境质量不降级、环境服务功能不退化作为发展的底线和最基本要求，实行刚性约束。 | 项目符合所在园区“生态环境准入清单”要求 | 符合 |
| | 推进环境治理工作。以大气环境质量达标和保护公众身体健康为切入点，突出多污染物协同控制和区域污染联防联控，全面推进大气污染治理。调整控制战略，从污染物总量控制向环境质量管理的风险控制转变，并加强细颗粒物（PM2.5）和工业烟粉尘污染控制。 | 项目生产过程中无废气产生 | 符合 |
| 治污减排 | 实行清洁生产，开展全过程治污减排。实行清洁生产，开展全过程污染控制。新区大力发展清洁生产，结合生态工业园区的创建活动，以构建循环经济产业链体系为核心，重点发展强调产业链的横向联系和纵向延伸的下游产业或横向衍生产业，实现开展全过程治污减排。工业废水污染防治以全过程治理为主、末端治理为辅的方针，根据环境容量调整工业布局、指定污染物排放强度和总量限额。通过绿色招标对新增污染负荷严格控制。加强科技投入，采用高新技术，压缩工业废水排放量，提倡废水循环利用，提高废水处理率与达标率，降低单位产值水耗、物耗，大力提高工业用水的循环利用率。加强监测与执法管理，改善新区的水环境质量。 | 本项目除产生生活污水外，会产生少量的生产废水，生产废水中污染物浓度很低，可满足园区污水处理厂接管标准 | 符合 |
| | 大气污染治理的重点逐步转向以全过程治理为主，主要包括能源结构、产业结构、工业布局调整和清洁燃料、清洁生产技术的推广应用。以控制 PM10 为重点，兼顾 PM2.5 和 O3 的控制。 | 本项目生产过程中无废气产生。 | 符合 |

| | | | |
|-----------------|---|---|----|
| | <p>建立完善生态管治制度，实施分级分区管控。针对兰州新区生态环境脆弱的现状，划定兰州新区的生态保护红线，明确区域资源环境承受能力，树立生态红线的观念，充分发挥红线调控作用，把生态红线作为制定发展规划、调整产业布局、审批建设项目的硬性要求。要严守生态红线，将生态红线区域保护规划全面落实到产业发展、城乡建设、土地利用等各项工作，进一步完善生态文明建设制度体系。</p> | <p>项目拟建于兰州新区化工园区，产业布局园区符合“生态环境准入清单”要求</p> | 符合 |
| 生态空间管治、维护区域生态安全 | <p>按照《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》要求，严格执行环境影响评价和“三同时”制度，对所有入区企业采取严格的入区环保指标，切实把好环保审批的第一关。对所有企业入区的审批环境保护指标，采取一票否决制，通过强化规划和建设项目的环境影响评价工作，严格环境准入，逐步建立环境准入制度，从源头保证园区环境并规范了投资导向。综合新区的环境现状、环境承载力、发展规划，将适宜发展工业与不适宜发展工业做出归纳，并鼓励企业开展清洁生产审计和 ISO14000 环境管理体系的建立工作。</p> | <p>企业严格执行环境影响评价和“三同时”制度，项目选址建设符合“生态环境准入清单”，符合园区产业及布局规划</p> | 符合 |
| 风险管控 | <p>实行化工片区重大风险源与新区其他功能区之间的有效分隔，严格控制大气污染重的产业和项目进入新区，从布局和结构入手，改善环境安全总体态势；加强重点领域环境风险管理。重点关注和分析石油化工、生物医药等行业的生产特征污染物排放对新区内人群健康和水环境的潜在风险，据此提出加强事故应急管理等风险防范对策和措施，实现健康发展与环境安全；加强企事业单位环境监管，强化企事业单位环境风险防范的主体责任；建立健全环境损害赔偿制度，严格事后追责；建立环境风险预测预警体系，加强环境风险管理基础能力建设；加强重点危险废物产生单位、危险废物处置单位的监控，加强统筹管理和设计。</p> | <p>项目选址于兰州新区化工园区，项目与园区形成了事故废水三级防控体系，项目制定了环境应急预案，从储存、生产、运输等全过程采取了完善的风险防范、应急措施，环境风险能够得到控制</p> | 符合 |

2.3.4 与甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控意见的符合性分析

《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发[2020]68号) 主要目标为：到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，形成以“三线一单”成果为基础的区域生态环境评价制度。完成“十四五”生态环境保护规划目标，全省生态环境质量持续改善，生态系统质量和稳定性稳步提升，主要污染物排放总量持续减少，产业结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著。到 2035 年，建成完善的生态环境分区管控体系，全省生态环境根本好转，总体形成节约资源和保护生态环境

的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，加快实现环境治理体系和治理能力现代化。全省共划定环境管控单元 842 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。其中兰州新区共 10 个（优先保护单元 4 个，重点管控单元 5 个，一般管控单元 1 个）。

本项目位于兰州新区化工园区，对照甘肃省生态环境管控单元分布图，本项目所处区域为重点管控单元，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。本项目为兰州新区化工园区内的基本化学原料制造企业，项目采取经济可行的环境污染治理措施，对项目运营过程中无废气产生，产生的生产废水中污染物浓度很低，可满足园区污水处理厂的接管标准要求；产生的固废能够得到合理处理处置，能够确保各项污染物达标排放和区域环境质量不恶化，项目运营过程中产生的污染物和环境风险能够得到控制。因此，本项目的建设符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》分类管控的要求。

2.3.5 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。本项目不属于限制类和淘汰类项目，因此项目符合国家产业政策。目前，项目已取得兰州新区经济发展局核发的备案文件。

2.4 评价时段、评价因子和评价标准

2.4.1 评价时段

本项目拟建设期为 6 个月，本次评价时段分施工期和运营期进行评价。

施工期：2021 年 6 月至 2021 年 12 月；

运营期：从施工期结束后开始。

2.4.2 环境影响因素识别

综合考虑拟建项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出拟建项目可能对各环境要素产生的影响。拟建项目环境影响因素识别结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目环境影响因素识别表

| 影响受体 影响因素 | | 自然环境 | | | | | 生态环境 | |
|--------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 环境 空气 | 地表 水环境 | 地下 水环境 | 土壤 环境 | 声环 境 | 陆域 环境 | 主要生态 保护区域 |
| 施工期 | 施工废水 | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 施工扬尘 | -1 S.R.D.NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 施工噪声 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 | 0 |
| | 施工废渣 | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 |
| 运行期 | 废水排放 | 0 | -1 L.R.D.C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 废气排放 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 S.R.D.C | -1 L.R.D.C |
| | 噪声排放 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 L.R.D.C | 0 | 0 |
| | 固体废物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 S.R.D.C | 0 |
| | 事故风险 | 0 | -1 S.R.D.NC | -2 S.R.D.NC | -2 S.R.D.NC | 0 | 0 | -1 S.R.D.NC |
| 服务期满后 | 废水排放 | 0 | -1 S.R.D.NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 废气排放 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 固体废物 | 0 | 0 | 0 | -1 S.R.D.C | 0 | -1 S.R.D.C | 0 |
| | 事故风险 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

说明：“+”、“-”表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.4.3 评价因子筛选

根据工程分析和环境影响识别，确定拟建项目主要评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建项目主要评价因子一览表

| 环境类别 | 现状评价因子 | 影响预测评价因子 | 总量控制因子 |
|------|--|----------|--------|
| 大气 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ | / | / |
| 地下水 | pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、甲苯、总大肠菌群；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；水位 | COD、氨氮 | / |

| | | | |
|------|-------------------------|------------|------------|
| 声环境 | 等效连续 A 声级 | 等效连续 A 声级 | / |
| 土壤环境 | 建设用地：45 项基本因子 | / | / |
| 固体废物 | 生产固废和生活垃圾的产生量、综合利用及处置情况 | 固体废物种类、产生量 | 工业固体废物的排放量 |

2.4.4 环境质量标准

2.4.4.1 大气环境质量标准

评价区域 SO₂、NO₂、PM10、PM2.5、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；

表 2.4-3 环境空气质量标准

| 污染物名称 | 浓度限值 (mg/m ³) | | | 执行标准 |
|-------------------|---------------------------|-----------|-------|------|
| | 小时平均 | 日平均 | 年平均 | |
| SO ₂ | 0.50 | 0.15 | 0.06 | |
| NO ₂ | 0.20 | 0.08 | 0.04 | |
| PM _{2.5} | / | 0.075 | 0.035 | |
| PM ₁₀ | / | 0.15 | 0.07 | |
| CO | 10 | 4 | / | |
| O ₃ | 0.2 | 0.16 (8h) | / | |

2.4.4.2 地下水环境质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准 单位: mg/kg, pH 无量纲

| 序号 | 项目 | III类标准 | 序号 | 项目 | III类标准 |
|-------|-----------------------------|--------|----|-------------------------|------------|
| 常规指标 | | | | | |
| 1 | 肉眼可见物 | 无 | 11 | pH | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2 | 总硬度以 (CaCO ₃) 计 | ≤450 | 12 | 硫化物 | ≤0.02 |
| 3 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 13 | 耗氧量 | ≤3.0 |
| 4 | 硫酸盐 | ≤250 | 14 | 铜 | ≤1.0 |
| 5 | 氯化物 | ≤250 | 15 | 锌 | ≤1.0 |
| 6 | 铁 (Fe) | ≤0.3 | 16 | 钼 | ≤0.2 |
| 7 | 锰 (Mn) | ≤0.1 | 17 | 钠 | ≤200 |
| 8 | 挥发性酚类 (以苯酚计) | ≤0.002 | 18 | 氨氮 (NH ₃ -N) | ≤0.5 |
| 9 | 耗氧量 | ≤3.0 | 19 | 浑浊度 | ≤3 |
| 10 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | 20 | 色 | ≤15 |
| 微生物指标 | | | | | |
| 1 | 总大肠菌群 | ≤3.0 | 2 | 菌落总数 | ≤100 |
| 毒理学指标 | | | | | |

| | | | | | |
|---|-------------|-------------|----|--------------------------|--------------|
| 1 | 硝酸盐（以 N 计） | ≤ 20 | 8 | 汞 (Hg) | ≤ 0.001 |
| 2 | 亚硝酸盐（以 N 计） | ≤ 1.0 | 9 | 砷 (As) | ≤ 0.01 |
| 3 | 氰化物 | ≤ 0.05 | 10 | 镉 (Cd) | ≤ 0.005 |
| 4 | 氟化物 | ≤ 1.0 | 11 | 铬（六价）(Cr ⁶⁺) | ≤ 0.05 |
| 5 | 碘化物 | ≤ 0.08 | 12 | 铅 (Pb) | ≤ 0.01 |
| 6 | 三氯甲烷 | ≤ 60 | 13 | 苯 | ≤ 10.0 |
| 7 | 四氯化碳 | ≤ 2.0 | 14 | 甲苯 | ≤ 700 |

2.3.4.3 声环境质量标准

拟建项目位于兰州新区化工园区，所占用地属于规划的三类工业用地，根据环境功能区划，项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准 单位: dB(A)

| 区域 | 功能类别 | 标准值 | |
|-----|------|-----|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 工业区 | 3类 | 65 | 55 |

2.3.4.4 土壤环境质量标准

拟建项目位于兰州新区化工园区，项目厂区占地类型为规划的三类工业用地，拟建项目调查范围内无农田等土壤敏感目标，项目运营后土壤环境质量监测时执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的相关指标值。具体见表 2.4-6。

表 2.4-6 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 筛选值 | 管制值 |
|----|--------------|----------|-------|-------|
| | | | 第二类用地 | 第二类用地 |
| 1 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 2.8 | 36 |
| 2 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.9 | 10 |
| 3 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 37 | 120 |
| 4 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 9 | 100 |
| 5 | 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 5 | 21 |
| 6 | 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 66 | 200 |
| 7 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 596 | 2000 |
| 8 | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 54 | 163 |
| 9 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 616 | 2000 |
| 10 | 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 5 | 47 |
| 11 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 10 | 100 |
| 12 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 6.8 | 50 |
| 13 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 53 | 183 |

| | | | | |
|-----|---------------|-------------------|-------|-------|
| 14 | 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 840 | 840 |
| 15 | 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 2.8 | 15 |
| 16 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 2.8 | 20 |
| 17 | 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.5 | 5 |
| 18 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.43 | 4.3 |
| 19 | 苯 | 71-43-2 | 4 | 40 |
| 20 | 氯苯 | 108-90-7 | 270 | 1000 |
| 21 | 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 |
| 22 | 1,4-二氯苯 | 106-46-7 | 20 | 200 |
| 232 | 乙苯 | 100-41-4 | 28 | 280 |
| 24 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 |
| 25 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 |
| 26 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3, ,6-42-3 | 570 | 570 |
| 27 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 640 | 640 |
| 28 | 硝基苯 | 98-95-3 | 76 | 760 |
| 29 | 苯胺 | 62-53-3 | 260 | 663 |
| 30 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 2256 | 4500 |
| 31 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 15 | 151 |
| 32 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 1.5 | 15 |
| 33 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 15 | 151 |
| 34 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 151 | 1500 |
| 35 | 䓛 | 218-01-9 | 1293 | 12900 |
| 36 | 二苯并[a,h]蒽 | 53-70-3 | 1.5 | 15 |
| 37 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 15 | 151 |
| 38 | 萘 | 91-20-3 | 70 | 700 |
| 39 | 六价铬 | 18540-29-9 | 5.7 | 78 |
| 40 | 砷 | 7440-38-2 | 60 | 140 |
| 41 | 镉 | 7440-43-9 | 65 | 172 |
| 42 | 铜 | 7440-50-8 | 18000 | 36000 |
| 43 | 铅 | 7439-92-1 | 800 | 2500 |
| 44 | 汞 | 7439-97-6 | 38 | 82 |
| 45 | 镍 | 7440-02-6-0 | 900 | 2000 |
| 46 | 石油烃 | - | 4500 | 9000 |

2.4.5 污染物排放标准

2.4.5.1 水环境污染物排放标准

项目运营过程中产生的废污水主要包括循环冷却水排水、氢气纯化装置排水，光伏板清洗废水以及生活污水，均属于低浓度废水。根据《兰州新区化工园区管理办公室关于兰州新区化工园区企业排放污水（间接排放）纳管标准的通知》（新化办发[2020]59号），本项目废水排放执行应满足新化办发[2020]59号中低浓度废水的指标限值要求。具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目废污水排放标准一览表

| 控制项目 标准级别 | CODcr | NH3-N | SS | 石油类 | pH | TP |
|--------------|-------|-------|-----|-----|-----|----|
| 低浓度废水 | ≤1000 | ≤50 | ≤70 | ≤20 | 6~9 | ≤5 |

2.4.5.2 噪声排放标准

拟建项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的要求，具体指标见表 2.4-8。

表 2.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

| 标准 | 昼间 | 夜间 | 标准来源 |
|------------|----|----|--------------|
| 厂界噪声 3 类标准 | 65 | 55 | GB12348-2008 |

2.4.5.3 固体废物

拟建项目危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关要求。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价工作等级

1、大气环境影响评价工作等级

本项目无大气污染物产生，依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，采用三级评价，不设置大气环境影响评价范围。

2、地表水环境影响评价等级

项目运营过程中产生的废污水主要包括循环冷却水排水、氢气纯化装置排水，光伏

板清洗废水以及生活污水，均属于低浓度废水。项目排放废水满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水导则》（HJ 2.3-2018），本次地表水环境影响评价等级确定为三级B，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

3、声环境影响评价等级

项目所在地所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区，项目建设前后周边敏感目标噪声级增加小于3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）规定，判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

4、地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定标准：

(1) 拟建项目中的电解水制氢项目属于“基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、燃料、油墨及其类似产品制造；专用化学品制造；炸药、火工及烟火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中的“基本化学原料制造”项目（报告书），依据附录A判定，电解水制氢所属地下水环境影响评价项目类别为I类；光伏发电项目属于其他能源发电（利用地热、太阳能等发电），地下水环境影响评价分类为IV类。

(2) 根据拟建项目所在区域的地下水环境敏感特征判定，详见表2.5-1，拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，评价工作等级分级表见表2.5-2，确定拟建项目中的电解水制氢项目的地下水评价工作等级为二级，光伏发电项目可不开展地下水评价。因此，本次地下水环境影响评价重点针对电解水制氢项目。

表 2.5-1 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|------|--|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以 |

| | |
|---|--|
| | 外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

表 2.5-2 评价工作等级分级表

| 项目类别 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 |

本次地下水环境影响评价范围确定采用公式计算法。导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性为砂砾石，根据水文地质调查结果，项目所在地含水层的渗透系数取 30m/d

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 1.5‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.25；

根据以上参数计算得 L=1800m。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km。评价范围面积约为 6.37km²。

地下水评价范围具体见图 2.4-2。

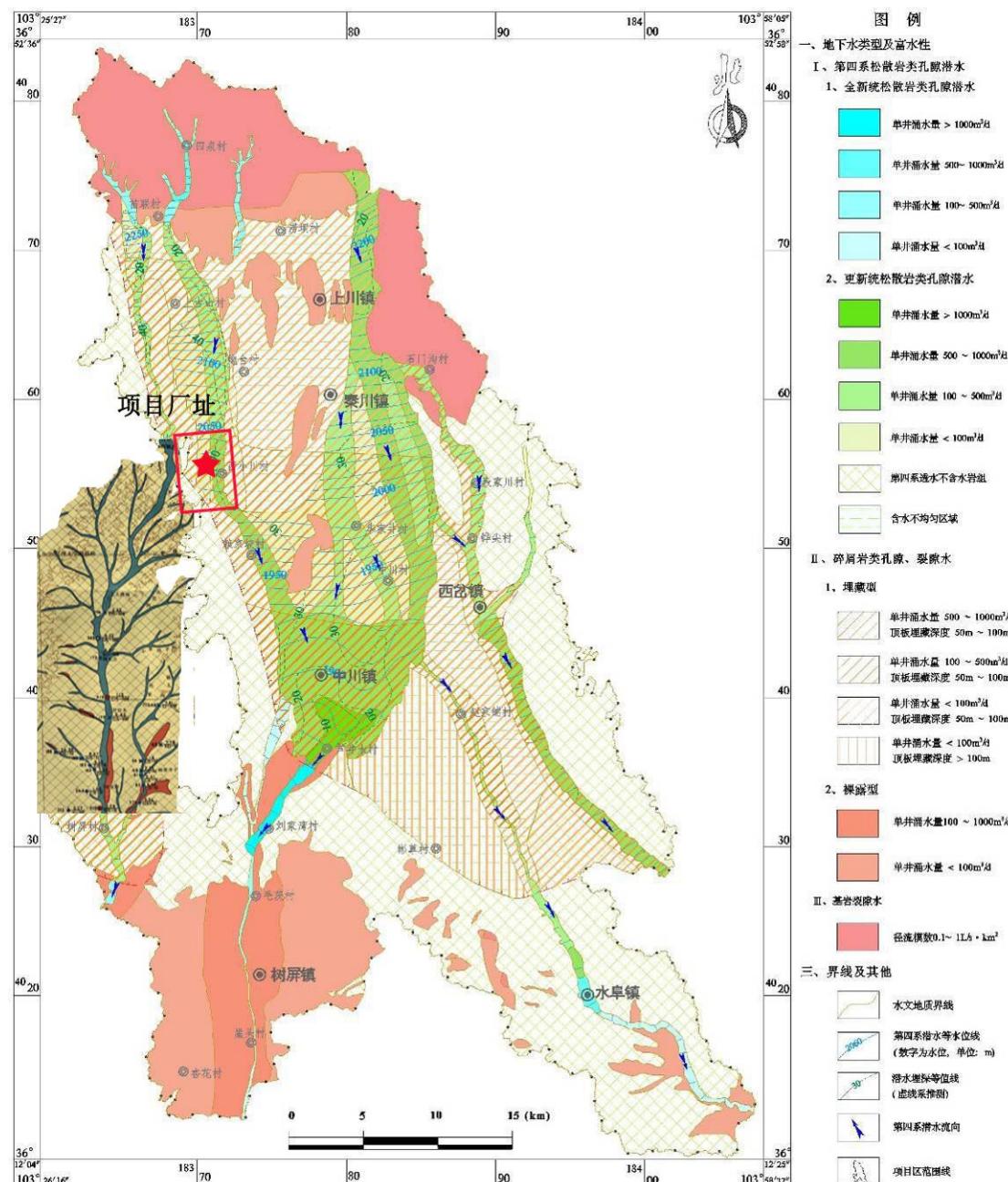


图 2.5-2 拟建项目地下水评价范围图

5、风险评价等级

本项目所涉及化学品主要为氢气、氧气、KOH 和氮气，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 所列重点关注的风险物质，因此，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

根据氢气、氧气、KOH 和氮气理化性质分析，氢气属于易燃易爆气体，燃爆后次生和伴生物质为水，不会对大气环境、地表水环境和地下水环境产生影响，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定的“风险事故情形设定原则”，本

次环境风险评价仅提出原则性的氢气储存防火、防爆要求。

6、土壤环境评价等级

拟建项目位于兰州新区化工园区，电解水制氢为石油、化工类行业，属于 I 类项目，且为污染影响型项目；太阳能光伏发电项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”，土壤环境影响评价项目类型为 IV 类，可不开展土壤环境项目评价。

拟建项目为新建项目，项目厂区占地面积为 130 亩，约为 8.67hm²，属于中型项目。根据现场调查结果，项目所在的兰州新区化工园区周边无土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价等级的判定依据，本项目土壤环境评价等级为二级。本次土壤环境影响评价重点针对电解水制氢项目。

7、生态环境评价等级

拟建项目位于兰州新区化工园区，所占工程用地范围小于 2km²，所在区域属于无珍稀濒危物种，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，因此本次生态环境评价等级为三级。

2.5.2 评价范围

根据拟建项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合各《导则》的要求确定各环境要素评价范围见表 2.5-3。

表 2.4-6 拟建项目环境影响评价范围表

| 项目 | 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|---------|-------|------|---|
| 电解水制氢项目 | 大气环境 | 三级评价 | 三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围 |
| | 地表水环境 | 三级 B | 不设置评价范围，仅调查依托污水处理厂的处理工艺、规模等，并评价依托可行性 |
| | 地下水环境 | 二级 | 沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.4km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km。评价范围面积为 6.37km ² 。 |
| | 土壤环境 | 二级 | 占地范围内：全部范围 占地范围外：项目厂界向外 0.2km 范围内 |
| | 声环境 | 三级 | 厂界外 200m 范围 |
| | 生态环境 | 三级 | 厂界外 200m 范围 |
| | 环境风险 | 简单分析 | 仅提出原则性的氢气储存防火、防爆要求 |
| 光伏发电项目 | 地表水环境 | 三级 B | 不设置评价范围，仅分析项目废水处理措施可行性 |
| | 声环境 | 三级 | 厂界外 200m 范围 |
| | 生态环境 | 三级 | 厂界外 200m 范围 |

2.6 环境功能区划

根据《兰州新区化工园区总体发展规划（2020-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见确定，本项目生产厂区所在的区域环境功能区划为：

环境空气功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。

地下水环境功能区为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类，但新区地下水水质较差，总硬度、硫酸盐、氯化物等因子存在普遍超标严重，无法达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

生态功能区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《兰州新区声环境功能区划分技术报告》，本项目所在位置声环境功能属于 2 类区，又根据上述报告中的补充说明“新区规划中原飞地经济产业片区（机场北）以工业和仓储物流用地为主的区域（边界为秦川街-经三十四路-淮河大道-经三十五路-纬五十二路-栖云山路-淮河大道-S201 伊犁河街-经四十路-纬五十一路-经三十九路-伊犁河街-经三十七路）在规划实施后调整为 3 类区。”本项目位于兰州新区化工园区经三十五路以东，经三十六路以西，纬五十七以北，纬五十八路以南区域，属于新区规划中原飞地经济产业片区以工业和仓储物流用地为主的区域，声功能区调整为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区。结合《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见，确定本项目占地区域声环境功能区为 3 类区。

本项目在甘肃省生态功能区划图中的相对位置关系见图 2.3-2。

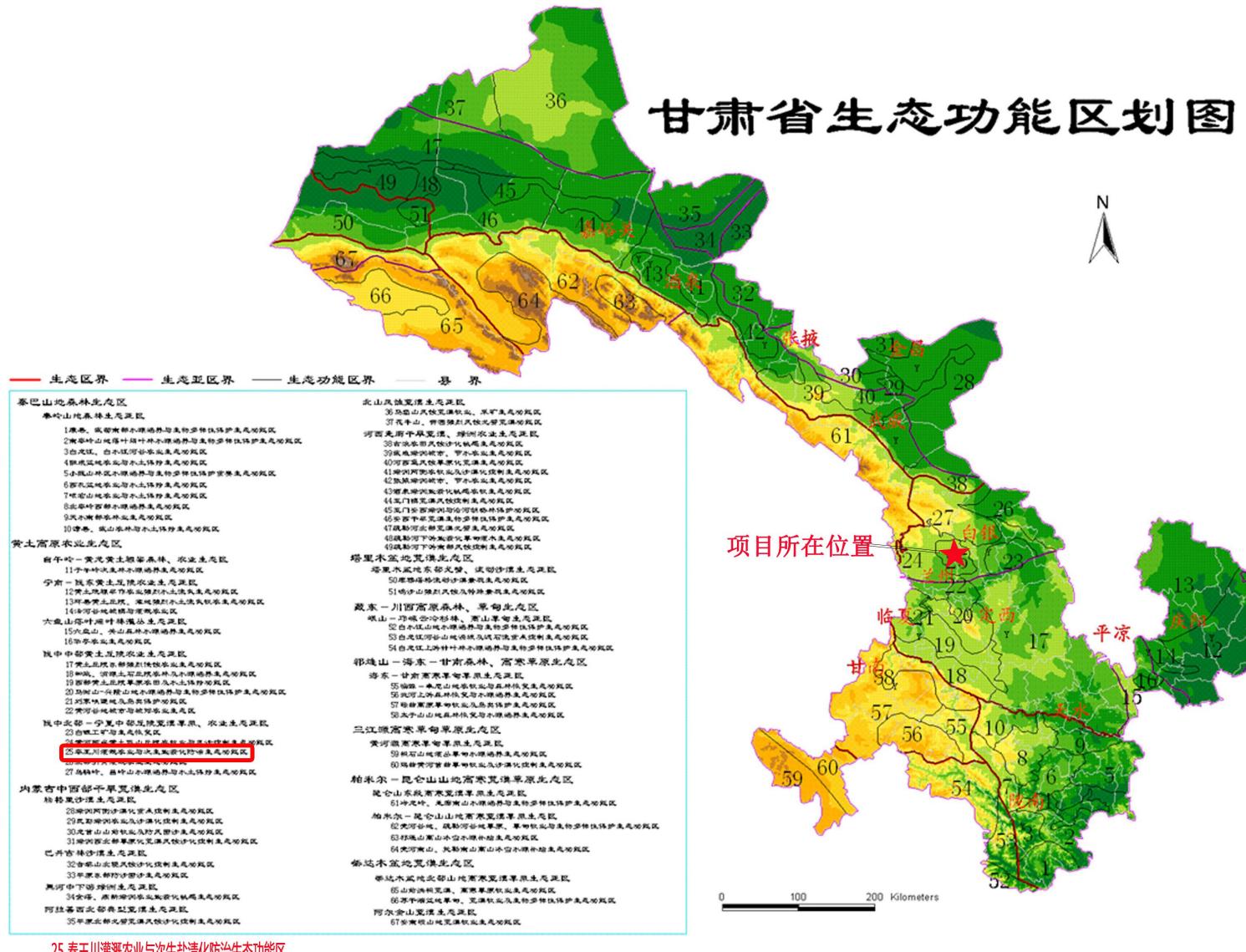


图2.5-1 拟建项目在甘肃省生态功能区划位置图

2.7 环境保护目标

项目选址位于兰州新区化工园区园区。项目评价范围内也无自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。

根据工程分析，本项目运营期无废气产生，仅产生少量低浓度废水和固体废物。结合各环境要素评价等级判定结果，本次评价不设置大气环境和环境风险评价范围，不调查区域大气环境保护目标和环境风险保护目标。

2.7.1 声环境保护目标

根据现场调查，项目厂界周边 200m 范围内无居民区、学校、医院等声环境保护目标。

2.7.2 地表水环境保护目标

项目所在的兰州新区化工园区位于秦王川盆地内，秦王川盆地内地表水较为缺乏，境内主要分布有各类季节性排洪沟，如碱沟、碱水沟、水阜河和龚巴川等，另外分布有引大入秦的各类灌溉渠系。区域内无常流性地表水体。

拟建项目 5km 范围内无生活饮用水水源地保护区。故本项目评价范围内无地表水环境保护目标。

2.7.3 地下水环境保护目标

根据调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地及其准保区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井。

故项目评价范围内无地下水保护目标。

2.7.4 土壤环境保护目标

项目土壤评价范围（厂界外扩 0.2km 范围）内全部为工业用地，土壤评价范围内无土壤环境敏感目标。

3 项目概况及工程分析

3.1 基本情况

- (1) 建设单位：兰州新区石化产业投资集团有限公司
- (2) 项目名称：液态太阳燃料合成：二氧化碳加氢合成甲醇中试和示范工程项目
(含电解水制氢装置气体纯化项目)
- (3) 项目性质：新建；
- (4) 项目地址：项目位于兰州新区化工园区纬五十三路以南，经三十六路以东及经三十六路以西区域；
- (5) 项目规模及内容：根据项目备案文件，项目分为太阳能光伏发电、电解水制氢、氢气纯化三部分，建设内容包括一栋电解水制氢厂房、一座氢气纯化装置、氢气储存罐区、10MW 光伏发电等主要生产装置以及相应配套的辅助生产设施。
- (6) 项目投资：项目投资 14144.41 万元；
- (7) 占地面积：项目占地面积 190476m²；
- (8) 职工人数：项目定员 37 人；
- (9) 工作时间：电解水制氢 1500h；氢气纯化 8000h；
- (10) 建设时限：2019-2020 年。

3.2 建设规模、产品方案及产品质量

3.2.1 建设规模

项目总占地面积约 190476m²，总建筑面积约为 13200m²。分为太阳能光伏发电、电解水制氢、氢气纯化三大系统，建设内容包括一栋电解水制氢厂房、一栋氢气纯化厂房、氢气储存罐区、10MW 光伏发电等主要生产装置以及相应配套的辅助生产设施。

3.2.2 产品方案及产品质量

本项目新建装置主要包括氢气纯化、压缩、灌装装置，处理量 1000Nm³/h，年操作时间按 8000h 计。项目主要产品质量标准见表 3.2-1。

表 3.2-1 产品规格（高纯氢）

| 项 目 | 指 标 | |
|--------------------------|-----|--------|
| | 高纯氢 | |
| 氢纯度 10^{-2} \geq | | 99.999 |
| 氧（氩）含量, 10^{-6} \leq | | 1 |
| 氮含量, 10^{-6} \leq | | 5 |
| 一氧化碳含量, 10^{-6} \leq | | 1 |
| 二氧化碳含量, 10^{-6} \leq | | 0.1 |
| 甲烷含量, 10^{-6} \leq | | 1 |
| 水分, 10^{-6} \leq | | 3 |

注：表中纯度和含量均以体积分数表示（V/V）

3.3 工程建设内容

项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等部分组成，拟建项目工程组成情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建项目工程组成情况一览表

| 工程分类 | 项目组成 | 工程内容 | 备注 |
|------|-------------|--|------|
| 主体工程 | 太阳能光伏发电系统 | 建设 10MW 光伏发电工程一座, 工程总装机容量为 10MWp, 采用分块发电、集中并网的方案, 选用 310Wp 高效单晶硅太阳能电池组件, 光伏矩阵采用最佳倾角 34° 固定安装支架。太阳能电池组件的串、并联设计, 本项目共 8 个 1250kWp 光伏发电单元系统 1.25MWp 直流发电系统中, 采用 310Wp 太阳能电池组件数量约为 4040 块; 70kW 组串式逆变器约为 18 台, 交流汇流箱 5 台。 | 新建 |
| | 电解水制氢系统 | 建设一栋电解水制氢厂房, 为单层建筑物, 配套 2 套电解水制氢装置, 主要由电解槽、气液处理器(框架)、加水泵、水碱箱、制氢控制柜、整流柜、整流变压器、阻火器等部分组成。 | |
| | 氢气纯化系统 | 建设一座氢气提纯车间, 为单层建筑物, 主要包括氢气纯化、压缩、灌装装置。 | |
| 辅助工程 | 行政办公及生活服务设施 | 4 层楼房, 占地面积 600m ² , 钢筋混凝土框架。 | 新建 |
| | 变配电室 | 1 层平房, 占地面积 410m ² , 钢筋混凝土框架。 | |
| | 控制室 | 1 层平房, 占地面积 450m ² , 框架剪力墙。 | |
| | 动力车间 | 1 层平房, 占地面积 630m ² , 钢筋混凝土框架。 | |
| 公用工程 | 给水工程 | 项目位于兰州新区精细化工园区, 厂区新鲜水用水由工业园区给水管网供给, 供水压力 0.4MPa, 接管管径 DN150, 供水干管成支状布置。 | 依托园区 |
| | 排水工程 | 项目生产废水与生活污水采用分流制系统排放, 最后排至厂区污水处理站, 处理达标后排入市政污水管网。 | 依托园区 |
| | 供电工程 | 本项目厂区西南角设置一座 10KV/0.4KV 变电所, 内设一台 SCB11 10KV 2000KVA 由厂外引来一路 10KV 电源为厂区负荷供电, 能够满足本项目用电需求。 | 依托园区 |
| | 蒸汽工程 | 项目建设在精细化工园区内, 生产及生活蒸汽由厂区北面热力站供给。热力站供给蒸汽为低压蒸汽。 | 依托园区 |
| | 空压站 | 本站设风冷螺杆空压机 2 台, 单台排气量 15Nm ³ /min, 排气压力 0.85MPa (G); 制氮机 1 台, 额定产氮气量 5Nm ³ /min; 20 m ³ 氮气储罐 1 座; 20 m ³ 仪表空气储罐 1 座; 1m ³ 缓冲罐 2 座; 净化干燥装置 2 套。空压站为仪表提供仪表用气, 为工艺提供氮封用氮气。 | 新建 |
| | 供暖系统 | 在变配电室设置空调采暖, 在办公楼、门卫、消防泵房、动力车间、控制室、污水处理站设置热水供暖系统, 以满足冬季室温要求。 | 新建 |
| 贮运工程 | 罐区 | 本项目设置空瓶库和实瓶库, 空瓶库面积约 30 平方, 实瓶面积库约 37m ² | 新建 |
| | 运输工程 | 本项目厂区外物料进出厂区通过汽车与铁路运输两种方式, 厂区内物料采用管道输送。 | 新建 |

| | | | | |
|------|----|---|----|--|
| 环保工程 | 废水 | 本项目废水为低浓度废水，能够达到园区污水处理厂废水接受标准，可直接排入污水处理厂处理 | 新建 | |
| | 噪声 | 选用低噪声设备；办公区与生产区独立，可有效隔离噪声 | | |
| | 固废 | 本项目设置危险废物暂存仓库一座，产生的危废暂存于暂存库；生活垃圾、含油废抹布收集后由环卫统一处理。 | | |

3.4 原材料及公用工程消耗、成分

3.4.1 电解水制氢及氢气纯化装置主要原材料及公用工程消耗

拟建项目主要原材料及公用工程消耗情况见表 3.4-1，氢气来源于本项目电解水制氢装置。

表 3.4-1 电解水制氢及氢气纯化装置主要原材料及公用工程消耗

| 序号 | 原辅材料名称 | 规格 | 单位 | 时耗 | 备注 |
|-----------------|-----------|----------------------|----------------|--------|------|
| 一 主要原材料 | | | | | |
| 1 | 脱盐水 | / | m ³ | 2 | 连续 |
| 2 | 电解液 (KOH) | / | / | / | 定期更换 |
| 二 公用工程消耗 | | | | | |
| 1 | 循环冷却水 | 给水 0.4MPaG △t=10℃ | t | 495 | 连续 |
| 2 | 仪表空气 | | Nm3 | 60 | 连续 |
| 3 | 电 | 10kv | KVA | 6300×2 | |
| | | 380V | kW | 36×2 | 连续 |
| | | 220V 24V/50Hz | kW | 110 | |
| 4 | 蒸汽 | 0.5MPa.G | t/h | - | |
| 5 | 仪表风 | ≥0.4MPaG | Nm3/h | 5 | |
| 6 | 氮气 | ≥0.4MPaG | Nm3/次 | 100 | |

3.4.2 原材料规格

本项目主要原料为脱盐水，主要规格详见表 3.4-2。

表 3.4-2 脱盐水的主要规格

| 项目 | 单位 | 指标 | 备注 |
|------------------|-------|---------|----|
| 电阻率 | MΩ.Cm | ≥2 | |
| Fe ²⁺ | mg/L | ≤1 | |
| Cl ⁻ | mg/L | ≤1 | |
| 悬浮物 | mg/L | <1 | |
| 压力 | MPa | 0.2-0.3 | |
| 用量 | m3/h | 1×2 | 外购 |

