

泸县神仙桥化工园区工业气岛藕合
医食电子特气新材料一体化项目
环境影响报告书

(送审本)

建设单位： 泸州中汀新能源科技有限公司

编制单位： 四川锦美环保股份有限公司

二〇二三年五月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来及建设的必要性	1
1.2 建设项目的特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	4
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 主要环境问题及影响	6
1.6 环境影响评价的主要结论	8
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价因子与评价标准	11
2.3 评价工作等级和评价范围	19
2.4 产业政策及规划符合性分析	32
2.5 选址合理性	69
2.6 主要环境保护目标	71
3 工程分析	74
3.1 建设项目由来	74
3.2 建设项目概况	75
3.3 施工期工艺流程及产污环节分析	99
3.4 运营期工艺流程及产污环节分析	105
3.5 污染物排放总量控制	184
3.5.3 项目总量控制来源及项目的总量控制符合性分析	185
3.6 清洁生产水平	185
3.7 项目碳排放分析	189
3.7.6 碳排放分析结论	196
4 建设项目所在地自然社会概况及环境质量现状	197
4.1 自然环境概况	197
4.2 生态环境现状	201

4.3 环境质量现状调查与评价	206
4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价	209
5 环境影响预测及评价	222
5.1 施工期环境影响评价	222
5.2 运行期大气环境影响预测与评价	230
5.2.4 模型主要参数	246
5.3 运行期地表水环境影响预测与评价	281
5.4 运营期地下水环境影响预测评价	289
5.5 运行期声环境影响预测与评价	316
5.6 运营期固体废弃物对环境的影响分析	321
5.7 土壤影响分析	324
5.8 环境风险影响分析	336
5.9 生态环境影响分析	426
5.10 项目环境影响评价小结	426
6 环境保护措施及其可行性论证	427
6.1 施工期污染防治措施	427
6.2 运营期污染防治措施	428
7 环境影响经济损益分析	440
7.1 环保投资估算	440
7.2 环境经济损益分析	440
8 环境管理与监测计划	442
8.1 环境管理	442
8.2 环境监测计划建议	444
8.3 规范排污口	446
8.4 运营期环境监理	447
9 环境影响评价结论	448
9.1 境影响评价结论	448
9.2 要求及建议	454

附图

附图 1 地理位置图

附图 2-1 远距离外环境关系图

附图 2-2 近距离外环境关系图

附图 3 平面布置图

附图 4 监测布点图

附图 5 大气、风险评级范围图

附图 6 土壤、噪声评级范围图

附图 7 地下水评价范围图

附图 8 园区规划图

附图 9 园区管网图

附图 10 水文地质图

附图 11 四川省生态红线图

附图 12 三场分布图

附图 13 卫生防护距离

附件

附件 1 立项文件

附件 2 营业执照

附件 3 投资协议

附件 4 规划环评审查意见

附件 5 化工园区认定文件

附件 6 天然气组分测试报告

附件 7-1 引用大气监测报告 1

附件 7-2 引用大气监测报告 2

附件 8-1 引用地下水监测报告 (6 个点)

附件 8-2 引用地下水监测报告 (1 个点)

附件 9 引用地表水监测报告

建设项目环境保护审批登记表

1 概述

1.1 项目由来及建设的必要性

气体产品种类繁多，大致可以分为一般工业气体和特种气体两大类。一般工业气体产销量大，但对纯度要求不高。特种气体产销量虽小，但根据不同的用途，对不同特种气体的纯度或组成、有害杂质允许的最高含量、产品的包装贮运等都有极其严格的要求，属于高技术，高附加值产品。通常，可以将特种气体分为，即高纯或超高纯气体、标准校正气体、电子气体和具有特定组成的混合气体。气体产品作为现代工业重要的基础原料，应用范围十分广泛，在冶金、钢铁、石油、化工、机械、电子、玻璃、陶瓷、建材、建筑、食品加工、医药医疗等部门，均使用大量的常用气体或特种气体。

随着我国国民经济的快速发展，气体产品应用范围不断扩大，用量不断增加，新产品不断推出，纯度不断提高，市场需求不断扩大，产值增长速度远远超过同期国民经济总值的增长速度，达到年 12% 的增长率。全国气体产品市场年销售额约为 400 亿元。虽然气体工业总产值在国民经济生产总值中所占的比例不算大，但它对当前飞速发展的微电子、航空航天、生物工程、新型材料、精密冶金、环境科学等高新技术部门有重要影响，是这些部门不可缺少的原材料气或工艺气。正是由于各种新兴工业部门和现代科学技术的需要和推动，气体工业产品才在品种，质量和数量等方面取得令人瞩目的飞跃发展。电子行业特种气体需求在全球范围内半导体，平板显示器，太阳能和化合物半导体行业中使用的 60 多种不同的 ESG 产品。比如绵阳长虹、京东方、金能太阳能膜、成都巴莫、成都熊猫电等企业的用的电子特种气体全靠进口；运输成本昂贵。所以，电子特种气体未来的发展是很有前景。

为此，泸州中汀新能源科技有限公司拟投资 50000 万元于泸县经开区神仙桥化工园区临港路实施建设“泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目”（以下称“本项目”），本项目新增占地 64 亩（43088.56 平方米），主要建设内容包括 1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）、1 套湿法脱二氧化碳及纯化生产线、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氦气提纯生产线、1 套特气充装生产线。建成后主要产品为：0.8

万 t/a 高纯液氧 5.5N；0.8 万 t/a 医用液氧；3.2 万 t/a 液氧；0.8 万 t/a 高纯液氮 6 N；1.2 万 t/a 食品液氮；3.3 万 t/a 液氮；0.2 万 t/a 高纯液氩 5.5N；148t/a 高纯氢 5.5N；148t/a 燃料电池氢；148t/a 超纯氢 7N；148t/a 电子氢 6N；890t/a 园区管道用氢 5N；4Kt/a 电子级二氧化碳 5.5N；7.3Kt/a 食品级二氧化碳；666.0t/a 食品电子级干冰；2.3Kt/a 电子级液氨 6N；2.7Kt/a 超纯氨 7N；4Kt/a 氨水；3.6kt/a 电子级氧化亚氮 6N、0.33Kt/a 食品级氧化亚氮；4Kt/a 丙烷；4Kt/a 丁烷；8Kt/a 二甲醚；4Kt/a 电子级双氧水；4Kt/a 高纯双氧水；1Kt/aCNG5N，20 万 m³/a 高纯氮 6 N；60 万瓶/年特种气体充装。

1.2 建设项目的特点

（1）项目属于化工类行业，处于泸县经开区神仙桥化工园区内，所在园区供电、供水、排水等基础设施均较完善，项目可以充分依托。新征用地约 64 亩，项目用地符合当地城乡规划和工业集中区规划，本项目划定卫生防护距离和环境保护距离内不存在需要搬迁的农户；项目评价范围无自然保护区、风景名胜区和集中饮用水水源保护区等特殊环境敏感区。

（2）项目运营期从原料到产品各转移、输送过程均在密闭管道、密闭设备中进行，全过程采用计算机 PC+PLC 或 DCS 自动控制；天然气制氢生产线产生的余热通过蒸汽发生器供给各蒸汽使用单元，充分利用了能源，减少污染物的产生，生产工艺及装备水平处于国内同行业先进水平，清洁生产水平相对较高。由于原料和产品中涉及易燃易爆、有毒有害物质，生产过程存在高温高压条件，因此本项目有一定的环境风险。但经采用必要的环境风险防范措施后，可以得到有效控制。

（3）本项目废气污染源主要为天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气、天然气制氢生产线转化炉废气、液氨提纯生产线不凝氨气、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线无组织有机废气以及污水预处理池恶臭以及各设备阀门泄漏很少量的无组织废气。其中天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气含有一定量的氢气、一氧化碳、甲烷等可燃气体，通过不锈钢管道无缝连接至天然气转化炉中燃烧，最终计入转化炉废气。天然气转化炉主要燃料为清洁能源，废气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。（100mg/m³、100mg/m³、10mg/m³）

3) 的要求。液氨提纯生产挥发的氨气通过直连管道接入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。无组织排放废气主要为少量 VOCs 和氨气能够满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 无组织排放监控浓度限值（VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（氨 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）。同时，企业通过加强管，项目跑、冒、滴、漏等无组织排放将得到良好的控制，并且通过划定卫生防护距离和环境防护距离来避免无组织排放污染物对周边环境敏感点的影响。

（4）本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废水、氨气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 $100\text{m}^3/\text{d}$ ）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。

（5）本项目一般固废包括含尘失效滤筒、废吸附剂（含氧化铝、水、 CO_2 、烃类杂质）、废吸附剂、废分子筛（含杂质）、废 3A 分子筛、污水预处理池污泥、办公生活垃圾；危险废物主要包括压缩机废油、废钴钼催化剂、废锌锰脱硫剂、废镍基催化剂、废 Fe_2O_3 催化剂、废活性炭、废脱氧催化剂、废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂。本项目新建一间一般固废间 57.78 平方米，一间危废暂存间 50 平方米。一般废物暂存库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行了“防风、防雨、防渗”处理。危险废物暂存库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好防风、防雨、防晒、防渗“四防”措施。确保本项目产生的固体废物得到妥善的处理，不造成二次污染。本项目生活垃圾试行垃圾分类，由当地环卫部门统一清运处置。

（6）卫生防护距离设置：本项目以液氨提纯生产线装置区边界划定 100m

卫生防护距离，丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线装置区边界划定 50m 卫生防护距离所形成的包络线作为本项目卫生防护距离。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“C2619 其他基础化学原料制造”。按照《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）和国务院令 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“二十三、化学原料和化学制品制造业，44 项基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267……全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），应编制环境影响报告书”，因此本项目环评文件类型为环境影响报告书。

泸州中汀新能源科技有限公司于 2023 年 3 月委托四川锦美环保股份有限公司（以下简称评价单位）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，四川锦美环保股份有限公司专门成立了评价小组对评价区域进行了详细的现场勘察，收集整理了与本项目有关的环境现状资料，研究了建设单位提供的工程资料。根据现场调查、收集到的有关文件、资料，开展了初步的工程分析，确定了各环境要素的评价工作等级，在此基础上进行了环境质量现状监测，获得了区域环境质量现状数据。

评价小组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分的公众参与调查基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范的要求，编制完成了《泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目环境影响报告书》，由建设单位报请泸州市生态环境局审查。

环境影响评价工作程序见下图。

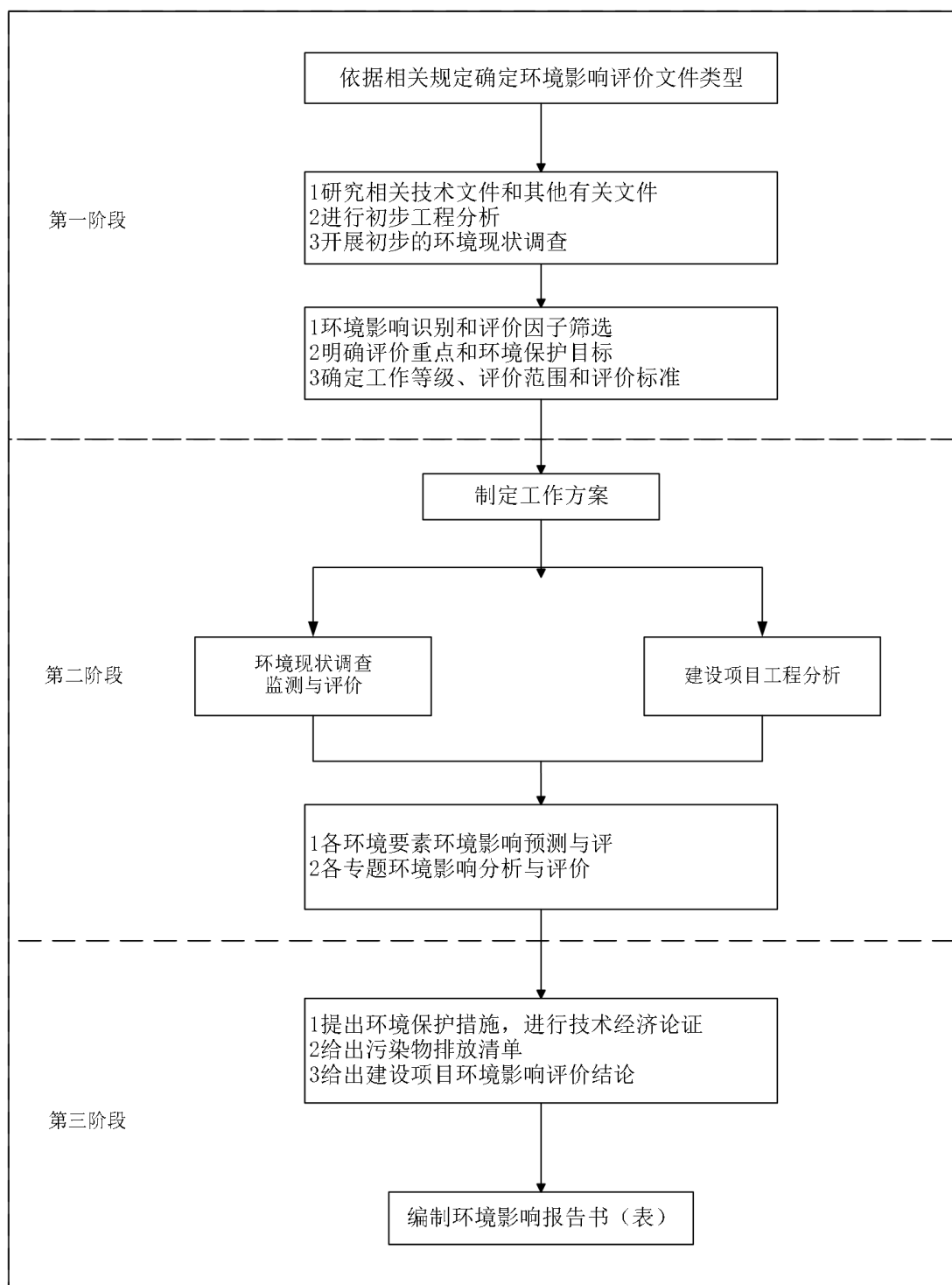


图 1-1 环境影响评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

(1) 根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) (2019 年修订)，本项目行业代码为“C2619 其他基础化学原料制造”。(注：电子级气体可纳入“C3985 电子专用材料制造”)。根据国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》，电子大宗气体和电子特种气体属于鼓励类：“十