3.5 主要设备

3.5.1 电解水制氢装置主要设备

项目电解水制氢装置主要设备详见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目电解水制氢装置主要设备一览表

| 序号 | 名称 | 规格/材料 | 数量 | 备注 |
|----|-----------------------|-----------|-------|----|
| 1 | 电解槽 | 碳钢镀镍 | 1×2 台 | |
| 2 | 气液处理器 | | 1×2 套 | |
| 3 | 氢/氧分离器 | | 1×2 套 | |
| 4 | 氢/氧洗涤冷却器 | 不锈钢 | 1×2 套 | |
| 5 | 氢/氧气体冷却器 | 不锈钢 | 1×2 套 | |
| 6 | 气水分离器 | | 1×2 只 | |
| 7 | 排水器 | | 1×2 只 | |
| 8 | 碱液过滤器 | | 1×2 台 | |
| 9 | 碱液过滤器 | | 1×2 台 | |
| 10 | 碱液循环泵 | | 1×2 台 | |
| 11 | 气动薄膜调节阀（气路） | | 1×2 套 | |
| | 气动薄膜调节阀（水路） | | 1×2 套 | |
| 12 | 球阀 | | 1×2 套 | |
| 13 | 管道、法兰、电缆、屏蔽线、防爆箱、气源管等 | | 1×2 套 | |
| 14 | 碱液箱 | 不锈钢 V=5m3 | 1 只 | |
| 15 | 水箱 | 不锈钢 V=5m3 | 2 只 | |
| 16 | 补水泵 | | 1×2 台 | |
| 17 | 控制柜 | | 1×2 台 | |
| 18 | 配电柜 | | 1 台 | |
| 19 | 整流柜 | | 1×2 台 | |
| 20 | 整流变压器 | | 1×2 台 | |
| 21 | 阻火器 | | 1×2 台 | |
| 22 | 配碱泵 | | 1 台 | |

3.5.2 氢气纯化装置主要设备

氢气纯化装置主要设备详见表 3.5-2。

表 3.5-2 氢气纯化装置主要设备一览表

| 序号 | 名称 | 规格参数 | 数量 | 材料 | 备注 |
|----|-------|--|-----|--------|-------------------------|
| 1 | 提纯装置 | 1000Nm ³ /h; 工作压力：1.0~1.3Mpa 氢气出口纯度>99.999% | 1 | / | |
| 2 | 氢气压缩机 | 膜式，500Nm ³ /h 进气压力 1.0~1.3MPa; 排气压力 22MPa | 2 | / | H ₂ >99.999% |
| 3 | 灌充排 | 8 个头 | 6 | SS316L | |
| 4 | 气瓶组 | 4*4，工作压力 20Mpa | 1 | / | |
| 5 | 气瓶 | 工作压力 20Mpa | 200 | / | |

3.6 贮运工程

3.6.1 贮存工程

本项目设置空瓶库和实瓶库，空瓶库面积约 30 平方，实瓶面积库约 37m²。原料气储存在 4x150m³ 储氢罐区的储氢罐中，产品储存在气瓶和长管拖车中。

3.6.2 运输

(一) 运输量

本项目为中小型工业生产项目，原料和产品主要为管道输送。年运输量详见下表。

3.6-1 项目主要运输量表

| 序号 | 物料名称 | 单位 | 运输量 | | 货物形态 | 包装方式 | 运输方式 | 备注 |
|----|------|----------------------|-----|----------|------|------------|---------------|----|
| | | | 运进 | 运出 | | | | |
| 1 | 氢气 | 万 Nm ³ /a | 800 | | 气体 | 管道 | 管道 | |
| 2 | 氢气 | 万 Nm ³ /a | | 795.3672 | 液体 | 气瓶/长管拖车/管道 | 汽车/长管拖车/公路/管道 | |
| 3 | 废催化剂 | t/a | | 0.2 | 固体 | 袋装 | 公路 | |

(二) 运输方案

根据货物性质及年运量，结合当地运输条件，本项目原料氢气运输主要采用管道输送，产品氢气采用气瓶、长管拖车和管道方式供气，拟采用公路和管道运输相结合的方案，原料氢气采用管道输送的方式。

3.7 公辅工程

3.7.1 给排水工程

3.7.1.1 给水工程

项目原水由兰州新区石化产业投资有限公司通过供水站管道供应。根据工程对水质、水量的要求及界区的供水条件，厂区给水管网系统划分为：生产给水系统、生活给水系统、循环冷却水给水系统、循环冷却水回水系统、稳高压消防水给水系统及泡沫消防系统。

(1) 生产给水系统

生产给水系统供全厂所需全部生产用水，总供水量 $15.0\text{m}^3/\text{h}$ 。压力 0.4MPa 。

生产水由兰州新区石化产业投资有限公司通过供水站管道供应，供水站管道压力及水量满足使用要求。

管道埋地枝状布置至厂区各生产用水点。给水干管采用焊接钢管，焊接或法兰连接。管道外壁防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。

（2）生活给水系统

根据全厂初估的定员，本项目生活用水按 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ 设计，压力 0.3MPa ，主要用于厂内生活用水。生活用水接自市政用水，压力 0.3MPa 。市政用水压力及水量满足使用要求。

管道在厂区各生活水用水点。生活给水系统管材采用给水钢骨架聚乙烯塑料复合管，（CJ/T 123-2004）热熔连接或法兰连接。

（3）循环冷却水系统

循环水量 $495.0\text{m}^3/\text{h}$ ，主要电解水装置和氢气纯化工艺装置水冷却。循环水到工艺装置区的给水水压为 0.4MPa ，回水余压为 0.3MPa 。工艺生产要求循环水的给水水温为 30°C ，回水水温为 40°C ，进出水温差为 10°C 。

循环水依托园区标准化厂房循环水站通过循环水管道直接供给，园区标准化厂房循环水站位于纬五十路以北，经三十六路以西地块，距项目用地 500 米以内，循环水压力及水量满足使用要求。

循环冷却水给水沿枝状管道送至各循环水用水点，回水由各循环水回水管汇合送回冷却塔。

循环冷却水供、回水系统干管均采用焊接钢管，焊接连接。管道外壁防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。

（4）稳高压消防水给水系统

按照《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008（2018 年修订）的规定，本项目同一时间内的火灾处数为一处。

本项目消防用水量不小于 $90\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续供水时间：工艺装置区 3h ，消防一次用水量不小于 1000m^3 。

消防给水拟采用稳高压消防给水系统，系统压力不小于 0.90MPa 。消防水由园区消

防水管道直接供给，园区循环水压力及水量满足使用要求。全厂消防管道沿道路呈环状布置。消防管道设室外消火栓及室外消火栓箱；工艺装置区及罐区室外消火栓间距不大于 60m；厂前区及辅助生产区消火栓间距不大于 120m。消防主干管采用焊接钢管，焊接或法兰连接，防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。消防管道切断阀之间的消火栓个数不超过 5 个。

在工艺生产装置区及罐区等四周设置固定式消防水炮，以对该区域火灾实行控制性防范。消火栓采用室外防撞调压式地上式消火栓。本装置内的消防水枪及消防水炮均采用水雾两用型。高于 15 m 的甲、乙类设备框架平台敷设消防竖管。工艺装置内、管廊下室外消火栓不能够保护的部位设置箱式消火栓。建筑物内设置室内消火栓，消防水接自室外消防给水管网。

（5）泡沫消防系统

本设计依据物料特性、总图布置等因素综合评估建设泡沫消防要求，本项目采用半固定式泡沫消防系统，消防泡沫依托新区特勤消防站。

泡沫混合液供应量不小于 48L/S，混合比按 3%计，选用抗溶性泡沫原液，泡沫液连续供给不小于 30min。

管道呈枝状布置，设置室外泡沫消火栓及消火栓箱，泡沫栓间距不大于 60m。管材采用焊接钢管，混合液输送干管采用 DN200，焊接或法兰连接。环氧煤沥青加强级防腐。

3.7.1.2 排水工程

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、雨水清净下水排水系统、初期雨水收集系统。

（1）生活污水排水系统

该系统主要收集全厂生活污水，生活污水排水量 3.46m³/h。

全厂各装置单体的生活污水就近由化粪池处理后，由厂内的生活污水排水管网收集至全厂生活污水排水系统，最终送至兰州新区精细化工产业园区新建污水处理厂进行处理。

生活污水排水管道管材采用聚乙烯塑钢缠绕排水管 CJ/T270-2007，管道采用 SN10

级，电热熔连接。检查井采用钢筋混凝土井。

（2）生产废水排水系统

生产废水满足园区污水处理站的接收标准，送至园区污水处理站进行处理。各生产废水压力管采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2018），焊 2.5 接接口。埋地钢管外壁防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。检查井采用钢筋混凝土井。

（3）初期雨水收集系统

本系统主要收集装置及罐区排出的污染雨水。污染的雨水量按 30mm 水深乘以污染区面积计算。在其污染区域外设有初期雨水和雨水的自动切换措施，以保证装置内初期雨水排入生产废水排水管道，排至园区污水处理站，后期清洁雨水进入雨水排水系统。

装置和罐区设立一座初期雨水池。初期雨水池尺寸 $L \times B \times H = 6 \times 6 \times 3.5$ 米，有效水深 $H = 3.0m$ ，有效容积 $100m^3$ 。初期雨水池设有提升泵两台，一用一备，单台性能： $Q=10m^3/h$ 、 $H=50m$ ， $N=11Kw$ ， $U=380V$ 。

装置内初期雨水重力排入初期雨水池。经收集后的初期雨水最终经泵提升排至生产废水排水管道。

初期雨水管道采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2018），焊接接口。埋地钢管外壁防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。检查井采用钢筋混凝土井。

（4）雨水清净下水排水系统

本系统收集各生产装置和辅助生产设施、全厂道路的未污染的雨水。

地面雨水经雨水口收集，排入雨水排水系统，最终排入厂外园区雨水排水系统。

雨水排水管道管材采用采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2018），焊接接口。埋地钢管外壁防腐采用复合聚乙烯胶粘带特加强级防腐。检查井采用钢筋混凝土井。

（5）消防废水排水系统

本系统收集站内污染的消防事故废水。发生消防事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集后排入全厂雨水管道。消防事故废水经全厂雨水管道排入消防事故池。

3.7.2 供电工程

3.7.2.1 电源状况

从园区 10kV 电源接入 10MW 容量电源（10MW 全部采用光伏发电），光伏发电全部用于电解水装置。

其余装置用电及照明用电采用电网供电，建设地兰州新区精细化工产业园区新建胜利 110kV 变电站规模 2*63MVA，电压等级 110kV/10kV，地址位于经三十六路与纬五十五路交叉口西南角。由该变电所向本项目提供两路 10kV 电源，用于提供除电解水装置外的其余用电负荷。

3.7.2.2 供电方案

（1）变配电所：拟在厂内建一座 10/0.4kV 变配电所。变配电所内设置两台 630kVA10/0.4kV 干式变压器，用于提供该项目的 0.4kV 电源。两台干式变压器的 10kV 电源取自新区精细化工产业园区新建胜利 110kV 变电站的 10kV 分段母线。所提供容量能够满足本项目要求。

装置变配电所占地约 20×8m²，为单层建筑物。变配电所内考虑空调、排风机、消防、通讯等设施。

（2）电解水装置旁毗邻建设整流变压器室和整流间，设置两台容量为 6300kVA 的 10kV 整流变压器；其 10kV 电源考虑从园区光伏发电的 10kV 母线取电，园区 10kV 母线提供两路 10kV 电源至电解水装置的两台 6300kVA 整流变压器。

（3）配电：装置变配电所提供该项目所有装置及配套设施的 0.4kV 用电需求。所内 0.4kV 母线按单母线分段接线，当其中一路电源发生故障时，母联开关自动投入，由另一路电源承担全部负荷供电，以提高各装置用电的可靠性。

变配电所设一套 EPS 作为事故负荷和事故照明电源。

（4）电缆：从变配电所到装置生产区的电缆均选用阻燃型交联电缆，电缆一般沿电缆桥架敷设。车间内的配电线路采用电缆沿桥架敷设，当线路少，且环境允许的情况下，采用电缆穿钢管埋地敷设。道路照明为三相四线制供电，采用铠装电缆直埋地暗设。

3.7.3 电信工程

本项目电信设施主要包括以下系统：行政管理电话、计算机网络系统、无线对讲系统、门禁安防系统、火灾自动报警系统和电视监视系统等内容。

为了防止火灾，及时进行火灾报警，本项目拟设有一套火灾自动报警系统。该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。

控制室、变配电所、综合楼等处的各房间内设感温/感烟探测器；在变电所的电缆夹层设烟温复合探测器；在各建筑物主要出入口及楼梯间设手动报警按钮及声光报警器，以便在发现火情时能及时报到消防控制室并发出警报。在甲、乙类装置区四周设防爆手动报警按钮和声光报警器。

3.7.4 供热工程和脱盐水站

(1) 供热系统

本项目生产装置和厂房采暖所用蒸汽全部依托园区提供，不另建锅炉房和其它蒸汽发生装置。生产装置使用蒸汽的规格，即 0.5MPa(G)，159℃等级蒸汽用量为 0.85t/h，从园区现有的 2.2MPa(G)，250℃等级蒸汽管线引蒸汽，可以满足蒸汽用量。

(2) 脱盐水供应

本项目生产装置所用脱盐水量为 2m³/h，不再新建脱盐水站，依托园区并配套建设脱盐水槽。园区提供的脱盐水指标不满足电解水制氢所需原料用水要求，需配套脱盐水提纯设施。

3.7.5 空压站、制氮站

本项目所需的压缩空气为仪表用气。各车间仪表用气为 300Nm³/h，氮气正常用量为 100Nm³/h，最大量为 162Nm³/h 气间断最大用量为 1000Nm³/h。

本项目选用一台螺杆式空气压缩机，单台 1000Nm³/h。

选用无热再生干燥机 1 台，与空压机配套使用。

为保证全厂事故状态时仪表气及时供应，设置事故空气储罐。采用增压贮存的方式。

用 1 台 100m³ 仪表空气储罐。操作压力：0.7MPa(G)，最低使用压力 0.6MPa(G)。

原料空气自吸入口吸入，经螺杆式压缩机压缩到 0.7MPa(G)、温度≤40℃、油雾≤2~3ppm 然后进入高效油分离器。经分离油雾后，一部分压缩空气作为工厂空气进入

工艺空气缓冲罐由管道输送至各用户，另一部分压缩空气进入微热式再生空气干燥装置，除去微量水分后的干燥空气再进入粉尘过滤器，除去微量粉尘后，净化的空气进入储罐贮存并送往各用户，提供所需的仪表空气。

从缓冲罐出来的压缩空气经冷冻干燥机除油水后进入 PSA 碳分子筛制氮装置中。压缩空气由下至上流经吸附塔，利用分子筛在不同压力下对氮和氧等的吸附力不同，氧气、水、二氧化碳等组份在碳分子筛表面吸附，未被吸附的氮气在出口处被收集成为产品气，由吸附塔上端流出，进入缓冲罐。经一段时间后，吸附塔中被碳分子筛吸附的氧达到饱和，需进行再生。

再生是通过停止吸附步骤，降低吸附塔的压力来实现的。已完成吸附的吸附塔短期均压后开始降压，脱除已吸附的氧气、水、二氧化碳等组份，完成再生过程。

两个吸附塔交替进行吸附和再生，从而产生流量和纯度稳定的产品氮气。两只吸附器的切换由 PLC 控制的程控阀自动完成。

各装置仪表空气、氮气用量详见表 3.7-1。

表 3.6-1 各装置仪表空气、氮气用量

| 序号 | 装置名称 | 仪表空气 Nm ³ /h | | 氮气 Nm ³ /h | | 备注 |
|----|-------|-------------------------|-----|-----------------------|-----|----|
| | | 正常 | 间断 | 正常 | 间断 | |
| 1 | 电解水制氢 | 100 | | | 12 | |
| 合计 | | 300 | 300 | 100 | 162 | |

3.7.6 供暖、通风、空调

(1) 采暖

采暖设计原则：本工程属于规定采暖地区，除敞开式厂房外，其余建筑物均设全面采暖。

采暖设计方案：控制室、变电所均为 18℃；仓库为 16℃；泵房等为 10℃。

散热器选用原则：一般生产厂房建筑选用高压四柱型铸铁散热器；办公室、化验室等其他建筑采用钢制散热器。

(2) 通风

通风设计方案：中央化验室通风柜需要设计机械通风，选用防腐型离心通风机；

配电室设置机械通风，换气次数为 6 次/h。

综合仓库设置机械通风，换气次数为 6 次/h。

(3) 空调

空调设计原则：实验、生产过程中，对空气温度、湿度有一定要求时，要采取空气调节。

3.7.7 机修系统

本项目为工业化示范装置，维修按日常维修考虑，中修、大修依靠社会力量来解决。

3.7.8 仓库

本项目仓库只建设一座综合仓库，主要贮存生产过程中需要的催化剂、各类化学品及备品备件等。

本项目维修和综合仓库合建在一个建筑物内，总面积 1000m²。

3.7.9 中央化验室

中央化验室的任务主要除对生产过程控制进行分析化验，通过定期的分析化验及时调整生产过程条件，保证正常生产及产品质量外，还需：

- (1) 对原料、辅助材料、成品、半成品及副产品分别进行分析化验；
- (2) 负责配制标准溶液、纯水等；
- (3) 负责维修及校验化验室的仪器；
- (4) 负责试验、研究改进新的分析方法；
- (5) 自动分析仪表的数据校核；
- (6) 安全分析。

本项目中央化验室与中央控制室总占地面积 200m²。

3.8 厂区总平面布置

3.8.1 厂区平面布局

拟建项目分化学生产区和光伏发电区两个部分。

3.8.1.1 化学生产区

项目化产部分主要包括工艺生产装置、公用工程及辅助设施、储运设施以及行政办

公及生活设施。其中工艺生产装置包括电解水制氢装置、氢气纯化装置；公用工程及辅助设施主要包括变电所、控制室等；储运设施主要包括罐区、综合仓库等；行政办公及生活设施主要包括综合楼、分析化验室等。

根据场地自然条件、厂区功能划分和组成以及周边交通条件，项目化产部分总平面布置方案如下：

总平面布置将分析化验、控制室及综合楼布置在厂区的东部，位于厂区全年最小频率风向的下风侧，使其处于环境洁净的地段并具有较好的工作环境，降低工艺装置对人员集中场所的污染影响。氢气纯化装置位于厂区西侧侧，装置北侧为氢气储罐区。西侧为厂区消防通道，南侧为规划用地。

液态太阳燃料合成示范工程与规划建设的标准厂房区域位于同一个地块，液态太阳燃料合成示范工程与规划建设的标准厂房区域按照同类企业防火间距设计，

液态太阳燃料合成示范工程与规划建设的标准厂房区域之间设置围墙，为工厂安全生产管理创造条件。厂区东侧出入口为独立出入口，西侧出入口需要借用标准化厂房区域的道路。

厂区建构筑物之间的通道宽度，根据道路、管线敷设和防火、安全、消防间距的要求确定。厂区内主要通道宽度为42m（南北向）、30m（东西向）。

液态太阳燃料合成示范工程化产部分拟建围墙内总用地面积为2.2公顷(合33亩)。

拟建项目化产部分具体布置见图3.8-1。化产部分主要建构筑物参数见表3.8-1。

表3.8-1 化产部分主要建构筑物参数一览表

| 序号 | 工程名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------|-----------------|-------|-------|
| 1 | 项目用地红线内总用地面积 | hm ² | 2.2 | 合计33亩 |
| 2 | 总建筑面积 | m ² | 13200 | |
| 3 | 建构筑物用地面积 | m ² | 7700 | |
| 4 | 绿化面积 | m ² | 3300 | |
| 5 | 道路与广场面积 | % | 4200 | |
| 6 | 建筑系数 | | 35 | |
| 7 | 容积率 | % | 0.6 | |
| 8 | 绿化系数 | | 15 | |

3.8.1.2 光伏发电部分

项目光伏发电部分位于化产部分的东侧，占地面积约为256亩。本部分主要布设光

伏电池板。光伏电池板单块容量为 310W，共需要 32260 块光伏电池板，采用固定方式安装，固定支架倾角按照 34° 考虑。

太阳能电池组件的串、并联设计，本项目共 8 个 1250kWp 光伏发电单元系统 1.25MWp 直流发电系统中，采用 310Wp 太阳能电池组件数量约为 4040 块；70kW 组串式逆变器约为 18 台，交流汇流箱 5 台；1250kVA 的双绕组箱式升压变 1 台。

组串式逆变器和汇流箱主要安装方式：组串式逆变器和交流汇流箱可直接挂装或抱柱安装于电池组件支架上，户外壁挂式安装，防水、防锈、防晒，满足室外安装使用要求。

室外箱变布置于光伏发电分系统中部且临近主干道，便于电缆引接，节省电缆，降低电压损失。

拟建项目光伏发电部分总平面布置详见图 3.7-2。

3.8.2 竖向布置情况

项目厂区位置由园区统一进行土地平整。在进行竖向布置时，厂区内地面竖向标高与周围场地和道路的标高相适应，给排水管、消防供水管、照明电缆、通讯电缆干线尽量综合均沿物流中心干道进行地下直埋式敷设。排出场地雨水的方式为暗管，各界区通过界区内及四周的道路收集雨水，然后通过雨水口排入雨水管线。

3.8.3 运输布置情况

(1) 工厂货物运输量

本项目物料运输品主要为液态氢气。

(2) 场内道路

厂内道路为满足工厂运输、消防、设备检修和改善厂区环境条件的需求，设计成环行道路，并与厂外道路相连接。消防道路路面宽度为 6m，道路转弯半径为 12m。

3.8 劳动定员及生产制度

拟建项目项目总定员 37 人，实行“四班三运转”制。

项目电解水制氢装置年工作 1500h，只在白天运行；氢气纯化年工作 8000h。

3.9 主要经济指标

项目主要经济指标一览表见表 3.9-1

表 3.9-1 主要经济技术指标一览表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------------------|--------------------|-------------|-----------------------------|
| 一 | 生产规模 | | | |
| 1 | 光伏发电 | MW | 10 | |
| 2 | 电解水制氢 | m ³ /h | 2×1000 | |
| 二 | 主要原材料消耗 | | | |
| 1 | 脱盐水 | m ³ /h | 2 | |
| 三 | 主要产品 | | | |
| 1 | 氢气 | Nm ³ /h | 1000 | |
| 四 | 主要公用工程消耗 | | | |
| 1 | 新鲜水 | m ³ /h | 18 | |
| 2 | 电 | KWh/h | 8064 547 | 电解水制氢 其余装置 |
| 3 | 蒸汽: 2.2MPaG 250℃ | t/h | 1 | |
| 五 | 占地与定员 | | | |
| 1 | 占地 | 亩 | 30+256 | 化产部分: 30 亩 光伏发电站地: 256 亩 |
| 2 | 定员 | 人 | 37 | |
| 六 | 年操作时间 | h | 9500 | 其中电解水制氢装置 1500h |
| 七 | 投资及技术经济 | | | |
| 1 | 建设投资 | 万元 | 14144.41 | 含增值税 |

3.10 工程分析

本项目采用电解水制氢装置制取氢气，对制取的氢气进行纯化。其中电解水制氢装置的电源来源于项目拟建 10MW 光伏发电系统。

项目总体工艺流程及产污节点详见图 3.10-1。

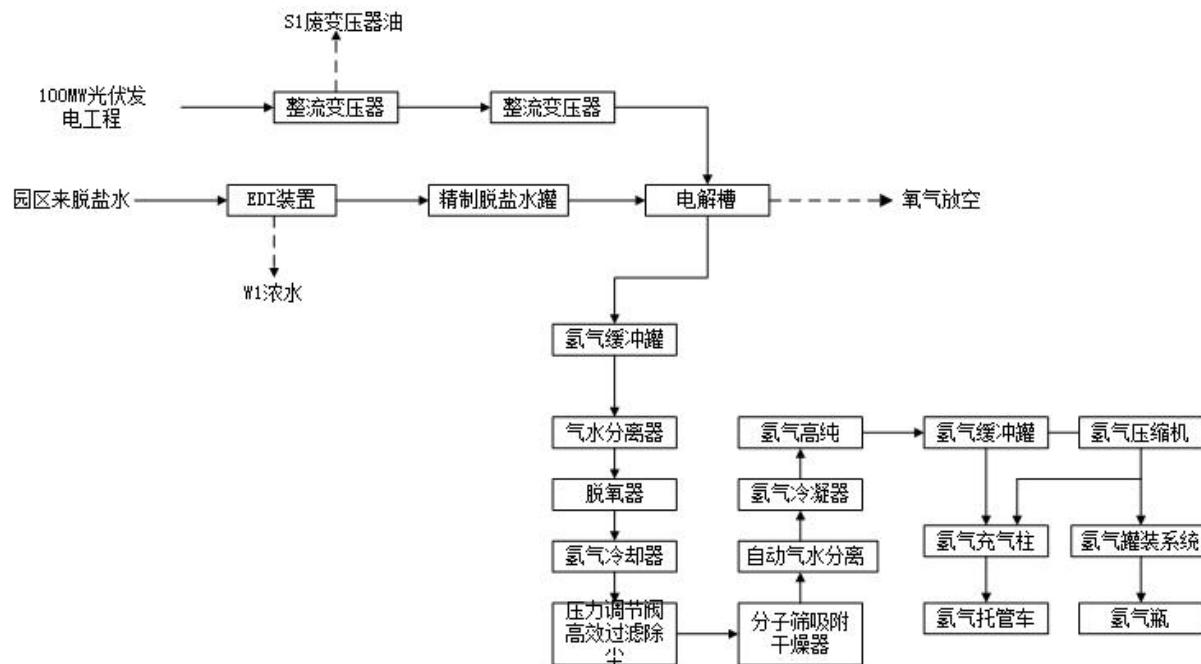


图 3.10-1 项目总工艺流程及产污节点图

3.10.1 10MW 光伏发电系统工程分析

3.10.1.1 工程建设方案

1、光伏发电系统总体方案设计

本工程总装机容量为 10MW_p，推荐采用分块发电、集中并网方案。本工程推荐选用 310W_p 高效单晶硅太阳能电池组件。光伏阵列采用最佳倾角 34° 固定安装支架。推荐使用 70kW 的组串式逆变器。

太阳能电池组件的串、并联设计，本项目共 8 个 1250kW_p 光伏发电单元系统，1.25MW_p 直流发电系统中，采用 310W_p 太阳能电池组件数量约为 4040 块；70kW 组串式逆变器约为 18 台，交流汇流箱 5 台；1250kVA 的双绕组箱式升压变 1 台。25 年的总上网发电量为 30764.61 万 kW•h，年均上网电量为 1230.58 万 kW•h。

项目 10MW_p 单晶硅太阳电池矩阵共包括 310W_p 单晶太阳电池组件 32260 块，组件总装机容量约 10.0003MW_p（标称容量 10MW_p）。光伏电池组串单元由 2 行 10 列的组串支架单元组成，将 1 个支架单元（20 块）每块横向放置，排成 2 行 10 列。

组串式逆变器和汇流箱主要安装方式：组串式逆变器和交流汇流箱可直接挂装或抱柱安装于电池组件支架上，户外壁挂式安装，防水、防锈、防晒，满足室外安装使用要

求。室外箱变布置于光伏发电分系统中部且临近主干道，便于电缆引接，节省电缆，降低电压损失。

2、电气工程

1) 系统选用 310Wp 的单晶硅光伏电池组件，310Wp 电池串列按照 20 块电池组件串联进行设计，容量为 1.25MW 的并网单元需配置约为 202 个电池串列，实际功率为 1252.4kWp。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。

1.25MWp 光伏子方阵由 1 个 1250kWp 光伏发电单元系统组成。在每个光伏发电单元系统中，太阳电池组件经串并联后发出的直流电经组串式逆变器逆变成交流电后，汇流至各自相应的交流汇流箱。

2) 交流防雷汇流箱具有以下性能特点：配有光伏专用防雷器；每个回路配有监测装置，可以实时监测每个输入输出回路的交流电流、电压、发电功率、电能；箱式升压变就近安装在室外靠近道路处。

3) 本工程装机规模 10MW，共分成 8 个标称容量为 1.25MWp 的发电单元，每个发电单元就近设置一台 1250kVA 的双绕组升压变压器将逆变器出线电压 500V 升至 10kV，经室外集电线路串接汇流至站前区开关站 10KV 母线侧，以 1 回 10KV 出线接入电解装置整流变压器的进线端。后期以 1 回 10KV 出线接入电网。

4) 无功补偿措施

本项目应配置无功电压控制系统，具备无功功率及电压控制能力。

前期离网运行时，可以充分利用并网逆变器的无功补偿能力进行无功调节，后期并网运行时，拟配置专门的无功补偿装置，容量暂按 3MVar 考虑，具体的补偿容量及方式以供电部门审批意见为准。

5) 站用电源及其连接方式

设置 1 台站用变压器，电源取自 10kV 母线，根据对全站用电负荷估算，变压器总容量拟选为 63kVA。

3.10.1.2 工艺流程简述

项目光伏发电系统建设主要包括施工期安装和运营期发电工程，具体工艺流程如

下：

1、施工期工艺流程

本项目光伏发电工程为山地光伏项目，施工过程中无需进行土地平整，基本无弃土。光伏发电工程施工期仅包括太阳能电池组件支架、箱变遍野器基础施工，同时铺设电缆等。具体工艺流程见图 3.10-2。

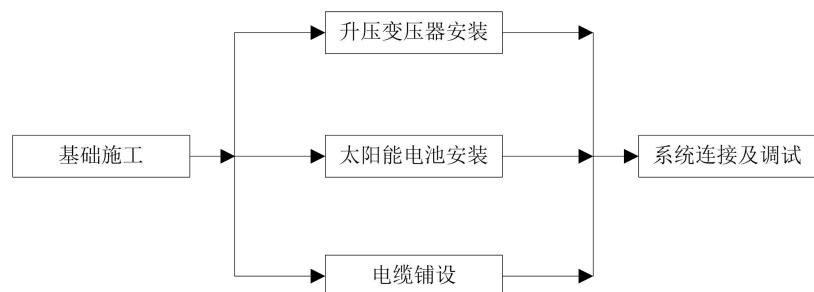


图 3.10-2 光伏发电工程施工工艺流程图

2、运营期发电及输定流程

太阳能光伏电池列阵接收太阳的光能，经光电转换产生直流电能，经逆流变、汇流、升压后送至项目化产区整流柜用于电解制氢。具体发电流程见图 3.10-3。

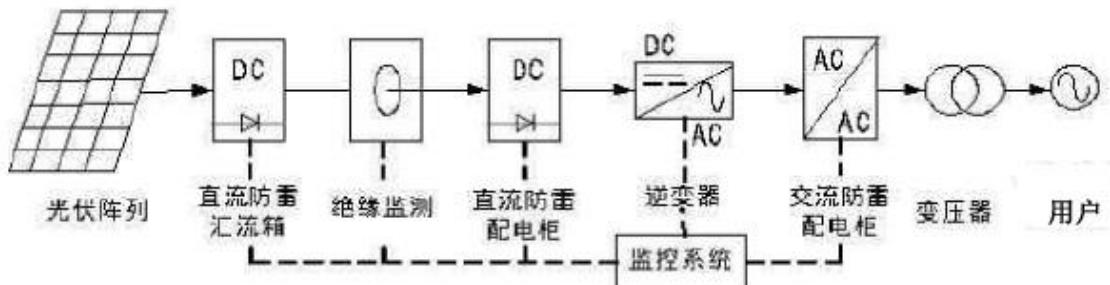


图 3.10-3 光伏发电系统工作流程图

3.10.1.3 产污环节小结

项目光伏发电工程污染物产生环节主要包括施工期和运营期，具体见表 3.10-1。

表 3.10-1 光伏发电系统产排污一览表

| 建设时期 | 环境要素 | 产污节点 | 污染源 | 污染物 | 措施 |
|------|------|------|------|------------|----------|
| 施工期 | 废气 | 施工场地 | 施工扬尘 | TSP | 施工期洒水降尘 |
| | 废水 | / | 生活污水 | COD、SS、氨氮等 | 依托园区现有设施 |
| | 噪声 | 施工场地 | 施工噪声 | 等效连续 A 声级 | / |

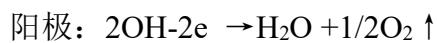
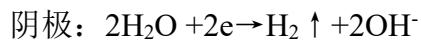
| | | | | | |
|-----|-----|-------|-------------|-----------|------------------------------------|
| | 固废 | 施工场地 | 生活垃圾及废弃建筑材料 | / | 生活垃圾集中收集后由环卫部门处理；废气建筑材料由施工单位统一收集处理 |
| | 生态 | 施工场地 | 施工占地 | / | / |
| 运营期 | 废水 | 光伏板清洗 | 清洗废水 | COD、SS | 用于光伏发电厂区绿化和洒水降尘 |
| | 固废 | 光伏组件区 | 废机油 | 油类 | 项目厂区危废暂存间暂存后交由有资质单位处置 |
| | | | 废电池 | 废铅酸蓄电池 | |
| | | | 废旧光伏组件 | 光伏组件 | 由生产单位回收处理 |
| | 噪声 | 光伏组件区 | 电机 | 等效连续 A 声级 | / |
| | 光污染 | 光伏组件区 | 光伏电池板 | 反射光 | / |

3.10.2 电解水制氢系统工程分析

本项目采用电解水制氢的方案，利用直流电的作用，将水分解成氢气和氧气。电解水制氢的电源为项目配套建设的 10MW 光伏发电系统产生。

3.10.2.1 工艺原理

水电解制氢系统的工作原理是由浸没在电解液中的一对电极中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成的水电解池，当通以一定的直流电时，水就发生分解，再阴极析出氢气，阳极析出氧气。其反应式如下：



3.10.2.2 工艺流程简述

项目电解水制氢系统主要分为整流单元和电解单元，其中整流单元主要包括整流柜、整流变压器；电解单元主要包括 EDI 装置、电解槽、气液处理器（框架）、加水泵、水碱箱、制氢控制柜、阻火器等部分。

来自园区的脱盐水采用 EDI 装置提纯后，通过配套建设的光伏发电系统产生的电能在电解槽中电解，分别产生氢气和氧气。具体工艺流程及产污节点见图 3.10-4。

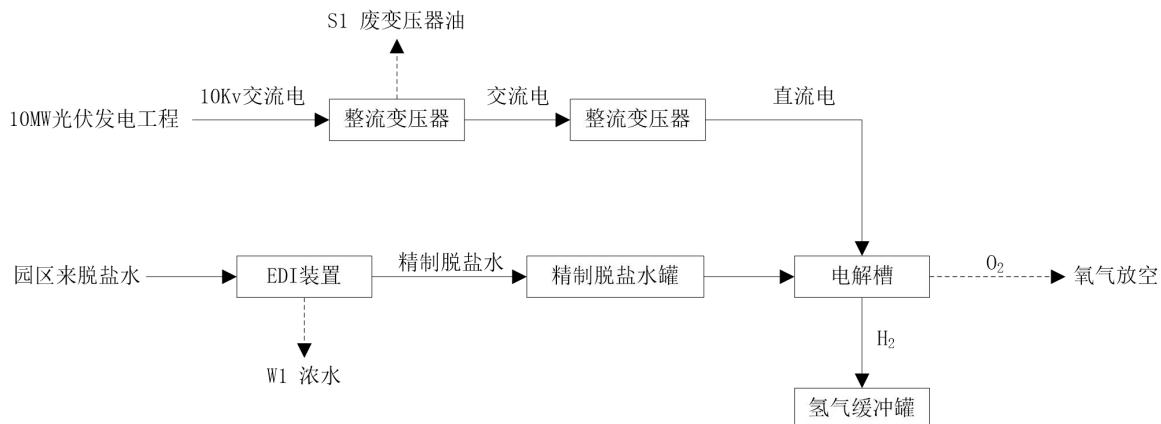


图 3.10-4 电解水制氢系统工艺流程及产污节点图

各工艺单元作用及生产情况如下：

(1) 整流单元

由整流柜和整流变压器组成，用于供给电解所需直流电源。按照 PLC 的程序，可以实现自动开车、自动停车、联锁报警等功能。

1) 整流变压器

| | |
|------|----------|
| 型式 | 油浸式 |
| 功率 | ~6300KVA |
| 输入电压 | 10KV |
| 数量 | 2 台 |

属特种油浸式变压器，整流变压器的作用是将交流 10Kv 电变换为与电解装置的整流柜相匹配的交流电输出给整流柜，经过可控硅整流输出直流电，接至电解槽的正极输电排，保证电解所需要的电力。负极由整流变压器直接引出，接至电解槽的负极输电排。具有升温报警、联锁，瓦斯报警等功能。

2) 整流柜

数量： 2 台

电解槽采用晶闸管整流柜供电，晶闸管整流柜包括可控硅整流系统、控制触发系统、操作联锁系统，晶闸管整流柜具有稳压、稳流两种运行方式，其调压范围为水电解槽额定电压的 0.6~1.05 倍。整流柜面板上除设有直流电压、外部故障等指示灯，整流系统指示仪表外，还设有直流电流过电流、缺相、冷却水故障、可控硅元件超温、外部故障等指示灯。整流系统的调压、稳流、电压、工作电流的调节范围均符合 GB50177-2005 的

规定。整流柜内导线为铜母线及铜导线。导线为单芯，聚氯乙烯绝缘（阻燃型），额定耐电压不低于 500V。具有稳流和稳压功能，具有故障报警和联锁功能。

（2）电解单元

1) 电解槽

电解槽为压滤式双极性并联结构，是制氢系统的核心，水在此被电解成氢气和氧气。两端极框下部有进液管，上部有氢、氧气液出口管；电解液在电解槽内直流电的作用下分解，在电极表面析出氢气与氧气，经各自通道分别进入气液系统。电解槽温度由氧和氢两侧分别监控。

电解槽电解液为 KOH 溶液。

2) 氢、氧气体系统

从电解槽出来的氢气和碱液混合物一起通过极框上阴极侧的出气孔流过氢气道，从两端负极框流出，汇集后导入氢气液分离器，经内部安装的碱液换热器进行热交换冷却，在重力作用下进行气液分离，分离出的氢气导入氢气液分离器上部的氢气洗涤冷却器进一步洗涤冷却，从而最大限度减少气体中的含碱量和含水量，经洗涤器、气水分离器进行气水分离后，最终经氢气薄膜调节阀排出，进入贮罐备用或放空。氧气处理过程与上述过程基本相同。

3) 电解液循环系统

氢、氧分离器中的电解液经连通管汇集，经碱液过滤器除去机械杂质后，由循环泵经流量开关打入电解槽，形成闭环系统，保证连续运行。

4) 补水（碱）系统

去离子水分别进入水碱箱。水箱中的去离子水经过加水泵注入氢(氧)分离器上部的氢(氧)洗涤器部分。送水管路上设有止回阀以防止去离子水回流。若系统需要补碱，则由经加水泵将配置好的电解液注入碱液过滤器。

5) 配碱系统

该系统将气液处理器与水碱箱连接在一起，配置碱液时，启动循环泵，使碱箱中的去离子水，形成循环，再由碱箱的投料口加入固态碱，从而完成碱液的配置。

3.10.2.3 产物环节小结

根据电解水制氢系统工艺流程及产污节点分析，电解水制氢系统产污节点及污染物分析如下：

(1) 废气产污环节

项目电解水制氢系统无废气产生。

(2) 废水产污环节

项目电解水制氢系统废水产生环节主要为 EDI 装置产生的浓水 W1，主要污染物为 COD、SS、TDS。

(3) 固废产污环节

项目电解水制氢系统固体废物产生环节主要为整流变压器产生的废变压器油 S1。

(4) 噪声产生环节

项目电解水制氢系统噪声主要来自于各种泵等。

电解水制氢系统产排污情况见表 3.10-2。

表 3.10-2 电解水制氢系统产排污一览表

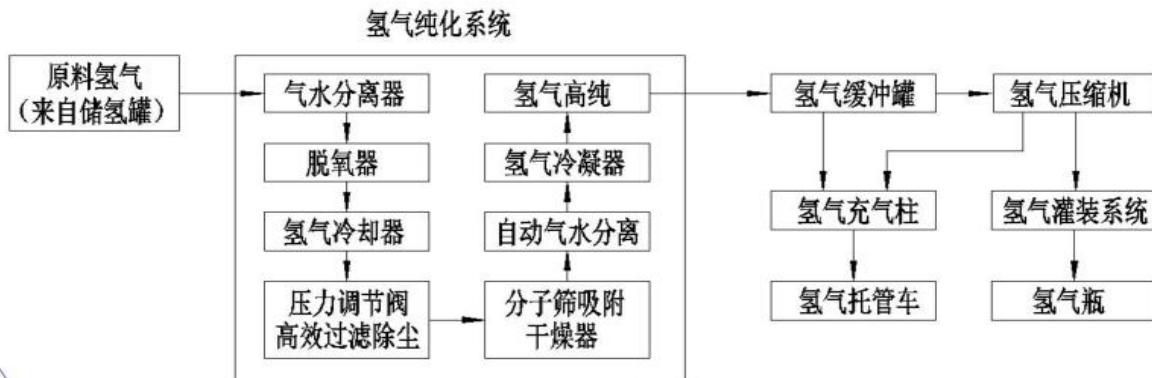
| 生产工序 | 环境要素 | 产污节点 | 污染源 | 污染物 | 措施 |
|---------|------|--------|----------|------------|-----------------------|
| 电解水制氢系统 | 废水 | EDI 装置 | 浓水 W1 | COD、SS、TDS | 项目厂区收集后排至园区污水处理厂处理 |
| | 固废 | 整流变压器 | 废变压器油 S1 | 油类 | 项目厂区危废暂存间暂存后交由有资质单位处置 |
| | 噪声 | 电解车间 | 各种泵 | 等效连续 A 声级 | 设置隔声等降噪措施 |

3.10.3 氢气纯化系统工程分析

3.10.3.1 工艺流程描述

氢气纯化装置主要包括氢气纯化系统、压缩机、氢气灌装系统。从水电解工序来的氢气是含有少量氧气的粗氢气，纯度尚达不到要求，需要净化。粗氢气首先进入预热器将温度升到 80 °C 进脱氧塔，在其中装填的新型常温催化剂的催化下，氧和氢反应生成水，然后经冷却器冷却至常温，再经缓冲罐缓冲后进入由两个干燥塔、一个预干燥塔、一台分液罐、两台换热器等组成的等压 TSA 干燥系统。经干燥后的产物氢即可达到纯

度 99.999%、氧含量小于 2ppm 的指标。等压 TSA 干燥系统的工艺过程如下：



脱氧后的氢气首先经流量调节回路分成两路。其中一路直接去干燥塔，其中装填的干燥剂将氢气中的水分吸附下来，使氢气得以干燥。在一台干燥塔处于干燥的状态下，另一台干燥塔处于再生过程。干燥塔的再生过程包括加热再生和吹冷两个步骤。在加热再生过程中，另一路再生氢气首先经预干燥塔进行干燥，然后经加热器升温至 140℃后冲洗需要再生的干燥塔，使吸附剂升温、其中的水分得以解吸出来，解吸气经冷却和分液后再与另一路氢气回合，然后去处于干燥状态的干燥塔进行干燥。在吹冷过程中，再生氢气直接去处于再生状态的干燥塔，将干燥塔温度降至常温，然后再经加热器加热后去预干燥塔，对预干燥塔中的干燥剂进行加温干燥，然后经冷却和分液后再与另一路氢气回合，最后去处于干燥状态的干燥塔进行干燥。

来自储氢罐的原料氢气经过纯化装置提纯后，经缓冲罐进入压缩机，压缩至约 22MPa 后，一部分输送至氢气充气柱进入氢气托管车或进入充装台的氢气灌装系统充装到钢瓶中外售，另一部分输至车间应用系统。

3.10.3.2 产物环节小节

根据氢气纯化系统工艺流程及产污节点分析，氢气纯化系统产污节点及污染物分析如下：

(1) 废气产污环节

项目电解水制氢系统无废气产生。

(2) 废水产污环节

项目氢气纯化系统废水产生环节主要为氢气中含有的碱雾及水分，装置区日常检修过程中会产生少量的冲洗废水。

(3) 固废产污环节

项目氢气纯化系统固体废物产生环节主要为废催化剂、废吸附剂。

(4) 噪声产生环节

项目氢气纯化系统噪声主要来自于压缩机等。

氢气纯化系统产排污情况见表 3.10-2。

表 3.10-3 氢气纯化系统产排污情况一览表

| 生产工序 | 环境要素 | 产污节点 | 污染源 | 污染物 | 措施 |
|--------|------|--------|-----------|-----------|------------------|
| 氢气纯化系统 | 废水 | 气水分离器 | 碱雾及水分 | KOH | 集中收集后送基地污水处理站 |
| | 固废 | 脱氧器 | 废催化剂、废吸附剂 | 废催化剂、废吸附剂 | 送厂外具有相关资质的单位进行处理 |
| | 噪声 | 氢气压缩装置 | 压缩机 | 等效连续 A 声级 | 设置隔声等降噪措施 |

3.10.4 公辅工程产排污分析

3.10.4.1 公辅工程废水产排污分析

拟建项目公辅工程废水主要包括循环冷却系统排水、EDI 装置排水、设备地面冲洗废水、生活污水、初期雨水等。

(1) 循环冷却水系统产排污分析

根据生产工艺条件，项目配套建设循环冷却水系统，主要用于电解水装置及氢气纯化装置，根据项目可研报告，循环水系统规模为 495m³/h。

根据《工业循环水冷却设计规范》(GB/T50102-2014)，循环冷却水系统蒸发损耗的水量按照 1.5%计算，循环冷却水系统定期外排水量按照 0.5%计算，则项目循环冷却水系统蒸发损耗水量约为 7.43m³/h，循环冷却水系统定期外排水量约为 2.48m³/h。主要污染物为 COD、SS 等。

(2) EDI 装置产排污分析

根据工可研，项目电解水制氢系统配套建设 EDI 装置，对化工园区脱盐水管网供给的脱盐水进一步除盐。EDI 装置的进水量为 2m³/h。根据同类装置类比，EDI 装置的产水率可达到 90%-95%，本次按照产水率 90%计算，则 EDI 装置浓水产生量为 0.2m³/h。

主要污染物为 COD、SS、TDS 等。

(3) 设备地面冲洗废水

根据工程设计，项目车间建筑面积约为 2500m²，根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2009)，地面冲洗水定额 2~3L/(m²·次)，并考虑设备冲洗。根据与建设单位沟通可知，本项目车间及设备清洗频次较低，车间清洗基本采用清洗车擦洗。本次采用各车间每月冲洗 1 次，年清洁约为 12 次，则项目设备地面冲洗用水量约 90t/a(0.3t/d)。车间冲洗水考虑 20% 的损耗，则项目设备地面冲洗废水量约为 72t/a(0.24t/d)。

(4) 初期雨水

根据兰州勘测设计院统计的兰州地区暴雨强度计算公式：

$$Q = \varphi \cdot q \cdot f$$

$$q = \frac{1140(1 + 0.96 \lg P)}{(t + 8)^{0.8}}$$

其中： Q——初期雨水量 (m³)

q——暴雨强度 (L/s · hm²)

φ ——径流系数 (取 0.70)

f——汇水面积 (10000m²)

P——重现期 (2 年)

t——收集时间 (15min)

根据计算，项目所在地暴雨强度 q=120L/s · hm²。查找有关资料，兰州新区年平均暴雨次数约 10 次，污染区域总汇水面积约为 10000m² (1.0hm²)，降雨历时取 15min，根据计算结果，一次降雨产生的初期雨水量约为 108m³，则初期雨水量约 1080m³/a。

(5) 生活污水

项目总定员为 37 人，厂区不设置员工食堂，参考《甘肃省行业用水定额》(2017 年修订)，用水量按 110L/(人·d) 计算，项目生活用水量约 1221t/a (4.07t/d)。生活用水考虑 15% 的损耗，则项目生活污水产生量约为 1038t/a (3.46t/d)。

3.10.4.2 公辅工程废气产排污分析

拟建项目公辅工程无废气产生，不存在废气污染。

3.10.4.3 公辅工程固体废物产排污分析

拟建项目公辅工程固体废物主要为生活垃圾等。本项目职工生活产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运。

3.10.4.4 公辅工程噪声产排污分析

拟建项目公辅工程主要噪声来自循环水站的风机和水泵、物料输送泵、空压站的压缩机等。

拟建项目公辅工程运行过程中产污节点汇总情况详见表 3.10-3。

表 3.10-3 拟建项目公辅工程产污环节汇总表

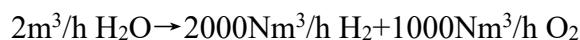
| 污染物类别 | 产污环节 | 污染源名称 | 主要污染因子 |
|-------|-----------|-----------|--|
| 废水 | 循环冷却系统 | 循环冷却系统排水 | COD、SS |
| | EDI 装置 | EDI 装置浓排水 | COD、SS、TDS |
| 固体废物 | 设备地面冲洗 | 设备地面冲洗废水 | COD、SS |
| | 厂区雨水 | 初期雨水 | COD、石油类、SS |
| | 职工生活 | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷 |
| | 全厂机修 | 含油废抹布、废手套 | / |
| | 职工生活 | 生活垃圾 | / |
| 噪声 | 循环水站、空压站等 | 风机、泵站、空压机 | Leq (dB(A)) |
| | | | |

3.11 项目平衡分析

3.11.1 物料平衡

3.11.1.1 电解水制氢装置物料平衡

根据项目可研报告和初步设计文件，在本项目生产条件下，电解水制氢系统转化率如下：



根据查阅资料，标准状况下氧气的密度为 1.43kg/Nm³，氢气的密度为 0.089kg/Nm³。据此确定电解水制氢装置物料平衡情况详见表 3.11-1 及图 3.11-1。

表 3.11-1 拟建项目电解水制氢装置物料平衡表

| 序号 | 入方 (kg/h) | | 出方 (kg/h) | | | | | |
|----|-----------|------|-----------|----|---------|------|-------------|----------|
| | 物料名称 | 数量 | 物料名称 | | 数量 | | 去向 | |
| 1 | 脱盐水 | 2000 | 产品 | 氧气 | 1424.66 | 1430 | 高空排放 | |
| 2 | | | | 氢气 | 5.34 | | | |
| 3 | | | 氢气 | 氢气 | 172.66 | 178 | 储罐储存，用于氢气纯化 | |
| 4 | | | | 氧气 | 5.34 | | | |
| 3 | | | EDI 损耗水 | 水 | 水 | 30 | 30 | 蒸发损失 |
| 4 | | | EDI 定期排水 | 水 | 水 | 20 | 20 | 排至厂区污水管网 |
| | | | 未反应水 | 水 | 水 | 342 | 342 | 回用 |
| | 合计 | 2000 | | 合计 | | 2000 | | / |

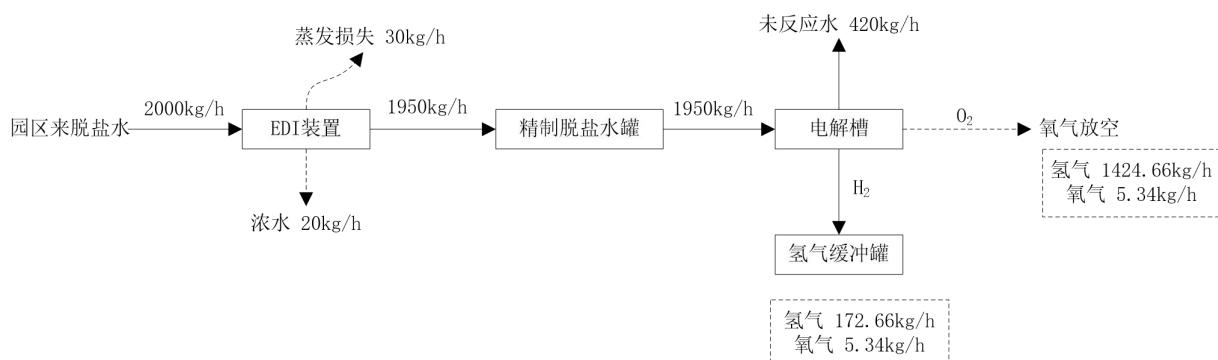


图 3.11-1 拟建项目电解水制氢系统物料平衡图 单位: kg/h

3.11.1.2 氢气纯化装置物料平衡

根据项目可研报告和初步设计文件，在本项目生产条件下，氢气纯化系统物料平衡表

表 3.11-2 拟建项目氢气纯化系统物料平衡表

| 序号 | 入方 (kg/h) | | 出方 (kg/h) | | | | | |
|----|--|------|-----------|-----|----|----------|----------|----------|
| | 物料名称 | 数量 | 物料名称 | | 数量 | | 去向 | |
| 1 | 原料气 (氢气 99.8%、氧 气、碱雾、 氮气共 0.2%) | 1000 | 产品 | 高纯氢 | 氢气 | 997.7625 | 997.7675 | 储罐储 存 |
| | | | | | 氮气 | 0.005 | | |
| | | | 杂质 | 碱雾 | 碱雾 | 0.095 | 0.095 | 废水处 理 |
| | | | 生成水 | 水 | 水 | 2.1375 | 2.1375 | |
| | 合计 | 1000 | 合计 | | | | 1000 | |

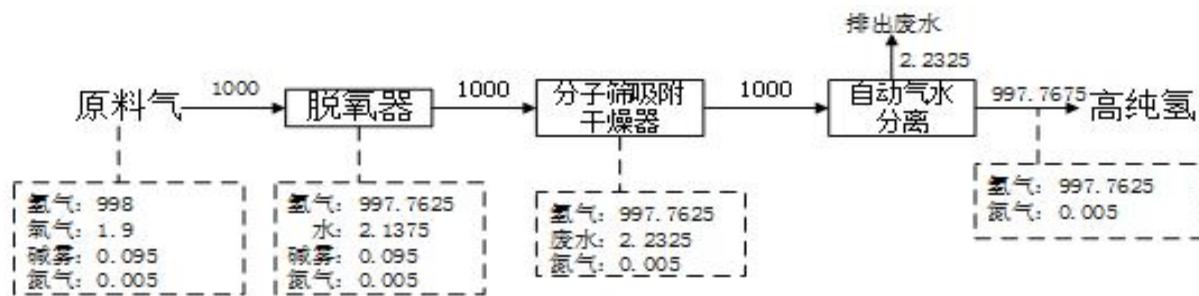


图 3.11-2 拟建项目氢气纯化系统物料平衡图 单位 kg/h

3.11.2 各装置用排水情况及水平衡

3.11.2.1 化产部分用排水情况

拟建项目化产部分用排水主要包括循环冷却水系统、电解水制氢装置、废气处理系统等。具体情况如下：

(1) 循环冷却水系统产排污分析

根据生产工艺条件，项目配套建设循环冷却水系统，主要用于电解水装置及氢气纯化工艺装置水冷却，根据项目可研报告，循环水系统规模为 495.0m³/h。

根据《工业循环水冷却设计规范》(GB/T50102-2014)，循环冷却水系统蒸发损耗的水量按照 1.5% 计算，循环冷却水系统定期外排水量按照 0.5% 计算，则项目循环冷却水系统蒸发损耗水量约为 7.125m³/h，循环冷却水系统定期外排水量约为 2.375m³/h。主要污染物为 COD、SS 等。

(2) EDI 装置产排污分析

根据工可研，项目电解水制氢系统配套建设 EDI 装置，对化工园区脱盐水管网供给的脱盐水进一步除盐。EDI 装置的进水量为 2m³/h。根据同类装置类比，EDI 装置的产水率可达到 90%-95%，本次按照产水率 90% 计算，则 EDI 装置浓水产生量为 0.2m³/h。主要污染物为 COD、SS、TDS 等。

(3) 气水分离排水

根据生产工艺条件，气水分离装置排出碱雾及水分、冲洗废水。气水分离装置产水量为 17.86m³/a。

3.11.2.2 光伏发电部分用排水情况

拟建项目光伏发电部分用排水主要来源于光伏电池板的清洗。项目运营期需对光伏电池板进行定期清洗，主要在非冬季进行，采用人工用水罐车清洗的方式。

根据项目可研报告，光伏发电区太阳能光伏电池板的面积约为 52749.9m²，冲洗水量采用 2L/(m² · 次)，经计算，光伏发电区光伏电池板清洗水量约为 105.5m³/次。每年定期清洗 2 次，每次清洗时间约为 2-3 天，则光伏电池板清洗水用量共 211m³。清洗废水产生量按照 85%计算，则清洗废水的量为 179.35m³。此部分废水主要污染物为 SS，不含其他有毒有害成分，清洗废水可用作光伏发电区光伏电池板下植物的绿化用水，由于兰州新区气候干燥，蒸腾作用大，基本不会形成汇流。

3.11.2.3 其他用排水情况

其他用排水情况主要包括设备地面冲洗用排水、生活用排水、初期雨水等。具体如下：

(1) 设备地面冲洗废水

根据工程设计，项目车间建筑面积约为 3333.3m²，根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2009)，地面冲洗水定额 2~3L/ (m²·次)，并考虑设备冲洗。根据与建设单位沟通可知，本项目车间及设备清洗频次较低，车间清洗基本采用清洗车擦洗。本次采用各车间每月冲洗 1 次，年清洁约为 12 次，则项目设备地面冲洗用水量约 90t/a (0.3t/d)。车间冲洗水考虑 20%的损耗，则项目设备地面冲洗废水量约为 72t/a(0.24t/d)。

(2) 初期雨水

根据兰州勘测设计院统计的兰州地区暴雨强度计算公式：

$$Q = \varphi \cdot q \cdot f$$

$$q = \frac{1140(1 + 0.96 \lg P)}{(t + 8)^{0.8}}$$

其中： Q——初期雨水量 (m³)

q——暴雨强度 (L/s · hm²)

φ ——径流系数 (取 0.70)

f——汇水面积 (10000m²)

P——重现期（2年）

t——收集时间（15min）

根据计算，项目所在地暴雨强度 $q=120\text{L}/\text{s} \cdot \text{hm}^2$ 。查找有关资料，兰州新区年平均暴雨次数约10次，污染区域总汇水面积约为 10000m^2 （ 1.0hm^2 ），降雨历时取15min，根据计算结果，一次降雨产生的初期雨水量约为 108m^3 ，则初期雨水量约 $1080\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）生活污水

项目总定员为37人，厂区不设置员工食堂，参考《甘肃省行业用水定额》（2017年修订），用水量按 $110\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，项目生活用水量约 1221t/a （ 4.07t/d ）。生活用水考虑15%的损耗，则项目生活污水产生量约为 1038t/a （ 3.46t/d ）。

3.11.2.4 全厂水平衡

根据上述用排水分析情况，本项目水平衡情况详见表3.11-3及图3.11-3。

表3.11-3 拟建项目全厂水平衡情况一览表

| 类别 | 名称 | 入方(t/a) | 出方(t/a) | |
|--------|----------|-----------|---------|--------|
| | | 新鲜水 | 损失 | 废/污水 |
| 化产部分 | 循环冷却系统 | 71352 | 53496 | 17856 |
| | EDI装置 | 3000（脱盐水） | / | 300 |
| | 气水分离装置 | / | / | 17.86 |
| 光伏发电部分 | 光伏电池板清洗 | 211 | 31.65 | 179.35 |
| 其他 | 设备地面冲洗用水 | 90 | 18 | 72 |
| | 生活用水 | 1221 | 183 | 1038 |
| | 初期雨水 | / | / | 1080 |

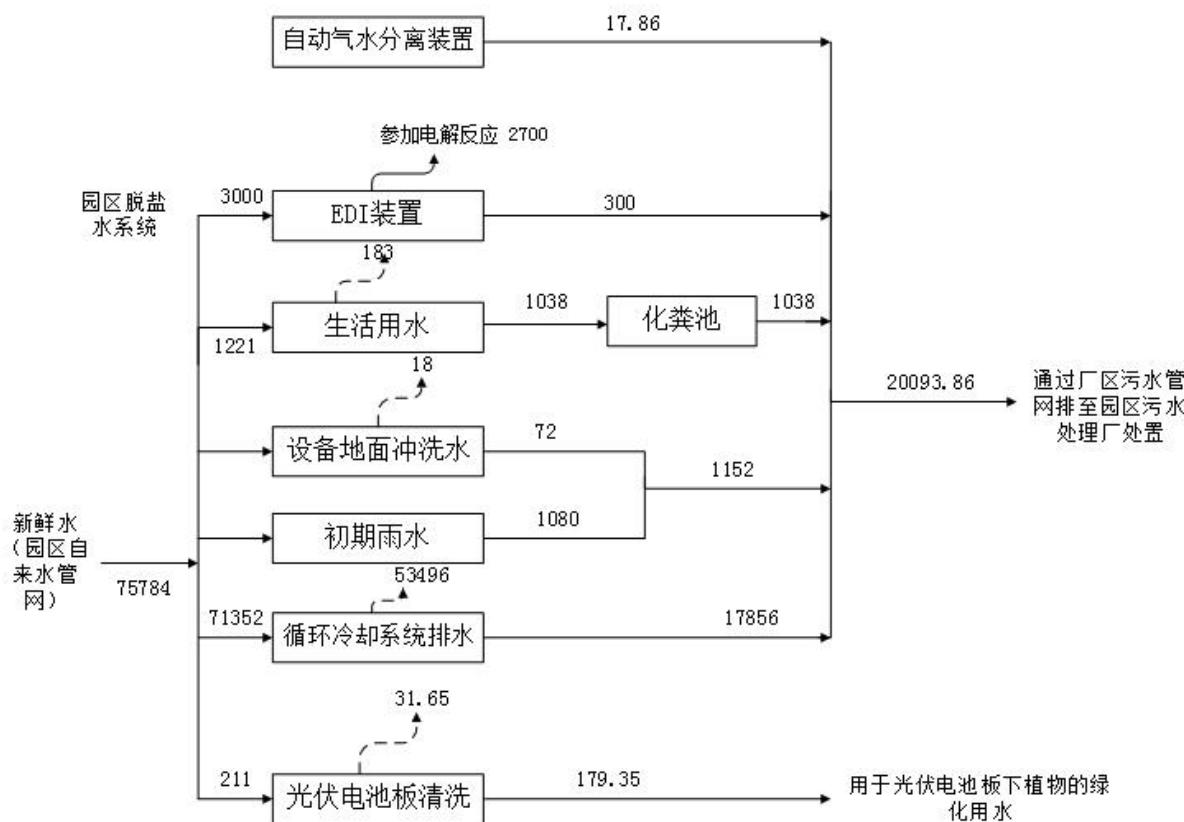


图 3.11-3 拟建项目水平衡图 单位: t/a

3.12 污染物排放及源强核算

3.12.1 废水污染物排放分析及源强核算

根据工程分析和水平衡情况，拟建项目废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等，其中化产部分废水主要为循环冷却水排水、EDI 装置排水、废气处理系统排水；光伏发电系统废水主要为光伏电池板清洗废水。拟建项目全厂废水共计 20273.21m³/a，其中光伏电池板清洗废水共计 179.35m³/a，用于光伏发电板下植物的绿化用水；其余废水共计 20093.86m³/a 经厂区废水收集池收集后，通过厂区污水管网排至园区污水处理厂进行达标处理。

拟建项目废水产生源强及排放去向详见表 3.12-1。

表 3.12-1 拟建项目废水产生源强及排放去向一览表

| 编号 | 废水类型 | 废水产生量 (t/a) | 污染物名称 | 产生状况 | | 排放去向 |
|----|---------------|----------------|-------|--------------|--------------|---|
| | | | | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | |
| W1 | 循环冷却水系 统排水 | 17856 | COD | 40 | 0.714 | 经厂区废水收集池收集 后，通过厂区污水管网排 至园区污水处理厂进行 |
| | | | SS | 30 | 0.536 | |
| W2 | EDI 装置浓排 | 300 | COD | 40 | 0.012 | 经厂区废水收集池收集 后，通过厂区污水管网排 至园区污水处理厂进行 |
| | | | SS | 30 | 0.009 | |

| | | | | | | |
|----|-----------|--------|------------------|-----|-------|-----------------|
| | 水 | | TDS | 400 | 0.12 | 达标处理。 |
| W3 | 气水分离装置 | 17.86 | COD | 40 | 1.245 | |
| | | | SS | 30 | 0.934 | |
| | | | TDS | 微量 | 微量 | |
| W4 | 地面冲洗排水 | 72 | COD | 300 | 0.022 | |
| | | | SS | 200 | 0.014 | |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.002 | |
| W5 | 初期雨水 | 1080 | COD | 300 | 0.324 | |
| | | | SS | 300 | 0.324 | |
| | | | 氨氮 | 15 | 0.016 | |
| W6 | 生活污水 | 1038 | COD | 300 | 0.311 | 用于光伏发电板下植物的绿化用水 |
| | | | BOD ₅ | 250 | 0.26 | |
| | | | SS | 200 | 0.208 | |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.031 | |
| | | | 总磷 | 5 | 0.005 | |
| W7 | 光伏电池板清洗废水 | 179.35 | COD | 300 | 0.054 | 用于光伏发电板下植物的绿化用水 |
| | | | SS | 500 | 0.09 | |

3.12.2 固废污染物排放分析及源强核算

根据工程分析，拟建项目运营期固体废物主要包括电解制氢系统整流变压器检修过程中产生的废变压器油、氢气纯化系统产生的废催化剂、光伏发电工程产生的废机油、废电池和废旧光伏组件以及全厂工作人员产生的生活垃圾等。

(1) 废催化剂

本项目氢气纯化是在催化剂作用下完成的，根据设计资料，废催化剂的产生量为0.2t/a。此类废物为危险废物，代码为HW50（261-152-50），在厂区危险废物暂存间暂存后由有资质单位收集处理。

(2) 废变压器油

本项目运营期电解制氢装置整流变压器、电池板变压器等的检修、更换以及发生事故时会产生一定量的废变压器油，根据同类工程类比分析，并结合项目的规模，本项目全厂废机油的产生量约为0.02t/a，属于危险废物，代码为HW08（900-220-08），在厂区危险废物暂存间暂存后由有资质单位收集处理。

(3) 废电池

拟建项目光伏发电工程蓄电池主要为铅酸蓄电池，变电站内使用铅酸蓄电池的寿命一般在3-6年，废电池属于危险废物，代码为HW49（900-044-49）。根据同类工程类比分析，本项目光伏发电工程废电池产生量约为0.1t/a，在厂区危险废物暂存间暂存后

由有资质单位收集处理。

（4）废旧太阳能电池板

项目光伏发电组件设计使用寿命 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需要堆弃进行定期检查，当检测到光伏太阳能电板寿命到期或存在质量问题时需要进行更换，根据《国家危险废物名录》（2021 版）（部令第 15 号），项目更换下来的多晶硅太阳能板不属于危险废物，对于更换下来的废光伏电池板组件由设备厂家进行定期回收处理。同时，本项目服务器满后，将产生的废旧光伏太阳能电板收集后交由生产厂家回收处置。

（5）生活垃圾

本项目定员 37 人，年工作 300 天，职工生活垃圾产生量按照 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，生活垃圾产生量约为 5.5t/a 。

拟建项目固废产生及排放情况分析结果汇总见表 3.12-2 及表 3.12-3。

表 3.12-2 本项目固体废物产生及治理情况

| 序号 | 污染物名称 | 产生量 (t/a) | 污染成分 | 类别 | 处置方式 |
|----|----------|-----------|---------|------|-------------------|
| S1 | 废催化剂 | 0.2 | 含锌废催化剂 | HW50 | 厂区暂存，定期送有资质单位合理处置 |
| S2 | 废变压器油 | 0.02 | 含油类废物 | HW08 | |
| S3 | 废电池 | 0.1 | 废铅酸蓄电池 | HW49 | |
| S4 | 废旧太阳能电池板 | / | 废旧光伏电池板 | 一般固废 | 由厂家回收处理 |
| S5 | 职工生活垃圾 | 5.5 | / | 生活垃圾 | 生活垃圾拟委托环卫部门统一清运处理 |

表 3.12-3 本项目危险废物处置措施一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 代码 | 产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|------------|-----------|----------------|----|----------|-------|------|------|-----------------------|
| S1 | 废催化剂 | HW50 | 261-152-50 | 0.2 | 脱氧器 | 固态 | 含锌合金等重金属 | 含重金属 | 间歇 | T | 厂区设危废暂存间暂存，定期送有资质单位处置 |
| S2 | 废变压器油 | HW08 | 900-220-49 | 0.02 | 整流变压器、光伏电池板变压器 | 液态 | 含油类物质 | 含油类物质 | 间歇 | T | |
| S3 | 废电池 | HW49 | 900-044-49 | 0.1 | 光伏电池板 | 固态 | 废铅酸蓄电池 | 含重金属 | 间歇 | T | |

3.12.3 噪声污染物排放分析及源强核算

本项目的主要噪声来自生产装置内的泵和风机、循环水站的风机和水泵、空压站的压缩机等。通风设备均选用低噪声设备，布置在地面、屋面的设备采取带减震台座或减振器的措施。风管与设备采用软连接，减少噪声对环境的影响。本项目各噪声处理前及治理后的噪声排放情况见表 3.12-4。

表 3.12-4 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

| 序号 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | | 噪声排放值 | | 持续时间(h) |
|----|-----|------|------|-----|-----------|------|-------|-----|---------|
| | | | 核算方法 | 噪声值 | 工艺 | 降噪效果 | 核算方法 | 噪声值 | |
| N1 | 风机 | 频发 | 类比 | 80 | 基础减震、弹性连接 | >20 | 类比 | 60 | 7200 |
| N2 | 各类泵 | 频发 | 类比 | 80 | | >20 | 类比 | 60 | 7200 |
| N3 | 冷却塔 | 频发 | 类比 | 75 | | >20 | 类比 | 55 | 7200 |
| N4 | 空压机 | 频发 | 类比 | 85 | | >20 | 类比 | 60 | 7200 |

3.13 项目“三废”排放汇总及总量控制

3.13.1 项目“三废”产生及排放汇总

本项目建成后全厂“三废”产生及排放情况统计见表 3.13-1。

表 3.13-1 项目建成后三废产排情况一览表

| 类别 | 产生总量 | 污染物 | 单位 | 产生量 | 治理消减量 | 排放量 |
|----|---------------------------|--------|-----|-------|-------|-------|
| 废水 | 20273.21m ³ /a | KOH | t/a | / | / | / |
| | | COD | t/a | 3.807 | 0 | 3.807 |
| | | BOD5 | t/a | 0.26 | 0 | 0.26 |
| | | SS | t/a | 1.187 | 0 | 1.187 |
| | | 氨氮 | t/a | 0.049 | 0 | 0.049 |
| | | 总磷 | t/a | 0.005 | 0 | 0.005 |
| | | TDS | t/a | 0.12 | 0 | 0.12 |
| 固废 | 5.82t/a | 一般工业固废 | t/a | / | / | / |
| | | 危险废物 | t/a | 0.32 | 0.32 | 0 |
| | | 生活垃圾 | t/a | 5.5 | 5.5 | 0 |

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目拟建于兰州新区精细化工园区，兰州新区精细化工园区位于兰州新区西北部秦川镇地区，中川机场西北侧，毗邻新区“飞地经济”产业园区。园区位于兰州新区最小风向频率的侧风向，最大主导风向频率的侧风向，距兰州市区约 80 公里，距白银市约 90 公里，距离兰州新区核心区约 20 公里，距中川机场约 12 公里。场地北边界距引大入秦东二干渠约 2 公里，景中高速由南向北沿园区经过，包兰二线货运联络线由东西向穿过园区。交通条件优越。

4.1.2 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 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)构造剥蚀低山区：分布于盆地北部广大地区，为基岩低山区。
- (2)剥蚀堆积丘陵区：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)冲洪积平原区：是兰州新区的主体。
- (4)冲洪积沟谷区：盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

4.1.3 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 720km²。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。

4.1.4 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 | 1.88m/s |
| 最大风速 | 4.12m/s |

根据新区 2014 年气象观测结果：

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。

(4) 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。

4.1.5 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。

(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 m³/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。

4.1.6 土壤环境

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，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，土壤各层过度不明显，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。

4.1.7 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。

4.2 大气环境质量现状调查与评价

本项目运营过程中无废气产生，因此，本次环评不进行大气环境质量现状补充监测，仅进行区域环境空气质量达标分析。

根据兰州新区生态环境局提供的兰州新区2019年环境质量逐日监测数据，在剔除沙尘天气影响的情况下，经分析得出兰州新区区域环境空气质量监测数据，具体见表4.2-1。

表 4.2-1 兰州新区 2019 年环境空气质量监测数据

| 污染物 | 年评价指标 | 单位 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率/% | 达标情况 |
|-------------------|----------------------|-------------------|------|-----|-------|------|
| SO ₂ | 24h 平均第 98 百分位数 | μg/m ³ | 36 | 150 | 0.24 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 16 | 60 | 0.27 | 达标 |
| NO ₂ | 24h 平均第 98 百分位数 | μg/m ³ | 50 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 26 | 40 | 0.65 | 达标 |
| PM ₁₀ | 24h 平均第 95 百分位数 | μg/m ³ | 129 | 150 | 0.86 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 62 | 70 | 0.89 | 达标 |
| CO | 24h 平均第 95 百分位数 | mg/m ³ | 1.6 | 4 | 0.40 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均值的第 90 百分位数 | μg/m ³ | 132 | 160 | 0.83 | 达标 |
| PM _{2.5} | 24h 平均第 95 百分位数 | μg/m ³ | 64 | 75 | 0.85 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 27 | 35 | 0.77 | 达标 |

根据上述监测数据表明，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM2.5、PM10 百分位数日均浓度、年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区为环境空气质量达标区。

4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地下水环境质量现状监测

拟建项目位于兰州新区化工园区内，本次地下水环境质量现状调查与评价采用引用现有监测数据的方式。本次地下水环境质量现状监测引用的现有监测资料为《甘肃金红石精细化工有限公司钪钛伴生矿及硫资源综合利用新材料项目补充地下水环境质量现状补充检测报告》（园区污水处理厂北厂界监测井和西厂界监测井）中的监测结果，以及《甘肃汇腾源树脂有限公司年产 8 万吨不饱和聚酯树脂项目环境质量现状检测》（曾家庄和兰州何捷厂址西侧）中的监测结果，共引用 4 个监测点位的监测数据，分别为项目厂址上游、西侧以及下游监测井。项目东侧无地下水，不设置监测点。

1、监测井位的布设

本次地下水环境质量现状监测共引用 4 个监测井位。具体见表 4.3-1 及图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监测点

| 编号 | 监测点名称 | 地理位置信息 | | 含水层 | 水位(m) | 与本项目方位 |
|----|------------|----------------|---------------|-----|----------|----------|
| 1# | 园区污水处理厂北厂界 | E103°33'55.65" | N36°36'57.09" | 潜水 | SE(项目下游) | |
| 2# | 园区污水处理厂西厂界 | E103°33'39.55" | N36°36'37.33" | 潜水 | SE(项目下游) | |
| 3# | 曾家庄 | E103°33'13.49" | N36°40'46.19" | 潜水 | 1981 | N(项目上游) |
| 4# | 兰州何捷厂址西侧 | E103°33'02.47" | N36°37'48.08" | 潜水 | 2031 | NW(项目西侧) |

2、监测项目与频次

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；水位。

连续监测两天，每天取样一次。

3、监测分析方法

地下水标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）限值。地下水监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）附录B规定的方法监测。

4、监测结果及现状分析评价

地下水水质监测结果详见表4.3-2~表4.2-3。

监测结果表明，项目厂址下游园区污水处理厂北厂界监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；项目厂址下游园区污水处理厂西厂界监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