一、石化化工，12 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、**电子气**、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”；其他产品不属于鼓励类、限制类和淘汰类规定的范围，为允许类。项目已由泸县发展和改革局以川投资备【2302-510521-04-01-421819】FGQB-0069 号备案，本项目符合国家及地方现行产业政策。综上所述，本项目符合国家及地方现行产业政策。

(2) 本项目位于泸县神仙桥化工园区，占地面积 64.0 亩，用地性质属工业用地，本项目所在园区属于《四川省经济和信息化厅等 6 部门关于公布四川省第二批化工园区的通知》（川经信化工[2022]126 号）中认定的化工园区，满足《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》要求。同时，本项目不属于《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本）中限制用地和禁止用地项目，符合国家用地政策要求。

(3) 项目用地不占用基本农田、不在城镇规划区内；项目不涉及生活饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区及缓冲区等环境敏感区。

(4) 本项目符合“三线一单”要求，不在生态红线范围内，未突破环境质量底线，未突破资源利用上线，不在环境负面清单内。

具体分析详见“报告书 2.4 节-产业政策及规划等符合性分析”。

1.5 主要环境问题及影响

本项目选址于泸县神仙桥化工园区，周边均为工业用地，主要建设工业企业，外环境较简单。本项目对环境产生的影响主要来自运营期，包括废水、废气、噪声、固体废物、环境风险等。本次评价重点关注以下环境问题：

1.5.1 大气环境影响

本项目大气评价等级为一级。项目大气环境影响可接受，项目各项无组织排放减缓措施有效可行；根据计算结果，本项无组织排放的废气在厂界内已达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中标准限值等相关标准，故项目不需划定大气环境防护区域。企业在运营过程中要确保废气环保设施的正常运行，不得出现超标或事故性排放。选取先进设备，源头控制废气产生量；严格废气收集措

施，提高废气收集率，减少废气无组织排放量。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T39499-2020》计算，本项目以液氨提纯生产线边界划定 100m 卫生防护距离，丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线边界划定 50m 卫生防护距离所形成的包络线作为本项目卫生防护距离。本环评提出：在此卫生防护区域内今后不得迁入人群居住、学校、医院。本环评批复后须送达当地相关部门备案，确保卫生防护要求得以保证。

1.5.2 地表水环境影响

本项目地表水评价等级为三级 B。运营期废水主要考虑对园区污水处理厂的冲击以及对周边地表水和地下水的影响，严禁废水直排。废水经厂区内污水处理站处理后排入项目所在园区污水管网，最终进入泸县经济开发区神仙桥产业园污水处理厂处理达标后排入长桥河，最终汇入长江，对周边环境地表水无实质影响。

1.5.3 地下水、土壤环境影响

本项目地下水评价等级为一级。运行期正常工况下项目采取严格的防渗措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。考虑非正常工况下，主要地下水产污环节为罐区渗漏，渗漏的液氨等将对区域地下水潜水含水层造成一定影响，但污染物超标范围未超出厂界。因此，项目运行期对区域内地下水环境影响小。

1.5.4 声环境影响

本项目噪声评价等级为三级。经预测项目投入运行后，在采取噪声治理措施并通过距离衰减后，各点预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求，不会产生扰民现象。

1.5.5 固废环境影响

本项目各类固体废物分类收集、合理暂存、去向明确、合理处置，固体废物对环境的影响较小。

1.5.6 环境风险影响

本项目的大气、地表水风险预测为一级预测，地下水按二级预测。项目属于化工行业，存在的环境风险也将是本次评价关注的重点。根据风险识别，项目风险事故是危险化学品原料区或阀门破裂引起风险物质泄漏、火灾从而导致空气、地下水、地表水等环境遭到污染。项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患

降至最低，达到环境可以接受的水平，企业拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

1.6 环境影响评价的主要结论

“泸县神仙桥化工园区工业气岛藕合医食电子特气新材料一体化项目”拟采取的环保措施技术可行，符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺成熟，总体上符合清洁生产要求。项目选址地周围无明显环境制约因素，环评提出的环保措施及风险防范措施可行，可实现达标排放和控制风险，对各环境要素的影响很小，不会因项目建设而改变区域环境功能，不会造成环境质量出现超标。落实环评提出的各项环保措施，则本项目建设从环保角度可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关环境保护政策法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正）；
- 6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- 7) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 7 月 1 日起施行）；
- 11) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- 12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日修订）；
- 13) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 645 号）；
- 14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- 15) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》（工业和信息化部工信部节[2010]218 号）；
- 16) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- 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）；
- 18) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- 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）；
- 20) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 4 号）；
- 21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 22) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

- 23) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 43 号）；
- 24) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- 25) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（发〔2018〕22 号）；
- 26) 《中华人民共和国长江保护法》；
- 27) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；
- 28) 《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》；
- 29) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45 号）。

2.1.2 地方有关环境保护政策法规

- 1) 四川省环境保护厅关于转发环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知（川环函[2012]811 号文）；
- 2) 四川省人民政府关于印发《四川省大气污染防治行动计划实施细则》的通知（川府发[2014]4 号）；
- 3) 四川省环境保护厅、四川省发展和改革委员会等关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知（川环发[2013]78 号文）；
- 4) 《水污染防治行动计划》四川省工作方案（川府发 59 号）；
- 5) 《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）；
- 6) 《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020 年）》川污防“三大战役”办[2017]33 号。
- 7) 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》；
- 8) 《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》；
- 9) 《四川省挥发性有机物污染防治实施方案（2018~2020）》；
- 10) 《四川省大气污染防治法实施办法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- 11) 《四川省地下水污染防治实施方案》，2020 年 8 月 18 日印发；
- 12) 《<土壤污染防治行动计划四川省工作方案>2020 年度实施计划》；
- 13) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

- 14) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》；
- 15) 《四川省化工园区认定管理办法（试行）》。

2.1.3 环境影响评价导则和相关规范

- 1) 《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—声环境》（HJ2.4-2021）；
- 4) 《环境影响评价技术导则—地表水》（HJ2.3-2018）；
- 5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- 7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》。

2.1.4 项目的工程文件及支撑性文件

- 1) 《项目可行性研究报告》；
- 2) 项目环境监测报告；
- 3) 业主提供的其他项目相关资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子筛选

由环境影响因素识别表可知，项目对环境的影响分为两个时期：施工期及运营期，其中：项目施工期内对环境的影响以短期影响及间接影响为主，影响较大的环节主要来自于施工扬尘及施工期固废；项目运营期对环境的影响是长期的，主要是对环境空气和地表水环境的影响；项目运行对环境主要影响因素是对当地环境空气的污染影响，其次为粪污对项目附近水环境的不利影响等。根据环境影响评价技术导则的要求、项目的环境影响特征，对项目可能造成的环境影响进行分析描述，对相关环境影响要素进行筛选。

2.2.1.1 环境空气

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、VOCs、NH₃、H₂S。

影响预测因子：SO₂、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀、VOCs、NH₃。

2.2.1.2地表水环境

现状评价因子：pH 值、COD_{Cr}、氨氮、DO、总磷、总氮、石油类。

影响预测因子：氨氮、COD_{Cr}。

2.2.1.3地下水环境

现状评价因子：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻和 HCO₃³⁻、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、DO（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数。

影响预测因子：氨氮、COD_{Cr}。

2.2.1.4声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级。

预测因子：等效连续 A 声级。

2.2.1.5土壤环境

现状评价因子：pH、汞、砷、铅、镉、铜、镍、六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、顺式-1, 2-二氯乙烯、氯仿、1, 1, 1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1, 2-二氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、甲苯、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、1, 4-二氯苯、1, 2-二氯苯、萘、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、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、氟化物、硝酸盐氮、总磷和石油烃。

影响预测因子：氨。

评价因子筛选结果见表。

表 2-1 评价因子确定表

类别	现状评价因子	影响评价因子
地表水	pH 值、COD _{Cr} 、氨氮、DO、总磷、总氮、石油类	施工期：施工废水及生活污水处理回用可行性分析 运营期：氨氮、COD _{Cr}
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 和 HCO ₃ ³⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫	施工期：不做评价 运营期：氨氮、COD _{Cr} 。

	酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数。	
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S。	施工期：扬尘 营运期：SO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、VOCs、NH ₃ 。
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	—	施工期：建筑垃圾、生活垃圾 营运期：一般固废、危险废物
土壤	pH、汞、砷、铅、镉、铜、镍、六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、顺式-1, 2-二氯乙烯、氯仿、1, 1, 1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1, 2-二氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、甲苯、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、1, 4-二氯苯、1, 2-二氯苯、萘、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、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、氟化物、硝酸盐氮、总磷和石油烃。	施工期：不做评价 营运期：氨。
生态	土地占用、植被、水土流失、土壤等	土壤、动植物。
环境风险	—	预测储罐泄漏的风险影响

2.2.2 环境质量标准

2.2.2.1 环境空气质量标准

项目所在区为环境空气二类区，区域 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；TVOC、NH₃、H₂S 参照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

表 2-2 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	标准来源	
1	SO ₂	年平均	0.06mg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
		日平均	0.15mg/m ³	
		1 小时平均	0.50mg/m ³	
2	NO ₂	年平均	0.04mg/m ³	
		日平均	0.08mg/m ³	
		1 小时平均	0.20mg/m ³	
3	NO _x	年平均	0.05mg/m ³	
		日平均	0.10mg/m ³	
		1 小时平均	0.25mg/m ³	

4	PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³	
		日平均	0.15mg/m ³	
5	TSP	年平均	0.20mg/m ³	
		日平均	0.30mg/m ³	
6	PM _{2.5}	年平均	0.035mg/m ³	
		日平均	0.075mg/m ³	
7	O ₃	日最大 8 小时平均	0.16mg/m ³	
		1 小时平均	0.2mg/m ³	
8	CO	日平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
9	TVOC	8 小时均值	0.6mg/m ³	大气导则附录 D
		1 小时均值	1.2mg/m ³	
10	NH ₃	1 小时均值	0.2mg/m ³	
11	硫化氢	1 小时均值	0.01mg/m ³	

2.2.2.2地表水环境质量标准

项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。本项目周围地表水体为长桥河为 IV 类水域、长江为 III 类水域，评价长桥河河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类水域标准、长江河段执行 GB3838-2002 表 1 中 III 类水域标准，具体限值见下表。

表 2-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	指标	执行标准值 III类	执行标准值 IV 类
1	pH	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	≤20	≤30
3	溶解氧	≥5	≥3
4	氨氮	≤1.0	≤1.5
5	BOD ₅	≤4	≤4
6	总磷	≤0.2	≤0.3

7	硫化物	≤0.2	≤0.5
8	石油类	≤0.05	≤0.5

2.2.2.3地下水环境质量标准

区域内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。评价因子标准限值见下表。

表 2-4 地下水质量指标 单位：mg/L

序号	指标	水质评价标准
1	pH	6.5~8.5
2	钠	≤200
3	耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	≤3.0
4	氨氮	≤0.5
5	氯化物	≤250
6	挥发酚	≤0.002
7	总硬度	≤450
8	溶解性总固体	≤1000
9	硫酸盐	≤250
10	硝酸盐	≤20
11	高锰酸钾指数	≤3.0
12	氨氮	≤0.5
13	挥发酚	≤0.002
14	硫化物	≤0.2
15	铁	≤0.3
16	锰	≤0.1

2.2.2.4声环境质量标准

项目所在区域为工业园区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，具体指标见下表。

表 2-5 声环境质量标准单位：dB（A）

项目	昼间	夜间	标准来源
声环境	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准

2.2.2.5土壤环境环境质量标准

建设用地：《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）农用地：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

表 2-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

环境 因素	污染因子			筛选值		管控值	
				第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
土壤	重金属和 无机物	1	砷	20	60	120	140
		2	镉	20	65	47	172
		3	六价铬	3.0	5.7	30	78
		4	铜	2000	18000	8000	36000
		5	铅	400	800	800	2500
		6	汞	8	38	33	82
		7	镍	150	900	600	2000
	挥发性 有机物	8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
		9	氯仿	0.3	0.9	5	10
		10	氯甲烷	12	37	21	120
		11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
		12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
		13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
		14	(顺) 1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
		15	(反) 1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
		16	二氯甲烷	94	616	300	2000
		17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
		18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
		19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
		20	四氯乙烯	11	53	34	183
		21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
		22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
		23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
		24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
		25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
		26	苯	1	4	10	40
		27	氯苯	689	270	200	1000
		28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
		29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
		30	乙苯	7.2	28	72	280

		31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
		32	甲苯	1200	1200	1200	1200
		33	对（间）二甲苯	163	570	500	570
		34	邻二甲苯	222	640	640	640
	半挥发性 有机物	35	2-氯酚	34	2256	190	760
		36	硝基苯	92	76	211	663
		37	苯胺	250	260	500	4500
		38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
		39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
		40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
		41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
		42	蒽	490	1293	4900	12900
		43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
		44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
		45	萘	25	70	255	700

表 2-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

农用地土壤污染风险筛选值						
序号	污染物项目		PH $\leq$ 5.5	5.5<PH $\leq$ 6.5	6.5<PH $\leq$ 7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.2.3 污染物排放标准

2.2.3.1 大气污染物排放标准

根据《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号），重点区域执行大气污染物特别排放限值，本项目所在区域泸县全域为重点区域，大气污染物均执行特别排放限值。