项目厂址上游曾家庄监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；项目厂址西侧兰州何捷厂址西侧监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氨氮、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 4.3-2 项目引用地下水环境现状监测结果统计表单位: mg/L (pH 除外)

| 检测项目 | 计量单位 | III类标准值 | 1#园区污水处理厂北厂界 | | | | 2#园区污水处理厂西厂界 | | | |
|-------------------------------|-----------|---------|---------------|-----------|------|--------|---------------|-----------|------|--------|
| | | | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 |
| pH 值 | 无量纲 | 6.5~8.5 | 8.07~8.08 | 0.71~0.72 | 0 | 0 | 8.05~8.06 | 0.70~0.71 | 0 | 0 |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 | 4674~4687 | 4.67~4.69 | 100% | 3.69 | 4152~4165 | 4.15~4.17 | 100% | 3.17 |
| 总硬度 | mg/L | ≤450 | 1617~1621 | 3.59~3.60 | 100% | 2.6 | 1345~1349 | 2.99~3.00 | 100% | 2.00 |
| 耗氧量 | mg/L | ≤3.0 | 1.7 | 0.57 | 0 | 0 | 1.2~1.3 | 0.40~0.43 | 0 | 0 |
| 氯化物 | mg/L | ≤250 | 1518~1524 | 6.07~6.10 | 100% | 5.1 | 1755~1761 | 7.02~7.04 | 100% | 6.04 |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤250 | 1041~1046 | 4.16~4.18 | 100% | 3.18 | 1216~1219 | 4.86~4.88 | 100% | 3.88 |
| 硝酸盐 | mg/L | ≤20.0 | 10.6~10.9 | 0.53~0.55 | 0 | 0 | 12.6~13.3 | 0.63~0.67 | 0 | 0 |
| 亚硝酸盐 | mg/L | ≤1.00 | 0.003L | 0.003L | 0 | 0 | 0.003L | 0.003L | 0 | 0 |
| 氨氮 | mg/L | ≤0.50 | 0.186~0.184 | 0.37~0.37 | 0 | 0 | 0.192~0.193 | 0.38~0.37 | 0 | 0 |
| 氰化物 | mg/L | ≤0.05 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 |
| 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | 0.79~0.81 | 0.79~0.81 | 0 | 0 | 0.85~0.86 | 0.85~0.86 | 0 | 0 |
| 铬(六价) | mg/L | ≤0.05 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 |
| 挥发性酚类 | mg/L | ≤0.002 | 0.0003L | 0.0003L | 0 | 0 | 0.0003L | 0.0003L | 0 | 0 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤30.0 | <2 | 0.067 | 0 | 0 | <2 | 0.067 | 0 | 0 |
| 菌落总数 | CFU/mL | ≤100 | 12~13 | 0.12~0.13 | 0 | 0 | 14 | 0.14 | 0 | 0 |
| 苯 | mg/L | ≤10.0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 |
| 砷 | mg/L | ≤0.01 | 0.0012~0.0013 | 0.12~0.13 | 0 | 0 | 0.0011~0.0012 | 0.11~0.12 | 0 | 0 |
| 汞 | mg/L | ≤0.001 | 0.00004L | 0.00004L | 0 | 0 | 0.00004L | 0.00004L | 0 | 0 |
| 铁 | mg/L | ≤0.3 | 0.03L | 0.03L | 0 | 0 | 0.03L | 0.03L | 0 | 0 |
| 锰 | mg/L | ≤0.10 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 |
| 镉 | mg/L | ≤0.005 | 0.001L | 0.001L | 0 | 0 | 0.001L | 0.001L | 0 | 0 |
| 铅 | mg/L | ≤0.01 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 |
| Cl ⁻ | mg/L | / | 1518~1524 | / | / | / | 1755~1761 | / | / | / |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | / | 1041~1046 | / | / | / | 1216~1219 | / | / | / |
| CO ₃ ²⁻ | mg/L | / | 0 | / | / | / | 0 | / | / | / |
| HCO ₃ ⁻ | mg/L | / | 835~842 | / | / | / | 657~664 | / | / | / |

| 检测项目 | 计量单位 | III类标 准值 | 1#园区污水处理厂北厂界 | | | | 2#园区污水处理厂西厂界 | | | |
|------|------|-------------|--------------|---------|-----|------------|--------------|---------|-----|------------|
| | | | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超 标倍数 | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超 标倍数 |
| K+ | mg/L | / | 14.1~14.7 | / | / | / | 14.2~17.8 | / | / | / |
| Na+ | mg/L | / | 985~987 | / | / | / | 1284~1290 | / | / | / |
| Ca2+ | mg/L | / | 224~228 | / | / | / | 184~187 | / | / | / |
| Mg2+ | mg/L | / | 274~275 | / | / | / | 211~215 | / | / | / |
| 苯乙烯 | mg/L | ≤20.0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 |

注：未检出用检出限加“L”表示。

表 4.3-3 补充监测井地下水监测结果统计表单位: mg/L (pH 除外)

| 检测项目 | 计量单位 | III类标准值 | 3#曾家庄 | | | | 4#兰州何捷厂址西侧 | | | |
|---------------------|-----------|---------|---------------|-----------|------|--------|---------------|-----------|------|--------|
| | | | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 |
| pH 值 | 无量纲 | 6.5~8.5 | 7.56~7.58 | 0.37~0.39 | 0 | 0 | 7.51~7.53 | 0.34~0.35 | 0 | 0 |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 | 3425~3436 | 3.43~3.44 | 100% | 2.44 | 5854~5863 | 5.85~5.86 | 100% | 4.86 |
| 总硬度 | mg/L | ≤450 | 1173~1178 | 2.61~2.62 | 100% | 1.62 | 1734~1739 | 3.85~3.86 | 100% | 2.86 |
| 耗氧量 | mg/L | ≤3.0 | 1.5~1.6 | 0.50~0.53 | 0 | 0 | 1.6~1.7 | 0.53~0.57 | 0 | 0 |
| 硝酸盐 | mg/L | ≤20.0 | 9.21~9.27 | 0.46 | 0 | 0 | 7.48~7.71 | 0.37~0.39 | 0 | 0 |
| 亚硝酸盐 | mg/L | ≤1.00 | 0.003L | 0.003L | 0 | 0 | 0.003L | 0.003L | 0 | 0 |
| 氨氮 | mg/L | ≤0.50 | 0.122~0.142 | 0.24~0.28 | 0 | 0 | 2.71~2.78 | 5.42~5.56 | 100% | 4.56 |
| 氰化物 | mg/L | ≤0.05 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 |
| 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | 2.05~2.09 | 2.05~2.09 | 100% | 1.09 | 2.71~2.76 | 2.71~2.76 | 100% | 1.76 |
| 铬(六价) | mg/L | ≤0.05 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 | 0.004L | 0.004L | 0 | 0 |
| 挥发性酚类 | mg/L | ≤0.002 | 0.0003L | 0.0003L | 0 | 0 | 0.0003L | 0.0003L | 0 | 0 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤30.0 | <2 | 0.067 | 0 | 0 | <2 | 0.067 | 0 | 0 |
| 菌落总数 | CFU/mL | ≤100 | 18~19 | 0.18~0.19 | 0 | 0 | 20~21 | 0.20~0.21 | 0 | 0 |
| 苯 | mg/L | ≤10.0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 |
| 砷 | mg/L | ≤0.01 | 0.0032~0.0042 | 0.32~0.42 | 0 | 0 | 0.0022~0.0040 | 0.22~0.40 | 0 | 0 |
| 汞 | mg/L | ≤0.001 | 0.00004L | 0.00004L | 0 | 0 | 0.00004L | 0.00004L | 0 | 0 |
| 铁 | mg/L | ≤0.3 | 0.03L | 0.03L | 0 | 0 | 0.03L | 0.03L | 0 | 0 |
| 锰 | mg/L | ≤0.10 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 |
| 镉 | mg/L | ≤0.005 | 0.001L | 0.001L | 0 | 0 | 0.001L | 0.001L | 0 | 0 |
| 铅 | mg/L | ≤0.01 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 | 0.01L | 0.01L | 0 | 0 |
| Cl ⁻ | mg/L | / | 1075~1077 | / | / | / | 654~661 | / | / | / |
| SO ₄ 2- | mg/L | / | 1165~1167 | / | / | / | 3710~3716 | / | / | / |
| CO ₃ 2- | mg/L | / | 0 | / | / | / | 0 | / | / | / |
| HCO ₃ 2- | mg/L | / | 235~236 | / | / | / | 296~298 | / | / | / |
| K ⁺ | mg/L | / | 7.79~8.35 | / | / | / | 20.9~21.9 | / | / | / |
| Na ⁺ | mg/L | / | 728~729 | / | / | / | 1432~1434 | / | / | / |
| Ca ²⁺ | mg/L | / | 164~165 | / | / | / | 351~355 | / | / | / |

| 检测项目 | 计量单位 | III类标 准值 | 3#曾家庄 | | | | 4#兰州何捷厂址西侧 | | | |
|------|------|-------------|---------|---------|-----|------------|------------|---------|-----|------------|
| | | | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超 标倍数 | 浓度范围 | 指数范围 | 超标率 | 最大超 标倍数 |
| Mg2+ | mg/L | / | 195~197 | / | / | / | 223~225 | / | / | / |
| 苯乙烯 | mg/L | ≤20.0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 | 0.0008L | 0.0008L | 0 | 0 |

注：未检出用检出限加“L”表示。

4.3.2 地下水监测点布设合理性分析

1、水质监测点

根据现状监测结果可知，拟建项目所在区域地下水埋深基本小于 100m，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的规定，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧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。

本次地下水环境质量现状监测共设置 4 个监测点位，其中上游 1 个（曾家庄）、西侧向 1 个（兰州何捷厂址西侧）、项目下游 2 个（园区污水处理厂北厂界和西厂界），项目东侧未发现地下水，故本次在项目东侧不设置监测井。根据区域水文地质图可知，区域地下潜水成狭窄条状，项目位于条状潜水地带东侧边缘处，项目东侧地下水类型为承压水，不存在潜水。自 2019 年以来，泰邦化工项目、兰州何捷环保科技有限公司危固废综合利用变更项目等周边项目建设单位共在条状潜水地带东侧边缘区域钻井三口，钻井深度均到达埋深 45-50m 范围之间的不透水泥岩层，不透水泥岩层之上均未观测到地下水。根据区域水文地质图及历史钻井结果可知，项目东侧侧游不透水泥岩层之上无潜水分布。根据地下水导则要求，在监测井较难布置地区，可适当减少监测井数，考虑到本项目东侧不透水泥岩层之上无潜水分布，无法采集到水样进行监测，本项目在项目东侧不设置监测井是符合导则要求。本项目设置的 4 个地下水监测井满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的要求。

2、水位监测点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的规定，地下水水位监测点宜大于相应评价几倍地下水水质监测点的 2 倍，因此，本项目地下水水位监测点应至少 10 个。

本次地下水水位监测点共 10 个（包括上述 5 个水质监测点），符合导则要求。具体见表 4.3-4 及图 4.3-1。

表 4.3-4 地下水监测点位

| 序号 | 监测点名称 | 水层 | 水井功能 | 地下水位 | 与项目位置关系 | 数据来源 |
|----|------------|-----|------|--------------------|---------|--|
| 1 | 园区污水处理厂北厂界 | 潜水层 | 监测井 | 2026 | 项目下游 | 《甘肃金红石精细化工有限公司钪钛伴生矿及硫资源综合利用新材料项目补地下水充环境质量现状检测报告》 |
| 2 | 园区污水处理厂西厂界 | 潜水层 | 监测井 | 2026.3 | 项目下游 | |
| 3 | 曾家庄 | 潜水层 | 监测井 | 2131 | 项目上游 | 《甘肃汇腾源树脂有限公司年产 8 万吨不饱和聚酯树脂项目环境质量现状检测报告》 |
| 4 | 兰州何捷厂址西侧 | 潜水层 | 监测井 | 2031 | 项目西侧 | |
| 5 | 何捷厂址处 | 潜水层 | 监测井 | 2031 | 项目下游 | 《兰州何捷环保科技有限公司危固废综合利用变更项目环评监测报告》 |
| 6 | 泰邦厂址西侧 | 潜水层 | 监测井 | 2044 | 项目上游 | 《兰州泰邦化工科技有限公司项目环评监测报告》 |
| 7 | 泰邦厂址南侧 | 潜水层 | 监测井 | 2043 | 项目上游 | |
| 8 | 泰邦厂址东侧 | 潜水层 | 监测井 | 46m 处遇到泥岩层，潜水层无地下水 | 项目上游 | |
| 9 | 污水厂下游 | 潜水层 | 监测井 | 2024.5 | 项目下游 | 《甘肃金红石精细化工有限公司钪钛伴生矿及硫资源综合利用新材料项目补地下水充环境质量现状检测报告》 |
| 10 | 陈家井村 | 潜水层 | 监测井 | 1983 | 项目下游 | 《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030）环境影响报告书》 |

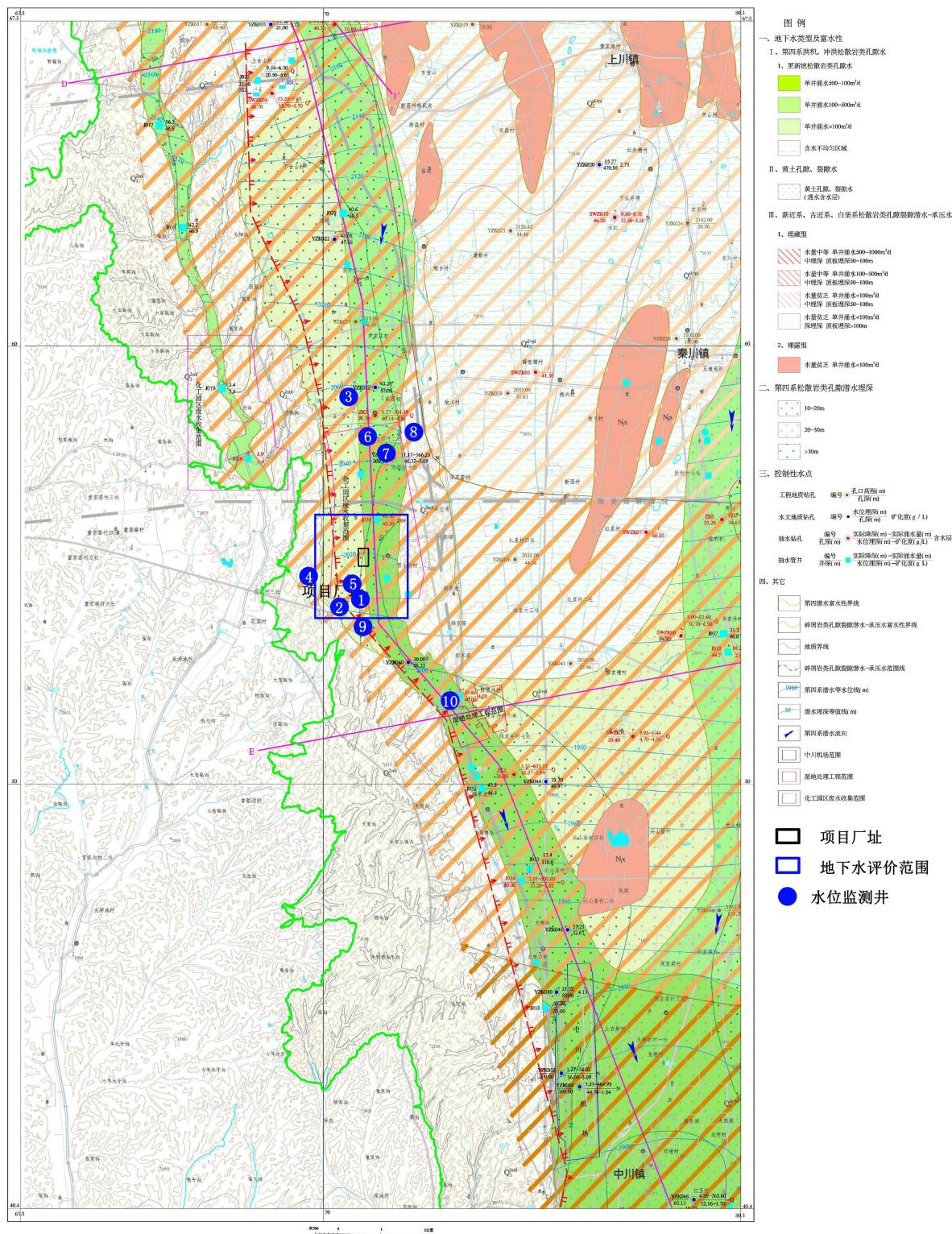


图 4.3-1 地下水水位监测点分布图

综上所述，本次引用的监测数据和补充监测数据包括了地下水基本因子和本项目特征因子，因此，从监测点位和监测指标来看，本次地下水环境质量现状监测是合理的。

4.4 声环境质量现状调查与评价

为了了解项目所在区域声环境质量现状，评价单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司对拟建项目厂界处声环境质量进行了现状监测，监测时间为2021年6月17日、6月18日，连续监测2天。

1、监测点位

声环境质量现状监测点布设分为化产部分和光伏发电部分两个厂区。每个厂区分别在厂界东南西北各设一个监测点位，共8个点位。

监测点位具体见表4.4-1及图4.4-1。

表 4.4-1 噪声检测点位地理位置信息表

| 点位编号 | 点位名称及位置 | 厂界中心地理位置信息 | |
|------|----------------|---------------------------------|---------------|
| 1# | 化产部分厂界东侧外1m处 | E103°34'05.64" N36°37'31.56" | |
| 2# | 化产部分厂界南侧外1m处 | | |
| 3# | 化产部分厂界西侧外1m处 | | |
| 4# | 化产部分厂界北侧外1m处 | | |
| 5# | 光伏发电部分厂界东侧外1m处 | E103°34'22.98" | N36°37'27.63" |
| 6# | 光伏发电部分厂界南侧外1m处 | E103°34'21.09" | N36°37'12.17" |
| 7# | 光伏发电部分厂界西侧外1m处 | E103°34'12.13" | N36°37'23.65" |
| 8# | 光伏发电部分厂界北侧外1m处 | E103°34'16.89" | N36°37'36.65" |

2、监测项目及频次

所有点位均监测昼间和夜间等效连续A声级(dB(A))，连续监测2天。

3、监测分析方法

监测、分析方法按《声环境质量标准》GB3096-2008执行。

4、监测结果及分析

具体监测结果的统计、分析见表4.4-2。

表 4.4-2 声环境质量现状监测结果统计一览表

| 测点 编号 | 测点名称及位置 | 结果 单位 | 检测日期(2021年) | | | |
|----------|----------------|----------|-------------|------|-------|------|
| | | | 6月17日 | | 6月18日 | |
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 化产部分厂界东侧外1m处 | dB(A) | 54.6 | 46.6 | 54.3 | 46.5 |
| 2# | 化产部分厂界南侧外1m处 | dB(A) | 51.5 | 43.3 | 51.7 | 43.1 |
| 3# | 化产部分厂界西侧外1m处 | dB(A) | 50.2 | 42.9 | 50.1 | 42.8 |
| 4# | 化产部分厂界北侧外1m处 | dB(A) | 53.1 | 45.8 | 53.3 | 45.7 |
| 5# | 光伏发电部分厂界东侧外1m处 | dB(A) | 49.6 | 42.1 | 49.4 | 41.8 |
| 6# | 光伏发电部分厂界南侧外1m处 | dB(A) | 52.5 | 43.5 | 52.3 | 43.4 |
| 7# | 光伏发电部分厂界西侧外1m处 | dB(A) | 54.2 | 46.9 | 54.0 | 46.8 |
| 8# | 光伏发电部分厂界北侧外1m处 | dB(A) | 51.7 | 43.5 | 51.5 | 43.2 |

根据监测结果及分析可知，项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

根据评价等级判定结果，本项目土壤环境影响评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（GB 964-2018）中的要求，占地范围内需设置3个柱状样点，1个表层样点；占地范围外需设置2个表层样点。

本次占地范围内的土壤环境质量现状监测引用甘肃领越检测技术有限公司于2020年4月7日开展的《液态太阳燃料合成：二氧化碳加氢合成甲醇中试和示范工程项目环境质量现状检测》中的监测结果，占地范围外的土壤环境质量现状监测引用《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环境影响报告书》和《兰州新区专精特新化工产业园项目A区（西区）环境影响报告书》中的监测结果。

由于光伏发电项目属于IV类，可不开展土壤环境项目评价，因此，本次土壤环境质量现状监测点主要布设于化产区（制氢装置和纯化装置区）。

1、监测点位

本次土壤环境质量现状检测共引用6个监测点位，其中厂区4个，厂区外2个。具体见表4.5-1及图4.4-1。

表4.5-1 土壤监测点设置情况

| 编号 | 监测点名称 | 与项目区的相对位置 | 监测点类型 |
|----|----------------------------------|-----------|-------|
| 1# | 厂区东北角 | 厂区内地内监测点 | 柱状样点 |
| 2# | 厂区中心 | | 柱状样点 |
| 3# | 厂区西南角 | | 柱状样点 |
| 4# | 厂区中心 | | 表层样点 |
| 5# | 东港药业二车间处（原3#监测点） | N厂址上风向 | 表层样点 |
| 6# | 专精特新化工产业园区A区（西区） 厂址南侧（原1#监测点） | S厂址下风向 | 表层样点 |

2、监测项目

本次引用的监测结果的监测项目详见表4.5-2。

表 4.5-2 本次补充监测点位及监测项目

| 监测点 | 监测项目 |
|--|--|
| 5# (0-0.5m) | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a, h]并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃共 47 项。 |
| 4#(0-0.5m) | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a, h]并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 46 项。 |
| 6# (0.5-0.5m) | pH、石油烃 |
| 1#、2#、3# (0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m) | pH、铝铅、镉、铜、六价铬、汞、砷、镍 |

3、监测频次、采样及分析方法

柱状样点在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 处分别取样。取样一次。

土壤监测方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及国家其他有关标准执行。

4、监测结果分析与评价

本次引用的监测点处监测结果详见表 4.5-3～表 4.5-5。

根据各引用监测点处的监测结果可知，本项目各监测点处的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

表 4.5-3 土壤监测结果表（单位：mg/kg, pH 无量纲）

| 序号 | 点位 项目 | | 检测结果 | | 风险筛选值 | 达标情况 |
|----|---------------|-------|----------|----------|-------|------|
| | | | 5# 表层 | 4# 表层 | | |
| | | | | | | |
| 1 | 氯乙烯 | mg/kg | 0.309 | ND | 66 | 达标 |
| 2 | 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | ND | ND | 0.43 | 达标 |
| 3 | 二氯甲烷 | mg/kg | 1.80 | ND | 616 | 达标 |
| 4 | 反-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | ND | 54 | 达标 |
| 5 | 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | ND | ND | 9 | 达标 |
| 6 | 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | ND | 596 | 达标 |
| 7 | 氯仿 | mg/kg | 0.256 | ND | 0.9 | 达标 |
| 8 | 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | 0.0057 | ND | 840 | 达标 |
| 9 | 四氯化碳 | mg/kg | 0.0030 | ND | 2.8 | 达标 |
| 10 | 苯 | mg/kg | 0.0327 | ND | 4 | 达标 |
| 11 | 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | 0.0035 | ND | 5 | 达标 |
| 12 | 三氯乙烯 | mg/kg | 0.0019 | ND | 2.8 | 达标 |
| 13 | 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | 0.0474 | ND | 5 | 达标 |
| 14 | 甲苯 | mg/kg | 0.307 | ND | 1200 | 达标 |
| 15 | 四氯乙烯 | mg/kg | 0.0353 | ND | 53 | 达标 |
| 16 | 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | 0.0566 | ND | 2.8 | 达标 |
| 17 | 氯苯 | mg/kg | 0.0033 | ND | 270 | 达标 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | 0.0076 | ND | 10 | 达标 |
| 19 | 乙苯 | mg/kg | 0.0090 | ND | 28 | 达标 |
| 20 | 间/对二甲苯 | mg/kg | 0.0057 | ND | 570 | 达标 |
| 21 | 邻二甲苯 | mg/kg | 0.0314 | ND | 640 | 达标 |
| 22 | 苯乙烯 | mg/kg | 0.0057 | ND | 1290 | 达标 |
| 23 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | 0.0121 | ND | 6.8 | 达标 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | 0.0463 | ND | 0.5 | 达标 |
| 25 | 1,4 二氯苯 | mg/kg | 0.0027 | ND | 20 | 达标 |
| 26 | 1,2 二氯苯 | mg/kg | 0.0451 | ND | 560 | 达标 |
| 27 | 氯甲烷 | mg/kg | ND | ND | 37 | 达标 |
| 28 | 硝基苯 | mg/kg | ND | ND | 76 | 达标 |
| 29 | 苯胺 | mg/kg | ND | ND | 260 | 达标 |
| 30 | 2-氯酚 | mg/kg | ND | ND | 2256 | 达标 |
| 31 | 苯并[a]蒽 | mg/kg | ND | ND | 15 | 达标 |
| 32 | 苯并[a]芘 | mg/kg | ND | ND | 1.5 | 达标 |
| 33 | 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | ND | ND | 15 | 达标 |
| 34 | 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | ND | ND | 151 | 达标 |
| 35 | 䓛 | mg/kg | ND | ND | 1293 | 达标 |
| 36 | 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | ND | ND | 1.5 | 达标 |
| 37 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND | ND | 15 | 达标 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|----------|-------|-------|----|
| 38 | 萘 | mg/kg | ND | ND | 70 | 达标 |
| 39 | 汞 | mg/kg | 0.054 | 0.102 | 38 | 达标 |
| 40 | 砷 | mg/kg | 8.32 | 34.7 | 60 | 达标 |
| 41 | 镉 | mg/kg | 0.56 | 0.15 | 65 | 达标 |
| 42 | 铅 | mg/kg | 49.2 | 18.3 | 800 | 达标 |
| 43 | 铜 | mg/kg | 32 | 24 | 18000 | 达标 |
| 44 | 铬(六价) | mg/kg | ND | ND | 5.7 | 达标 |
| 45 | 镍 | mg/kg | 39 | 48 | 900 | 达标 |
| 46 | pH | 无量纲 | 8.12 | 9.10 | / | 达标 |
| 47 | 石油烃 | mg/kg | 27 | / | 4500 | 达标 |
| | 备注 | | ND 表示未检出 | | | |

表 4.5-4 土壤监测结果表 单位: mg/kg pH 无量纲

| 项目 监测点位 | | pH | 石油烃 |
|------------|----|----------|------|
| 6# | 表层 | 8.33 | 65 |
| 风险筛选值 | | / | 4500 |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 |
| 备注 | | ND 表示未检出 | |

表 4.5-5 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表

| 项目 | 点位 | 单位 | 风险筛选值 | 1# | | | | | 2# | | | | |
|----|-----|-------|-------|------|--------|----------|----------|-----|------|--------|----------|----------|-----|
| | | | | 样本数量 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 超标率 | 样本数量 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 超标率 |
| 1 | pH | mg/kg | 0.5 | 3 | 9.5 | 9.61 | 9.33 | 0 | 3 | 9.04 | 8.98 | 8.92 | 0 |
| 2 | 铅 | mg/kg | 1290 | 3 | 41.5 | 29.9 | 12.0 | 0 | 3 | 29.6 | 39.0 | 33.1 | 0 |
| 3 | 镉 | mg/kg | 4500 | 3 | 0.14 | 0.09 | 0.10 | 0 | 3 | 0.12 | 0.13 | 0.09 | 0 |
| 4 | 铜 | mg/kg | / | 3 | 41.0 | 32.0 | 14.9 | 0 | 3 | 53.9 | 42.1 | 38.6 | 0 |
| 5 | 六价铬 | mg/kg | | 3 | ND | ND | ND | 0 | 3 | ND | ND | ND | 0 |
| 6 | 汞 | mg/kg | | 3 | 0.114 | 0.107 | 0.084 | 0 | 3 | 0.274 | 0.252 | 0.225 | 0 |
| 7 | 砷 | mg/kg | | 3 | 8.59 | 4.68 | 8.6 | 0 | 3 | 2.22 | 8.03 | 1.24 | 0 |
| 8 | 镍 | mg/kg | | 3 | 47.5 | 37.5 | 24.4 | 0 | 3 | 67.8 | 52.3 | 46.6 | 0 |
| 项目 | 点位 | 单位 | 风险筛选值 | 3# | | | | | | | | | |
| | | | | 样本数量 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 超标率 | | | | | |
| 1 | pH | mg/kg | | 3 | 8.61 | 8.55 | 8.49 | 0 | | | | | |
| 2 | 铅 | mg/kg | | 3 | 35.6 | 33.2 | 27.7 | 0 | | | | | |
| 3 | 镉 | mg/kg | | 3 | 0.13 | 0.13 | 0.15 | 0 | | | | | |
| 4 | 铜 | mg/kg | | 3 | 323 | 31.1 | 14.3 | 0 | | | | | |
| 5 | 六价铬 | mg/kg | | 3 | ND | ND | ND | 0 | | | | | |
| 6 | 汞 | mg/kg | | 3 | 0.173 | 0.188 | 0.185 | 0 | | | | | |
| 7 | 砷 | mg/kg | | 3 | 2.95 | 7.39 | 8.71 | 0 | | | | | |
| 8 | 镍 | mg/kg | | 3 | 45.8 | 37.1 | 23.7 | 0 | | | | | |

注：ND 表示未检出。

5、土壤理化性质

本项目位于兰州新区化工园区，各土壤监测点均位于园区，区域内土壤的理化性质基本一致，本次土壤环境质量现状监测中的理化性质选择 5#监测点作为代表，具体理化性质详见表 4.5-6。

表 4.5-6 土壤理化性质

| 点号 | | 5# | | 时间 | 2019.9.3 | |
|-------|--------|----------------|------|------|---------------|--|
| 经度 | | E103°34'03.90" | | 纬度 | N36°37'01.49" | |
| 层次 | | 表层 | 中层 | 深层 | | |
| 现场记录 | 颜色 | 灰色 | 灰色 | 灰色 | | |
| | 结构 | 粒状 | 粒状 | 粒状 | | |
| | 质地 | 砂壤土 | 砂壤土 | 砂壤土 | | |
| | 砂砾含量 | 21 | 23 | 22 | | |
| | 其他异物 | 无 | 无 | 无 | | |
| 实验室测定 | pH 值 | 8.31 | 8.34 | 8.28 | | |
| | 阳离子交换量 | 6.53 | 6.69 | 6.84 | | |
| | 饱和导水率 | 85 | 91 | 92 | | |
| | 土壤容重 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | | |
| | 孔隙度 | 25 | 27 | 29 | | |

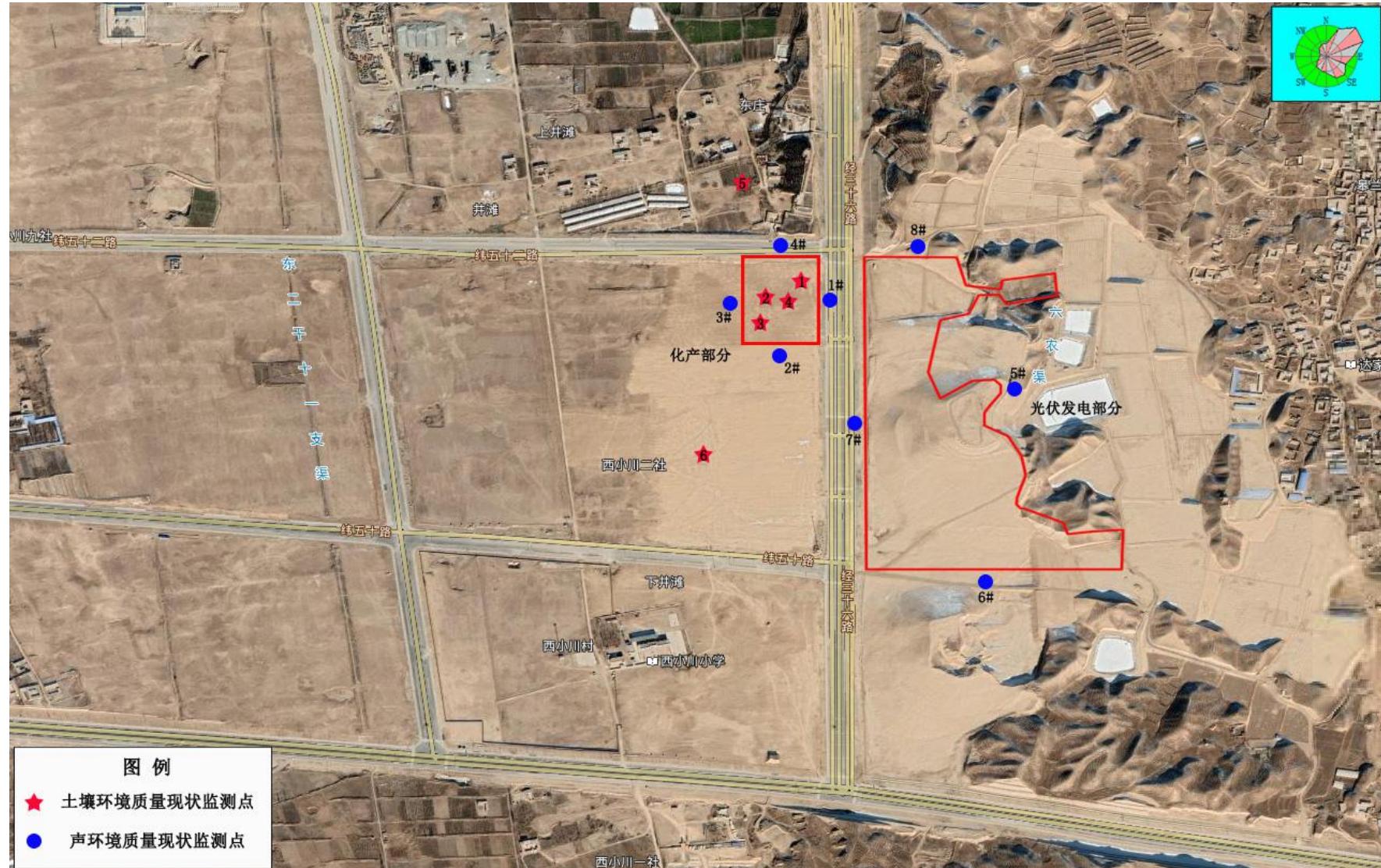


图 4.4-1 拟建项目声环境及土壤环境质量现状监测点位图

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

本项目所在区域为环境空气质量达标区。

本项目生产过程中无大气污染物产生，不会对区域大气环境质量造成影响。

拟建项目建设对区域环境空气的影响可以接受。

5.2 地表水环境影响预测与评价

拟建项目属于水污染型建设项目，评价等级确定为三级 B，本次环评不进行水环境影响预测，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

5.2.1 废水产生情况汇总

根据工程分析和水平衡情况，拟建项目废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等。

5.2.2 废水处理及排放情况

拟建项目全厂废水共计 20273.21m³/a，其中光伏电池板清洗废水共计 179.35m³/a，用于光伏发电板下植物的绿化用水；其余废水共计 20093.86m³/a 经厂区废水收集池收集后，均属于低浓度废水。项目排放废水满足新化办发[2020]19 号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理。

项目生产废水及生活污水源强情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 废水源强一览表

| 废水类型 | 废水产生量 (t/a) | 污染物 名称 | 产生状况 | | 排放去向 | 治理措施 |
|-----------|----------------|-----------|--------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | | | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | | |
| 循环冷却水系统排水 | 17856 | COD | 40 | 0.714 | 经厂区废水收集池收集后，通过厂区污水管网排至园区污水处理厂进行达标处理。 | 送至兰州新区精细化工产业园区新建污水处理厂进行处理 |
| | | SS | 30 | 0.536 | | |
| EDI 装置浓排水 | 300 | COD | 40 | 0.012 | 经厂区废水收集池收集后，通过厂区污水管网排至园区污水处理厂进行达标处理。 | 送至兰州新区精细化工产业园区新建污水处理厂进行处理 |
| | | SS | 30 | 0.009 | | |
| | | TDS | 400 | 0.12 | | |
| 气水分离 | 17.86 | COD | 40 | 1.245 | 经厂区废水收集池收集后，通过厂区污水管网排至园区污水处理厂进行达标处理。 | 送至兰州新区精细化工产业园区新建污水处理厂进行处理 |
| | | SS | 30 | 0.934 | | |

| 装置 | | TDS | 微量 | 微量 | | |
|-----------|--------|------|-----|-------|-----------------|--|
| 地面冲洗排水 | 72 | COD | 300 | 0.022 | | |
| | | SS | 200 | 0.014 | | |
| | | 氨氮 | 30 | 0.002 | | |
| 初期雨水 | 1080 | COD | 300 | 0.324 | | |
| | | SS | 300 | 0.324 | | |
| | | 氨氮 | 15 | 0.016 | | |
| 生活污水 | 1038 | COD | 300 | 0.311 | | |
| | | BOD5 | 250 | 0.26 | | |
| | | SS | 200 | 0.208 | | |
| | | 氨氮 | 30 | 0.031 | | |
| | | 总磷 | 5 | 0.005 | | |
| 光伏电池板清洗废水 | 179.35 | COD | 300 | 0.054 | 用于光伏发电板下植物的绿化用水 | |
| | | SS | 500 | 0.09 | | |

5.3 地下水环境预测与评价

5.3.1 水文地质条件

5.3.1.1 地层特性

评价范围所在区域出露地层主要为前寒武系（An ∞ ）、奥陶系（O）、志留系（S）、白垩系河口群（K），古近系（E）、新近系（N）和第四系（Q）地层。

1、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。

2、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。

3、志留系（S）

马营沟组（S1m）：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。

4、白垩系（K）

河口群（K1hk）：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、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（E2x）：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（E3y）：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。

6、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。

7、第四系（Q）

（1）第四系中上更新统（Q2+3）

1) 中上更新统冲洪积粉土、角砾层（Q2+3al+pl）

半胶结角砾（Q2al+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（Q3al+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（Q2+3al+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（Q32eol）

马兰黄土（Q32eol）：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。

（2）第四系全新统（Q4）

1) 全新统冲洪积粉土、角砾层（Q4al+pl）

粉土（Q4al+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。

2) 全新统坡洪积物（Q4dl+pl）

粉土（Q4pl+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。

3) 人工填土（Q4ml）

杂填土（Q4ml）：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（Q4ml）：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。

区域综合水文柱状图见图 5.3-1。

综合水文地质柱状剖面图

| 界 | 系 | 统 | 地方性 地层名称 | 符号 | 性状图 | 厚度(m) | 水文地质特征 |
|------------------|-------------|------|-------------|---------------|-----|-------------------|---|
| 新 生 界 | 第四 系 | 全新统 | | Q_{1n}^{pl} | | >4 | 砂砾岩类孔隙水 冲积带。含水层为角砾、砾砂等，水位埋深3~40m，勘探 5m，单井涌水量<1000m³/d。 风积带，透水不含水。 |
| | | 上更新统 | | Q_{2n}^{pl} | | 30~61 | |
| | | 中更新统 | | Q_{3n}^{pl} | | >50 | |
| | | 下更新统 | | Q_{4n}^{pl} | | 0.5~6 | |
| 古 近 系 | 新生系 | 下统 | 咸水 河组 | N_F | | >300 | 碎屑岩类孔隙裂隙水 含水层岩性为新近系、古近系、白垩系砂岩、砂砾岩，水位埋 深50~100m，富水性中等，单井涌水量100~1000m³/d。 |
| | | 上统 | 野狐 城组 | E_F | | 106 ~ 831 | |
| | | 下统 | 西柳 沟组 | E_X | | 59 ~ 583 | |
| 新 生 界 | 白 垩 系 | 下统 | 河口群 | K_{1k} | | >369 | |
| 古 生 界 | 奥 陶 系 | 下统 | 腕足组 | S_F | | >3861 | 砾岩裂隙水 含水层岩性主要为变质石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩、 微孔质砂岩、千枚状粉砂岩及板岩，奥陶系变质砂岩、千枚 岩、砾岩、变质安山岩、安山质灰岩、块状灰岩，前寒武系 绿泥石方解片岩、方解石夹片岩及变质玄武岩、变质砂岩、块 状灰岩，水头较小，径流量微0.1~1L/s·m²。 |
| | | 中上统 | | O_{2a} | | 2807 | |
| | | 中统 | 中堡群 | O_{2b} | | >4219 | |
| 前 寒 武 系 | | | 赤兰群 | A_L | | 1737 ~ 2804 | |

图 5.3-1 项目所在区域综合水文地址柱状剖面图

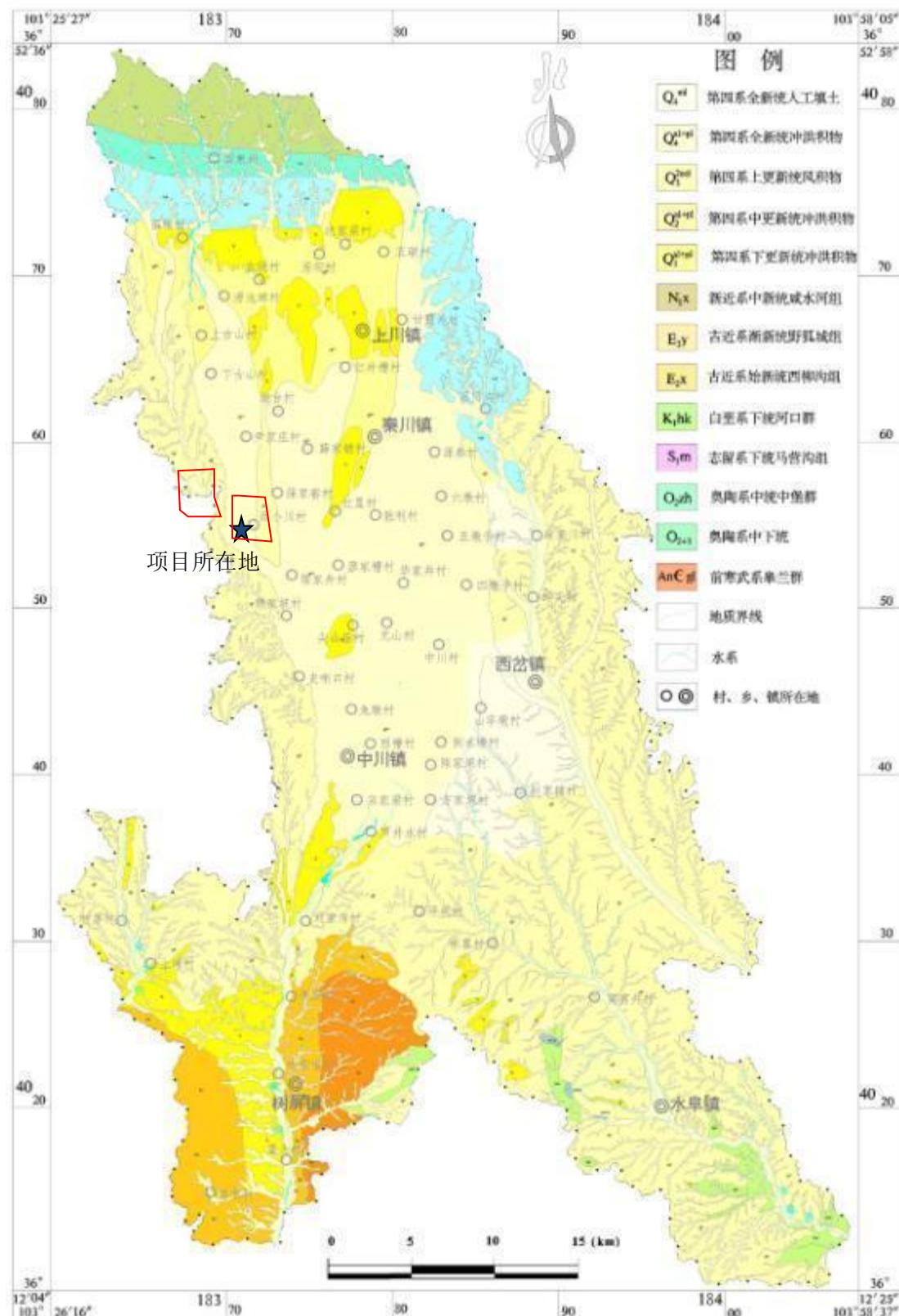


图 5.3-2 项目所在区域地质图

5.3.1.2 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。

1、断裂

各期褶皱都伴有断裂活动，其中燕山期表现最为明显。兰州新区范围内无全新世活动断裂通过。调查区内主要断裂有：

秦王川盆地西缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，经电测深证实，断裂展布大致从北端的庙湾沿盆地西缘向南经中川机场，止于哈家咀北、总长度约 37 km、总体走向 NNW，倾向 W. 倾角较陡，显示正断层性质。该断裂由 2~3 条断裂组成的雁行斜列式断裂带，每条断裂又有许多小的平行的或分支断裂所组成。整个断裂带的活动性很强，全新世以来多次发生强震，如 1125 年兰州 7 级地震就发生在这条断裂上。由 6.3-3 地质构造图可发现，本项目所在的精细化工园区西侧即为该秦王川盆地西缘隐伏断裂带。

秦王川盆地东缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，大致由北端的甘露池沿秦王川盆地东缘至山子墩，长约 30km，是一右旋雁列式断裂带。该断裂东西侧地形高差达 20~30m。在断裂的北部边缘有奥陶系地层出露，而在断裂西侧则为第四系冲洪积物。电测深结果证实，断裂新近系顶面无明显断距，但在新近系内断距大于 60m，因此，该断裂应是一条 Q1-2 断裂。

2、褶皱

李麻沙沟向斜：李麻沙沟向斜位于哈家咀—沙井驿之间，长约 25km，由新近系、古近系组成，两翼倾角在 15° 左右。

黑石川复式背斜：位于地拉牌～猩猩湾～大地湾疙瘩之间，轴向略呈弧形，基本呈 NWW～SSE 向，并沿轴向枢纽有所起伏，轴长约 50km。核部由前寒武系皋兰群结晶片岩等组成。轴部岩层比较平缓，两翼呈较紧密闭的不对称状。轴部附近的两翼倾角一般为 25° ~68°，远离轴部两翼逐渐变陡甚至近于直立。南翼多被中生界所覆，北翼大体成一单斜，但次一级的小型褶曲及扭曲较发育。

龚家窑复式向斜：龚家窑复式向斜轴部见于水阜河村西北 6km，由皋兰群结晶片岩所组成。两翼地层被黄土覆盖，属区域性推断向斜。轴近于东西，北翼倾向为 $145^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，倾角为 $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，南翼倾向为 350° ，倾角 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

3、盆地构造特征

秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地。沉积物沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。构造上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，前人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。

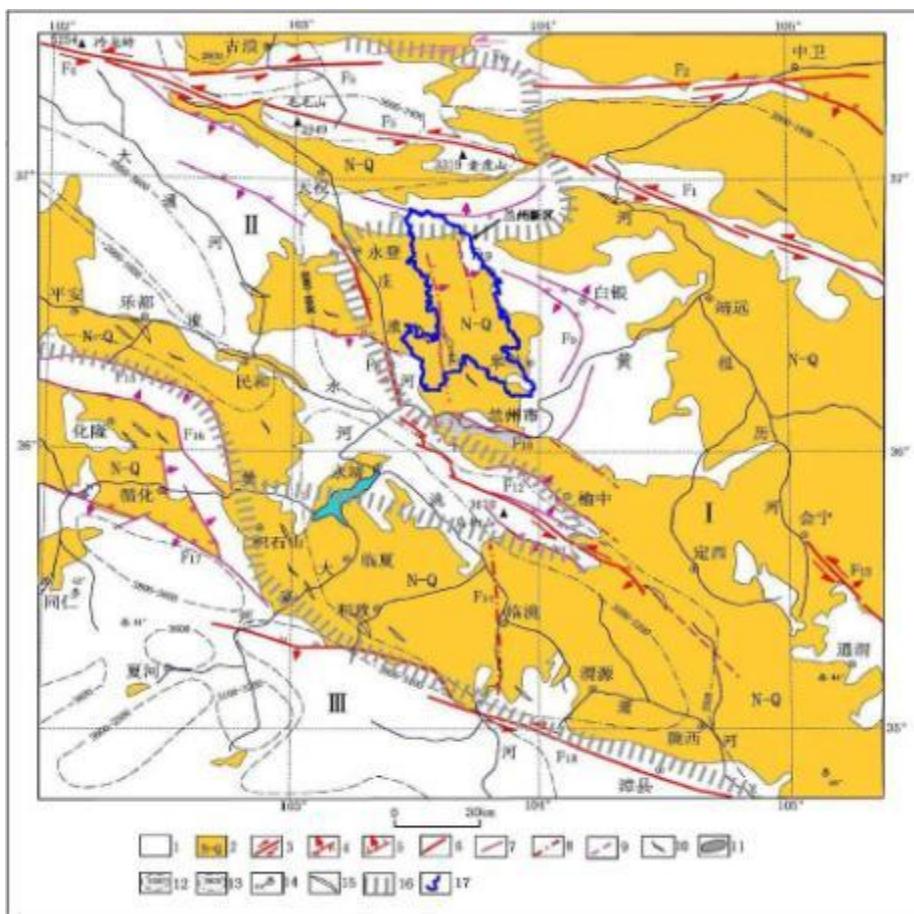


图 5.3-3 项目所在区域地质构造图

5.3.1.3 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（图 5.3-4）。

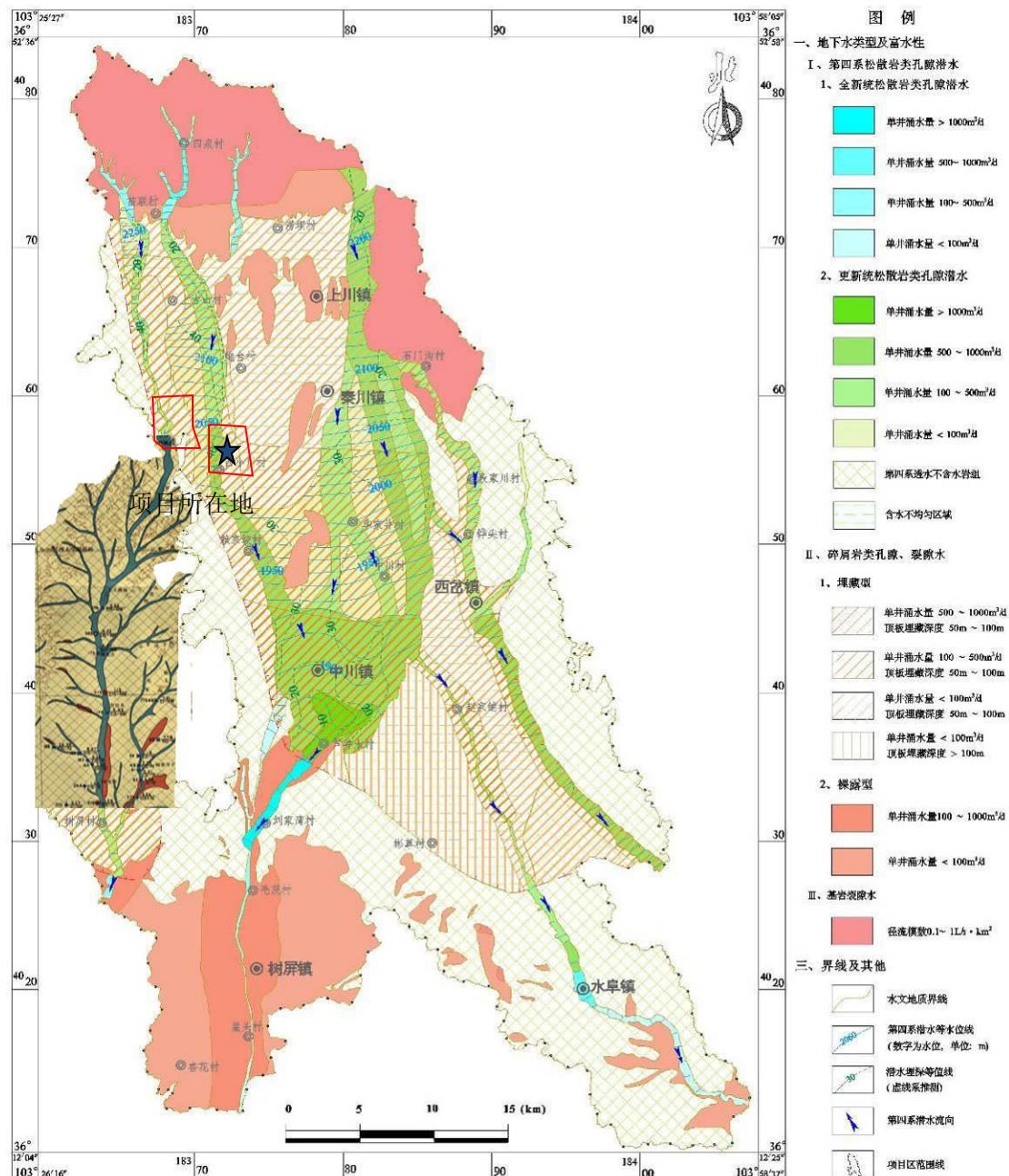


图 5.3-4 项目所在区域综合水文地质图

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（图 6.3-5），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。

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表 5.3-1。

表 5.3-1 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 | |

| 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) |
|----|-------|------|----|----------------|----------------|
| 4 | 粉土 | 抽水试验 | | | < 1 |
| | | 注水试验 | 3 | 0.87 | |
| | | 渗水试验 | 9 | 0.53 | |

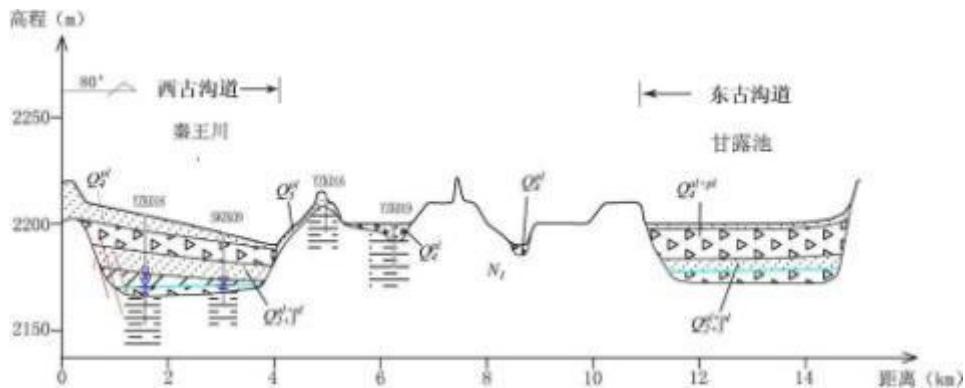


图 5.3-5 上古山—甘露池水文地质剖面图

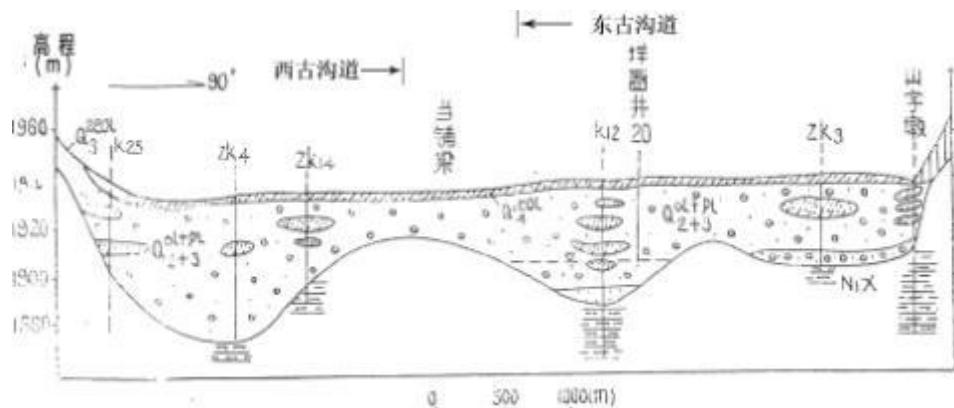


图 5.3-6 中川机场—山字墩水文地质剖面图

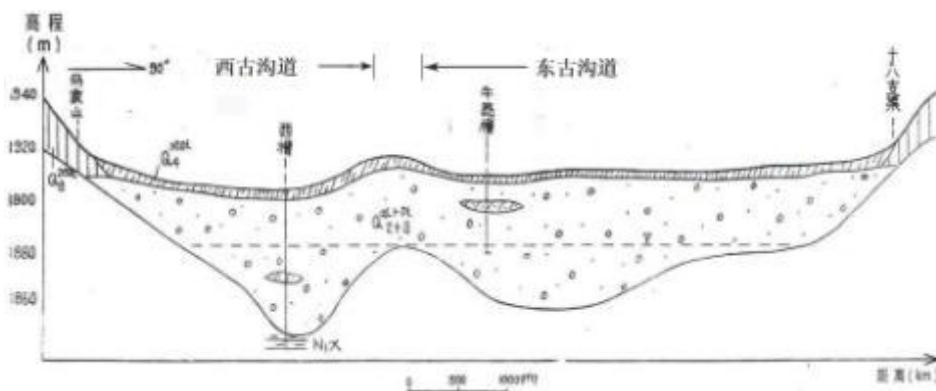


图 5.3-7 西槽—倒水塘水文地质剖面图

本项目所在的精细化工园区位置属于西古沟道，西古沟道沿双龙泉—下古山—上井滩—史喇口—西槽—当铺一线展开，谷底一般宽 300~500m，沟深 15~

20m。涝池滩以北、陈家井以北段及史喇口附近等三段沟底宽 200~300m，沟深 25~30m。西古沟道东北通黄茨滩以北的小洼槽，向南在陈家井一带与东部黄茨滩—红井槽—陈家井一支汇合而变宽，宽达 800~1000m，谷深一般 15~25m。而谷底在黄茨滩以北呈较窄的 U 字型，宽 200~250m，坡降在下红井槽以北为 1.14%，往南为 1.3~1.4%。史喇口—当铺一带坡降为 0.5~0.7%。

西古沟道地下水在引大东一干以北地区主要赋存于第四系更新统冲洪积角砾、半胶结角砾孔隙中，含水层厚度小于 5m，渗透系数 12~15m/d，地下水埋藏 12.20~43.50m，由北向南逐渐加深。在引大东一干以南地区主要为中细砂、砾砂层，含水层厚度 4~10m，由北向南逐渐增厚。渗透系数逐渐变小，由史喇口 25~30m/d 向南渐变为 7~13m/d，地下水位埋深 3~37m，由北向南逐渐变浅，至盆地南部当铺村一带溢出地表。

项目所在区域分布碎屑岩裂隙空隙承压水，含水层为新近系咸水河组下部的砂岩或砂砾岩，含水层厚 50~100m，承压水头埋深 16~60m，碎屑岩裂隙孔隙承压含水层分布广泛，但多埋藏于盆地的中下部，其上部的泥岩基本上构成了区域性隔水底板，与第四系潜水含水层无明显的水力联系。

5.3.1.4 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 1000m³/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（Q2~

3al+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 1078.27m³/d，含水层渗透系数 10.83m/d（表 2-8）。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、龚巴川西盆镇下游地带、水阜河曾家井—水阜乡段。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积（Q2~3al+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、水阜河中上游及龚巴川中上游及其支沟大槽沟沟谷内，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积（Q2~3al+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积（Q2~3al+pl) 角砾层为主，单井涌水量 3.46~8.90m³/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—上吉山村一带，盆地东南部外缘黄土丘陵区亦有分布。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积（Q2~3al+pl) 角砾层为主，单井涌水量 1.44~264.38m³/d。

拟建项目所在区域属于松散岩类孔隙水水量贫乏区，根据抽水试验调查，项目所在地附近含水层厚度约 6m，水位埋深在 40m 左右，渗水系数为 44.68m/d，涌水量为 304.39m³/d。具体富水性分布见图 5.3-4。

5.3.1.5 地下水的补径排条件

秦王川盆地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、水阜河及龚巴川等。

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 $2457.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

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 $94.61 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中黑马圈沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $44.65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，四眼井砂沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $40.50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、黄崖沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $9.46 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

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 $19.98 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，

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 $32 \text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $36 \text{ m}^3/\text{s}$ ，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 34.08×10^4 亩，亩均综合毛灌溉定额 $481 \text{ m}^3/\text{亩}$ ，净灌溉定额 $259 \text{ m}^3/\text{亩}$ ；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 $2342.59 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。

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 $0.5\sim 2.3\%$ 。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 $200\sim 500\text{m}$ ，局部地段大于 1km ，地下水水力坡降 $0.82\sim 1.16\%$ 。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 $12\sim 15\text{m/d}$ ，水力坡降 $1.2\sim 2.1\%$ ，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 $0.93\sim 1.0\%$ ，出史喇口后径流宽度增大，水力坡降变缓，为 $0.18\sim 0.93\%$ ，含水层岩性在周家梁以北为角砾，厚 $3\sim 5\text{m}$ 。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 $0.2\sim 0.9\%$ ，含水层多为含砾砂及中细砂，局部地段为角砾，渗透系数 $7.45\sim 11.59\text{m/d}$ 。

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。

5.3.1.6 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 $\text{Cl}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}$ 型为主， $\text{Cl}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}-\text{Na}^+$ 型次之。矿化度 $1.13\sim 15.70\text{mg/L}$ ，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 $636.5\sim 2702.00\text{ mg/L}$ ，属极硬水；pH值 $7.25\sim 8.38$ ，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 $\text{Cl}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}$ 型为主，矿化度 $3.53\sim 6.90\text{g/L}$ ，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 $\text{Cl}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+$ 型水为主，矿化度 $1.29\sim 5.80\text{g/L}$ ，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 $\text{Cl}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+-\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}-\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}-\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}-\text{Na}^+$ 等类型地下水，矿化度变化较大。

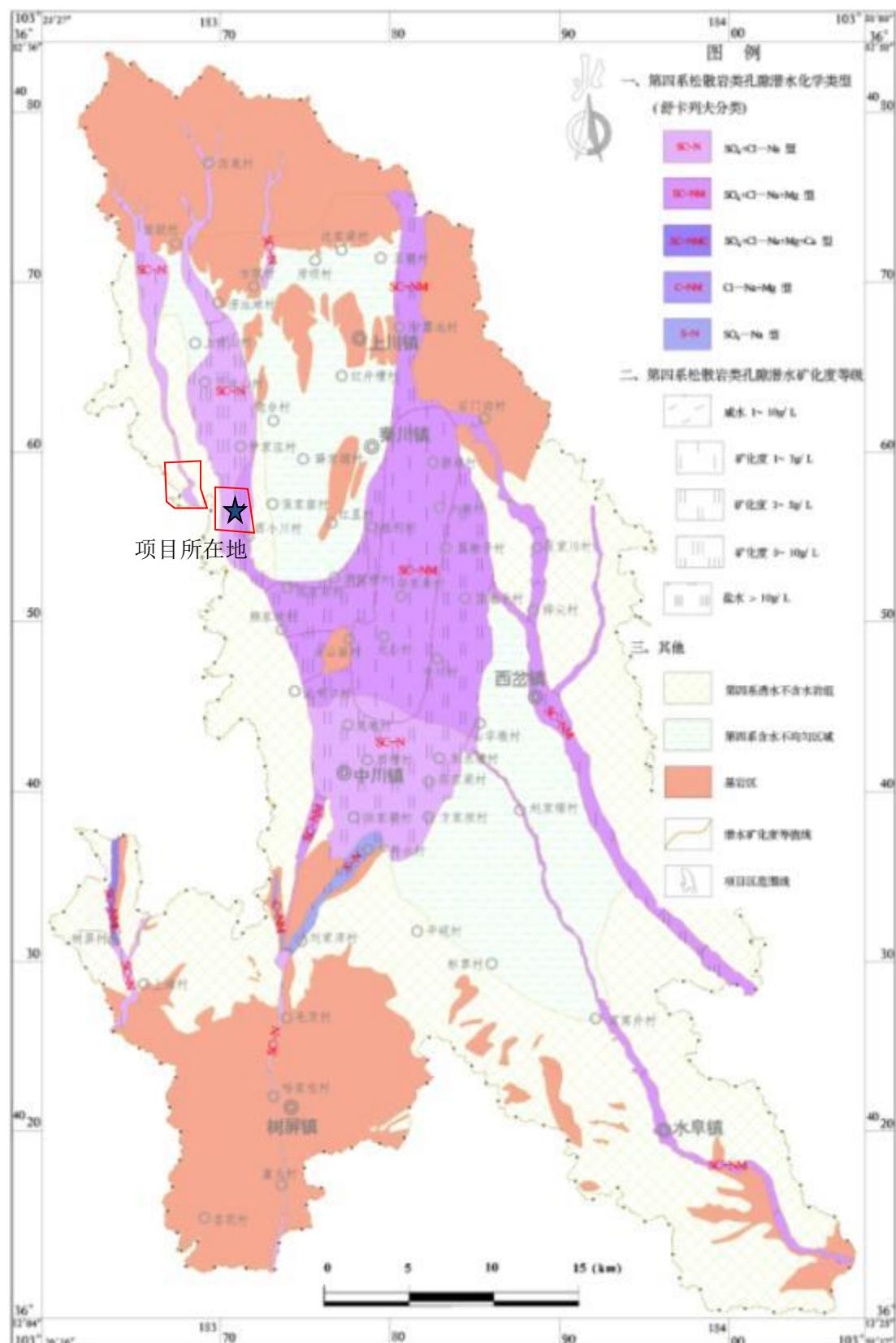
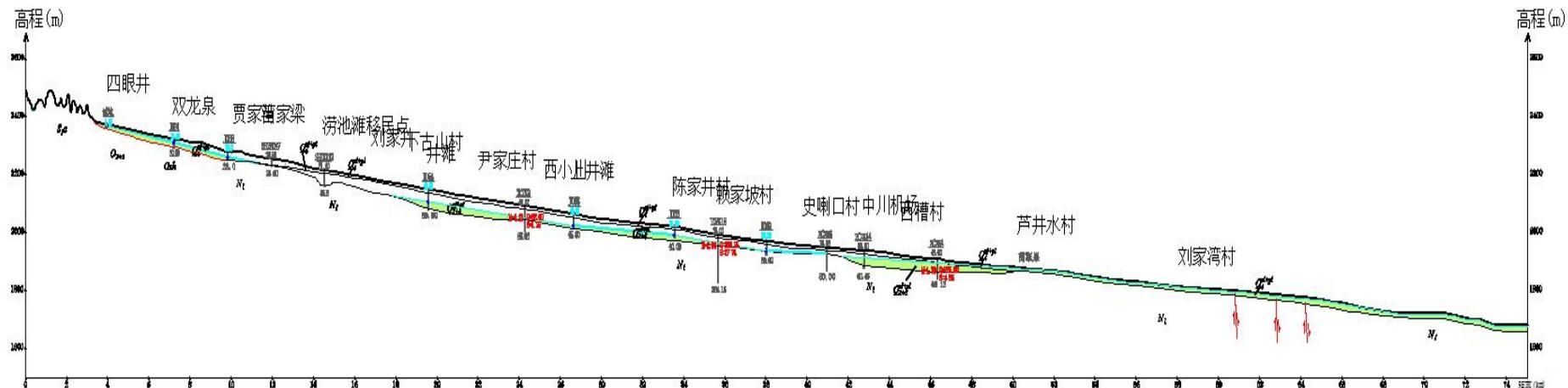


图 5.3-8 地下水水化学类型分布图

A-A' 水文地质剖面

比例尺：横向 1:100000 纵向 1:10000



图例

一、地下水



二、地层岩性



三、其它



图 5.3-9 兰州新区水文地质剖面图（项目所在地位于西小川附近）

5.3.1.7 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(图6.3-10、图6.3-11)。动态曲线反映，四月初为全年地下水位最高期。

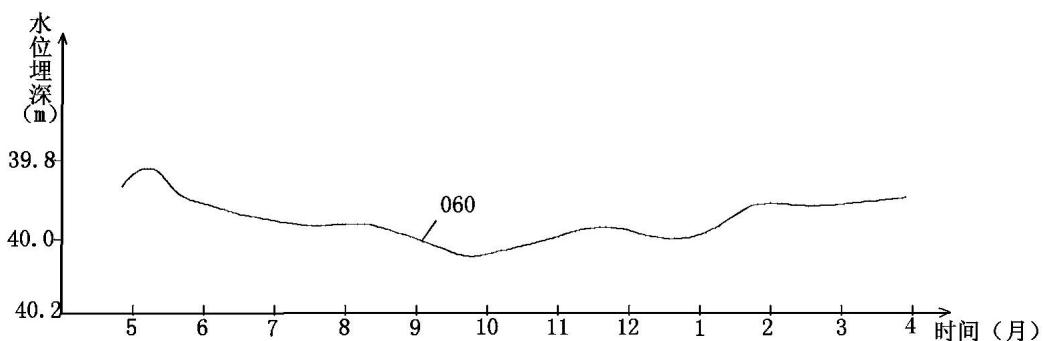


图 5.3-10 秦王川盆地 1991~1992 年 060 号观测孔水位动态曲线图

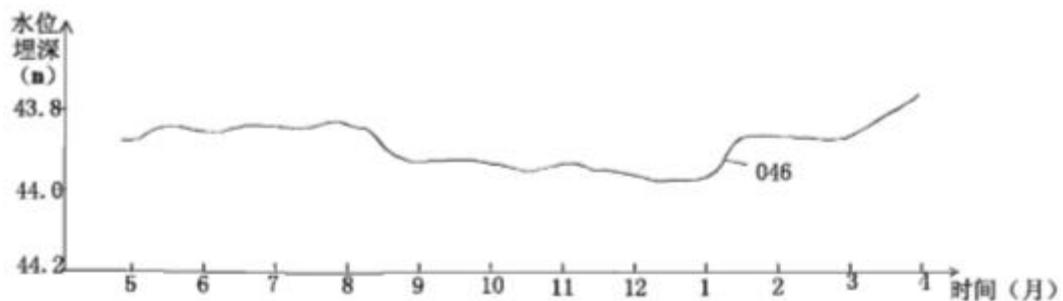


图 5.3-11 秦王川盆地 1991~1992 年 046 号观测孔水位动态曲线图

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（图6.3-12）。盆地中北部地区在开采条件下，地下水位呈平缓下降趋势。

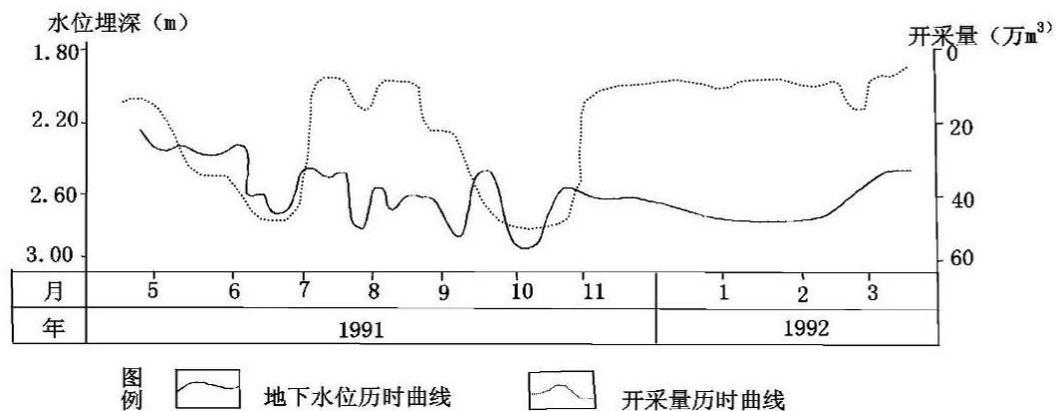


图 5.3-12 秦王川盆地 07 号观测孔地下水位与开采量历时曲线图

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。

表 5.3-2 区域地下水位埋深多年变化幅度一览表

| 序号 | 区域 | 编号 | 位置 | 水位埋深 (m) | | | 水位变幅 (m) | | |
|----|-------|------|-------|----------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | 1975年 | 1991年 | 2016年 | 1975~1991 | 1991~2016 | 1975~2016 |
| 1 | 碱沟 | J103 | 黑沟井村 | 3.20 | 2.10 | 2.50 | 1.10 | -0.40 | 0.70 |
| 2 | | J105 | 沟脑村 | 26.59 | | 18.80 | | | 7.79 |
| 3 | 碱水河 | J001 | 阎家庄 | 17.07 | | 17.50 | | | -0.43 |
| 4 | | J017 | 中黄羊川 | 45.05 | | 36.30 | | | 8.75 |
| 5 | | J018 | 下黄羊川 | 48.91 | | 42.20 | | | 6.71 |
| 6 | | J019 | 铧尖 | 6.55 | | 5.40 | | | 1.15 |
| 7 | | J020 | 石井子 | 8.80 | | 5.90 | | | 2.90 |
| 8 | 水阜河 | J094 | 方家沟 | 57.00 | | 56.40 | | | 0.60 |
| 9 | | J095 | 陈家坪 | 47.30 | | 33.20 | | | 14.10 |
| 11 | 龚巴川 | J059 | 铧尖村 | 33.47 | 25.60 | 26.60 | 7.87 | -1.00 | 6.87 |
| 12 | | J063 | 西岔镇 | 31.80 | | 36.60 | | | -4.80 |
| 13 | | J066 | 龚家湾村 | 29.00 | | 30.90 | | | -1.90 |
| 14 | | J080 | 颜家岘村 | 27.16 | | 27.30 | | | -0.14 |
| 15 | | J081 | 颜家岘村 | 24.10 | | 24.60 | | | -0.50 |
| 16 | 四眼井 | J002 | 四泉村 | 6.77 | | 4.50 | | | 2.27 |
| 17 | | J003 | 双龙泉 | 7.93 | | 12.80 | | | -4.87 |
| 18 | | J004 | 贾家湾 | 10.71 | | 18.00 | | | -7.29 |
| 19 | 尕达井 | J013 | 边墙石 | 13.59 | | 11.00 | | | 2.59 |
| 20 | | J007 | 芦家庄 | 16.69 | | 13.70 | | | 2.99 |
| 21 | | J008 | 王家梁 | 13.77 | 13.84 | 12.20 | -0.07 | 1.64 | 1.57 |
| 22 | | J014 | 达家梁村 | 8.78 | | 7.50 | | | 1.28 |
| 23 | 西缘 | J030 | 上井滩村 | | 41.20 | 40.30 | | 0.90 | |
| 24 | | J031 | 陈家井村 | 37.23 | | 34.60 | | | 2.63 |
| 25 | | J032 | 赖家坡村 | 45.05 | 39.20 | 43.50 | 5.85 | -4.30 | 1.55 |
| 26 | 中部 | J036 | 下三盛号 | 37.40 | | 32.20 | | | 5.20 |
| 27 | | J037 | 上华家井村 | 34.00 | 31.50 | 31.30 | 2.50 | 0.20 | 2.70 |
| 28 | | J039 | 下华家井村 | 24.00 | 23.60 | 23.90 | 0.40 | -0.30 | 0.10 |
| 29 | 秦王川盆地 | J043 | 五联村 | 32.67 | | 34.00 | | | -1.33 |
| 30 | | J044 | 五联村 | 20.45 | | 13.60 | | | 6.85 |
| 31 | | J046 | 石门坎村 | 38.87 | | 29.60 | | | 9.27 |
| 32 | | J048 | 甘露池村 | 28.68 | | 30.20 | | | -1.52 |
| 33 | | J049 | 砂梁墩村 | 32.55 | 28.00 | 26.00 | 4.55 | 2.00 | 6.55 |
| 34 | | J050 | 六墩子村 | 40.14 | 39.95 | 37.40 | 0.19 | 2.55 | 2.74 |
| 35 | | J052 | 四墩子村 | 44.00 | 41.55 | 38.60 | 2.45 | 2.95 | 5.40 |