本项目生产线颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、硫化氢排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），无组织 VOCs 参照执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）。

表 2-8 GB31573-2015 排放标准

序号	污染物	排气筒高度（m）	排放浓度限值（mg/m ³ ）	排放速率限值（kg/h）	无组织监控浓度（mg/m ³ ）
1	颗粒物	15	≤10	/	/
2	SO ₂	15	≤100	/	/
3	NO _x	15	≤100	/	/
4	氨	15	≤10	/	0.3
5	硫化氢	/	≤5	/	0.03

表 2-9 DB51/2377-2017 排放标准（无组织）

序号	污染物	无组织监控浓度（mg/m ³ ）
1	VOCs	≤2.0

2.2.3.2 废水污染物排放标准

本项目运营期废水水量不大，水质良好，无重金属、无高浓度难降解、不涉及对污水处理厂造成冲击的污染物。项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂。

表 2-10 项目废水出厂排放标准

序号	控制项目	洗涤用水	单位	标准来源
1	pH 值	6.0-9.0	/	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）
2	悬浮物（SS）	≤100	mg/L	
3	COD _{Cr}	≤200	mg/L	
4	总氮	≤6.0	mg/L	

5	总磷	≤2.0	mg/L	园区污水处理厂设计进水标准
6	硫化物	≤1.0	mg/L	
7	石油类	≤6.0	mg/L	
8	BOD ₅	≤150.0	mg/L	
9	氨氮	≤35.0	mg/L	

2.2.3.3 噪声污染物排放标准

本项目施工期场界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，详见下表：

表 2-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

项目	时段	噪声值	标准来源
施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）
	夜间	55	

运营期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，其值见下表。

表 2-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

项目	时段	噪声值	标准来源
运营期	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）
	夜间	55	

2.2.3.4 固体废物处置标准

一般工业固废厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。

2.3 评价工作等级和评价范围

本报告依据“环境影响评价导则”中评价级别判定方法，确定本次环境评价各环境要素的评价工作等级。

2.3.1 大气环境

2.3.1.1 大气评价等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目主要废气污染源为 SO₂、NO_x、TSP、PM_{2.5}、PM₁₀、NH₃、VOC，故本评价按导则中推荐的估算模式估算各项污染物的最大地面质量浓度占标率 Pi 及第 i 个污染

物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。地面质量浓度占标率计算模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

环境空气影响评价等级划分依据下表来确定。

表 2-13 大气环境影响评价工作等级划分表

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

项目估算模型参数表详见下表。

表 2-14 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$		43.4 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-2.2 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

项目估算模式计算结果见下表。

表 2-15 项目有组织排放影响估算预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)	评价等级
DA001	SO ₂	0.87105	181	500	1.74200E-001	0	III
	NO _X	73.2131	181	250	2.92852E+001	1207.28	I
	TSP	3.4842	181	1200	2.90400E-001	0	III
	PM ₁₀	2.09052	181	450	4.64600E-001	0	III
	PM _{2.5}	1.04526	181	225	4.64600E-001	0	III
DA002	NH ₃	7.8562	179	200	3.92810E+000	0	II

表 2-16 项目无组织排放影响估算预测结果

污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)	评价等级
NH ₃	33.571	199	200	1.67855E+001	827.28	I
VOC	73.2898	199	1200	6.10750E+000	0	II

项目污染物最大落地浓度占标率为 DA001 转化炉氮氧化物排放，占标率为 29.2582%，大于 10%，评价等级为一级，因此本项目大气评价等级确定为一级。

2.3.1.2 大气评价范围

经估算模式计算出项目废气污染物最大落地浓度占标率 D10% 对应的距离为 1207.28m，按照环评技术导则规范要求，项目评价范围为厂界外边长为 5km 的矩形。

2.3.2 地表水环境

2.3.2.1 地表水评价等级

本项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。《环境影响评价技术导则（HJ2.3-2018）》的水污染影响型建设项目评价等级判定见下表。

表 2-17 地面水环境影响评价工作等级的判定

评价分级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d） 水污染物当量数 W/（无量纲）

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量最大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级；

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级；

注 7：建设项目利用海水作为温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级；

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，按三级 B 评价。

2.3.2.2 地表水评价范围

a、应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b、涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

2.3.3 地下水环境

2.3.3.1 地下水评价等级

① 建设项目分类

本项目主要进行化基础化学原料生产，属于《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“L、石化、化工：85、……专用化学品制造……”，为 I 类项目。

② 环境敏感程度

表 2-18 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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地：特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
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。	

本项目场地地下水径流方向上，有散居住户散打井抽取地下水作为饮用水，故地下水环境敏感程度为“较敏感”。

③评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级分类表，确定本项目地下水环境评价等级为一级。

表 2-19 评价工作等级分级表

项目类型 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
本项目情况	本项目属于 I 类建设项目，周边地下水环境敏感程度为较敏感		
评价等级	一级		

2.3.3.2地下水评价范围

地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。根据本项目工程特点，结合地下水环境影响评价的要求，本项目地下水评价范围采用自定义法确定，如下图所示，西、南侧以长桥河、长江及分水岭为界圈定，东侧及北侧以地表分水岭为界的评价调查范围，划定共计约 6.2km² 的评价调查范围。

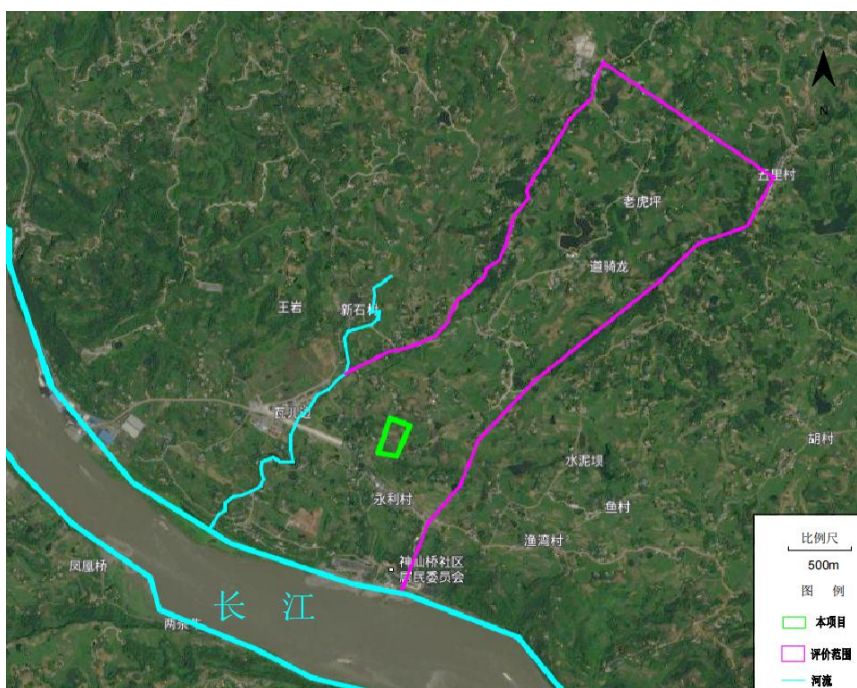


图 2-1 地下水评价范围示意图

2.3.4 声环境

2.3.4.1 噪声评价等级

本项目位于工业集中区内，本项目评价区域为《声环境质量标准》规定的 3 类标准区域，项目实施后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），受影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，确定本项目声环境评价为三级评价。

2.3.4.2 噪声评价范围

建设项目边界外扩 200m 范围内。

2.3.5 生态环境

2.3.5.1 生态环境评价等级

项目位于泸县经开区神仙桥产业园，位于已批准规划环评的产业园区内，经分析项目符合园区规划环评要求，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）。

表 2-20 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级

重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目拟建地周围无生态敏感保护目标，植被以绿化植物为主。项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显。生态影响主要体现在对所占土地的植被破坏及施工期造成的水土流失。故本生态环境影响评价工作等级确定为三级，仅作定性分析。

2.3.5.2生态环境评价范围

项目占地位置及周边区域，与地下水评价范围相同。

2.3.6 土壤环境

2.3.6.1土壤环境影响评价等级

(1) 建设项目分类

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于导则中的“制造业-化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目分类属于“I 类项目”。

(2) 环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）：“6.2.2.2 建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 3。表 3 污染影响型敏感程度分级表”确定。根据现场调查，本项目虽位于园区内，但下风向上仍存在耕地和居民区，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“敏感”。

(3) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）：“6.2.2.1 将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。”项目新征占地面积合计 64 亩，占地规模属于小型。

(4) 等级划分

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为“制造业-化学原料和化学制品制造”，均属Ⅰ类项目，占地规模属小型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为“一级”。

表 2-21 污染影响型评价工作等级划分表

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

2.3.6.2 土壤环境评价范围

为项目所在地及项目厂界向外 1000m。

2.3.7 环境风险

2.3.7.1 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 2-22 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.3.7.2 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2-23 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

2.3.7.3 危险物质及工艺系统危险性 (P)

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(H169-2018)附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+.....q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当Q<1时，该项目环境风险势为I。

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

表 2-24 项目 Q 值确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	储存量 qn/t	在线量 qn/t	全厂总量 qn/t	临界量 (t)	Q 值
1	氢	1333-74-0	0.05	0.1853	0.2353	5	0.0471
2	液氨	7664-41-7	74.04	1.3506	75.3906	5	15.0781
3	甲烷	74-82-8	2.06	0.41	2.4700	10	0.2470
4	20%氨水	1336-21-6	27.00	0.5	27.5000	14.5	1.8966
5	二甲醚	115-10-6	39.96	1.0000	40.9600	10	4.0960
6	丙烷	74-98-6	20.94	0.5	21.4400	10	2.1440
7	丁烷	106-97-8	17.19	0.5	17.6900	10	1.7690
8	稀硫酸	7664-93-9	0.50	0.1	0.6000	10	0.0600
9	无水乙醇	64-17-5	3.95	0.1	4.0465	500	0.0081
10	盐酸	7647-01-0	11.80	0.2	12.0000	7.5	1.6000
11	钼及其化合物	/	0	0.02	0.0200	0.25	0.0800
12	镍及其化合物	/	0	0.18	0.1800	0.25	0.7200
13	矿物油	/	0.5	0.2	0.7000	2500	0.0003
项目 Q 值Σ							27.7461

根据上表可知，本项目涉及的风险物质 Q=27.7461，100>Q>10。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》

（169—2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2-25 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

本项目涉及高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区。按照下表划分项目装置设置情况，本项目 M 值判定见下表所示。

表 2-26 项目 M 值判定情况一览表

序号	装置名称	套数	单套分值	总分值
1	高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	2	10	20
2	危险物质贮存罐区	2	5	10
项目 M 值 Σ				30

经计算，本项目 M 值为 30，属于（1） $M > 20$ 等级。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，本项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为极高危害 P1，确定结果见下表所示。

表 2-27 项目危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界值比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4

$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

2.3.7.4环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

项目位于四川泸县神仙桥化工园区，项目距离泸州市中心城区约 15km，距离泸县县城约 33km，距离太伏镇场镇约为 4km，距离兆雅镇场镇约为 6.9km，距离神臂城镇场镇约为 5.2km。厂址周边 5km 范围人口数大于 5 万人。根据导则表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级，大气环境敏感程度分级判定见下表所示。

表 2-28 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

（2）地表水环境

项目位于长江北面，距离长江岸线约 1000m，厂址东面为长桥河，该河自北往南流经约 1.5km（河道距离）汇入长江。项目邻长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区。长桥河汇入长江汇入口下游最近的饮用水源取水口为下游约 13.8km 的大桥和佛荫镇的场镇取水口，之后为下游约 23km 的白沙镇场镇取水口、下游约 26.3km 的江北水厂取水口、下游约 37.5km 的合江县城镇取水口；下游约 7km 处为长江特有、经济鱼类产卵场。项目为间接排放，本项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311

-2016) 中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河, 最终汇入长江。长桥河水环境功能为 IV 类, 功能敏感性为 F3; 下游 10km 范围内无重要水环境风险受体, 环境敏感目标分级为 S3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 D.2, 本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

表 2-29 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 D.4, 环境敏感目标分级见下表所示。

表 2-30 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 (顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区 (包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村及分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜区; 或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 (顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体的: 水产养殖区; 天然渔场; 森林公园; 地质公园; 海滨风景游览区; 具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游 (顺水流向) 10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 2-31 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

(3) 地下水环境

本项目拟建设地点位于泸县神仙桥化工园区，本项目场地地下水径流方向上，有散居住户散打井抽取地下水作为饮用水，地下水功能敏感分区为不敏感 G2；项目包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.5 分级结果，本项目地下水环境敏感程度分级为 G2 级。

表 2-32 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.7，包气带防污性能分级见下表所示。

表 2-33 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数	

根据地勘报告，包气带防污性能为 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定（D1）。

地下水环境敏感程度分级见下表所示。

表 2-34 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3

D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能区敏感分区为较敏感（G2），包气带防污性能分级为 D1，由上表可知，地下水功能敏感性为环境中度敏感区（E1）。

2.3.7.5各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 2-35 环境风险潜势划分一览表（HJ169-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

2.3.7.6各环境要素风险评价工作等级

本项目环境风险潜势划分依据见下表所示。

表 2-36 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目环境风险潜势综合等级
敏感度分级	E1	E3	E1	E1
危险物质与工艺系统危险性	P1	P1	P1	P1
环境潜势	IV+	III	IV+	IV+
评价工作等级	一级	二级	一级	一级
注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值				

2.3.7.7风险评价范围

根据风险评价导则，本评价确定的评价范围为：

地表水：长桥河，从排污口上游 0.5 公里至排污口下游 5 公里。

大气：项目厂界外 5km 的范围。

地下水：项目所在的水文地质单元内地下水。

2.4 产业政策及规划符合性分析

2.4.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修订），本项目行

业代码为“C2619 其他基础化学原料制造”。（注：电子级气体可纳入“C3985 电子专用材料制造”）。根据国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电子大宗气体和电子特种气体属于鼓励类：“十一、石化化工，12 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、**电子气**、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”；其他产品不属于鼓励类、限制类和淘汰类规定的范围，为允许类。项目已由泸县发展和改革局以川投资备【2302-510521-04-01-421819】FGQB-0069 号备案，本项目符合国家及地方现行产业政策。综上所述，本项目符合国家及地方现行产业政策。

2.4.2 用地规划符合性分析

《四川泸县经济开发区神仙桥化工园区控制性详细规划》要求：

“将园区用地布局结构规划为：两心·两轴·三区

两心：综合配套服务中心、生产性服务中心

两轴：沿中心主干道的贯穿园区的产业发展主轴和以北部至在建特勤消防站主干道作为园区的产业发展次轴。

三区：生物医药产业区、页岩区综合利用产业区、精细化工产业区。”

本项目位于精细化工产业区，满足园区用地规划布局要求。

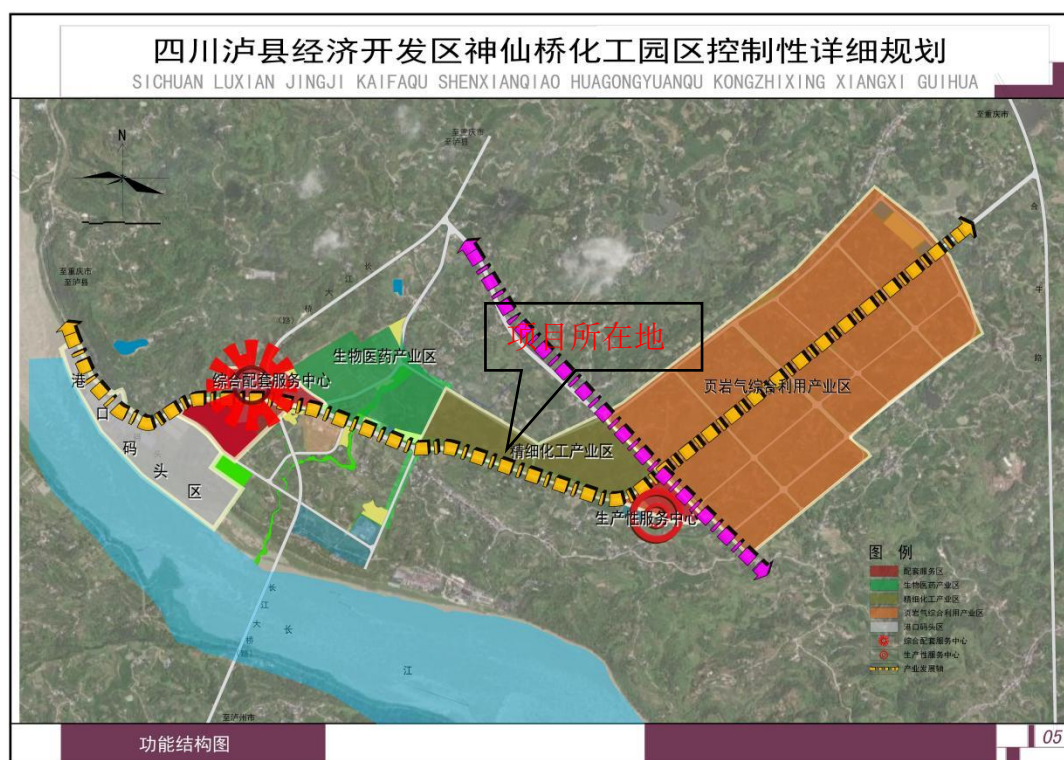


图 2-2 园区规划图

2.4.3 规划环评审查意见符合性

2.4.3.1 四川泸县经济开发区神仙桥产业园概况

泸县经济开发区神仙桥产业园位于泸县太伏镇，成立于 2009 年，原规划面积为 27km²，园区规划环评同年取得了原四川省环境保护局的审查意见（川环函[2009]567 号）。2016 年，泸县人民政府组织修编将园区面积由 27km² 调减至 9.4km²，将园区更名为“泸县经济开发区神仙桥临港产业园”，园区规划修编环评于 2017 年取得了原四川省环境保护厅的审查意见（川环建函[2017]20 号）。2017 年，泸县人民政府批复了《泸县经济开发区神仙桥临港产业园总体规划》（泸县府函[2017]134 号），规划面积 9.4km²，主导发展机械装备制造、精细化工、新材料产业。2020 年，泸县人民政府决定对原泸县经济开发区神仙桥临港产业园进行修编，并将园区更名为“泸县经济开发区神仙桥产业园”

规划面积：9.4km²。

规划范围：泸县经济开发区神仙桥临港产业园选址于泸县城区东南面约 33 km 的太伏镇，四至范围为南临渔湾村田坝头，北接规划合牛路改线，西起太伏镇玉溪村葛坟山，东至太伏渔湾村石龙山。

产业定位：重点发展化工、新材料产业，兼顾发展医药、页岩气清洁资源利

用产业。其中化工产业重点发展精细化工和以承接泸州市“退岸（城）入园”为契机做优发展基础化工产业。

表 2-37 产业发展方向一览表

主导发展	产业类别	发展方向	
	化工	精细化工	基础化工下游的精细化工产业链，同时发展医药中间体及与之相配套的精细化工产品。如：化学原料药、医药中间体、专用化学品等。
		基础化工	以承接泸州市基础化工产业转移任务为契机，推动产业转型升级，做优发展基础化工产品制造。如：甲烷氯化物、乙醇等。
兼顾发展	新材料	高性能纤维及复合材料、先进高分子材料（如功能性聚合物膜材料）、表面功能材料、高品质新型有机活性材料、新型催化材料及助剂、新型结构材料	
	医药	主要发展化学原料药、医药中间体。	
	页岩气清洁资源利用	重点发展压缩天然气、液化天然气等清洁燃料和分布式能源项目。	

发展目标：规划总期限为 2020—2035 年，共分为两期：近期 2020 年—2025 年；远期 2026 年—2035 年。

经济目标：近期（2025 年）实现工业总产值 100 亿元；远期（2035 年）实现工业产值 300 亿元。

2.4.3.2 项目与园区规划及规划环评符合性分析

根据规划，园区产业发展定位：重点发展化工、新材料产业，兼顾发展医药、页岩气清洁资源利用产业。

1) 鼓励发展的产业

① 鼓励发展园区主导产业，基础化工下游的精细化工产业链，同时发展医药中间体及与之相配套的精细化工产品。以承接泸州市基础化工产业转移任务为契机，推动产业转型升级，做优发展基础化工产品制造。

② 鼓励发展化学原料药、医药中间体，压缩天然气、液化天然气等清洁燃料和分布式能源项目。

2) 禁止及限制发展的产业

根据：“四川省生态环境厅关于印发《泸县经济开发区神仙桥产业园总体规划（2020~2035）环境影响报告书》审查意见的函”

表 2-38 泸县经济开发区神仙桥产业园生态环境准入清单

序号	规划环评及其审查意要求	本项目情况	符合性
1	禁止引入不符合国家产业政策、规划和行业准入条件、国家和地方明令禁止、清洁生产	项目满足国家产业政策、规划和行业准入条件，评价要求项目建	满足

	水平不能达到二级或国内先进水平的项目。	成后清洁生产水平需达到二级及以上	
2	禁止引入不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目，禁止引入含铅、汞、镉、铬、砷五类重金属废水排放的项目。	本项目不涉及含铅、汞、镉、铬、砷五类重金属废水排放	满足
3	化工、新材料产业：禁止新建石油炼制、煤化工（除泸州市城退城（岸）入园企业项目外）、工业颜料制造（氧化铁颜料、钛白粉颜料制造除外）、染料制造、铬盐制造、氢氰酸及氰化物生产、黄磷制造、硫磺制造（天然气、页岩气脱硫副产硫磺除外）、稀土化合物生产、金属过氧化物生产，重氮、偶氮和氧化偶氮化合物生产，烧碱（废盐综合利用、泸州市域退城（岸）入园企业项目除外）、纯碱生产，对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸（TDI）、亚基二乙睛、痉基乙肺生产，向园区外出售剧毒化学品的生产项目。	本项目不属于石油炼制、煤化工、工业颜料制造、染料制造、铬盐制造、氢氰酸及氰化物生产、黄磷制造、硫磺制造、稀土化合物生产、金属过氧化物生产，重氮、偶氮和氧化偶氮化合物生产、烧碱、纯碱生产，对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸（TDI）、亚基二乙睛、痉基乙肺生产，向园区外出售剧毒化学品的生产项目	满足
4	页岩气清洁资源利用产业：禁止新建不符合相关政策规划的项目。	本项目不属于页岩气清洁资源利用产业	满足
5	其他：禁止新建黑色和有色冶炼（湿法冶炼除外）、专业电镀、制革、印染、制浆、造纸、屠宰、酿造、饮料制造、农副产品加工产业。	本项目不属于黑色和有色冶炼（湿法冶炼除外）、专业电镀、制革、印染、制浆、造纸、屠宰、酿造、饮料制造、农副产品加工产业。	满足

3) 允许类

不排斥与区域或各产业片区主业不相禁忌和不形成交叉影响的企业入驻。

4) 清洁生产门槛

入园企业必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，物耗、能耗、水耗等至少应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。

根据“3.6 清洁生产”本项目清洁生产能够满足国内先进水平。

本项目属于天然气化工行业，项目不属于园区禁止入园行业，属于园区允许类别。项目选址位于园区规划的工业用地范围内，已取得泸县自然资源局和规划局的选址意见的函，项目清洁生产能够满足国内先进水平，符合园区规划和规划环评。

综上，本项目符合泸县经济开发区神仙桥产业园规划及规划环评要求。

2.4.4 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

本项目与《污染防治行动计划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》等大气相关污染防治政策分析如下表：

表 2-39 大气相关污染防治政策分析一览表

政策名称	相关内容	本项目实际情况	符合性
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）	加强工业企业大气污染综合治理。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造；大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。	1、本项目利用天然气制氢生产线天然气转化炉余热作为各单元需要热源。 2、本项目清洁生产水平可以满足相关要求，项目建成后要强求企业按照规范进行定期的清洁生产审核。 3、本项目采取了较现有企业更多的循环利用措施，减少能耗及污染物的排放。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	1、挥发性物质需用密闭容器、罐车等设施转运；2、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。3、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。4、反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。5、企业应对设备与管线组件的密封点进行及时 VOCs 泄漏检测。6、厂界进行无组织监控。	1、本项目原料和产品均采用密闭钢瓶、罐车输送、转运。 2、液体原料和产品均通过储罐和槽车、专用钢瓶密闭盛装、暂存。 3、项目液态物料采用密闭管道输送方式给料密闭投加。 4、项目未反应完全的烃类物质全部进入天然气转化炉燃烧。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、观察孔等开口（孔）在不操作均保持为密闭。 5、项目将对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。 6、项目在运营期对 VOCs 设置了厂界无组织监控点，每年对 VOCs 厂界无组织进行监测。	符合

《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	根据环评分析，本项目废气污染物可达标排放，要求企业在项目建成后及时申领排污许可证，并按照相关规范填报。	符合
《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）	“强化“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）约束，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，优化产业布局和资源配置。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。强化挥发性有机物综合治理。严格涉及挥发性有机物（VOCs）排放的建设项目环境准入，加强源头控制。提高涉及 VOCs 排放行业环保准入门槛，新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。环境空气质量未达标的地区新增 VOCs 排放的建设项目，实行 2 倍削减量替代；达标地区实行等量替代……新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目，从原辅材料和工艺过程大力推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，配套改进生产工艺……扎实推进重点领域 VOCs 治理。加强 VOCs 的收集和治理，严格控制生产、储存、装卸等环节的排放。推进石化、医药、农药等化工类，汽车制造、机械设备制造、家具制造等工业涂装类，包装印刷等行业 VOCs 综合治理。进一步加强化工等重点行业泄漏检测与修复工作……严格施工扬尘监管。大力推进装配式建筑，推广节能降耗的建筑新技术和新工艺，提高绿色施工水平。加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。建立施工工地管理清单并定期进行更新。严格落实“六必须、六不准”管控要求，对违法违规的工地，依法停工整改……”	1、本项目位于四川泸县经济开发区神仙桥化工园区，本项目属于天然气化工行业，项目不属于园区禁止入园行业，属于园区允许类别。项目选址位于园区规划的工业用地范围内，符合园区规划和规划环评。 2、项目未反应完全的烃类物质全部进入天然气转化炉燃烧。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、观察孔等开口（孔）在不操作均保持为密闭。项目将对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。项目在运营期对 VOCs 设置了厂界无组织监控点，每年对 VOCs 厂界无组织进行监测。 3、本项目施工期严格按照“六必须、六不准”管控要求实施。	符合

综上，项目符合《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《打赢蓝天保卫战三年

行动计划》、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）等相关政策要求。

2.4.5 与国家及地方有关水污染防治行动计划的符合性分析

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》污染防治政策分析如下表：

表 2-40 水相关污染防治政策分析一览表

政策名称	相关内容	本项目实际情况	符合性
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）	第一条“全面控制污染物排放”第一款：狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。 集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。	本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废水、氢气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。	符合

因此，本项目水污染治理措施符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》要求。

2.4.6 与国家及地方有关土壤污染防治行动计划的符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划的通知》、《〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2020 年度实施计划》污染防治政策分析如下表：

表 2-41 水相关污染防治政策分析一览表

政策名称	相关内容	本项目实际情况	符合性
《土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）	“二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系”中“（六）全面强化监管执法，明确监管重点”：重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。“三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全”中“（八）切实加大保护力度，防控企业污染”：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 “五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染”中“（十六）防范建设用地新增污染”：排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用……“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中“（十八）加强工业废物处理处置”：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。“十、加强目标考核，严格责任追究”中“（三十四）落实企业责任”：有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运	项目不属于有色金属冶炼或焦化行业，且选址于工业园区内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。项目不涉及重金属污染物企业设置专门的固废库房、危废暂存间，各类固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求；厂区采取分区防渗，并设置监控井，同时落实风险防范措施。	符合