1、多年水质动态

由于引大入秦、西电工程等水利工程的实施，耕地包气带土层中的易溶盐含量较高，经灌水溶滤，包气带中的易溶盐进入地下水，地下水平均矿化度由 1975 年的 1.60~2.62g/L 上升至 2011 年度的 2.81~7.61g/L，至 2016 年已达到 1.13~15.70g/L，地下水矿化度总体呈上升趋势，且升幅较大（表 6.3-3）。

表 5.3-3 兰州新区 2016 年地下水矿化度统计表

| 序号 | 区域 | 水点编号 | 位置 | 矿化度 | | 变幅 |
|----|-----|--------|-------|--------|--------|------|
| | | | | 1975 年 | 2016 年 | |
| 1 | 盆地 | YZK014 | 上古山 | 1.37 | 1.47 | 0.10 |
| 2 | | YZK018 | 上古山 | 1.60 | 3.09 | 1.49 |
| 3 | | J031 | 陈家井 | 3.38 | 4.15 | 0.77 |
| 4 | | YS03 | 陶家墩 | 1.98 | 4.25 | 2.27 |
| 5 | | J038 | 上漫水滩 | 3.40 | 3.71 | 0.31 |
| 6 | | J043 | 小横路 | 2.08 | 2.20 | 0.12 |
| 7 | | YZK027 | 小横路村南 | 1.60 | 1.63 | 0.03 |
| 8 | | YS02 | 中川村 | 2.42 | 5.80 | 3.38 |
| 9 | | YZK049 | 墙圈 | 1.45 | 3.79 | 2.34 |
| 10 | | YZK054 | 山子墩村 | 2.19 | 5.90 | 3.71 |
| 11 | | J056 | 牛路槽 | 2.23 | 3.18 | 0.95 |
| 12 | | YZK078 | 芦井水村 | 3.28 | 4.25 | 0.97 |
| 13 | | J101 | 达家梁子 | 3.54 | 4.05 | 0.51 |
| 14 | | J015 | 西小川村 | 1.35 | 5.10 | 3.75 |
| 15 | | J030 | 砂梁墩 | 2.25 | 4.10 | 1.85 |
| 16 | | J049 | 四墩子 | 1.69 | 5.58 | 3.89 |
| 17 | | J052 | 中川村 | 2.42 | 3.53 | 1.11 |
| 18 | | J041 | 红井槽村 | 3.60 | 5.80 | 2.2 |
| 19 | | SWZK10 | 廖家槽村 | 2.99 | 4.03 | 1.04 |
| 20 | | SWZK11 | 牛路槽 | 2.02 | 5.21 | 3.19 |
| 21 | 龚巴川 | J107 | 羌坟沟 | 3.05 | 11.33 | 8.28 |
| 22 | | J061 | 岘子 | 1.42 | 2.34 | 0.92 |
| 23 | | J080 | 阳洼窑 | 1.56 | 6.81 | 5.25 |
| 24 | 碱沟 | J087 | 黑沟井村 | 3.45 | 6.46 | 3.01 |
| 25 | 咸水河 | SWZK2 | 观音寺 | 1.29 | 1.36 | 0.07 |
| 26 | 水阜河 | J022 | 石涝池 | 1.36 | 4.38 | 3.02 |
| 27 | | J097 | 水阜乡 | 3.31 | 6.85 | 3.54 |

5.3.2 地下水预测与评价

1、地下水影响预测的主要工作内容

本次项目各生产装置区、废水收集池、危废临时贮存场所底部均设计有完善的防渗措施。由于项目所在地地下水埋藏较深，车间及危废临时贮存场渗漏的少量废液较难渗入地下水含水层中。由于废水收集池在防渗膜的铺设过程中难免会对防渗膜局部造成小范围的损伤，项目运行后可能存在废水通过防渗膜的损伤部位下渗地下，且这种情况较难及时发现。所以本次地下水环境影响预测主要考虑废水收集池运行非正常状况下下渗的废水达到含水层后对评价区地下水水质的影响范围及程度。下渗的废水中所涉及的污染因子有：COD、氨氮。

本项目所在地场地地下水埋深约为 50m 左右，所以，本次地下水环境影响分析中，仅对污染物进入含水层对地下水水质的影响进行预测。

2、预测情景设置

本次地下水环境影响预测主要考虑厂区污水处理站非正常情况下废水下渗对评价区地下水水质的影响范围及程度。废水中所涉及的污染因子主要有 COD、氨氮。

3、预测模型及参数

(1) 预测模型

本次预测选择导则附录 D 中的连续注入示踪剂—平面连续点源模型为预测模型，具体如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (2)$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度, m/d;
n—有效孔隙度, 无量纲;
DL—纵向弥散系数, m²/d;
DT—横向y方向的弥散系数, m²/d;
π—圆周率;
K0(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数;
—第一类越流系统井函数。

(2) 预测参数

1) 水文地质参数及溶质运移弥散参数

根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数, 在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 6.3-4。

表 5.3-4 水文地质参数一览表

| 参数 | 单位 | 数值 |
|---------|-------------------|-------|
| 包气带渗透系数 | m/d | 30 |
| 含水层渗透系数 | m/d | 10 |
| 导水系数 | m ² /d | 1667 |
| 给水度 | / | 0.220 |
| 含水层厚度 | m | 4 |
| 有效孔隙度 | / | 0.20 |
| 纵向弥散度 | m | 3.0 |
| 横向弥散度 | m | 0.35 |

4、预测源强确定

本项目的地下水潜在污染源为: 厂区污水处理站的废水调节池。下渗废水中所含的污染物为 COD、氨氮。具体见图 6.3-13。

非正常状况下下渗水量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(征求意见稿) 中给出的公式进行计算, 渗漏率计算方法如下:

$$Q/A = n \cdot 0.976 C_{q0} \cdot [1 + 0.1 (h/t_s) - 0.95] d^{0.2} h^{0.9} k s^{0.74}$$

式中

Q—渗漏率, m³/s;

A—防渗面积, hm²;

n—防渗面积上的总破损数量，个/hm²；

C_{q0}—接触关系系数；

d—破损处直径，mm；

h—防渗层上水头高度，m；

t_s--复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。

各污染源废水下渗量计算见表 5.3-5，废水收集池的地下水污染源强特征见表 5.3-6。

表 5.3-5 各污染源废水下量计算结果一览表

| 下渗位置 | 下渗水量 | | | | | | |
|------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|-----------|----------|-----------------------|----------------------------|
| | 计算参数 | | | | | | 渗漏率 Q m ³ /d |
| | A (hm ²) | n (个/hm ²) | C _{q0} | d (mm) | h (m) | t _s (m) | |
| 厂区污水处理站调节池 | 0.00375 | 8 | 0.21 | 2.5 | 2.0 | 0.5 | 1.4×10 ⁻⁶ 0.02 |

表 5.3-6 各污染源生产废水浓度一览表

| 下渗位置 | 入渗量 m ³ /d | 主要污染物及其浓度(mg/L) | |
|------------|--------------------------|-----------------|--------|
| | | 氨氮 | COD |
| 厂区污水处理站调节池 | 0.02 | 21.58 | 479.78 |

5、非正常工况下污染物下渗对地下水的污染影响预测

（1）主要预测点位的设置及预测情景

1) 主要预测点位

根据分析，本次环评在本项目的厂区下游厂界处设置一个预测点位。

2) 预测情景

为了说明非正常工况下废水下渗对地下水的影响，本次环评分两种情况预测非正常工况下污染物的迁移及浓度分布情况。

①主要预测厂区废水收集池废水泄漏 365d 后主要污染物在不同距离处的迁移及浓度分布情况；

②主要预测非正常工况发生后 100d、1000d、3000d、5000d、7300d（20a）的污染物在项目厂界处的迁移及浓度分布情况。

3) 非正常工况下地下水环境影响预测结果

①主要预测井位水质预测

废水收集池废水泄漏 365d 后，在项目厂界处主要污染物浓度预测结果见表 6.3-7。

表 6.3-7 拟建项目厂址下游预测井位持续泄漏 365d 时污染物最大浓度预测结果一览表

| 预测点 | 污染物 | 最大贡献浓度 (mg/L) | GB/T14848-2017 III类标准 (mg/L) | 贡献值占标率 (%) |
|-------|-----|------------------|------------------------------|---------------|
| 下游厂界处 | COD | 2.35 | 3.0 | 78.33% |
| | 氨氮 | 0.105 | 0.5 | 21% |

*下游厂界距离项目地下水潜在污染源的最近距离约为 35m。

根据表 6.3-7 中的预测结果，厂区废水收集池泄漏下渗的废水中所含的 COD、氨氮对下游厂界预测井贡献浓度均低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。故项目潜在污染源废水下渗基本不会对区域地下水水质造成恶化，项目的建设对区域地下水环境的影响时可接受的。

2) 主要污染物浓度变化情况预测

根据预测结果，厂区废水收集池废水泄漏 365d 后主要污染物在不同距离处的迁移及浓度分布情况详见图 6.3-14~图 6.3-15；非正常状况发生后 100d、1000d、3000d、5000d、7300d (20a) 的污染物在在项目厂界处的迁移及浓度分布情况详见图 6.3-16~图 6.3-17。

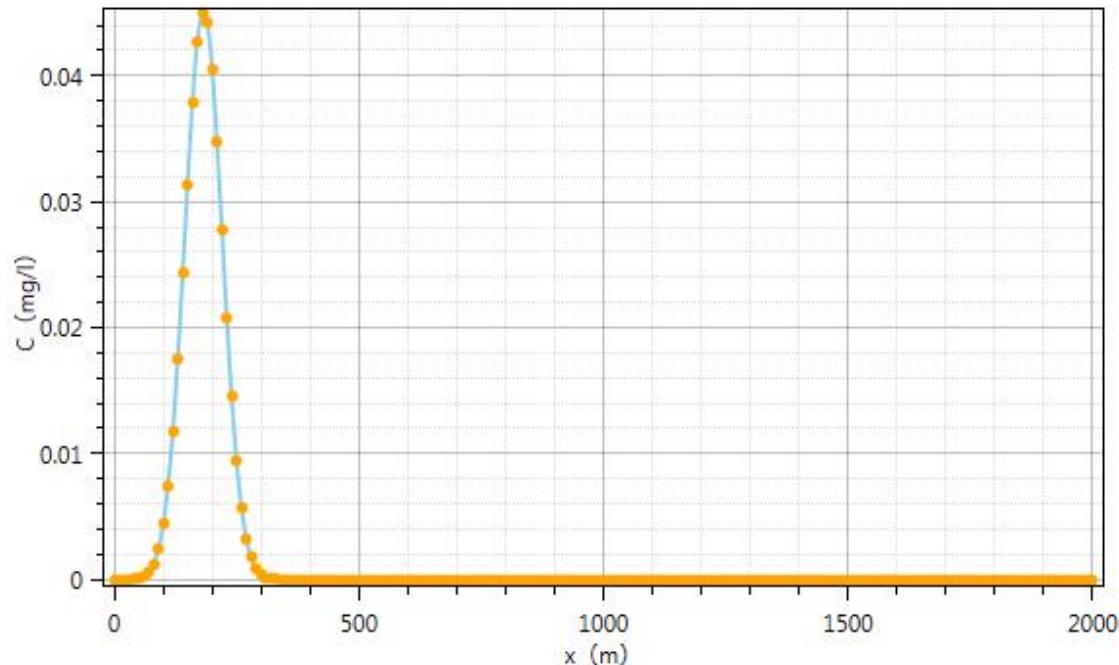


图 6.3-14 废水收集池废水泄漏下渗 365d 后氨氮的浓度—距离-浓度曲线图

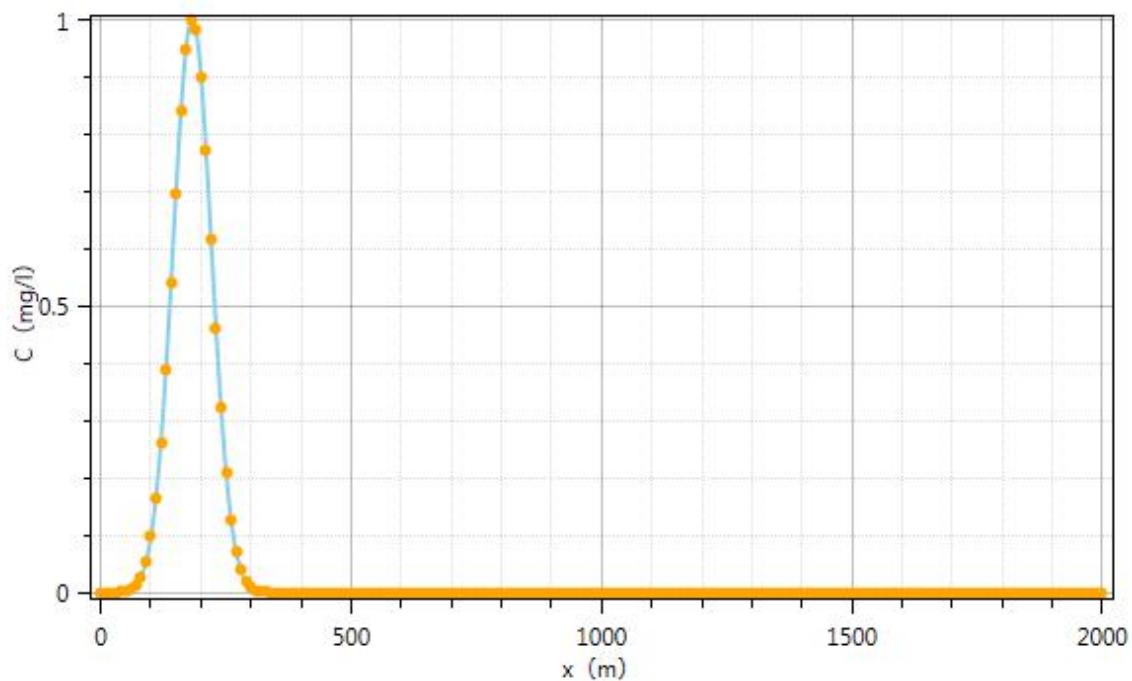


图 6.3-15 废水收集池废水泄漏下渗 365d 后 COD 的浓度——距离-浓度曲线图

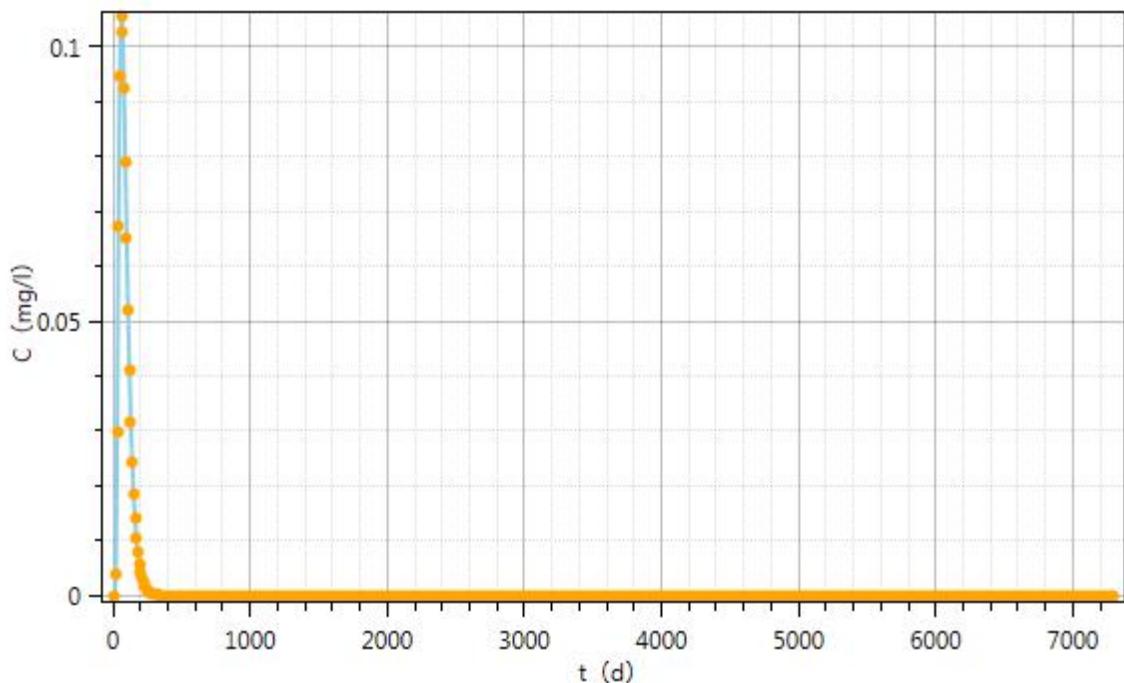


图 6.3-16 非正常工况下废水下渗的氨氮对厂界预测井的贡献浓度——时间-浓度曲线图

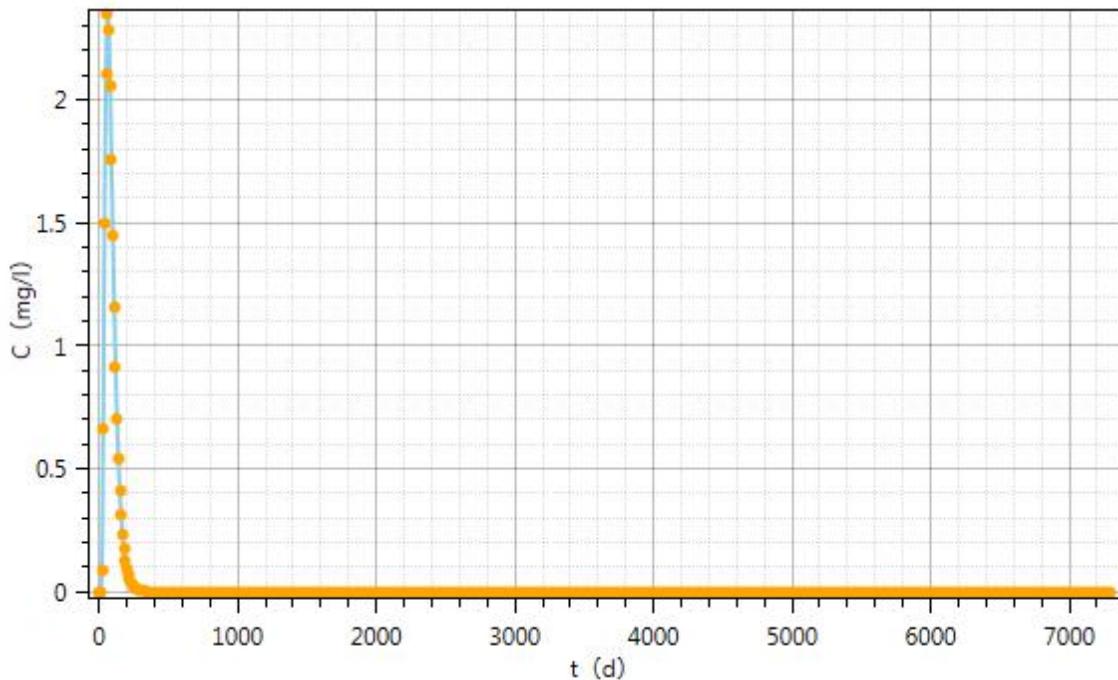


图 6.3-17 非正常工况下废水下渗的 COD 对厂界预测井的贡献浓度——时间-浓度曲线图

6、地下水污染影响评价小结

根据预测，厂区废水收集池泄漏下渗的废水中所含的 COD、氨氮对下游厂界预测井贡献浓度均低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中III类标准。故项目潜在污染源废水下渗基本不会对区域地下水水质造成恶化，项目的建设对区域地下水环境的影响时可接受的。

建设单位对生产装置区、废水收集池、罐区按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）进行防渗，并对生产装置区、废水收集池等严格执行每隔 365d 进行一次例行检查，及时修补生产装置地面、水池裂缝及破损处，在此条件下项目的建设对地下水环境的影响在可接受的范围内。同时，在正常生产过程中需加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常工况发生。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 评价目的及预测范围

(1) 评价目的

通过对拟建项目营运期间各个噪声源对周围环境影响的预测，评价拟建项目声源对周围声环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出污染防治措施提供依据。

(2) 预测范围

预测范围与现状评价范围相同，声环境预测及控制点为厂界噪声。

5.4.2 预测模型及方法

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源迭加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）提供的方法。

①对在预测点产生的等效声级贡献值，计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} 为声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T 为预测计算的时间段，s；

t_i 为 i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} 为预测点的背景值，dB(A)。

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

5.4.3 源强及参数

经减震、吸声等降噪措施后，项目主要噪声设备源强情况见表 3.12-4。

5.4.3 预测结果及评价

拟建项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，本次评价选择噪声监测点作为噪声预测评价点，根据噪声预测模式和设备的声功率进行计算，计算结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声值影响结果表 单位：dB(A)

| 厂界名称 | | 贡献值 | 标准值 | 达标情况 |
|--------|-----|-----|--------------------------|-----------|
| 化产部分 | 东厂界 | 47 | 昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A) | 昼间达标；夜间达标 |
| | 南厂界 | 44 | | 昼间达标；夜间达标 |
| | 西厂界 | 45 | | 昼间达标；夜间达标 |
| | 北厂界 | 46 | | 昼间达标；夜间达标 |
| 光伏发电部分 | 东厂界 | 45 | 昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A) | 昼间达标；夜间达标 |
| | 南厂界 | 46 | | 昼间达标；夜间达标 |
| | 西厂界 | 45 | | 昼间达标；夜间达标 |
| | 北厂界 | 47 | | 昼间达标；夜间达标 |

由上表可见，拟建项目建成后，整个厂界噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

5.5 固体废弃物环境影响预测与评价

5.5.1 固体废物产生及处置情况

拟建项目产生的固体废物主要为电解制氢系统整流变压器检修过程中产生的废变压器油、氢气纯化系统产生的废催化剂、光伏发电工程产生的废机油、废电池和废旧光伏组件以及全厂工作人员产生的生活垃圾等。

5.5.2 固体废物的收集与贮存

拟建项目产生的固体废物对环境的影响主要表现在固废在临时贮存过程中，对环境空气等的影响。

1、一般固体废物的收集与贮存

拟建项目一般固体废物为生活垃圾，统一收集后由办公区和装置区设置的生活垃圾桶暂时贮存。一般固废的贮存、处置应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）修改单的要求。

2、危险废物的收集与贮存

拟建项目所产生的危险废物采用袋装或桶装收集后，设置相应的标志及标签，暂存于项目设置的危险废物暂存间，面积为 10m²。拟建设的危废暂存间按照《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

- ①危险废物贮存场所具有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）的专用标志；
- ②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；
- ③建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；
- ④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；
- ⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；
- ⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；
- ⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

拟建项目运营过程产生的危险废物主要有废催化剂、废变压器油、废电池以及含有废抹布、废手套等。拟建项目新建危险废物暂存间，为封闭房间，地面做防渗处理，临时存放产生的各类危险废物，内部进行了分区，并设置围堰，实行双人双锁管理，建立危废台账，能够满足危险废物暂存要求。

5.5.3 危险废物环境影响分析

（1）对地下水、土壤环境影响分析

拟建项目危险废物在厂区暂存时，危险废物暂存间地面及墙角均采取防腐防渗措施，将污染控制在厂区内，对区域地下水及土壤环境基本不会产生影响。

（2）对环境空气的影响分析

拟建项目产生危险废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且尽量减少废物在厂内的堆存时间，避免异味产生，拟建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

综上所述，拟建项目运营期产生的固体废物均能得到合理处理处置，只要加强监督管理，基本不会对周围环境产生较大影响。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 工程分析与影响识别

本项目运营过程中无废气产生。项目运营过程中的废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等，所产生的废水均为低浓度废水，废水中污染物含量很少，满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理。

污染物进入土壤的方式包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。根据工程分析可知，本项目土壤环境影响的途径主要来源于项目运营期产生废水可能会通过地面漫流的方式垂直入渗进入土壤，对土壤环境产生影响。

5.6.2 评价工作等级、评价范围

(1) 评价工作等级

拟建项目位于兰州新区化工园区，电解水制氢为石油、化工类行业，属于I类项目，且为污染影响型项目；太阳能光伏发电项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”，土壤环境影响评价项目类型为IV类，可不开展土壤环境项目评价。

拟建项目为新建项目，项目厂区占地面积为130亩，约为8.67hm²，属于中型项目。根据现场调查结果，项目所在的兰州新区化工园区周边无土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价等级的判定依据，本项目土壤环境评价等级为二级。本次土壤环境影响评价重点针对电解水制氢项目。

(2) 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》表5中给出的现状调查范围，评价等级为二级，土壤影响类型为污染影响型的项目调查范围为占地范围以及占地范围外0.2km内的区域；根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》，8.2预测评价范围中的内容“预测范围一般与现状调查评价范围一致。”确定预测评价范围为占地范围以及占地范围外0.2km内的区域，共计约0.374km²（374118m²）。

5.6.3 预测情景及预测评价因子

(1) 预测情景

根据工程分析，本次土壤环境影响预测评价考虑项目废水收集池的土壤入渗影响。

预测情景具体如下：

情景一：污水汇集池废水土壤入渗对土壤环境的影响。

表 5.6-1 预测情景设置一览表

| 情景 | 污染源 | 预测情景 | 特征因子 | 影响途径 | 备注 |
|-----|---------|-------------|---------|------|------|
| 情景一 | 污水汇集池废水 | 非正常工况 渗漏 | 苯乙烯、COD | 土壤入渗 | 持续入渗 |

(2) 预测与评价因子

根据水环境影响评价的相关内容，并结合污染物的毒理学特性以及土壤环境质量标准，确定废水收集池废水土壤入渗对土壤环境造成影响的特征污染物为 COD、氨氮。

表 5.6-2 各预测情景污染源强一览表

| 污染源 | 预测与评价因子 | 排放量 (t/a) | 预测情景 |
|---------|---------|-------------|------|
| 污水汇集池废水 | 氨氮 | 0.049 | 情景一 |
| | COD | 2.682 | |
| | 水量 | 20093.86t/a | |

5.6.4 预测与评价方法

预测情景主要分为正常工况和非正常工况两种情景。

(1) 正常工况

在正常运营期间，项目生产车间、储罐区、污水汇集池等可能发生有毒有害物质渗漏的区域均采取了分区防渗措施，废水输送管道均采用架空管道或明管，且厂区设置了完善的初期雨水及事故废水收集系统，能够确保正常工况下本项目不会对土壤产生影响。

(2) 非正常工况下

1) 预测情景

非正常工况下，由于装置区、罐区等设备均为地上设备，一旦发生防渗层破损，通过日常检查能够及时发现、修补，不会对土壤产生持续的入渗影响。因此，可能发生入

渗影响的主要还是污水汇集池等半地下构筑物，因此本次垂直入渗评价主要预测废水汇集池防渗层破损情况下对土壤的影响。泄漏源强具体见 5.3.2 节。

2) 预测模型

本项目对非正常工况下的废水泄漏运用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的一维非饱和溶质运移模型进行模拟预测，根据附录 E.2 方法二的要求，重点预测污染物可能影响到的深度。

预测模型如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/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，%。

初始条件：C(z,t)=0, t=0, L≤z<0；

模型概化：模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

项目区场地土壤结构及渗透参数：

结合区域水文地质条件调查，上层第四系（即包气带）至上而下分层包括人工填土、全新统坡洪积物、全新统冲洪积粉土、角砾层，中上更新统风积马兰黄土层、中上更新统冲洪积粉土、角砾层，主要由砾石、粗砂、粉土，平均厚度及渗透系数见下表 5.6-5。

表 5.6-5 项目区域包气带分层厚度及渗透系数一览表

| 出露地层* | | 土壤质地/岩性 | 地层厚度(m) | 地层渗透系数(m/d) | 备注 |
|----------------|----------------------|----------|---------|-------------|------------------|
| 第四系全新统 (Q4) | 人工填土 (Q4ml) | 砾石、粗砂、粉土 | >4m | 1 | 通过抽水、注水、渗水试验综合确定 |
| | 全新统坡洪积物 (Q4dl+pl) | 粉土、细砂 | 5~11m | 1~5 | |
| | 全新统冲洪积粉土、角砾层 | 粉土、细砂、砾石 | 15~25m | 1~5 | |

| | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------------|----------|-------|--|
| | 砾层 (Q4al+pl) | 粗砂 | | | |
| 第四系中上更新统 (Q2+3) | 中上更新统风积马兰黄土层 (Q32eol) | 粉粒 | 30~50m | 5~10 | |
| | 中上更新统冲洪积粉土、角砾层 (Q2+3al+pl) | 角砾、中粗砂、粉土、石英岩、砂岩 | 2.3~20.3 | 10~30 | |

*注：包气带主要考虑第四系 (Q)

3) 预测结果

通过预测，在厂区污水汇集池防渗层发生破损情况下，泄漏液体在 10d 的垂直入渗厚度为 19m，在 25d 时垂直入渗深度穿过第四系。

因此，本项目废水垂直入渗对土壤环境影响较小。

表 5.6-5 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | 备注 |
|--------|----------------|---|-------|---------|---------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> | | | 土地利用类型图 |
| | 占地规模 | (8.67) hm ² | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标(无)、方位(/)、距离(/) | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他() | | | |
| | 全部污染物 | / | | | |
| | 特征因子 | / | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价工作等级 | | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 理化特性 | 见土壤环境质量现状监测章节 | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | 表层样点数 | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 |
| | | 3 | 1 | 0 | 0-0.2m |
| 现状评价 | 柱状样点数 | 柱状样点数 | 0 | 0-3m | 点位布置图 |
| | 现状监测因子 | GB36600-2018 表 1 中 45 个基本项目及 pH、石油烃 | | | |
| | 评价因子 | GB36600-2018 表 1 中 45 个基本项目及 pH、石油烃 | | | |
| 影响预测 | 评价标准 | GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他() | | | |
| | 现状评价结论 | 所有监测点处的监测因子均满足相应标准限值要求 | | | |
| | 预测因子 | / | | | |
| 防治措施 | 预测方法 | 附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他() | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围(均满足标准要求) 影响程度(小于标准限值要求) | | | |
| | | 达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> | | | |
| | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他() | | | |
| 跟踪监测 | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | |
| | | 1 | / | 1 次/5 年 | |
| | 信息公开指标 | / | | | |
| 评价结论 | | 本项目土壤环境影响可接受 | | | |

注 1：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.7 生态环境影响分析

经现场资料收集和实地调查，项目位于兰州西区化工园区建设用地内，项目工程影响范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），评价等级为三级，做生态影响分析。

5.7.1 对土地利用的影响分析

项目位于工业园区，用地类型为仓储物流用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

5.7.2 对动植物影响

项目装置、罐区及配套设施等建设，会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变，使与之匹配的陆生野生动物生境受到干扰或影响。经现场实地踏勘，评价区内未发现重点保护野生动物，而且周围区域已受到人工开发的影响，不宜于动物生存，施工开始后少量的鸟类及爬行动物可将栖息地转移到附近其他地域上，因此项目对动物影响较小。

5.7.3 生态系统类型和完整性影响

项目占地类型已规划为精细化工产业用地，环保治理措施比较完善，虽然工程建设会造成一定的生态影响，但鉴于厂区周围居民点正在实施搬迁，且厂区远离水源保护区，周边没有其他敏感对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成大的影响。

5.8 施工期环境影响分析

拟建项目在进行厂房建设、设备安装、调试过程中将有大量的土石方工程和材料运输，在建设施工期间，各项施工、运输活动将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废物等，对周围环境产生一定的影响，其中以施工噪声和粉尘影响最为突出。

5.8.1 施工期废水环境影响分析

(1) 生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水。这部分废水含有一定量的油污和泥沙，直接排入下水道易堵塞排水管道，需进行隔渣、沉淀预处理后回用，不外排。

（2）生活污水

它是由于施工队伍的生活活动造成的，生活污水含有大量细菌和病原体。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

- ①尽量减少物料流失、散落和溢流现象，以减少废水的产生量。
- ②建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行必要的分类处理后排放或回用。
- ③水泥、黄砂、石灰类的建筑材料须集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

5.8.2 施工期废气环境影响分析

本工程在其建设过程中，大气污染物主要有：

（1）废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，此外，还有施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

（2）粉尘和扬尘

本工程项目建设过程中，粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②建筑材料，如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ③搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；
- ④施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

本工程建设期间，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

- ①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；
- ②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘被雨水冲刷；
- ③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；
- ④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；
- ⑤施工现场要设围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围；
- ⑥当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；
- ⑦对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

5.8.3 施工期噪声环境影响分析

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 5.8-1。

表 5.8-1 施工机械设备噪声 单位：dB(A)

| 施工设备名称 | 距设备 10m 处平均 A 声级 |
|--------|------------------|
| 风镐 | 100 |
| 卡车 | 85 |
| 风钻 | 95 |
| 起重机 | 82 |

由上表可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2/r_1 \quad (r_2 > r_1)$$

式中：

L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级 (dB(A))；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离 (m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量△L：

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6.8-2。

表 5.8-2 噪声值随距离的衰减关系

| 距离 (m) | 1 | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 600 |
|------------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| △L (dB(A)) | 0 | 20 | 34 | 40 | 43 | 46 | 48 | 49 | 52 | 57 |

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。
- (3) 尽量避开敏感时间段进行施工。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此应加强对运输车辆的管理，车辆行驶应避开居民点，另外应尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

5.8.4 施工期噪声环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

施工期间涉及到土地开挖、管道铺设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

在项目建设期间，有大量的施工人员工作和生活，其日常生活将产生一定量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此本工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送垃圾场进行处理处置，严禁乱堆乱

扔，防止产生二次污染。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境影响防治措施

6.1.1 施工期大气污染物防治措施

施工期扬尘主要为施工场地扬尘等，为减少施工期施工扬尘对区域大气环境的影响，应合理安排施工时段。

根据甘肃省及兰州市出台的相关文件要求，在本项目施工区域要严格做到“六个百分百”抑尘标准要求，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

此外，本项目大气污染防治应采取的措施执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJT393-2007）和兰州市 2018 年大气污染防治实施方案要求，具体如下：

- (1) 设计在施工工地周围设置密闭围挡，其高度不得低于 1.8 米；围挡底部设置不低于 20 厘米的防溢座；
- (2) 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。土方工程作业应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。同时作业处覆以防尘网。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业；
- (3) 场所内原有施工作业面和裸露地面采取覆盖、洒水等措施；
- (4) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化、洒水等降尘处理；
- (5) 建筑材料防尘措施，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效的防尘措施。
- (6) 建筑垃圾防尘措施，施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布（网）、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移；
- (7) 施工工地出入口设洗车台，洗车台周围铺设石子，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁；
- (8) 有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废

浆应当采用密封式罐车外运；

(9) 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，严禁现场露天搅拌；

(10) 在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

(11) 施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒；

(12) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

通过采取以上扬尘防治措施后，可有效的降低施工扬尘对大气环境的影响，措施可行。

6.1.2 施工期废水防治措施

(1) 生活污水

本项目施工场地设置移动式环保厕所，定期清掏堆肥，生活洗涤废水泼洒抑尘。

(2) 施工废水

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工车辆外委冲洗。施工废水经沉淀池沉淀处理后循环利用，另外本环评要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

6.1.3 施工期噪声防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段的高噪声设备运行时产生噪声。拟采取的污染防治措施如下：

(1) 降低声源的噪声强度

①对基础施工中的设备如空压机、风镐以及气锤打桩机等，在条件允许的情况下，应考虑采用以下措施进行代替。

使用水力混凝土破碎机代替风镐，使用水力撞锤代替打桩机，可通过安装消音器、消声管或隔声发动机震动部件的方法降低噪声（可降低噪声 5~10dB（A））；

②产生噪音的部件完全地或部分地进行封闭，并使用减震垫，防震座等手段减少震

动面板的振幅（可降低噪声 5~15dB（A））；

③尽可能的在用低噪声的工艺和施工方法，选用低噪声的环保设备；

④不使用的设备应予以关闭或减速，以降低噪声的产生；

⑤对机动设备均应进行日常维护，维修不良的设备常因松动部件的振动或降噪部件的损坏而产生很强的噪声；

⑥建设单位应选择先进的施工技术，并且建筑物的外部采用隔声围挡，可以降低施工噪声外泄（可降低噪声 5~15dB（A））。

（2）合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；

（3）合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区。

（4）降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

（5）建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能入操作间的，可适当建立单面声障；施工场地四周建不低于 1.8m 高的围墙。

（6）减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

建设单位在施工期间应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，只要采取以上措施，并在施工中严格管理合约安排，就可以有效降低施工噪声。本环评要求施工单位施工中尽量避免在敏感点附近进行高噪声作业，施工单位将施工机械设置在远离敏感点处，若施工机械必须在敏感点处施工，应对施工机械做好减振及隔声工作，避免对敏感点造成影响。

采取上述措施后将有效的减轻施工噪声，可使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

6.1.4 施工期固体废弃物防治措施

固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

生活垃圾：施工单位做好生活垃圾的收集堆放工作，并及时清理施工现场的生活垃圾。对施工人员加强教育，倡导文明施工，不随意乱丢乱堆生活垃圾，保证施工现场及周围的环境质量。施工期间产生的生活垃圾运至环卫部门指定的地方处置。