	营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。逐步建立土壤污染治理与修复企业行业自律机制.....		
《〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2020年度实施计划》	深化重金属污染防治。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制制度，实施汞、镉、砷、铅、铬等重点重金属“等量置换”“减量置换”方案。 加强重点行业重金属污染整治。推进全省重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、金属表面处理及热处理加工行业、铅蓄电池制造业，皮革及其制品制造业、化学原料及化学品制造业等6大行业污染整治。推进燃煤电厂汞污染排放控制。推进有色金属冶炼、钢铁冶炼等典型企业铊污染整治。 加强耕地周边涉镉等重金属行业企业整治，按照清单完成整治任务，切断重金属污染耕地途径。 推进工业废物处理处置。落实《四川省工业固体废物堆存场所环境整治工作实施方案》，全面完成整治任务。继续开展长江经济带固体废物大排查，深入开展打击固体废物环境违法行为专项行动。 推进工业废物处理处置。落实《四川省工业固体废物堆存场所环境整治工作实施方案》，全面完成整治任务。继续开展长江经济带固体废物大排查，深入开展打击固体废物环境违法行为专项行动。	项目不属于有色金属冶炼或焦化行业，且选址于工业园区内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。项目不涉及重金属污染物企业设置专门的固废库房、危废暂存间，各类固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求；厂区采取分区防渗，并设置监控井，同时落实风险防范措施。	

综上，本项目污染治理措施符合《土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2020年度实施计划》等文件要求。

2.4.7 与《天然气利用政策》符合性

本项目与《天然气利用政策》（发改委令第15号）符合性分析如下表所示：

表 2-42 《天然气利用政策》（发改委令第15号）符合性

序号	天然气利用政策文件要求	本项目
优先类	城市燃气： 1.城镇（尤其是大中城市）居民炊事、生活热水等用气：	本项目 不属于

	2.公共服务设施（机场、政府机关、职工食堂、幼儿园、学校、医院、宾馆、酒店、餐饮业、商场、写字楼、火车站、福利院、养老院、港口、码头客运站、汽车客运站等）用气； 3.天然气汽车（尤其是双燃料及液化天然气汽车），包括城市公交车、出租车、物流配送车、载客汽车、环卫车和载货汽车等以天然气为燃料的运输车辆； 4.集中式采暖用户（指中心城区、新区的中心地带）； 5.燃气空调。 工业燃料： 6.建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中可中断的用户； 7.作为可中断用户的天然气制氢项目； 其他用户： 8.天然气分布式能源项目（综合能源利用效率 70%以上,包括与可再生能源的综合利用）； 9.在内河、湖泊和沿海航运的以天然气（尤其是液化燃气）为燃料的运输船（含双燃料和单一天然气燃料运输船舶）； 10.城镇中具有应急和调峰功能的天然气储存设施 11.煤层气（煤矿瓦斯）发电项目； 12.天然气热电联产项目。	上述“可中断用户”。
允许类	城市燃气： 1.分户式采暖用户； 工业燃料： 2.建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气代油、液化石油气项目；3.建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气为燃料的新建项目； 4.建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中环境效益和经济效益较好的以天然气代煤项目； 5.城镇（尤其是特大、大型城市）中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目； 天然气发电 6.除第一类第 12 项、第四类第 1 项以外的天然气发电项目； 天然气化工： 7.除第一类第 7 项以外的天然气制氢项目； 其他用户： 8.用于调峰和储备的小型天然气液化设施	本项目属于“允许类中天然气化工”。
限制类	天然气化工 1.已建的合成氨厂以天然气为原料的扩建项目、合成氨厂煤改气项目； 2.以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目； 3.新建以天然气为原料的氮肥项目。	不属于
禁止类	天然气发电： 1.陕、蒙、晋、皖等 13 个大型煤炭基地所在地区建设基荷燃气发电项目（煤层气（煤矿瓦斯）发电项目除外）；	不属于

天然气化工： 2.新建或扩建以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置： 3.以天然气代煤制甲醇项目	

综上，本项目属于《天然气利用政策》（发改委令第15号）允许类项目，满足文件要求。

2.4.8 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析见下表。

表 2-43 项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

具体要求	本项目实际情况	符合性
第二十六条： 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目所处的厂区距离长江干流岸线直线距离为1050m，西面距长桥河约600m，长桥河不属于一级支流、二级支流。	符合
第九十五条： （一）本法所称长江干流，是指长江源头至长江河口，流经青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段； （二）本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等； （三）本法所称长江重要支流，是指流域面积一万平方米以上的支流，其中流域面积八万平方米以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等。		

因此项目的实施符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

2.4.9 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析见下表。

表 2-44 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性

具体要求	本项目实际情况	符合性
1. 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不涉及	符合
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围内投资建设风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及	符合
3. 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范	不涉及	符合

围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
4. 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	不涉及	符合
5. 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及	符合
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不涉及	符合
7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及	符合
8. 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目所处的厂区距离长江干流岸线直线距离为 1050m，西面距长桥河约 600m，长桥河不属于一级支流、二级支流。	符合
9. 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于神仙桥化工产业园，不属于合规园区外	符合
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 本）》中允许类，不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	符合
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属不符合要求的高耗能高排放项目。	符合

由上表可知，项目符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

2.4.10 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

项目与《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88 号）符合性分析见下表。

表 2-45 项目与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

内容	建设项目符合情况

二、指导思想、原则和目标	
（四）分区保护重点上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。	符合。项目选址于泸县经济开发区神仙桥产业园，符合园区规划和规划环评要求。
三、确立水资源利用上线，妥善处理江河湖库关系	
（一）实行总量强度双控推进重点领域节水。大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。强化农业节水，优化农业种植结构，加快实施大中型灌区节水改造和南方节水减排区域规模化高效节水灌溉行动。推广和普及田间节水技术，开辟抗旱水源，科学调度抗旱用水。到 2020 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.529 以上。强化工业节水，以南京、武汉、长沙、重庆、成都等城市为重点，实施高耗水行业生产工艺节水改造，降低单位产品用水量。完善电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤、食品发酵等高耗水行业省级用水定额。强化城镇节水，以宾馆、饭店、医院等为重点，全面推进城市节水，加快节水型服务业建设。	符合。项目生产过程中采用节水措施，废水经处理后达标外排。
五、坚守环境质量底线，推进流域水污染防治	
（四）综合控制磷污染源治理岷江、沱江流域总磷污染。以成都、乐山、眉山、绵阳、德阳等为重点，实施总磷污染综合治理。开展区域内涉磷小企业专项整治，加强磷化工等涉磷企业废水排放监管，执行水污染物特别排放限值。实施总磷超标控制单元新建涉磷项目倍量削减替代。关闭生产能力小于 50 万吨/年的小磷矿，开展磷石膏、磷渣仓储标准化管理，推进磷石膏综合利用。提升成都、泸州、资阳、绵阳、自贡城镇污水处理设施总磷削减能力。加强阿坝州理县、凉山州美姑县等地区污水处理设施建设。重点治理成都、眉山、德阳、自贡等地区规模化畜禽养殖场（小区）。	符合。本项目工艺废水基本不含磷，经预处理后送园区污水处理厂处理，总磷排放量低，对地表水影响极小。
六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境	
（一）改善城市空气质量实施城市空气质量达标计划。全面推进长江经济带 126 个地级及以上城市空气质量限期达标工作，已达标城市空气质量进一步巩固，未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。地级及以上城市建成区基本淘汰 10 蒸吨以下燃煤锅炉，完成 35 蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程。强化机动车尾气治理，优先发展公共交通，鼓励发展天然气汽车，加快推广使用新能源汽车。	项目未反应完全的烃类物质全部进入天然气转化炉燃烧。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、观察孔等开口（孔）在不操作均保持为密闭。项目将对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。
七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险	
（一）严格环境风险源头防控加强环境风险评估。强化企业环境风险评估，2018 年底前，完成沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，为实施环境安全隐患综合整治奠定基础。开展干流、主要支流及湖库等累积性环境风险评估，划定高风险区域，从严实施环境风险防控措施。开展化工园区、饮用水水源、重要生态功能区环境风险评估试点。2017 年，在重庆等地开展风险评估综合试点示范。沿江重大环境风险企业应投保环境污染责任保险。强化工业园区环境风险管控。实施技术、工艺、设备等生态化、循环	符合。项目采取了一系列风险防控措施和应急预案，同时可依托园区的风险防控和应急措施，确保项目风险可控。

化改造，加快布局分散的企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。选择典型化工园区开展环境风险预警和防控体系建设试点示范。	

经分析，项目符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

2.4.11 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022 年版)》的符合性分析见下表。

表 2-46 符合性分析一览表

名称	具体要求	本项目实际情况	符合性
《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022 年版)》	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园，不在饮用水水源准保护区内。	符合
	.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩 建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣 库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建 除外。	本项目所处的厂区距离长江干流岸线直线距离为 1050 m，西面距长桥河约 600m，长桥河不属于一级支流、二级支流。	符合
	.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园，属于附件 10 合规园区名录中第 51 条	符合
	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目产品均符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目已取得备案文件，项目属于《产业结构调整指导目录》允许类项目	符合

由上表可知，项目符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

2.4.12 与《四川省化工园区认定管理办法（试行）》符合性分析

《四川省化工园区认定管理办法（试行）》要求：“第十四条 认定工作只对相关园区是否具备化工产业集聚发展的条件进行认定，被认定的化工园区不改变原有隶属管理关系和管理机构级别。各级政府有关部门依据职能做好化工园区

属地管理服务工作。被认定为化工园区的，遵照化工园区相关标准和规范进行建设，按照《化工园区安全风险排查治理导则》等有关规定开展风险排查，并接受相关部门监督管理。危险化学品生产企业新、改、扩建化工项目应进入认定化工园区，禁止在认定化工园区外新、改、扩建危险化学品生产项目。被取消化工园区认定的，按属地原则依法依规并按有关要求严格督促整改，整改期间，暂停除安全隐患整治和环境污染治理以外的新建、扩建项目，整改后仍不能达到要求的，应依法关停并转，园区予以转型。未认定为化工园区的化工产业集中的园区，按属地原则依法依规加强监管，严格产业项目准入，对照化工园区认定条件和标准，加强建设和整治。”

本项目所在园区属于《四川省经济和信息化厅等 6 部门关于公布四川省第二批化工园区的通知》（川经信化工[2022]126 号）中认定的化工园区，满足《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》要求。

2.4.13 项目与泸州市“关于长江沱江沿岸生态优先绿色发展的实施意见”的符合性

泸州市委市政府以泸委发[2017]18 号文“关于长江沱江沿岸生态优先绿色发展的实施意见”中第二条重点任务中第 4 点“严格负面清单管理，在长江、沱江设计洪水位线以上 100 米范围内，严禁新布局任何工业用地项目；100~500 米范围内，只允许新布局一类工业用地项目；500~1000 米范围内，可适当新布局二类工业用地项目；1000 米范围内，严禁新布局三类工业用地项目。”

项目距离南侧长江约 1050m，且项目为天然气制氢利用项目，不属于高污染项目，满足泸州市“关于长江沱江沿岸生态优先绿色发展的实施意见”的相关要求。

2.4.14 项目建设与长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区符合性

项目所在园区位于长江左岸，临近的长江江段属长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区。园区污水处理厂已建成并投运，处理规模为 2500m³/d，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 “工业园区集中式污水处理厂”排放标准，尾水排入长桥河，最终汇入长江。

公司外排废水依托园区污水处理厂处理。园区污水处理厂尾水的受纳水体长桥河汇入长江口，距离下游最近的泥浩、鲤、鲢鱼产卵场距离约为 7km，经园区

污水处理厂环评报告预测，园区污水处理厂排水不会对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生态环境及鱼类“三场”产生明显不利影响。

综上，项目选址符合园区规划和规划环评的相关要求，符合相关长江经济带保护要求，满足长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区相关保护要求。

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

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性分析见下表。

表 2-47 项目与环环评〔2021〕45号文件的符合性

名称	具体要求	本项目实际情况	符合性
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	（1）本项目产品为电子行业用气体系列产品，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号令）中限制类和淘汰类项目。 （2）项目运营期污染物排放施行严格的总量控制制度，污染物排放总量指标已取得泸州市生态环境部门批准； （3）本项目运营期尽量做到节约用电、用水等；对工艺废气中的二氧化碳进行收集资源化利用制作食品级液态二氧化碳，降低二氧化碳排放量。 （4）根据《环境保护综合名录（2021）》，本项目产品不属于“高污染、高环境风险产品名录”。 （5）本项目符合《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸市府发〔2021〕10号）要求。 （6）项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园，属于《四川省经济和信息化厅等6部门关于公布四川省第二批化工园区的通知》（川经信化工〔2022〕126号）中认定的化工园区。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措	（1）项目所在地空气质量、地表水环境质量均达标，有一定的环境容量。根据预测，本项目运营期废气对周边环境的影响可接受，能满足功能区划要求。本项目运营期排放的污染物总量较少，污染物排放总量指标已取	符合

	施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	得泸州市生态环境部门批准； （2）项目使用清洁能源天然气和电能，不使用煤炭、生物质等高污染类燃料。	
	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	（1）根据 3.6 清洁生产章节分析可知：项目产品多为高纯度的气体；生产工艺成熟可靠；项目产品单位能耗、水耗清洁生产处于国内先进水平。 （2）项目采用了严格的分区防渗措施和土壤保护措施。根据地下水章节可知本项目运营期正常工况下对项目所在地地下水影响较小，事故泄漏情况下对局部地下水有一定影响，但可接受。 （3）本项目转化炉废气《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）要求。 （4）项目使用清洁能源天然气和电能，不使用煤炭、生物质等高污染类燃料。 （5）本项目原料、辅料、成品等主要通过密闭管道运输，减少了物料的跑冒滴漏。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号），四川不属于碳排放环境影响评价试点区域；项目碳评价进行简要分析。	符合
	“鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。”	项目锅炉采用废气和天然气作为燃料，不使用煤炭。	符合

综上，项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中相关要求。

2.4.16 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性

本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发[2022]2 号）符合性如下：

表 2-48 项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	相关要求	本项目实际情况	符合性
1	三、推动经济社会全面绿色低碳转型，建设全国绿色发展示范区推进长江经济带产业布局优化和绿色转型发展，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目所处的厂区距离长江干流岸线直线距离为 1050m，西面距长桥河约 600m，长桥河不属于一级支流、二级支流。	符合
2	五、深化大气污染协同控制，持续改善环境空气质量（一）深化工业源污染防治控制挥发性有机物（VOCs）排放。.....强化 VOCs 综合治理，以石化、化工、工业涂装、包装印刷、电子、纺织印染、制鞋、家具制造、油品储运销等行业为重点，提升废气收集率、治污设施同步运行率和去除率，科学合理选择治理工艺，推进设施设备提标升级改造。强化无组织排放管控，加大含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等管控力度，开展泄漏检测与修复工作.....	项目未反应完全的烃类物质全部进入天然气转化炉燃烧。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、观察孔等开口（孔）在不操作均保持为密闭。项目将对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。	符合
3	（二）强化水环境污染治理强化工业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展电子信息、造纸、印染、化工、酿造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。对涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水的企业，强化分质、分类预处理，提高企业与末端处理设施的联动监控能力，确保末端污水处理设施安全稳定运行。	本项目运营期废水均不涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水。项目废水经过项目内预处理后排入园区污水厂再深度处理。	符合
4	七、扎实推进净土减废行动，保持土壤环境总体稳定禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新（改、扩）建可能造成土壤污染的建设项目，禁止在永久基本农田集中区域新建可能造成土壤污染的建设项目。	项目处于四川泸县经济开发区神仙桥产业园，卫生防护距离内无居民区、无学校、无医院、无疗养院、无养老院等单位；也无永久基本农田集中区分布。	符合

2.4.17 与四川省“三线一单”符合性分析

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号），为实现生态环境精细化管理，建立国土空间全覆盖的生态环境保护制度，将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，在一张图上落实生态保护、环境质量目标管理、资源利用管控要求，按照环境管控单元编制生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。

表 2-49 四川省总体生态环境管控要求

环境管控单元类型	总体生态环境管控要求
优先保护单元	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。
重点管控单元	重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因

	素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

在全省总体生态环境管控要求的基础上，根据五大经济区（含成都平原经济区、川南经济区、川东北经济区、攀西经济区和川西北生态示范区）区域特征、发展定位和突出生态环境问题，明确各区域差别化的总体生态环境管控要求。

表 2-50 五大经济区总体生态环境管控要求

区域	总体生态环境管控要求
成都平原经济区	-针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求。 -加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化。 -对重点发展的电子信息信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求。 -岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。 -优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。
川南经济区	-优化沿江、临城产业布局，明确岸线 1 公里范围内现有化工等高环境风险企业的管控要求。 -促进轻工、化工等传统产业提档升级，严控大气污染物排放。 对区域发展产业提出高于全省平均水平的环境准入要求，对白酒产业和页岩气开发提出高水平的环境管控要求。 -岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。 -针对内江、自贡等缺水区域，提高水资源利用效率，对高耗水项目提出最严格的水资源准入要求。
川东北经济区	-控制农村面源污染，提高污水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设。 -建设流域水环境风险联防联控体系。 -提高大气污染治理水平。
区域	总体生态环境管控要求
攀西经济区	-提高金沙江干热河谷和安宁河谷生态保护修复和治理水平。 -提高矿产资源综合利用率，加强尾矿库污染治理和环境风险防控。 -合理控制钢铁产能，提高钢铁等产业深度污染治理水平。
川西北生态示范区	-限制工业开发等明显破坏生态环境的活动，严控“小水电”开发，合理控制水电、旅游、采矿、交通等建设活动，引导发展生态经济。 -保障区域重要生态功能和水源涵养功能。 -加强生态保护与修复，强化山水林田湖草系统保护与治理。

本项目位于泸州市泸县经开区神仙药产业园内，属于川南经济区。项目南侧距离长江约 1050m。项目在施工期和运营期严格执行相关规定和要求，针对生产过程中产生的废气采取了有效的污染防治措施，确保废气达标排放。本次环评提出了相应土壤污染防治措施，避免对土壤造成不良影响。

综上分析，在落实环评提出的各项环保要求下，本项目与四川省总体生态环境管控要求和五大经济区总体生态环境管控要求（川南经济区）是相符的。

2.4.18 与泸州市“三线一单”符合性分析

2.4.18.1 生态保护红线

（1）生态保护红线

根据《四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善文本》：根据

2021年5月生态保护红线调整情况，泸州市生态保护红线面积1056.46km²，占全市国土面积的8.64%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区；画稿溪国家级自然保护区、黄荆省级自然保护区；黄荆十节瀑布、佛宝等风景名胜区的一级保护区（核心景区）；长江五渡溪、长江石堡湾饮用水源保护区、极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林等法定保护区域。

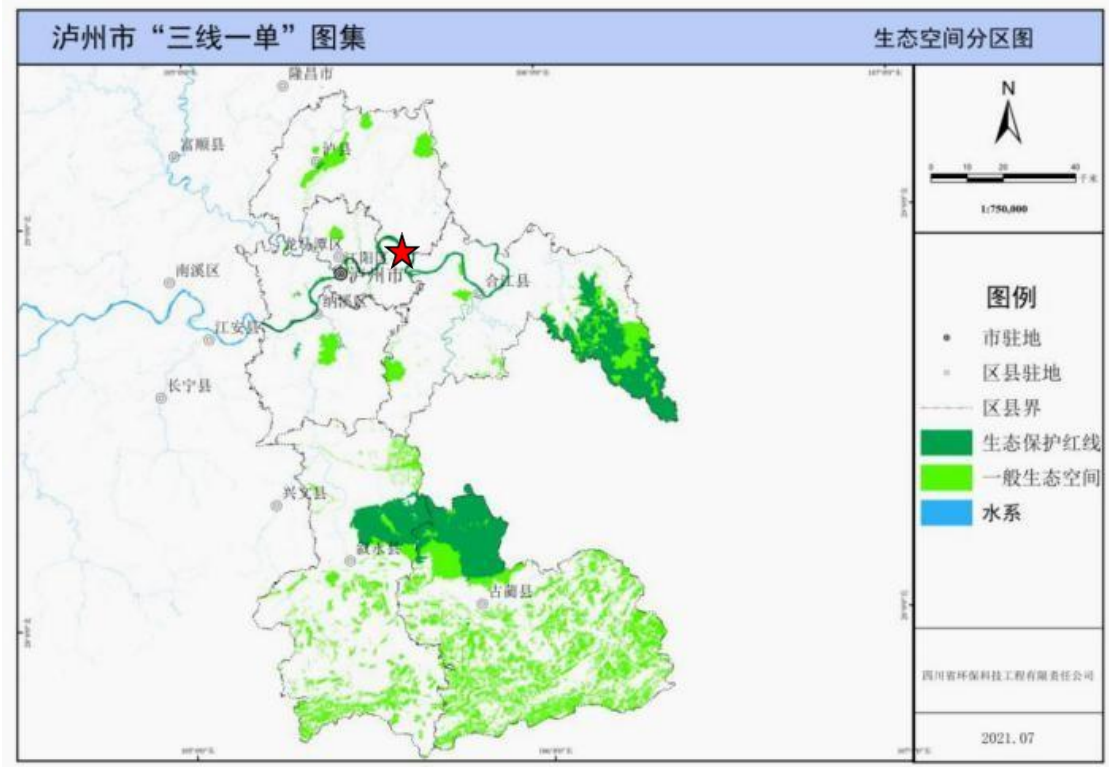


图 2-3 泸州市生态空间分布图

由上图可知，项目占地范围不涉及泸州市生态保护红线。

2.4.18.2 环境质量底线

① 大气环境质量底线

项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园内，属泸州市大气环境重点管控区，管控要求为：近期以加强工业企业末端治理为抓手，推动燃煤锅炉淘汰升级，提升电力、钢铁、水泥、玻璃、砖瓦等重点行业污染物治理效率，通过控制扬尘污染、秸秆露天焚烧、餐饮污染等手段进行精细化治理，通过淘汰

黄标车、升级油品和机动车排放标准等综合管理措施，提高移动源综合治理水平，切实有效减少多种污染物排放量，实现环境空气质量改善。远期以优化空间格局及产业布局为重点，逐步调整产业结构，通过推动能源革命、严格环境准

入、企业搬迁、产能淘汰等措施，提高环境准入门槛、倒逼产业转型升级，逐步实现大气污染控制从末端治理向源头控制转变，开启经济发展绿色化进程。

受体敏感区严格控制扬尘排放，发展绿色交通运输体系、大力推进餐饮油烟治理；高排放区继续推动工业锅炉升级改造，进一步扩大燃煤小锅炉淘汰范围，

积极推进电力行业超低排放改造、水泥行业和砖瓦行业深度治理、钢铁企业超低排放改造、玻璃行业综合治理，实现煤炭消费总量控制，切实加强工业企业无组织排放管理，进一步加大清洁生产审核力度，龙马潭区、江阳区、纳溪区、泸县、合江县新建项目清洁生产水平要达到国内先进水平。以酿造、石化、化工、印刷包装等行业为重点，大力推进泸州老窖股份有限公司、中海沥青（四川）公司、泸天化（集团）有限公司、四川天华股份有限公司、泸州市青林包装有限公司等企业开展源头削减、过程控制、末端治理等挥发性有机物全过程防治。龙马潭区、江阳区、纳溪区、泸县、合江县的新、改、扩建排放挥发性有机物的项目，必须严格执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》要求，实现大气挥发性有机物达标排放。

布局敏感区提高节能环保准入门槛，禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目。严格把关涉 VOCs 新建项目，推广环境友好型原辅材料使用；严格污染物排放总量控制。把污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件，新增大气污染物排放的建设项目环境影响评价报批时，需附项目主要大气污染物削减量来源说明，严格落实原环境保护部印发的《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》要求，实施新建项目主要污染物总量替代。弱扩散区强化战略与规划环评引领作用，深化落实主体功能区划要求，合理确定产业发展布局、结构和规模，加强产业政策在产业转移过程中的引导和约束作用。规范产业园区和城市新城、新区的设立和布局，结合化解过剩产能、节能减排和企业兼并重组，加速推进泸州市重污染企业环保搬迁改造和退城进园，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。

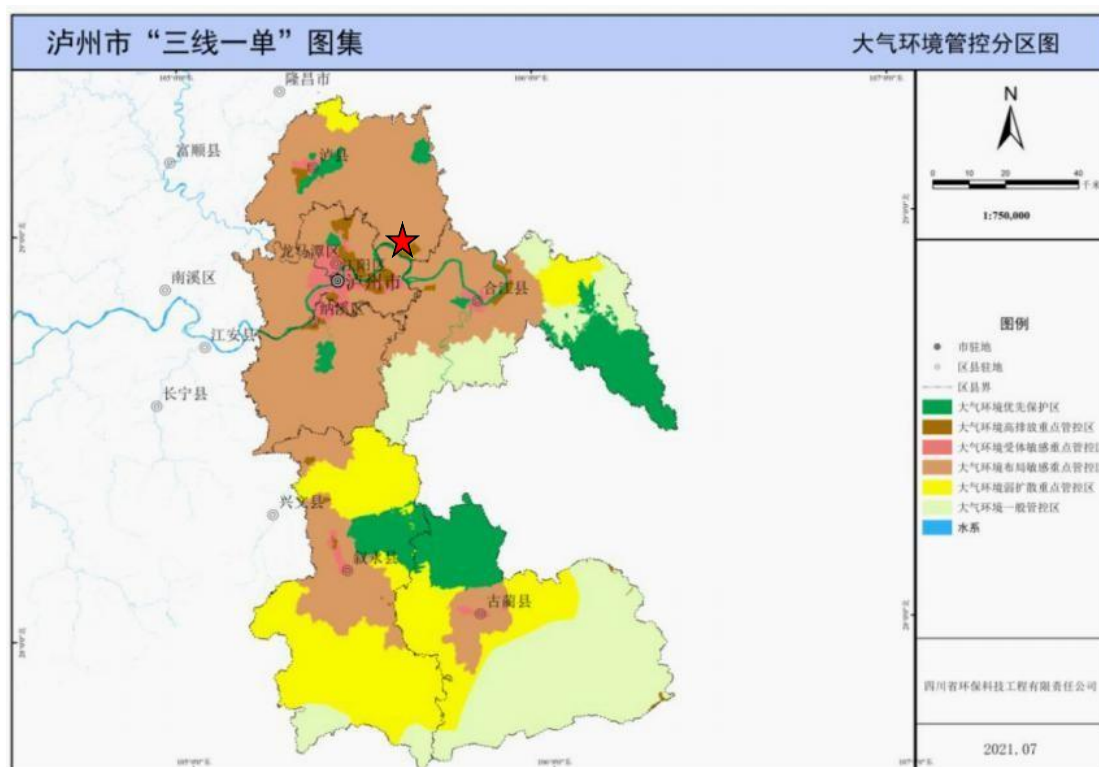


图 2-4 泸州市大气环境分区分管图

项目生产以天然气、电为主要能源，不新建燃煤锅炉；天然气转化炉主要燃料为清洁能源，废气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。

（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。超纯氨生产线挥发的氨气通过直连管道接入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），故项目建设符合大气环境质量底线要求。

②水环境质量底线

项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园内，属泸州市水环境重点管控区，管控要求为：空间布局约束方面，强化水环境质量硬约束，以水资源环境承载力为基础，紧密结合水功能区划优化调整，充分考虑上下游、左右岸关系，以水定产、以水定城，严格限制水污染排放量大和环境风险突出的产业布局。