建筑垃圾：施工期产生的建筑垃圾应清运至城建部门指定的地方处置。

6.1.5 施工期污染物防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

6.2 运营期环境影响防治措施

6.2.1 废水治理措施及其可行性分析

6.2.1.1 概述

根据工程分析和水平衡情况，拟建项目废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等。

表 6.2-1 拟建项目生产废水和生活污水产排污汇总情况一览表

| 废水类型 | 废水产生量 (t/a) | 污染物名称 | 产生状况 | |
|-----------|----------------|-------|-----------|-----------|
| | | | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
| 循环冷却水系统排水 | 17856 | COD | 40 | 0.714 |
| | | SS | 30 | 0.536 |
| EDI 装置浓排水 | 300 | COD | 40 | 0.012 |
| | | SS | 30 | 0.009 |
| | | TDS | 400 | 0.12 |
| 气水分离装置 | 17.86 | COD | 40 | 1.245 |
| | | SS | 30 | 0.934 |
| | | TDS | 微量 | 微量 |
| 地面冲洗排水 | 72 | COD | 300 | 0.022 |
| | | SS | 200 | 0.014 |
| | | 氨氮 | 30 | 0.002 |
| 初期雨水 | 1080 | COD | 300 | 0.324 |
| | | SS | 300 | 0.324 |
| | | 氨氮 | 15 | 0.016 |
| 生活污水 | 1038 | COD | 300 | 0.311 |
| | | BOD5 | 250 | 0.26 |
| | | SS | 200 | 0.208 |
| | | 氨氮 | 30 | 0.031 |
| | | 总磷 | 5 | 0.005 |
| 光伏电池板清洗废水 | 179.35 | COD | 300 | 0.054 |
| | | SS | 500 | 0.09 |

6.2.2.2 拟建项目废水水质、水量情况

拟建项目废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等，其中化产部分废水主要为循环冷却水排水、EDI装置排水、废气处理系统排水；光伏发电系统废水主要为光伏电池板清洗废水。拟建项目全厂废水共计20550.38m³/a，其中光伏电池板清洗废水共计179.35m³/a，用于光伏发电板下植物的绿化用水；其余废水共计20371.03m³/a经厂区废水收集池收集后，通过厂区污水管网排至园区污水处理厂进行达标处理。

生产废水和生活污水源强情况详见表 6.2-2。

表 6.2-2 拟建项目废水源强一览表

| 编号 | 废水类型 | 废水产生量 (t/a) | 污染物名称 | 产生状况 | | 排放去向 |
|----|---------------|----------------|------------------|--------------|--------------|---|
| | | | | 浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | |
| W1 | 循环冷却水系 统排水 | 17856 | COD | 40 | 0.714 | 生活污水通过化粪池收 集、其他废水经厂区废 水收集池收集后通过厂区 污水管网排至园区污水 处理厂进行达标处理。 |
| | | | SS | 30 | 0.536 | |
| W2 | EDI 装置浓排 水 | 300 | COD | 40 | 0.012 | |
| | | | SS | 30 | 0.009 | |
| | | | TDS | 400 | 0.12 | |
| W3 | 气水分离装置 | 17.86 | COD | 40 | 1.245 | |
| | | | SS | 30 | 0.934 | |
| | | | TDS | 微量 | 微量 | |
| W4 | 地面冲洗排水 | 72 | COD | 300 | 0.022 | |
| | | | SS | 200 | 0.014 | |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.002 | |
| W5 | 初期雨水 | 1080 | COD | 300 | 0.324 | |
| | | | SS | 300 | 0.324 | |
| | | | 氨氮 | 15 | 0.016 | |
| W6 | 生活污水 | 1038 | COD | 300 | 0.311 | |
| | | | BOD ₅ | 250 | 0.26 | |
| | | | SS | 200 | 0.208 | |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.031 | |
| | | | 总磷 | 5 | 0.005 | |
| W7 | 光伏电池板清 洗废水 | 179.35 | COD | 300 | 0.054 | 用于光伏发电板下植物 的绿化用水 |
| | | | SS | 500 | 0.09 | |

6.2.2.3 拟建项目废水处理措施

根据表 6.2-1，拟建项目废水主要包括化产部分废水、光伏发电部分废水以及地面冲洗排水、生活污水、初期雨水等。

生活污水经化粪池处理后通过厂区低浓度污水管网排至园区污水处理厂处理，地面

和设备擦拭及冲洗水、化产部分排水、和初期雨水经厂区低浓度污水管网排至园区污水处理厂处理。

6.2.2.4 本项目废水接管可行性分析

本项目产生的地面和设备擦拭及冲洗水、化验室废水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及生活污水属于低浓度废水，生活污水经厂区化粪池处理后与其余低浓度废水一起通过厂区低浓度污水管网排至园区污水处理厂处理。报告对化工园区污水处理厂的依托可行性进行分析。

1、园区污水处理厂基本情况

(1) 处理规模及服务范围

污水处理厂处理规模 $12500\text{m}^3/\text{d}$ ，其中低浓度废水处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。

本次工程设计污水处理厂服务于东区排水系统，即兰州新区化工园区东片区。本项目位于兰州新区化工园区东片区，处于园区污水处理厂污水收集范围。项目在化工园区污水工程规划图中的位置详见图 6.2-2。

(2) 污水处理工艺

园区污水处理厂分为高浓度废水处理系统和低浓度废水处理系统。

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。

污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后经水阜河最终汇入黄河。

兰州新区化工园区污水处理厂处理工艺流程详见图 6.2-1。

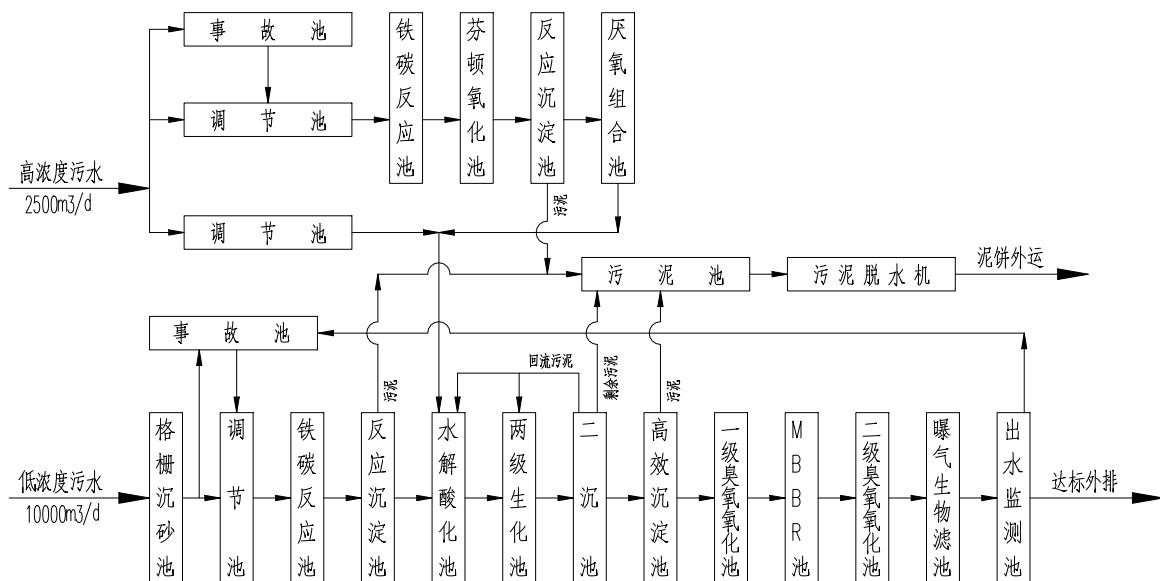


图 6.2-1 兰州新区化工园区污水厂工艺流程

(3) 建设进度

目前化工园区污水处理厂低浓度废水管网、高浓度废水管网均已完成。园区污水处理厂已建设完成。

(4) 纳管标准

纳管标准见《兰州新区化工园区管理办公室关于规范兰州新区化工园区企业排污行为的通知》（新化办发【2020】59号）（具体见附件）。

2、依托可行性

(1) 水量可行

本项目外排废水最大排放量为 $61.73\text{m}^3/\text{d}$ ，均为低浓度废水，而园区目前建设的污水处理厂处理规模 $12500\text{m}^3/\text{d}$ ，其中低浓度废水处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。目前园区处于开发建设初期，本项目是园区规划建设的第一批企业，污水处理厂剩余处理能力十分充足，污水处理厂可轻松接纳本项目全厂所有废水。

(2) 纳管可行性

根据《兰州新区化工园区管理办公室关于规范兰州新区化工园区企业排污行为的通知》（新化办发【2020】59号），化工园区污水处理厂低浓度废水水质的接收要求见表 6.2-3。由表 6.2-3 可知，本项目排水可达到园区污水处理厂低浓度废水的接收标准。因此本项目废水的水量及水质等方面均可被园区污水处理厂接纳。

表 6.2-3 项目排放废水与化工园区污水处理厂低浓度废水纳管标准对比一览表

| 污染物名称 | 本项目排放废水 污染物浓度 (mg/L) | 低浓度废水 纳管标准 | 达标情况 | 备注 |
|------------------|----------------------------|---------------|------|---------------|
| pH | 6~9 | 6~9 | 达标 | 新化办发【2020】59号 |
| COD | 40 | 1000 | 达标 | |
| BOD ₅ | 250 | / | / | |
| SS | 30 | 70 | 达标 | |
| 氨氮 | 30 | 50 | 达标 | |
| 总磷 | 5 | 5 | 达标 | |

拟建项目废水水质相对简单，均属于低浓度废水。项目排放废水满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理。因此，从水质上分析，拟建项目生产废水和生活污水处置方案是可行的。

6.2.2.5 小结

根据上述分析，拟建项目运营期产生的生产废水和生活污水均属于低浓度废水。项目排放废水满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理，拟建项目产生的生产生活废水均能得到合理的处理处置。

6.2.2 噪声治理措施可行性分析

拟建项目噪声源主要为空压机噪声，针对这些噪声源采取的降噪措施依托原有项目，主要有：

- ①在设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，从源头减小噪声的影响；
- ②合理布置产噪设备，使产噪设备尽量远离厂界，使设备与厂界距离>5m；
- ③加强设备的维修保养，保证相对运动件结合面的良好润滑并降低结合面的表面粗糙度，使设备处于最佳工作状态；
- ④在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；
- ⑤加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其

他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平，降低噪声约3~5dB(A)。

拟建项目采取以上降噪措施后，可以保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类功能区标准的要求，措施可行，噪声对周围环境影响很小。

6.2.3 固体废物处置措施

6.2.3.1 固废产生及处置措施

（1）固体废物处置措施可行性分析

拟建项目产生的固体废弃物主要为电解制氢系统整流变压器检修过程中产生的废变压器油、氢气净化系统产生的废催化剂、光伏发电工程产生的废机油、废电池和废旧光伏组件以及全厂工作人员产生的生活垃圾。

项目针对各种固体废物的特点采取了相应的处置措施：生活垃圾在厂区集中收集后，由环卫部门定期清运处置；装置运行中产生的固体废弃物主要为废催化剂、废吸附剂，均为危险废物，在厂区危险暂存间暂存后定期送有相关资质的单位进行处理。

（2）贮存场所污染防治措施可行性分析

拟建项目产生的生活垃圾暂存于垃圾收集点，由环卫部门定期清理；针对危险废物项目设置10m²的危险废物暂存间1座，为封闭房间，地面已做防渗处理，临时存放产生的各类危险废物，内部进行了分区，并设置围堰，能够满足危险废物暂存要求。

（3）运输过程污染防治措施可行性分析

拟建项目运输过程中采取以下措施：

- ①在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免固废遗洒；
- ②生活垃圾选择合理的运输路线；
- ③危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性；
- ④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。经采取以上措施后，可确保拟建项目固体废物在运输环节均不会对环境产生明显影

响，技术可行。

综上分析，项目危废暂存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的贮存容器要求、相容性要求，危废暂存间设计布局较为合理。

企业对危险废物要严格执行我国目前实施的《危险废物申报登记制度》、《危险废物行政代处置制度》、《危险废物经营许可证制度》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等制度、标准，杜绝二次污染。由上可知，项目固体废物处置措施技术可行。

6.2.3.2 固废暂存管理要求

(1) 一般固废

厂区一般工业固废的暂存场所必须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行设置和管理。

(2) 危险废物

厂区危险废物(包括原料危废)的暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2001)及其修改单要求进行设置和管理。

危废暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求设置，贮存场所应满足以下要求：

①贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志。

②按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③必须有泄漏液体收集装置及气体导出口；贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

④应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

⑤基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

⑥墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有

耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑦应设置备用通风系统和电视监视装置，并与环保主管部门联网。

⑧危险废物必须定期委托危废处置单位清运、处置。

本期工程依托一期工程拟建的危废暂存间的情况详见表 6.2.4。

表 6.2.4 本项目拟建的危废暂存基本情况一览表

| 序号 | 贮存场所 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 处理方式 |
|----|---------|--------|--------|------------|---------|------------------|------|--------------|-------------------|
| 1 | 厂区危废暂存间 | 废催化剂 | HW50 | 261-152-50 | 危废暂存间分区 | 10m ² | 袋装 | 可满足本期工程的储存要求 | 厂区暂存，定期送有资质单位合理处置 |
| 2 | | 废变压器油 | HW08 | 900-220-49 | | | 桶装 | | |
| 3 | | 废电池 | HW49 | 900-044-49 | | | 桶装 | | |

6.2.4 地下水及土壤污染防治措施

6.2.4.1 拟建项目对浅层地下水造成影响的主要环节

①装置区产生有害废水外渗，污染地下水。

②厂区内管道、阀门及污水处理站管道不严密，致使电解液外渗。

③生产区发生跑冒滴漏现象，污染地下水。

④废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

⑤事故状态下污染废水、消防污水外溢污染地下水。

6.2.4.2 项目营运期水污染防治控制措施

(1) 源头控制措施

①设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

②管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

③定期对排水沟、水池、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议一月一次）。

④禁止在厂区内任意设置污水排放口。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环

境的污染，应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池统一处理。

⑤厂区设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场。

⑥做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

（2）分区防渗

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防治区是指裸露于地面的生产单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区指没有物料或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

本区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应进行人工防渗。

本项目设施在设计、建设过程中须严格按国家有关的规范进行设计、施工。

依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目物料或者污染物泄露的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

项目防渗分区划分及防渗等级见表 6.6-1，设计采取的各项防渗措施具体见表 6.6-2。

表 6.6-1 项目污染区划分及防渗等级一览表

| 分区 | 定义 | 厂内分区 | 防渗等级 |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| 非污染防治区 | 一般和重点污染防治区以外的区域或部位 | 生产办公室、综合办公楼、化验室、配电室、发电机房、控制室等 | 一般地面硬化，不需要防渗 |
| 污染区 | 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 | 光伏发电所、装置变电所、氢气纯化装置区、储罐区 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ |
| | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位 | 电解水制氢装置区、废水收集池、危废暂存间 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ |

表 6.6-2 项目设计采取的防渗处理措施一览表

| 序号 | 区域 | 防渗处理措施 |
|----|-----------|---|
| 1 | 生产装置区 | ①设置于地面以上，便于跑、冒、滴、漏的直接观察；②严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土；③地坪做严格的防渗措施；④修建降水和浸淋水的集水设施（集水沟和集水池），并在四周设置围堰和边沟，一旦发生跑冒滴漏，确保不污染地下水，重点污染区的防渗设计必须满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求。 |
| 2 | 废水输送管道、阀门 | ①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；②在工艺条件允许的情况下，管道置在地上，如出现渗漏问题及时解决；③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水汇集池；④厂区内各集水池、循环水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，做好防渗措施。 |
| 3 | 废水收集池 | ①污水汇集池等池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗设计规范，采用足够厚度的钢筋混凝土结构；对池体内壁做防渗处理；②严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏。 |
| 4 | 固废暂存场所 | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋滤液渗入地下；设专门容器贮存，容器安装在各个操作区的防渗地槽内；地面采用 HDPE 土工膜防渗处理。 |
| 5 | 厂区 | 厂区其他地方建议自上而下采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝土硬化。 |

各类固废在产生、收集和运输过程中应采取有效的措施防止固废散失，本项目危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中要求设置防漏、防渗措施，确保有毒有害物质不泄漏或者渗透进入地下水。此外，严格实施雨污分流，确保废水不混入雨水，进而渗透进入地下水。

综上所述，在建设单位采取以上分区土壤及地面硬化、防腐等措施后，可有效防止和避免项目对地下水及土壤污染的发生。

6.2.4.3 其他措施

(1) 加强源头控制。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

(2) 按照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

(3) 建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则（HJ610-2016）的相关要求于建设项目场地、上下游各布设1个地下水监测点位（共设置三个地下水跟踪监测井），分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。建设单位作为跟踪监测报告编制的责任主体，应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，定期公开相关信息。

(4) 制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

(5) 加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废贮存场所、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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）以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98号）中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施。

7.1 风险调查

本项目所涉及化学品主要为氢气、氧气、KOH 和氮气，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 所列重点关注的风险物质，本项目环境风险潜势为 I，因此，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

根据氢气、氧气、KOH 和氮气理化性质分析，氢气属于易燃易爆气体，燃爆后次生和伴生物质为水，不会对大气环境、地表水环境和地下水环境产生影响，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定的“风险事故情形设定原则”，本次环境风险评价仅提出原则性的氢气储存防火、防爆要求。

7.2 环境风险识别

7.2.1 风险识别范围

风险识别范围包括物质风险是被、生产系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

7.2.2 物质危险性识别

物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、

火灾和爆炸伴生/次生物等。拟建项目不产生副产品，不直接使用燃料。拟建项目原辅材料、最终产品涉及危险化学品的主要有氢气、氢氧化钾。危险物质理化性质及危险特性分别见表 7.2-1 及表 7.2-2。

表 7.2-1 氢气的危险有害特性及安全技术一览表

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-------------|---------|-------------|-------------------------------------|---------|----------|--|--|
| 中文名称 | 氢 | | | 英文名称 | hydrogen | | | | |
| 外观与性状 | 无色无臭气体。 | | | 侵入途径 | 吸入 | | | | |
| 分子式 | H ₂ | 分子量 | 2.01 | 引燃温度 | 400℃ | 闪点 | 无意义 | | |
| 熔点 | -259.2℃ | 沸点 | -252.8℃ | 蒸汽压 | 13.33(-257.9℃) | | | | |
| 相对密度 | 水=1 | 0.07(-252℃) | | 燃烧热(kJ/mol) | 241.0 | | | | |
| | 空气=1 | 0.07 | | 临界温度 | -240℃ | | | | |
| 爆炸极限(vol%) | 4.1%~74.1% | | | 灭火剂 | 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉 | | | | |
| 主要用途 | 用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。 | | | | | | | | |
| 物质危险类别 | 第2.1类易燃气体。 | | | 燃烧性 | 易燃 | | | | |
| 禁忌物 | 强氧化剂、卤素。 | | | 溶解性 | 不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。 | | | | |
| 毒理学数据 | LD ₅₀ : 无资料；LC ₅₀ : 无资料 | | | 废弃处理 | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 | | | | |
| 燃烧分解产物 | 水 | | | UN 编号 | 1049 | CAS NO. | 133-74-0 | | |
| 危险货物编号 | 21001 | | | 包装类别 | 052 | 包装方法 | 钢质气瓶 | | |
| 危险特性 | 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 | | | | | | | | |
| 灭火方法 | 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | | | | | | | |
| 健康危害 | 在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。 | | | | | | | | |
| 急救措施 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 | | | | | | | | |
| 泄漏应急措施 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | | | | | | | |

表 7.2-2 氢气的危险有害特性及安全技术一览表

| | | | | | | | | | |
|------------|---|------|-------|-------------|--------------------------------|---------|-----------|--|--|
| 中文名称 | 氢氧化钾 | | | 英文名称 | potassium hydroxide | | | | |
| 外观与性状 | 白色晶体，易潮解。 | | | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收 | | | | |
| 分子式 | KOH | 分子量 | 56.11 | 引燃温度 | - | 闪点 | - | | |
| 熔点 | 360.4℃ | 沸点 | 1320℃ | 蒸汽压 | 0.13kPa(719℃) | | | | |
| 相对密度 | 水=1 | 2.04 | | 燃烧热(kJ/mol) | - | | | | |
| | 空气=1 | - | | 临界温度 | - | | | | |
| 爆炸极限(vol%) | - | | | 灭火剂 | 水、砂土 | | | | |
| 主要用途 | 用作化工生产的原料，也用于医药、染料、轻工等工业。 | | | | | | | | |
| 物质危险类别 | 8.2类碱性腐蚀品 | | | 燃烧性 | 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 | | | | |
| 禁忌物 | 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。 | | | 溶解性 | 溶于水、乙醇，微溶于醚。 | | | | |
| 毒理学数据 | 急性毒性：LD ₅₀ : 273mg/kg(大鼠经口) | | | 废弃处理 | 处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。 | | | | |
| 燃烧分解产物 | 可能产生有害的毒性烟雾。 | | | UN 编号 | 1813 | CAS NO. | 1310-58-3 | | |
| 危险货物编号 | 82002 | | | 包装类别 | II类 | 包装标志 | - | | |
| 危险特性 | 与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 | | | | | | | | |
| 灭火方法 | 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。 | | | | | | | | |
| 健康危害 | 具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血、休克。 | | | | | | | | |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 | | | | | | | | |
| 泄漏应急措施 | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 | | | | | | | | |

由上表可知，拟建工程所使用的危险化学品中主要包括易燃气体、碱性腐蚀品。

7.2.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施；

(1) 危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个

风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

根据拟建厂区平面布局情况，拟建项目共1个危险单元：电解区。

(2) 危险单元危险性识别

根据前述分析，本项目涉及的氢气、KOH均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B所列重点关注的风险物质，但是氢气属于易燃易爆物质，经综合分析，本项目火灾包扎危险性是首要的，其触发因素主要包括遇明火或者高温高压条件。

(3) 重点风险源

本项目不存在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B所列重点关注的风险物质，因此，本项目无重点风险源。

7.2.4 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统风险识别结果，向环境转移的途径见表7.2-3。

表7.2-3 危险物质向环境转移的途径一览表

| 序号 | 危险物质 | 环境风险类型 | 向环境的转移途径 | 可能影响的环境敏感目标 |
|----|------|----------|------------------------------|---------------------|
| 1 | 氢气 | 火灾 爆炸 | 从反应容器或罐区破裂处喷出，扩散至大气中并向周围环境转移 | 本项目厂界周边500m范围内无居民区等 |
| 2 | KOH | 泄漏 | 从反应容器破裂处喷出，扩散至大气中并向周围环境转移 | |

7.3 环境风险分析

7.3.1 环境空气风险分析

拟建项目为电解水制氢纯化项目，厂区除氢气外基本无火灾爆炸等危险物质，且氢气火灾保证产生的次生污染物较少，因此，拟建项目对环境空气影响较小。

7.3.2 地表水环境风险评价

本项目位于兰州新区化工园区，项目周边无自然水体。

(1) 厂区控制系统分析

本项目正常生产过程中，分馏柱馏出废水、设备擦拭及冲洗废水以及化验废水等高浓度废水全部收集后通过厂区设置的焚烧炉焚烧处理。初期雨水进入雨水收集池，后期雨水通过雨水切换阀门并接入厂外园区雨污水管网；初期雨水达到园区污水处理厂接管标准后通过厂区低浓度污水管网排至园区污水处理厂。事故状态下雨水切换阀可以切断厂内雨水系统与园区雨污水管网的水力联系。同时低浓度废水排放口（生活污水、初期雨水以及循环冷却水系统排水）均可切断与园区排水管网的联系。

本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水排出厂外。事故水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。事故水池均设置事故水泵，事故水泵的开启由手动控制。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存，与厂外环境无水力联系。

（2）园区控制系统分析

在园区设置三级事故废水池。发生大规模火灾时各企业厂内事故废水池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流时需通过园区事故废水导排系统将事故废水引入园区事故水池。园区东片区已建设容积不小于 20000m³ 的事故池。

园区内雨水坚持排、蓄、用相结合的原则。充分利用低洼绿地或人工水系调蓄雨水，多余径流作为生态补水。尽量做到非汛期雨水不进行外排，全部在区内利用，汛期雨水量超过区内消纳能力时通过园区内泄洪沟排涝设施进行有效外排。园区事故池作为园区发生事故时的缓冲池及污水处理厂尾水的缓冲池。事故池按照重点防渗区进行防渗。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水进入园区雨水排水系统，特殊情况下园区废水通过雨污水管网切换进入事故池。

园区范围内设置了事故池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池或事故缓冲池内进行处理，避免废水进入外环境造成污染。

7.3.3 地下水环境风险评价

本项目地下水环境风险主要来源与事故状态下消防废水和废水收集池泄漏对地下水的影响。根据全厂事故防控体系，当发生事故风险时，消防废水可通过厂区设置的事故废水收集池（或事故导排系统）等收集，然后进一步处理处置。因此，事故状态下消

防废水最终汇集至厂区事故水池，地下水环境风险评价主要来源于事故水池收集的废水下渗对土壤及地下水的影响。由于正常状况下，事故水池处于空置状态，事故水池防渗层破损后可在定期监督检查中得以发现，故在正常工况下，收集至事故水池中的事故液体物料基本不会对地下水产生影响。当在非正常工况下，即事故水池发生破损后，事故水池收集的废水下渗会对区域地下水产生影响，但是当事故状况发生后，事故水池收集的废水应及时进行处理处置，不能长时间储存在事故水池中，因此，在非正常工况下，事故水池废水由于及时处理处置，下渗量很少，基本不会对区域地下水产生影响。

因此，本项目事故状态下地下水环境风险较小，全厂地下水环境污染主要为废水收集池发生破损等非正常工况下废水渗漏对区域地下水的影响，非正常工况下地下水影响预测详见地下水预测章节。

地下水污染主要来源于防渗层的破裂导致物料渗入地下水，本项目的防渗层可以分为地上防渗层和半地下防渗层，地上防渗层有生产装置区，半地下防渗层有废水收集池。地上防渗层破裂可以及时发现并修补，对地下水环境的危害很小，半地下防渗层破裂很难发现，导致废水渗入地下污染地下水环境。因此环评在地下水污染防治措施提出了定期对不可见构筑物防渗层进行检查以及地下水进行跟踪监控的措施，有效防范项目对地下水的环境风险。

7.4 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最合理可靠原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.4.1 环境风险防范措施

7.4.1.1 大气环境风险防范措施

环境风险防范是采用最合理可靠原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

1、选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目位于兰州新区化工园区内。本项目总平面布置按照《建筑设计防火规范》执行。装置区设有安全防护距离和防火间距，应急救援通道、应急疏散通道等，装置的平面布置符合防范事故和规范要求。

根据本项目的物料性质，本项目在安全上主要采取以下的防范措施：

(1) 厂区总平面布置应根据功能分区布置，各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。

(2) 生产装置区的设置、建设应满足规范的防火防爆要求。设计中按规范划分爆炸危险区域，在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触。

(3) 安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。

(4) 构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。

(5) 凡禁火区均应设置明显标志牌。

(6) 平面布置应合理考虑场地排水。

2、装置区风险防范措施

本项目生产过程中涉及的氢气为易燃易爆气体，应安装易燃易爆气体的泄漏检测设施，报警信号连至安装在控制室的报警中心，可及时被操作人员发现。另外，还需配备有便携式易燃易爆气体报警仪，易燃易爆气体检测报警装置。要求员工日常巡检时携带报警仪对关键区域进行检测。

1) 设备、管道附件选用

本项目易燃易爆介质均密闭在管道和设备中。管道及设备材料的选取依据《腐蚀数据与选材手册》（化学工业出版社），根据介质的浓度、温度，对比介质对不同类型材质的腐蚀速率，在满足设计要求，同时考虑经济性前提下，确定设备材质及输送物料的管材。

本项目接管法兰，非易燃易爆及有毒介质的公用工程管道，如循环水等选用带颈平焊法兰，其余介质均选用带颈对焊法兰。公称压力等级 2.5MPa 以下（含 2.5MPa）法兰密封面选用突面，2.5MPa 以上选用凹凸面。直冷管道连接采用对焊连接，防止物料泄漏。

本项目所有设备、管道及附件均从生产质量可靠的生产厂家采购，压力管道元件及压力容器提供单位须取得相应级别的制造许可证，提供产品质量证明文件，包括质量合格证。选用的管件如弯头、三通、异径管等均为对应管道材质的对焊无缝管件。

管道支架按照管道的基本跨距进行布置，为防止管线的震动及位移，间隔一定距离，根据管架支撑的管道管径及是否保温等情况，设置固定支架及导向支架，可将管道的位移控制在合适的范围内。蒸汽管线等热力管道经应力计算后，根据计算情况布置管线走向，选定支吊架类型，设置补偿器，防止管道安装后受热发生位移，导致管线撕裂，发生蒸汽泄漏。

2) 自动化控制系统

本项目自动化控制系统设计以集中监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁保护为主，采用以集散控制系统（DCS）为基础的自动化控制系统，对现有工艺生产的主要反应过程实现数据采集、过程监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁等功能。本项目装置中重要的反应釜等均设有温度、压力、液位等仪表，具备远传记录、报警、联锁功能，防止生产过程失控造成物料泄漏。

3) 在厂区设置风向标，一旦有易燃易爆气体发生泄漏，可通过风向标指示，逃往上风向。

3、罐区风险防范措施

(1) 储罐区防火堤设计应符合《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)的要求，同时应落实《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三[2014]68号)和《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三[2013]76号)文中可燃气体储罐按单罐单堤设置防火堤或防火隔堤的要求。

(2) 储罐的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)的要求；

(3) 严格把好储罐的设计、制造、安装关，确保储罐的材质、焊接、安装质量符合设计要求；

(6) 储罐灌装系数应严格控制在设计规定值下，不得超装。储罐顶部设置液位远传装置，防止液位失真、溢罐发生。

4、易燃易爆气体报警防范措施

根据《石油化工企业可燃气体和有毒气体报警设计规范》SH3063-1999，应在生产

装置区、储罐区均设置可燃气体报警探测器和报警装置，以便及时检测现场大气中的可燃气体浓度，确保安全生产。可燃气体的报警低限为车间卫生标准限值。另外，所有可燃气体报警仪和电视监控装置信号连通公司 DCS 控制系统，当车间监控系统报警时，控制中心的监控系统也同时报警。

7.4.1.2 地表水风险防范措施

(1) 全厂雨水排水系统和事故水运行方案

项目拟建设 540m³ 的事故水池 1 座（含初期雨水池），项目正常生产状态下，初期雨水进入初期雨水池，后期雨水经雨水切换阀门并排入园区雨污水管网。

发生突发环境事故情况下，雨水切换阀门并阀门关闭，关闭生活污水和生产废水排放口，切断厂区与厂外的水力联系，确保事故消防废水截留在厂区范围内。若罐区发生突发环境事故，储罐泄漏的物料、消防废水、雨水被部分截留在围堰内，超出围堰截留能力的部分进入雨水池和事故池。若装置区发生突发环境事故，装置区内的物料通过事故废水导排系统进入事故池；消防废水、雨水等进入初期雨水池。事故状态下废水全部由事故池和初期雨水池暂存，处理达标后最终排入园区污水管网。

(2) 事故废水防控体系

为防止事故废水进入地表水体，按照“单元-厂区-园区”的水环境风险防控体系要求，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成地表水体污染。

1) 单元防控

装置区设置有环形沟，可将事故状况下的消防废水导入厂区事故水池。

2) 厂区防控

本项目厂区设 1 个 504m³ 的事故池；雨水排放设施切换阀门并、生活污水和生产废水排水，在突发环境事故状态下，均可关闭切断与厂外排水系统联系。待事故结束后，对事故废水的去向做出判断，当事故废水的水质不达标时，送污水处理系统处理达标后外排。

3) 园区

园区东西片区各设置 20000m³ 的废水事故池作为园区的事故应急措施。正常情况

下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管网切换进入事故应急池。园区范围内设置了，事故池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。当厂区发生特大突发环境事故，废水超过厂区的处置能力时，事故废水进入园区废水事故池。

事故状态下，事故废水封堵及导排系统，见图 7.8-1、图 7.8-2 以及图 7.8-3。

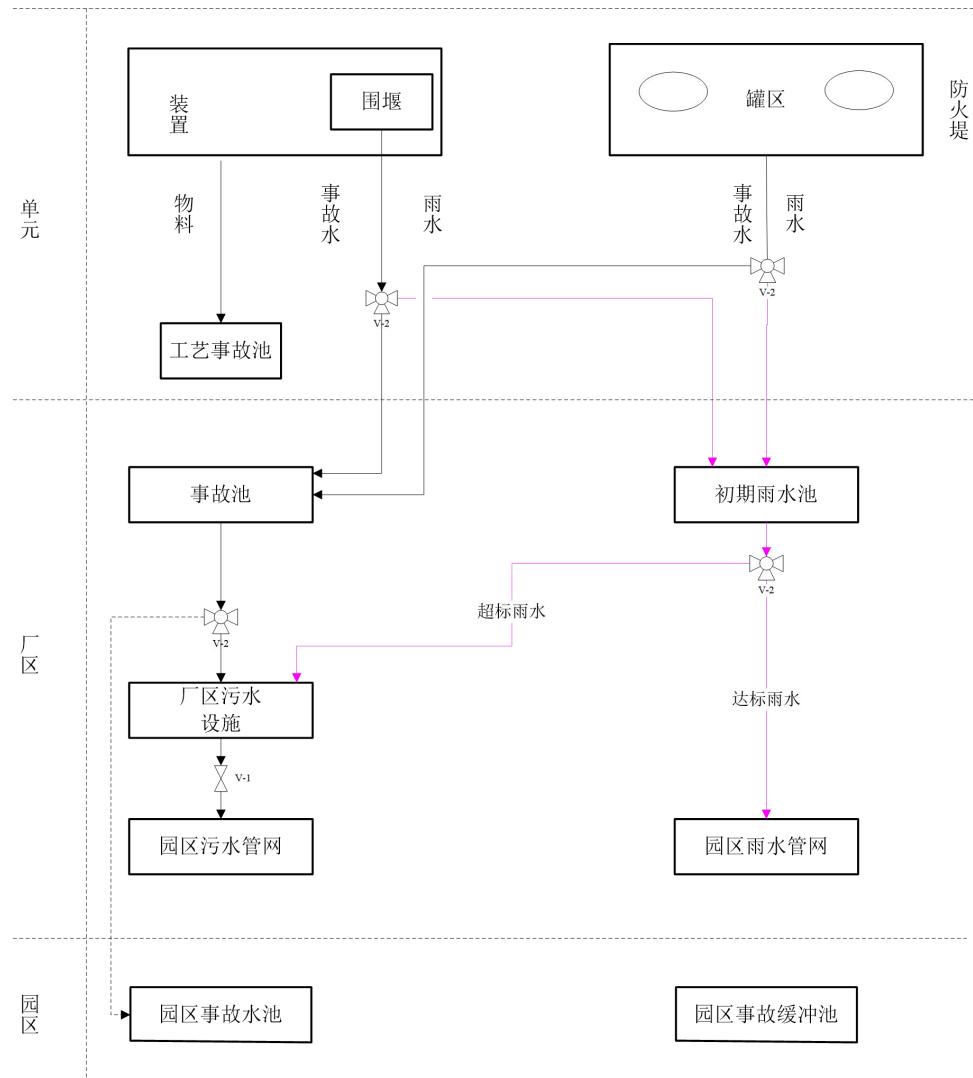


图 7.8-1 项目雨水排水、事故废水收集系统示意图

(3) 防控效果

本项目按照“单元—厂区—园区”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集污染消防水和污染雨水的需要，有效形成了防控体系，完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用防控体系，可将泄漏物料和污染消防水进行有效控制。

(4) 事故水储存能力核算

在发生风险事故的情况下，事故废水主要指发生事故时的污染雨水、消防废水和泄漏物料。由于设备的跑冒滴漏等原因，生产区及储罐区地面上不可避免的含有物料，遇雨时会将随雨水通过雨水管线外排至园区雨水管网，对后续处理水质造成一定的影响；另一方面，在设计中消防废水是通过雨水管线进行收集，在发生爆炸火灾事故的时候，生产装置及储罐区的物料极有可能进入消防水中，并随消防水进入厂区管网。

依据中石化《水体污染防治紧急措施设计导则》，结合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）并参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），对项目事故水池规模进行核算。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

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，装置物料量按残留最大物料量的一台反应器或中间储罐计），本项目无液体物料储存，V1 按照 0 计算；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，按照火灾持续时间 3h 计算。

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），本次消防用水量取 50L/s，火灾延续时间按 3h 考虑，则消防用水量为 540m³，即 $V_2=540\text{m}^3$ 。

V3——发生事故时可以转输到其他设施的物料量，本项目不涉及液体物料的储存，可不考虑。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目按 0 计；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，本项目发生的风险事故为氢气火灾爆炸，不会产生次生污染物，本项目按 0 计算。

$$V_{\text{总}}=540\text{m}^3$$

环评建议拟建项目设置一座 540m³ 的事故应急池（其中含初期雨水池），用于事故状态下事故废水的收集暂存，确保事故废水不排出厂外环境。正常运营时保持事故池空置状态，当发生事故时关闭雨水排放阀，并开启事故池进水阀。

7.4.1.3 地下水风险防范措施

（1）污染源头控制措施

本项目选择先进、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，以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上采取相应措施，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”。

①输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封，输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

②溢流、事故及管道低点排出的液态物料，应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

③装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

④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适当提高密封等级，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。

⑤输送污水、液体的压力管道采用地上敷设。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。厂区废水输送管网必须采用地上管网。