污染物排放管控方面，重点补齐环保设施短板。一是完善污水收集管网，提高污水收集率；建立健全生活垃圾收集、转运、处理体系。二是加强工业园区和企业监管，建立在线监管系统，确保工业废水达标排放，提高工业企业水资源利用效率。三是加强不达标小流域农业农村面源污染治理，加强生态保护修复。水

生态环境风险防控方面，加强对重点区域和重点污染源环境风险综合管控。强化工业园区环境风险防控，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范纳入日常环境管理制度体系。加强执法监督，实现对工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。引导分散企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。水资源管控方面，重点保障河流生态基流，落实水电站下泄生态流量，加强节水、提高用水效率。

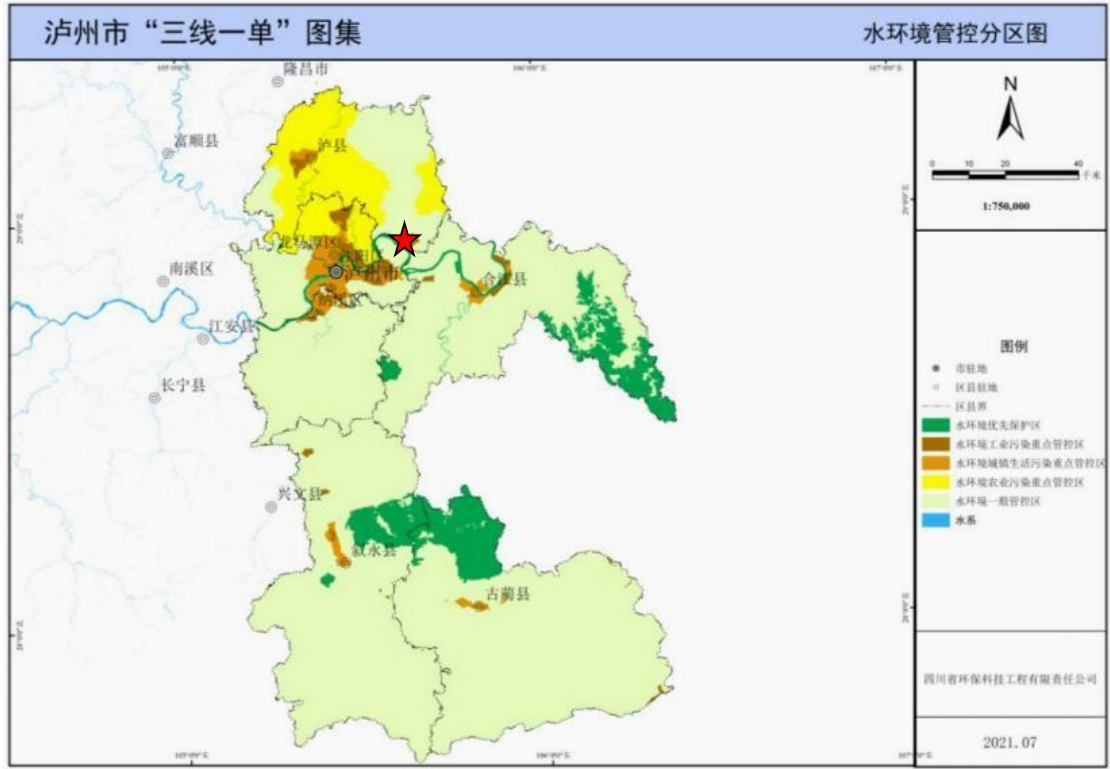


图 2-5 泸州市水环境分区管控图

项目各类生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后均可达到相关标准，满足水环境质量底线要求。

③土壤环境风险防控底线

到 2025 年，全市土壤污染趋势进一步遏制，土壤环境质量保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到有效管控。全市受污染耕地安全利用率达到 94%以上，污染地块安全利用率达到 94%以上。到 2035 年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。

项目针对各类污染物均采取了有效可行的污染治理措施，可确保污染物达标

排放并防止渗漏发生，从源头上控制项目建设对区域土壤环境的污染源强，对区域土壤环境的影响处于可接受水平，满足泸州市土壤环境风险管控底线要求。

2.4.18.3资源利用上线

①能源利用上线

项目位于泸县经济开发区神仙桥产业园内，属于高污染燃料禁燃区，到 2025 年，泸州市能源消费总量控制在 1600 万吨标准煤以内，煤炭消费量控制在 500 万吨以内，单位地区生产总值能耗进一步降低，完成省下达任务；2035 年能源消费总量控制在 3000 万吨标准煤以内，煤炭消费总量控制在 470 万吨以内，清洁能源、新能源和可再生能源在能源消费结构中的比重进一步提高。

项目生产以天然气、电为主要能源。环评要求：项目应严格执行区域能源利用上线管控要求，在资源开发效率方面，能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标，同时，应控制能源利用结构，减少能源消耗，加强节能管理。

②水资源利用上线

从严控制用水新增量，提高用水效率，确定 2025 年全市用水总量控制指标为 14.3 亿 m³（其中地下水开采控制量为 0.74 亿 m³），2035 年确定全市用水总量指标为 15.1 亿 m³（其中地下水开采控制量为 0.74 亿 m³），万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数满足省考核要求。

泸县用水总量处于临界状态，严格执行“最严格水资源管理制度”确定的用水总量控制指标，严格水资源总量考核管理，全面推进节水型社会建设，提高用水效率；其它区县需要加大对用水总量的控制，加强新增项目水资源取水论证，严格水资源总量考核管理，推进节水型社会建设。落实小水电清理整顿工作，对保留类小水电加强生态流量监管，完善生态调度方案和生态补偿机制。对退出类小水电按时限要求加快退出，对整改类小水电按时完成整改，落实生态修复措施。

项目各类生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理满足相关标准后进入园区管网后最终达标排放。环评要求：项目应按照水资源利用上线管控要求，严格执行确定的用水总量控制指标，加强水资源取水论证，严格水资源总量考核管理，同时提高用水效率。

③土地资源利用上线

项目用地已由泸县自然资源和规划局出具了项目建设用地预审和规划选址意见的函，根据文件，项目位于泸县土地利用总体规划（2006~2020 年）允许建

设区和有条件建设区，并且符合泸县经济开发区神仙桥产业园控制性详细规划。同意了项目建设用地预审，因此项目符合土地资源利用上线。

2.4.18.4生态环境准入清单

本项目按照四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469号）对本项目“三线一单”进行符合性分析：

（1）环境管控单元

本项目所在地涉及到环境管控单元及所在管控单元位置见下表。

表 2-51 管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51052120004	泸县神仙桥产业园（泸县临港物流园区）	泸州市	泸县	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元
YS5105212210002	泸县经开区神仙桥产业园	泸州市	泸县	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5105212310003	泸县神仙桥产业园（泸县临港物流园区）	泸州市	泸县	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
YS5105212530002	泸县神仙桥产业园	泸州市	泸县	自然资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5105212550001	泸县自然资源重点管控区	泸州市	泸县	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5105212420006	泸县建设用地污染风险重点管控区 1	泸州市	泸县	土壤污染风险管控分区	建设用地污染风险重点管控区

项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）。

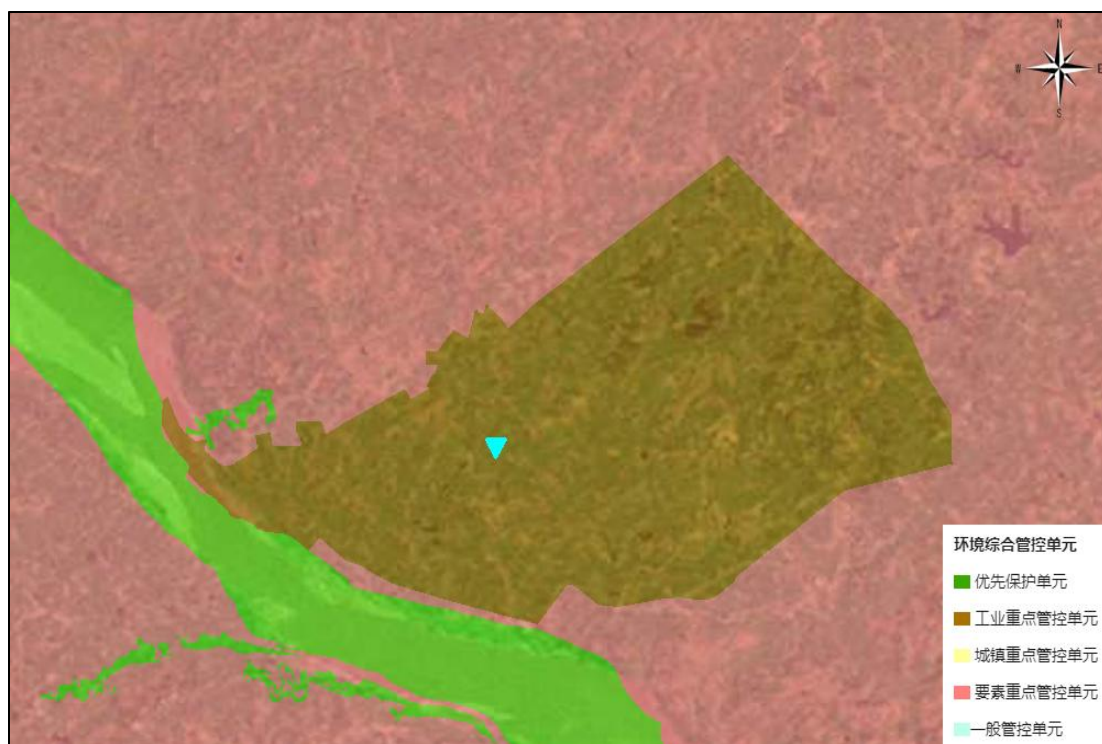


图 2-6 管控单元相对位置图

项目涉及到环境管控单元 6 个，涉及到管控单元见下表。

表 2-52 三线一单

环境 管控 单元 编码	环境管控 单元名称	泸州市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	项目对应情况介绍	符合 性
ZH510 52120 004	泸县神仙 桥产业园 (泸县临 港物流园 区)	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在赤水河干流岸线一公里范围内新建、扩建垃圾填埋场。 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目；禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。 禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。 严格管控沿江沿河工程建设废弃渣土场的设置，禁止违法占用河道。	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 禁止引入不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目，禁止引入含铅、汞、镉、铬、砷五类重金属废水排放的项目禁止新建专业电镀、制革、印染产业。同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 园区工业用地与神仙桥社区之间设置足够的防护距离同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	项目不属于禁止开发建设项目。本项目防护距离内不涉及神仙桥社区。	满足
			污染物排 放管控	现有源提标升级改造 污水处理厂适时提标，执行相应或更严格排放标准。其他同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 重点行业 VOCs 治理要求：医药行业：鼓	本项目不属于医药行业，项目废水通过厂区污水处理站处理后在进入园区污水处理厂处理达标外排；项目水污染物、大气污染物均达标排放。	满足

		严格船舶拆解管理，规范拆解行为，禁止冲滩拆解。 限制开发建设活动的要求 长江干流及主要支流 1 公里范围内，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。 现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增。 严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，重点区域内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。 不符合空间布局要求活动的退出要求 现有属于园区禁止引入产业门类的企业，适时退出。 长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。 长江干流及主要支流岸线 1km 范围内存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区。 加强沿江突出问题整治。清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 其他空间布局约束要求 暂无 污染物排放管控： 允许排放量要求 （1）以 PM2.5 底线目标为约束，泸州市 2025 年大气污染物允许排放量为二氧化硫 9822 吨年、氮氧化物 16579 吨年、一次细颗粒物 9766		励企业使用低 VOCs 含量或低反应活性的溶剂、溶媒。临港园废水经园区污水厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。其他同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 大气污染物允许排放量：至 2025 年，SO₂336t/a、NO_x152t/a、PM_{2.5}540t/a、VOCs632t/a；至 2035 年，SO₂302t/a、NO_x105t/a、PM_{2.5}448t/a、VOCs577t/a。 水污染物允许排放量：至 2025 年，COD109.5t/a、氨氮 8.21t/a、总磷 1.37t/a；至 2035 年，COD93.24t/a、氨氮 6.72t/a、总磷 2.38t/a		
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 企业环境风险防控要求 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 同泸州市工业重点管控单元总体准入要求	/	/
			资源开发效率要求	水资源利用效率要求 鼓励工业企业（或园区）实施中水回用，提高工业企业（或园区）水资源循环利用效率。其他同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 地下水开采要求 能源利用效率要求	本项目膜过滤系统、脱盐浓水均回用于循环水站	满足

	吨年、挥发性有机物 21083 吨年；2035 年大气污染物允许排放量为二氧化硫 8957 吨年、氮氧化物 15618 吨年、一次细颗粒物 8881 吨年、挥发性有机物 19181 吨年。 （2）为保证 2025、2035 年区域地表水断面达标，工业重点管控单元 2025 年水污染物允许排放量为化学需氧量 7762.6 吨年、氨氮 604.75 吨年、总磷 87.99 吨年；2035 年水污染物允许排放量分别为化学需氧量 7738.29 吨年、氨氮 604.83 吨年、总磷 90.92 吨年。 现有源提标升级改造 严格按照《四川省入河排污口整改提升工作方案》、《四川省总河长办公室关于开展入河排污口规范整治集中专项行动的通知》、《长江入河排污口排查整治专项行动》要求，进行长江干流及主要支流排污入河整治。 沱江流域：开展区域内涉磷小企业专项整治，加强磷化工等涉磷企业废水排放监管，执行水污染物特别排放限值。 其他污染物排放管控要求 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。环境空气质量未达标的地区新增 VOCs 排放的建设项目，实行 2 倍削减量替代；达标地区实行等	能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标。同时，严控高耗能、禁止高污染行业增长。严格控制高耗能、高污染、低水平项目重复建设。其他同泸州市工业重点管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求		