（2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见地下水污染防治措施内容。

（3）设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样

进行水质分析，并建立档案。

(4) 制定地下水风险或突发事故的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

7.4.2 环境风险应急措施

7.4.2.1 大气风险应急措施

(1) 易燃易爆气体泄漏引发环境风险的应急措施

在事故处置上，首先应迅速撤离泄漏区人员至安全区，并对泄漏区进行隔离，严格限制出入，切决火源，防止泄漏气体燃爆。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，从上风向进入现场，严禁盲目进入。

本项目涉及的易燃易爆物质为氢气，火灾爆炸后不会产生次生环境风险物质。

(2) 应急疏散措施

对于紧急事件发生时以人员生命安全为第一优先考虑，将现场人员疏散，以免曝露于有害的环境中，对受伤人员疏散及医疗优先行动，可能威胁到周遭人员时，亦同时采取疏散及医疗措施。

7.4.2.2 地表水风险应急措施

本项目与园区形成“单元-厂区-园区”的三级环境风险防控体系。

(1) 车间防控措施：本项目生产装置区设置有环形沟，可将事故废水导入厂区事故水池中。

(2) 厂区防控措施：本项目厂区设有雨污水管网（兼事故废水收集管网）、1座 540m³事故废水池（含初期雨水池 228m³）；雨水排放设施切换阀门井，在突发环境事故状态下，均可关闭切断与厂外排水系统联系。事故状态下装置区内事故废水、初期雨水经过雨水系统进入事故应急池（初期雨水池），将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。待事故结束后，处理达标后排至园区污水处理厂处理。

(3) 园区应急措施

园区东片区设置 20000m³ 的废水事故池。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管

网切换进入事故应急池。园区范围内设置了事故池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池内进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。当厂区发生特大突发环境事故，废水超过厂区的处置能力时，事故废水进入园区废水事故池和东片区缓冲池缓冲。

7.4.2.3 地下水风险应急措施

1、废水泄漏是地下水环境风险应急措施

当废水泄漏时（包括火灾、爆炸引起的泄漏），应立即启动地表水环境风险应急措施，与此同时，对厂区开展厂区下游监控水井水样的监测，一旦发现事故废水进入地下水，应采取抽取污染地下水的方式降低地下水向下游的扩散量，抽取出地下水处理达标后排至园区污水厂处理。

2、防渗层破损时的应急措施

对于地下或半地下的构筑物，应当对其防渗层完整情况进行日常检查。一旦发现防渗层破损，立即启动以下地下水应急措施

- (1) 及时抽出构筑物内含有有毒有害物质的液体物料；
- (2) 关闭该构筑物的进料阀门，修编防渗层

监控下游监控水井，及时取样检测水体污染程度，一旦发现事故废水进入地下水，应采取抽取污染地下水的方式降低地下水向下游的扩散量，抽取出地下水处理达标后排至园区污水厂处理。

7.4.3 应急预案编制要求

7.4.3.1 本项目应急预案

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外

援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急预案体系。同时，依据《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）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。

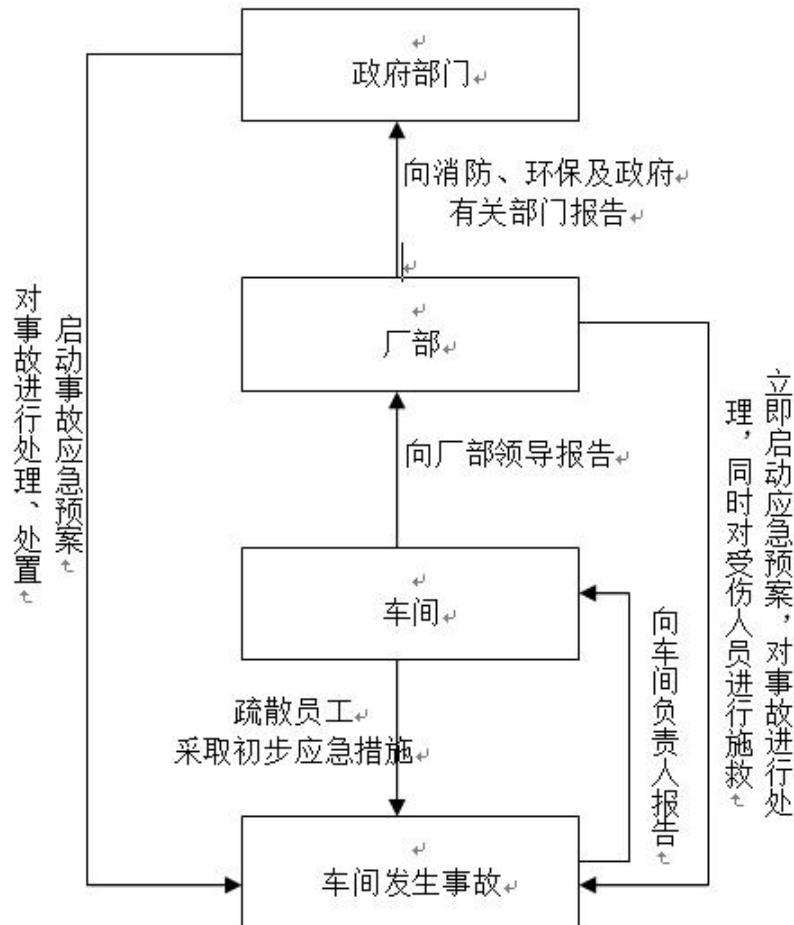


图 7.8-6 三级风险响应、防控体系图

(1) 应急预案适用范围

应急预案应适用于本项目正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

(2) 应急预案主要内容

应急救援预案内容的要求（表 7.8-3）编制应急预案。

表 7.8-3 应急救援预案内容

| 序号 | 项目 | 内容与要求 |
|----|---------|---|
| 1 | 编制目的 | 体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接 |
| 2 | 适用范围 | 明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容 |
| 3 | 工作原则 | 体现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等 |
| 4 | 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。 |
| 5 | 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。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。 |
| 6 | 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。 |
| 7 | 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。 |
| 8 | 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。 |
| 9 | 应急终止 | 说明应急终止的条件和发布程序 |
| 10 | 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。 |

| | | |
|----|------|--------------------------------------|
| 11 | 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。 |
| 12 | 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。 |

(3) 应急管理机构设置

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总及生产科、安全环保科等部门组成，下设应急救援办公室(设在环保安全科)，日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。指挥机构及成员的职责如表 7.8-4 所示。

表 7.8-4 指挥机构及成员的职责一览表

| 机构/成员名称 | 职责 |
|---------|---|
| 指挥领导小组 | ①负责本单位“预案”的制定、修订； ②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练； ③检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。 |
| 指挥部 | ①发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号； ②组织指挥救援队伍实施救援行动； ③向上级汇报和友邻单位通报事故情况， ④组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。 |
| 指挥部人员分工 | |
| 总指挥 | 组织指挥全厂的应急救援工作 |
| 副总指挥 | 协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作 |
| 环保安全科科长 | 协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作 |
| 生产科长 | ①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作；②事故现场通讯联络和对外联系；③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作；④必要时代表指挥部对外发布有关信息。 |
| 办公室主任 | ①负责抢险救援物资的供应和运输工作；②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应；③负责警戒、治安保卫、疏散、防洪排涝、抗地质灾害、道路管制工作。 |
| 设备科科长 | 协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备 |
| 监测科室主任 | 负责事故现场及有害物质扩散区域监测工作 |

(4) 环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及兰州的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般（III级）、较大（II级）、重大（I级）。企

业突发环境事件分级见表 7.8-5。

表 7.8-5 企业突发环境事件等级

| 级别 | 事件 |
|----|--|
| 重大 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，大量事故废水离开厂区，进入厂外水体或土壤，造成污染，企业已无法对事件进行控制，需请求外部救援的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但需要进行人员疏散的；</p> <p>3、有毒有害气体发生泄漏，影响范围出厂界，需要进行人员疏散的；</p> <p>4、突发环境事件，引起周边人群的感观不适，遭到群体性抗议的；</p> <p>5、废气持续超标排放，导致企业附近的空气质量超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准；</p> <p>6、化学品发生泄漏、火灾爆炸事件，造成环境污染，对当地的社会活动造成影响，造成社会恐慌的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，造成厂界外环境影响的；</p> <p>8、因环境污染，造成1人以上中毒或死亡的。</p> |
| 较大 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水未离开厂区，可通过厂区水体防控体系进行控制的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但无需进行人员疏散的；</p> <p>3、有毒有害气体发生泄漏，已扩散出厂界，但未对周围敏感点内人群的生活造成影响；</p> <p>4、由于突发环境事件引发群众投诉10起/天以上，或引起周边人群的不适，且原因未查明或得不到有效处理的；</p> <p>5、废气持续4小时超标排放，但企业附近的空气质量未超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准；</p> <p>6、化学品发生泄漏，但及时发现与控制，其影响范围超出装置车间或风险单元，控制在厂区范围内，其影响未出厂界的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，其影响已出装置、车间或风险单元范围内，但未出厂界的。</p> |
| 一般 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水可控制在事故现场区域内，未进入其他水体防控体系内的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体未对周边敏感点造成影响的；</p> <p>3、有毒有害气体直接发生泄漏，但其影响未出厂界的；</p> <p>4、由于突发环境事件引发群众投诉5起/天的，且原因未查明或得不到有效处理的；</p> <p>5、废气排放瞬间波动超标，超标废气未对外环境造成污染；</p> <p>6、化学品发生泄漏，但影响范围较小，控制在装置车间或风险单元的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，但其影响可控在装置区、车间或风险单元内。</p> |

(5) 预警及应急响应

1) 预警分级

对于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为III级（一般事故）、II级（较大事故）、I级（重大事故）。

III级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

II级（较大事故）：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

I级（重大事故）：发生特大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调分别启动《兰州新区化工园区突发环境事件应急预案》、《兰州新区突发环境污染事件应急预案》进行联动，协助企业处理突发事故。

重大事故发生后，兰州市应急指挥领导小组应迅速按照原国家环境保护总局环发[2006]50号《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》的要求，将事故情况上报甘肃省生态环境和国家生态环境部、国家应急管理部等有关部门，请求协助救援。

表 7.8-6 突发环境事件预警分级

| 预警等级 | | 事故类型 |
|------|---------|--|
| 橙色预警 | I 级预警 | 生产、储存、装罐设施或装置可能发生爆炸、火灾和泄漏事故等，事故超出公司的范围，需要政府协调相关部门配合公司进行事故处理和污染处置； |
| | | 有毒、有害污染物大量泄漏并流入水域或扩散到周围环境，造成严重污染事故； |
| | | 当地政府部门发出短期预报，预报为橙色或红色。 |
| 黄色预警 | II 级预警 | 当厂区内的产排污系统、装置级应急处置等不能正常发挥作用或已发生火灾和毒害污染物较大泄漏，使得生产系统面临停车、瘫痪，但可控制在公司范围内 |
| | | 车间事故池、厂区事故缓冲池中的存液量超过正常的压仓量，公司厂界局部区域环境面临重大威胁时 |
| | | 当地政府部门发出短期预报，预报为黄色； |
| 蓝色预警 | III 级预警 | 员工操作失误，或装置、管线故障等引发泄漏、破裂等事件时，如管道点漏、阀门、接头小泄漏等，可控制在装置内的泄漏或火灾事故； |
| | | 当地政府部门发出短期预报，预报为蓝色。 |

2) 预警程序

现场人员发现事故隐患或征兆时，立即通知值班办公室，值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后，通知企业应急办公室，应急办公室进行信息研判，确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警，并安排事发单元的负责人组织现场处置，对事态进行控制。

3) 预警发布

预警发布的方式、方法：采用内部电话（手机等无线电话）线路进行报警，由企业应急指挥部根据事态情况通过厂内广播向厂内部及周边企业发布事故消息，发出紧急疏散和撤离等警报，预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

4) 预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果，应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估，引起预警的条件消除和各类隐患排除后，应急指挥部下达解除预警命令，通知企业内部各部门解除警戒，进入善后处理阶段。预警解除程序见图 7.8-7。

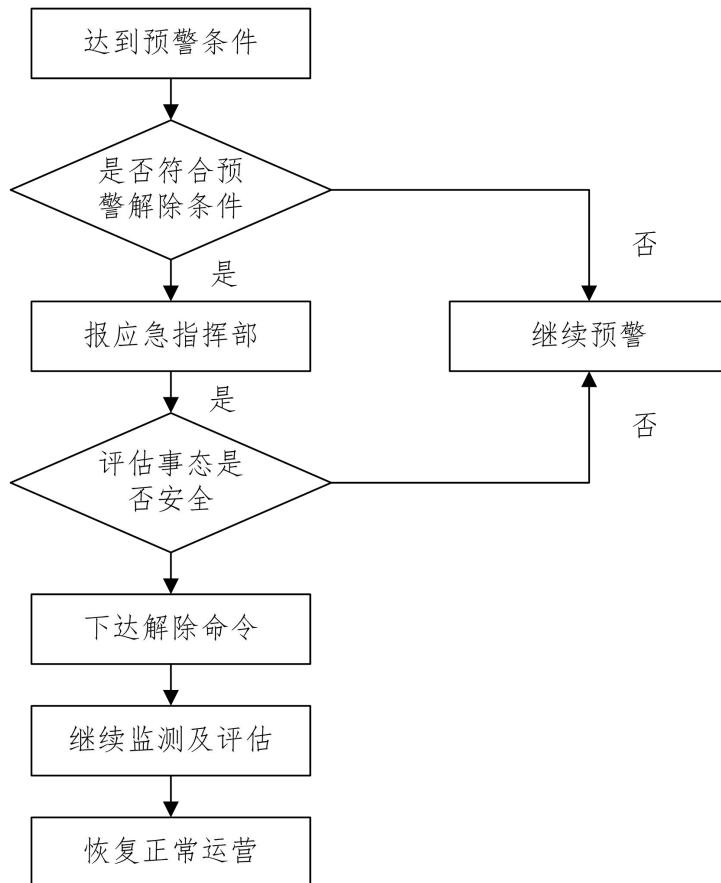


图 7.8-7 预警解除程序图

5) 应急响应

根据突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，针对不同的情景下的事件启动相应级别的应急响应。响应级别依次划分为Ⅲ级响应、Ⅱ级响应、Ⅰ级响应。企业可能发生的环境事件在不同情景下的启动级别情况见表 7.8-7，分级响应程序见图 7.8-8。

表 7.8-7 应急响应流程表

| 响应级别 | 启动条件 | 响应流程 |
|-------|--------------|--|
| Ⅲ 级响应 | 事故影响控制在某风险单元 | 应急办公室接到现场第一发现人报警； 应急办公室根据内容和影响程度，判断是否达到应急响应的条件。当未达到Ⅲ级响应标准，按日常工作进行处理并严密注视事态发展，当达到Ⅲ级应急响应标准，立即向应急指挥部汇报事故情况； 由车间负责人启动Ⅲ级响应； 车间负责人组织车间工作人员现场进行应急处置； 如超出应急处置能力时，及时向应急指挥部申请Ⅱ级响应。 |
| Ⅱ 级响应 | 事故影响控制在企业区域范 | 应急办公室根据内容和影响程度，判断事故影响程度达到Ⅱ级响应标准，立即向应急指挥部汇报突发事件情况； |

| | | |
|-------|--------------|---|
| | 围，未影响到周边地区 | 应急指挥部总指挥启动Ⅱ级应急响应，同时报环保局、园区管委会；应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥，并成立现场指挥部，指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置；如超出Ⅱ级应急处置能力时，及时向应急指挥部申请Ⅰ级响应。 |
| I 级响应 | 事故影响超出企业区域范围 | 应急办公室根据内容和影响程度，判断事故影响程度达到Ⅰ级响应标准，立即向应急指挥部报突发事件情况；应急指挥部总指挥启动Ⅰ级应急响应，同时报南丹县政府应急办和南丹县环保局；应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥，并成立现场指挥部，指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置；政府现场指挥部到位后，应急指挥部移交指挥权，并配合做好后续应急处置相关工作； |

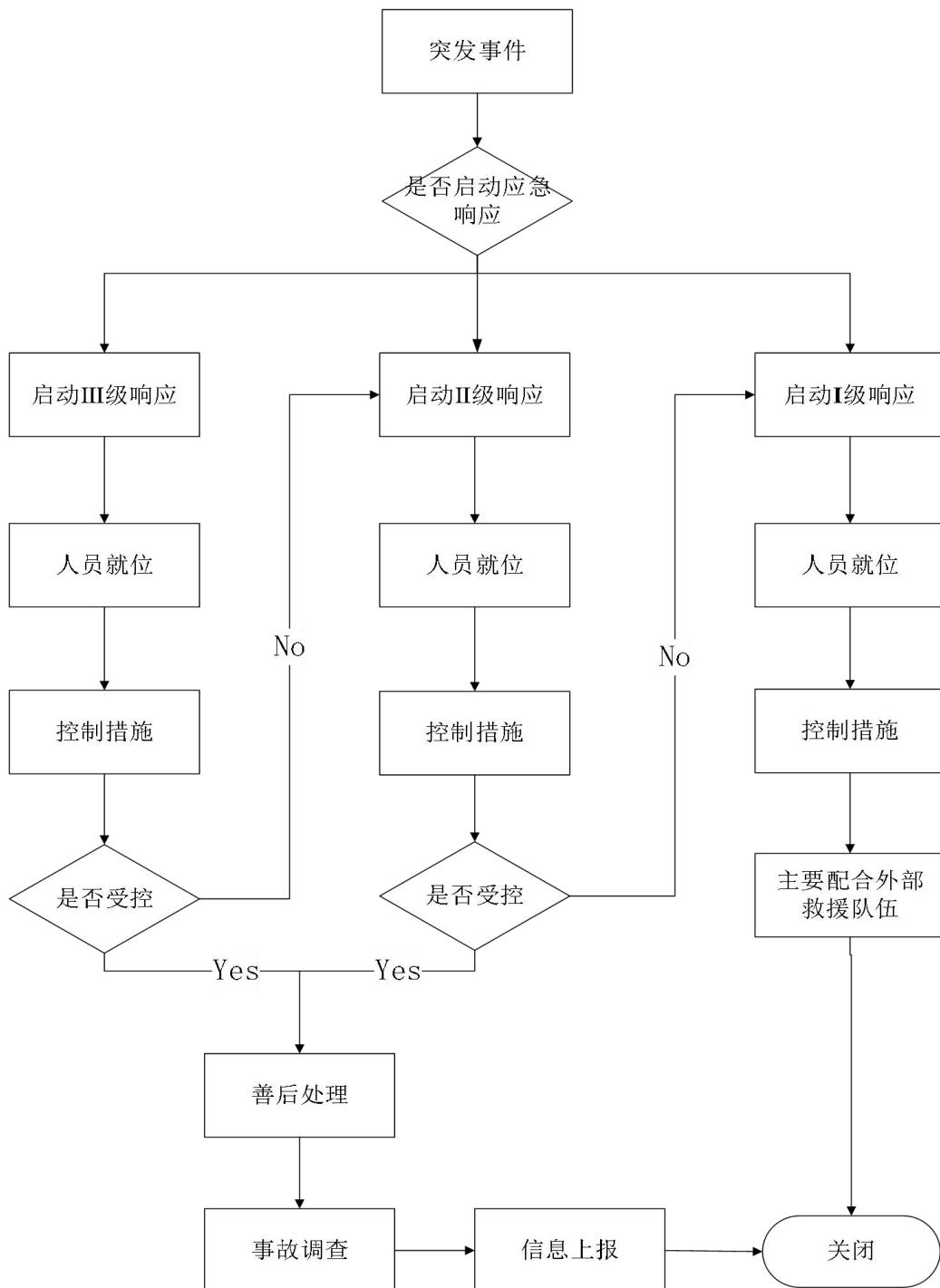


图 7.8-8 应急响应程序图

(6) 应急监测

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

表 7.8-8 应急监测频次的确定原则

| 事故类型 | 监测点位 | 应急监测频次 |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|
| 环境空气 污染事故 | 事故发生地 | 初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
| | 事故发生地下风向 | 4 次/天或与事故发生地同频次 |
| | 事故发生地上风向对照点 | 3 次/天 |
| 地下水 污染事故 | 地下水事故发生地中心周围 2km 内水井 | 初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束 |
| | 地下水流经区域沿线水井 | 初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束 |
| | 地下水事故发生地对照点 | 1 次/应急期间，以平行双样数据为准 |

本项目大气应急监测主要监测 CO 等，监测点位主要为事故下风向最近敏感点和厂界。地下水监测主要监测 pH、耗氧量、COD 等，监测点位主要考虑厂界。

（7）应急救援保障

1) 内部保障

①应急物资保障

为全面加强应急物资储备工作，提高预防和处置突发环境事件的物资保障能力，应逐步形成规模适度、结构合理、管理科学、运行高效的应急物资储备体系。保障应急救援装备、物品、药品处于良好状态，为发生突发事故救援时提供物质保障，当突发环境事件发生时，统一调配，资源共享，避免重复投资，节约资金。

②应急队伍保障

应急指挥部下设现场指挥部和 5 个应急救援专业组。各救援专业组组长做好本专业组的日常管理与建设，各专业组定期开展培训与演练。企业与区域内其他企业签订救援互助协议，保障应急状态下快速有效的处置。

③应急资金保障

为确保资金足额投入，要制定应急救援过程的资金调配计划；保证先期的物资及器材储备资金投入，预备必要的补偿资金；做好后期有关资金理赔和补偿工作。

④应急制度保障

落实各岗位安全生产责任制，完善各项安全管理制度；建立企业与政府及周边企业的应急救援联动机制。

2) 外部保障

建立与周边医院的应急救援联动机制。

(8) 善后处置

- ①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；
- ②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；
- ③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；
- ④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；
- ⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；
- ⑥根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；
- ⑦根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

(9) 预案管理与演练

①应急培训

为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

②应急演练

各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

③演练评估

演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

7.4.3.2 联动要求

(1) 与园区联动

本项目应急预案与化工园区相衔接，充分利用化工园区现有应急救援资源，与化工园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向工业园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与化工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故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事故。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在兰州新区环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

(2) 市域一级联动

视事故发生发展情况，兰州市启动《兰州新区化工园区突发环境事件应急预案》、《兰州新区环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案，实施联动救援。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

本项目同步投入一定量的环保资金，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。本项目环保投资共计 103.0 万元，占总投资的 0.73%。本项目环保投资概算见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资费用估算表

| 序号 | 项目 | 环保措施 | 环保投资估算（万元） | 备注 |
|-----|-----------|--|---------------|----|
| 施工期 | 1 扬尘治理 | 围挡设施、洒水抑尘、车辆苫盖 | 5.0 | |
| | 2 施工生活污水 | 设置移动式环保厕所 | 3.0 | |
| | 3 噪声控制 | 设备维护、设立围墙等 | 2.0 | |
| | 4 固废处置 | 生活垃圾等固体废物收集与运输 | 2.0 | |
| | 1 废水 | 生活污水 | 5.0 | |
| | | 生产废水 | 15.0 | |
| | 2 噪声 | 选用低噪声设施和设备，并充分利用建筑物阻隔声波传播，高噪声设备严格隔声、减震；泵站、风机等安装橡胶减震接头及减震垫，进出口设软接头。 | 6.0 | |
| | 3 固废 | 生活垃圾 | 5 | |
| | | 生产固废 | 20.0 | |
| | 4 风险防范 | 配备防泄漏、防火灾设备，如灭火器等应急器材；配备易燃易爆气体泄漏检测设施；设置事故水池，配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等 | 40.0 | |
| | 5 地下水污染防治 | 仓库区、储罐区、装卸区作为重点防渗区，防渗等级应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求 | 已纳入工程 建设投资 | |
| 合计 | | | 103.0 | |

8.2 经济及环境效益分析

8.2.1 经济效益分析

拟建项目投资总额为 14144.41 万元。项目建成投入运营后销售价格根据财务评价的定价原则，以近几年国内已实现的市场价格为基础，项目年可实现销售收入 3270.83

万元。拟建项目可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能为一定数量人员提供劳动就业的机会，提高当地人民群众的生活水平，也可进一步推动当地社会经济的发展，其社会经济效益显著。

8.2.2 环境效益分析

1) 环保治理投资费用分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保资金的投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降到最小。拟建项目环保投资总额为 103.0 万元，占总投资的 0.73%。

2) 环境效益分析

拟建项目拟投资建设的各项污染治理措施能有效地削减污染物排放量，可将其环境影响降至较低水平，具有较好的环境效益。同时，企业的污染防治不仅是投资污染防治设施，更重要的是培养员工的环保意识，做好减废、资源回收等工作。在生产工艺上，采用清洁生产工艺，从源头预防污染产生，并做好污染的末端处理。

因此，拟建项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的危害，并取得一定的经济效益。

由此可见，拟建项目环保投资具有较好的环境经济效益。

9 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，拟建项目在施工期和运行期都会对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

根据该项目建设规模和环境管理的任务，建设期项目落实环保主体责任，成立环保机构，建立健全环保管理制度，应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应设专职环境监督人员 2~3 名，负责拟建项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。

9.1.2 环境管理制度

(1) 严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

(2) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

(3) 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或

者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

(4) 企业作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

9.1.3 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护除尘设施等环保治理设施、节省原料及能源的使用量、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者一律予以重罚。

9.1.4 建立 ISO140001 体系

ISO140001 系列标准以强化“全面管理、污染预防和持续改进”的思想为原则，它可使企业形成一种程序化、不断进行自我完善的良性循环机制，有利于企业加强科学管理和采用清洁生产方式，对节约能源、降低物耗和实现全过程控制起到积极作用。

企业管理者根据国家、地方的有关法律、法规及其他有关规定，按 ISO140001 环境管理系列标准，制定明确的符合自身特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防和治理，并对全体职工进行环保知识的培养，提高职工的环保意识。

9.1.5 环保资金

工程建设时应保证环保投资落实到位，使各项环保设施达到设计规定的效率和要求。

9.2 污染物排放清单

9.2.1 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单详见表 9.2-1~表 9.2-2。

表 9.2-1 拟建项目水污染物排放清单

| 序号 | 生产设施名称 | 对应产污环节名称 | 污染物种类 | 污染防治措施 | | 排放口编号 | 排放去向 | 排放口废水量(m ³ /a) | 污染物名称 | 排放浓度(mg/m ³) | 排放量(t/a) | 排放标准 | 排放口类型 | 排放时段/规律 |
|----|--------|-----------|--------------------------------|----------|----------|-------|---------|---------------------------|---|--|---|---|-------|---------|
| | | | | 污染治理措施编号 | 污染治理设施名称 | | | | | | | | | |
| 1 | 设备地面冲洗 | 设备地面冲洗废水 | COD、SS、 | / | / | 1# | 园区污水处理厂 | 4773 | COD SS 氨氮 BOD ₅ 总磷 | 335.85 211.86 9.71 17.26 74.97 1.51 | 1.60 1.01 0.05 0.08 0.36 0.007 | 《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 间接排放标准(由于 GB31570-2015 表 1 间接排放标准对 pH、CODCr、BOD ₅ 、SS、总 P 等未作规定, 故项目排放的废水中上述指标参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的标准限值) | 主要 | 连续 |
| 2 | 厂区初期雨水 | / | COD、SS、氨氮、 | / | / | 1# | 厂区污水管网 | 80000 | COD SS | 40 30 | 3.2 2.4 | 《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 间接排放标准(由于 GB31570-2015 表 1 间接排放标准对 pH、CODCr、BOD ₅ 、SS、总 P 等未作规定, 故项目排放的废水中上述指标参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的标准限值) | / | / |
| 3 | 生活污水 | / | COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷 | / | / | 1# | 园区污水处理厂 | | COD SS | 40 30 | 1.245 0.934 | 《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 间接排放标准(由于 GB31570-2015 表 1 间接排放标准对 pH、CODCr、BOD ₅ 、SS、总 P 等未作规定, 故项目排放的废水中上述指标参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的标准限值) | 主要 | 连续 |
| 4 | 循环冷却系统 | 循环冷却水定期排水 | COD、SS | / | / | 1# | 厂区污水管网 | | COD SS | 40 30 | 1.245 0.934 | 《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 间接排放标准(由于 GB31570-2015 表 1 间接排放标准对 pH、CODCr、BOD ₅ 、SS、总 P 等未作规定, 故项目排放的废水中上述指标参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的标准限值) | / | / |
| 5 | 气水分离装置 | 生产废水 | COD、SS | / | / | 1# | 园区污水处理厂 | | COD SS | 40 30 | 1.245 0.934 | 《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 间接排放标准(由于 GB31570-2015 表 1 间接排放标准对 pH、CODCr、BOD ₅ 、SS、总 P 等未作规定, 故项目排放的废水中上述指标参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的标准限值) | 主要 | 连续 |

表 9.2-2 拟建项目固体废物排放清单

| 序号 | 固废名称 | 属性 | 分类编号 | 产生量 | 削减量 | | 排放量 | 方式 |
|--------|-------|------|-----------------|------|-----|------|-----|----------------------------|
| | | | | | 利用量 | 处置量 | | |
| 1 | 污废催化剂 | 危险废物 | HW50-261-152-50 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 在厂区危废暂存间暂存，然后委托有资质单位统一处理处置 |
| 2 | 废变压器油 | 危险废物 | HW49-900-220-49 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0 | |
| 3 | 废电池 | 危险废物 | HW49-900-044-49 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | |
| 危险废物合计 | | | | 0.32 | 0 | 0.32 | 0 | |
| 5 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | / | 5.5 | 0 | 5.5 | 0 | 环卫部门清运处理 |
| 生活垃圾合计 | | | | 5.5 | 0 | 5.5 | 0 | |
| 固废量合计 | | | | 5.82 | 0 | 5.82 | 0 | |

9.2.2 总量清单

根据工程分析，本项目运营期无废气产生；项目产生的废水经收集后满足园区污水处理厂接管标准后排至园区污水处理厂进一步处理，不直接排放。

因此，本项目不申请污染物排放总量控制指标。

9.3 环境监测计划

运营期环境监测计划主要包括污染源监测、环境质量监测、风险应急监测以及人群健康检查。

9.3.1 污染源监测

本项目建成投产后，根据项目排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)，本项目生产运行期污染源监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 运行期污染源监测计划一览表

| 类别 | 监测位置 | 测点数 | 监测项目 | 监测频率 |
|----|----------------------|-----|-----------------------|----------------|
| 废水 | 废水接管口 (生活污水及生产废水) | 1 | COD、SS、BOD5、氨氮、总磷、TDS | 对排放废水每半年进行一次监测 |
| 噪声 | 厂界噪声 | 4 | 厂界声环境 | 每季度测一次 |

9.3.2 环境质量监测

① 大气质量监测

本项目不产生大气污染物，故不设置大气监测。

② 声环境质量监测

在厂界四周布设 4 个点，至少每年监测一次，每次连续监测 2 天，昼、夜各测 1 次。

监测因子为等效连续 A 声级 Leq(A)。

③ 土壤质量监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的相关要求，在项目运营期应设置土壤环境跟踪监测点。根据工程分析，本项目无废气产生，项目运营期产生的废水污染物浓度很低，且采取完善的风险防控措施，基本不会对区域土壤产

生影响，可不开展运营期的土壤环境质量监测。

④地下水质量监测

在建设项目所在地、上游、下游各布设一个地下水跟踪监测点，分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点，每年测一次，每次取一个样，监测因子为：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、甲苯、总大肠菌群；K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。如发现问题，必须及时纠正，防止环境污染。

9.4 项目“三同时”环保竣工验收

拟建项目“三同时”环保竣工验收情况详见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目“三同时”竣工验收一览表

| 序号 | 类别 | 污染源 | 治理措施 | 验收标准 |
|----|------|-----------------------|--|---|
| 1 | 废水 | 生产废水 | 对运营期的生产废水(化产废水、设备地面冲洗废水、初期雨水)收集后排至园区污水处理厂。 | 项目排放废水满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理 |
| | | 生活污水 | 设置化粪池对产生的生活污水收集后排至园区污水处理厂进一步处理 | |
| 2 | 噪声 | 风机、输送机、泵、空压机以及厂区运输车辆等 | 选用低噪声设施和设备，并充分利用建筑物阻隔声波传播，高噪声设备严格隔声、减震。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准 |
| 3 | 固废 | 生产固废 | 在厂区建设的危废暂存间暂存，然后交由有资质的单位统一处置 | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) |
| | | 生活垃圾 | 委托园区环卫部门统一清运 | |
| 4 | 环境风险 | | 配备防泄漏、防火灾设备，如灭火器等应急器材；配备易燃易爆气体泄漏检测设施；设置事故水池，配套安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等 | 满足环境风险防范的要求 |

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目建设概况

项目总占地面积约 190476m²，总建筑面积约为 13200m²。分为太阳能光伏发电、电解水制氢、氢气纯化三大系统，建设内容包括一栋电解水制氢厂房、一栋氢气纯化厂房、氢气储存罐区、10MW 光伏发电等主要生产装置以及相应配套的辅助生产设施。

10.1.2 环境质量现状

环境空气：兰州新区生态环境局提供的兰州新区 2019 年环境质量逐日监测数据，在剔除沙尘天气影响的情况下，经分析得出：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 百分位数日均浓度、年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区为环境空气质量达标区。

水环境：项目厂址下游园区污水处理厂北厂界和项目厂址下游园区污水处理厂西厂界监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。项目厂址上游曾家庄监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；项目厂址西侧兰州何捷厂址西侧监测点处大部分因子监测值低于检测限，但存在溶解性总固体、总硬度、氨氮、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

声环境：根据现场调查，项目厂界处的噪声均满足相应标准的要求，项目建设区周围声环境质量良好。

土壤环境：根据监测结果，本项目引用的 6 个监测点处的各项因子均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》中的第二类用地的筛选值，表明项目厂区土壤污染风险是可以忽略的。

10.1.3 主要环境影响

根据大气环境影响分析：

本项目无大气污染物产生，因此对大气环境无影响。

根据地下水环境影响预测：

本项目投运后排水管网非正常状况下渗漏的废水进入含水层后对评价区各类污染物的贡献值较小。可见，只要严格落实生产装置区、废水收集池、危险废物临时贮存场的防渗措施，并落实对废水收集池每年一次的例行检修计划（检修期间对水池的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），项目运营后对下游地下水水质的影响在可接受的范围内。

根据声环境影响预测：

拟建项目建成投运后，厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

根据固体废物影响分析：

拟建项目产生的所有固废均得到合理的处理处置，外排量为零，暂存中也进行有效的环境管理，对周围环境的影响不大。

因此，拟建项目排放的污染物不会对周围环境造成较大影响，当地环境质量仍能达到区域环境功能要求。

地表水环境影响分析：

拟建项目排放的废水包括生产废水和生活污水，各股生产废水经管线收集后排入园区污水处理厂集中处理；生活污水经化粪池收集后排至厂区污水处理站统一处理。项目运营期废水对项目周边地表水环境影响较小。

10.1.4 环境保护措施

(1) 废气

本项目无废气产生，对大气环境无影响。

(2) 废水

拟建项目排水采用“清污分流、雨污分流”体系，循环冷却水排水通过厂区污水管网排入园区污水管网；废水主要为生产废水和生活污水，生产废水经收集管网收集、生活污水经化粪池后排入园区污水处理厂进一步处理。本项目产生的废水均属于低浓度废水。项目排放废水满足新化办发[2020]19号中园区污水处理厂低浓度废水的指标限值要求，通过园区低浓度废水管网排至园区污水处理厂处理。

(3) 噪声

生产中的设备尽量选购低噪声设备，在设备安装消声器和采用隔声罩，以及车间隔声，并考虑在泵进出口管路加装避震喉等措施。经采取上述各项噪声控制措施后，能有效地降低主要噪声源对外环境的影响，使厂界噪声能够达到标准的要求。

经项目采取的声环境降噪措施后，项目施工期环境噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求；运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

(4) 固废

拟建项目产生的固体废物中，危险废物在厂区暂存后委托有资质单位集中处理处置，生活垃圾由环卫部门清运。拟建项目危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求。

本项目所有固废均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为零。

综上，拟建项目的污染防治措施可行，污染物能够达标排放。

10.1.5 公众意见采纳情况

本项目环评工作期间，建设单位对项目开展环评情况进行了公示，征求公众对项目建设的意见和建议。为征求意见稿编制完成后的公示，包括一次网络公示（中国固废交易平台）和两次报纸公示（均为兰州晚报）。每次报纸公示的公示期均为10个工作日，公示期间未收到公众的反馈信息。

10.1.6 环境影响经济损益分析

拟建项目投资总额为14144.41万元。根据经济费用效益分析的结果表明投资利润、利税较高，经济效益较好，在财务上是可行的。由此可见，项目建成投产后，经济效益良好。此外，项目采用的废水、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的，环境效益较显著。

10.1.7 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时

施工、同时投产使用的“三同时”制度，并设置专门的环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。同时加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染治理设施管理监控制度、固体废物环境保护制度以及环保奖惩制度。

按照环境管理要求，施工期，建设单位对可能产生的水环境、大气环境以及噪声环境影响进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废水接管口、厂界噪声）以及周边声环境、地下水环境进行监测。污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。

10.1.8 总结论

拟建项目区域环境基本满足环境功能要求，在本报告书要求的污染防治措施实施后，拟建项目的废水、噪声、固废等污染物均可以实现达标排放；项目达标排放的废水、噪声、固废等污染物对周围环境的贡献值相对较小，不会改变区域的环境功能；经估算，项目具有较好的环境经济效益。拟建项目虽具有一定的风险，但在采取有效的风险防范措施和应急预案的情况下，其事故风险值在可接受的水平内。

因此，在认真落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”制度的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具备环境可行性。

10.2 要求与建议

针对拟建项目建设特点，环评单位提出如下措施，请建设单位参照执行。

采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。应设置易燃易爆气体泄漏检测系统，防治发生爆炸等风险事故。