		量替代。 2022 年前制定出无组织排放改造清单，督促企业在 2025 年前完成改造治理，对未落实无组织排放改造治理的企业，依法予以处罚，实施停产整治。 2025 年前，电力、钢铁、焦化、水泥、玻璃、有色、砖瓦行业的大型企业均应安装自动监控设施。 江阳区、龙马潭区、纳溪区、泸县大气污染物排放执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求。 工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。 污水收集率 100%。 工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。 新、改扩建白酒酿造企业应参考《长江经济带战略环境评价四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“泸州市白酒行业资源环境绩效指标”提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。 新、改扩建能源化工企业应参考《长江经济带战略环境评价四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“泸州市能源化工行业资源环境绩效指标”提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。 木质家具制造行业水性、紫外光固化等低挥发				

		性涂料替代比例达到 60%以上，水性胶粘剂替代比例达到 100%，工程机械制造行业高固体分、粉末涂料替代比例达到 30%以上，钢结构制造行业高固体分涂料替代比例达到 50%以上，包装印刷企业低 VOCs 含量绿色原辅材料替代比例达到 60%以上。 环境风险防控： 联防联控要求 严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》，建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制。 其他环境风险防控要求 企业环境风险管控要求：现有涉及铅、汞、镉、铬、砷五类重金属排放的重点行业企业，必须符合重金属总量控制要求，达不到总量控制要求的，限时整治或搬迁。用地环境风险管控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 泸州市 2030 年用水控制总量为 15.1 亿 m³。 造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业单位工业增加值用水量符合国家、省级考核要求。鼓励引导新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，适时推进企业间串联用水、			

		分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区。鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。 地下水开采要求 泸州市 2030 年地下水开采控制量为 0.74 亿 m³ 以内。 能源利用总量及效率要求 提高煤炭利用效率和天然气利用占比，工业领域有序推进“煤改电”和有序推进“煤改气”。万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数满足国家、省考核要求。 到 2025 年，泸州市能源消费总量控制在 1600 万吨以内，同时符合“双控”要求。 禁燃区要求 严格按照泸州市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行。 其他资源利用效率要求				
YS510 52122 10002	泸县经开区神仙桥产业园	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无 限制开发建设活动的要求 暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	/	/
			污染物排	城镇污水污染控制措施要求	/	/

	暂无 其他空间布局约束要求 暂无 污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 暂无 其他污染物排放管控要求 暂无 环境风险防控： 联防联控要求 暂无 其他环境风险防控要求 暂无 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 暂无 禁燃区要求 暂无 其他资源利用效率要求 暂无	放管控 工业废水污染控制措施要求 加强工业园区和企业监管，建立在线监管系统，确保工业废水达标排放，提高工业企业水资源利用效率。严格落实排污许可制度，持证排污，达标排放；加强酿酒、煤矿等行业企业污染治理，新增工业项目向合规园区集聚，加快完善工业园区污水集中处理设施、配套管网建设，强化工业废水深度处理和中水回用。白酒行业，根据企业产业类型、发展方向等条件引导产业向园区集聚集约发展，优化产业结构布局，提高企业中水回用率。突出沿江企业、园区环境风险防范。 农业面源水污染控制措施要求 推进化肥、农药使用量“零增长”，提升畜禽养殖废物资源化利用率 船舶港口水污染控制措施要求 积极治理船舶污染，严格执行国家船舶及其设施、设备和修造的相关环境保护标准；依法报废超实用年限的船舶；规范船舶拆解行为，禁止冲滩拆解。强化港口码头污染防治，强化垃圾、生活污水、含油污水、化学品洗舱水等处理处置 饮用水水源和其它特殊水体保护要求		
		环境风险 防控 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；强化沿江化工企业与园区的污染治理与风险管控，细化突发环境事件风险管控措施，严控流域型环境风险。加强对重点区域和重点污染源环境风险综合管控。强化工业园区环	本项目距离长江沿岸大于 1km，满足要求。	满足

				境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范纳入日常环境管理制度体系。加强执法监督，实现对工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。引导分散企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。		
			资源开发效率要求	/	/	/
			空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	/	/
YS510 52123 10003	泸县神仙桥产业园 (泸县临港物流园区)		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目环境影响评价报批时，需附项目主要大气污染物削减量来源说明，并严格落实原环境保护部印发的《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》要求，实施新建项目主要污染物总量替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求	本项目污染物削减量来源见附件，项目主要污染物实施了总量替代	/

				其他大气污染物排放管控要求		
			环境风险 防控	/	/	/
			资源开发 效率要求		/	/
YS510 52125 30002	泸县神仙 桥产业园		空间布局 约束	针对土地资源闲置和利用率不高的工业园区，提高现有工业园区的土地利用效率，应实时进行修编规划，优化用地规模，集约用地	/	/
			污染物排 放管控	/	/	/
			环境风险 防控		/	/
			资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 针对土地资源闲置和利用率不高的工业园区，提高现有工业园区的土地利用效率，应实时进行修编规划，优化用地规模，集约用地。 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	/
			空间布局 约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	/	/
YS510 52125 50001	泸县自然 资源重点 管控区		污染物排 放管控	/	/	/
			环境风险 防控		/	/
			资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	/

YS510 52124 20006	泸县建设 用地污染 风险重点 管控区 1		空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	/	/
			污染物排 放管控	/	/	/
			环境风险 防控		/	/
			资源开发 效率要求		/	/

2.5 选址合理性

2.5.1 选址与周围敏感目标相容性分析

项目选址位于四川泸县经济开发区神仙桥产业园内，项目符合四川泸县经济开发区神仙桥产业园总体规划的要求，符合四川泸县经济开发区神仙桥产业园的产业定位和用地布局规划，与工业园区规划相容。项目区周边无自然保护区风景名胜文物古迹等环境敏感点

(1) 与主要城、镇的位置关系

项目厂区距泸州市中心城区约 15km，距离泸县县城约 33km，距离太伏镇场镇约为 4.6km，距离兆雅镇场镇约为 7.6km，距离神臂城镇场镇（原焦滩镇）约为 4.2km。

(2) 区域分布的主要地表水体

项目厂区西侧约 600m 为长桥河，该河自北往南流过项目段后，再流经约 1.5km 汇入长江，长桥河为园区污水处理厂直接纳污水体。长桥河与长江汇入口属于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区，汇入口下游最近的饮用水源取水口为约 13.8km 的大桥和佛荫镇取水口，之后为下游约 23km 的白沙镇取水口、约 26.3km 的江北水厂取水口、约 37.5km 的合江县取水口，下游约 7km 处为长江特有、经济鱼类产卵场。

(3) 项目评价区域主要环境保护目标

根据对项目评价范围以内分布城镇村落的调查，环境保护目标及外环境如下

项目厂址保护目标分布：

北侧：大头湾村 520m、新石村 870m、新瓦村 1.9km、太伏镇 4.6km、王坪村 5.0km；东北侧：忠烈村 3.4km、千丘塆 3.5km；东侧：鱼村 1.5km、村子头 2.8km、下桥村 4.0km、集聚村 4.1km；东南侧：深田村 3.4km、神臂城镇 4.2km；南侧：水利村 350m、永利村 900m、九聚村（喻小春小学）2.1km；西南侧：姚镇 2.9km、邓元村 4.0km；西侧：盘龙村 4.3km 西北侧：谢坝 2.8km、长石坝 3.3km、永和村 4.6km、王溪村 3.2km。

厂区周边企业分布有：

四川安瑞环境治理有限公司、四川众邦制药有限公司、泸州开丽环保材料有限公司、四川宝利沥青有限公司、四川奇格曼药业有限公司、中石油加油站，山

东烟台翔宇物资有限公司、泸州荣鑫商贸有限公司。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。本项目防护距离范围内居民已搬迁，项目周边不存在明显的环境制约要素，本项目与周边环境相容。

（4）选址合理性结论

综上所述，项目符合园区的产业定位、用地布局规划及功能分区。评价范围内无需要特殊保护的敏感目标，项目实施后不会改变区域环境功能，与周围环境相容。从环保角度分析，项目选址合理。

2.5.2 环境功能区划

①地表水环境功能区划

本项目周围地表水体为长桥河为 IV 类水域、长江为 III 类水域，评价长桥河河段执行 GB3838-2002 表 1 中 IV 类水域标准、长江河段执行 GB3838-2002 表 1 中 III 类水域标准。根据现状监测和环境影响预测，因此项目废水对区域水环境基本无影响。

②大气环境功能区划

项目处于工业区域，属于二类区，其环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据现状监测表明，从大气环境角度分析，项目建设符合大气环境功能区划要求。

③声环境功能区划

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。根据现状监测结果，项目厂界声环境质量现状良好，具有一定的声环境容量。项目投入营运后，在有效的噪声治理措施保障下，不会发生噪声扰民现象。项目的选址建设符合声环境功能区划。

④地下水功能区划

项目所在区域地下水可作为饮用水，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。根据现状监测结果，项目所在区域地下水环境质量现状良好。项目投入营运后，在有效的地下水防治措施条件下，不会破坏地下水环境功能。

⑤土壤环境功能区划

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值。根据现状监测结果，项目所在区域土壤环境质量现状良好。项目投入营运后，在有效的土壤污染防治措施条件下，不会破坏土壤环境功能。

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 施工期

项目施工强度一般，项目施工对周边影响范围较小，影响程度不大。因此，施工期环境保护目标确定为：厂界外 200m 范围内生态环境。

2.6.2 营运期

①大气评价范围及主要保护目标

项目拟建地属于复杂地形，按照环评导则，根据地形、风向特征，确定评价范围为以厂区为中心，直径为 5km 范围内。确定本项目的大气主要保护目标涉及大头湾村、新石村、新瓦村、太伏镇、王坪村、忠烈村、千丘垆、鱼村、神臂城镇、永利村、九聚村（喻小春小学）、姚镇等。

②地表水评价范围及主要保护目标

本项目生产工艺中有废水间接排放，经园区污水处理厂后排入长桥河最终汇入长江，按三级 B 评价。应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

主要保护长江评价河段水质，保护长江上游珍稀特有鱼类保护区，此外无特定保护目标。项目废水最终受纳水体为长江，本项目所依托的园区污水厂排污口下游最近的饮用水水源取水口为合江县城饮用水取水口，位于大岸溪汇入口长江口的长江下游约 35km（距离长桥河汇入长江口则更远）。项目最近的取水口在上游的长江神仙桥码头上游位置，有包括太伏镇在内的当地近十个乡镇的城镇集中式饮用水源取水口。

③地下水评价范围及主要保护目标

本项目周围用地大多尚未开发，区域现状用地以农田、农房及未开发用地为主，区域地下水开发利用程度较低，该区域地下水受到人类活动影响较小，评价范围就是厂区及周围的浅层地下水含水层。

④噪声评价范围及主要保护目标

噪声评价范围为厂址周围 200m 内。

⑤环境风险评价范围及主要保护目标

本项目环境风险评价等级为一级评价，确定大气风险评价范围为厂界周围 5 公里范围内；地面水风险评价范围与地表水评价范围相同。环境风险评价主要保护目标为厂界周围 5 公里范围内的居民，土门河地表水评价范围的地表水质。

表 2-53 评价区主要环境保护目标情况

环境因素	保护目标	方位	与本项目边界距离	户数、人数	保护级别
地表水	长江	南侧	1050m	该段为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，长桥河与长江汇入口下游大桥和佛荫镇（13.8km）、白沙镇（23km）、江北水厂（26.3km）、合江县（37km）的集中式饮用水源取水口及保护区	满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域标准
	长桥河	西侧	约 600m	无特定保护目标	满足 GB3838-2002 中Ⅳ类水域标准
地下水	项目区域内潜水含水层水质	/	/	/	满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准
大气	泸州市中心城区	西南侧	约 12km	约 161 万人	满足 GB3095-2012 中二级标准
	黄舣镇场镇	西南侧	约 7.7km	约 0.5 万人	
	兆雅镇场镇	西北侧	约 7.8km	约 0.5 万人	
	太伏镇场镇	北侧	约 4.2km	约 0.4 万人	
	神臂城镇场镇	东南侧	约 4.3km	约 0.3 万人	
	大头湾村	北侧	约 520m	约 350 人	
	新石村	北侧	约 870m	约 380 人	
	新瓦村	北侧	约 1.9km	约 280 人	
	王坪村	北侧	约 5.0km	约 100 人	
	忠烈村	东北侧	约 3.4km	约 400 人	
	千丘塆	东北侧	约 3.5km	约 150 人	
	鱼村	东侧	约 1.5km	约 450 人	
	村子头	东侧	约 2.8km	约 650 人	
	下桥村	东侧	约 4.0km	约 700 人	
	集聚村	东侧	约 4.1km	约 350 人	
	深田村	东南侧	约 3.4km	约 260 人	
	水利村	南侧	约 350m	约 180 人	
	永利村	南侧	约 900m	约 180 人	
	九聚村（喻小春小学）	南侧	约 2.1km	约 600 人	
	姚镇	西南侧	约 2.9km	约 230 人	
	邓元村	西南侧	约 4.0km	约 650 人	

	盘龙村	西侧	约 4.3km	约 650 人	保护目标中的场镇、村落等包括其居民、学校、医疗机构等环境敏感保护目标
	谢坝	西北侧	约 2.8km	约 150 人	
	长石坝	西北侧	约 3.3km	约 280 人	
	永和村	西北侧	约 4.6km	约 300 人	
	王溪村	西北侧	约 3.2km	约 100 人	
噪声	项目周围 200m 声环境质量	/	/	/	满足 GB3096-2008 中 3 类区标准
土壤环境	厂界范围内及厂界外延 1000m	永利村	约 100m~1000m	约 60 户，居民区	满足 GB36600-2018 中第二类用地的筛选值
		新石村	约 80m~1000m	约 100 户，居民区	
		耕地	约 00m~1000m	一般农田	满足 GB15618-2018 中的筛选值
生态环境	长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区	S	长桥河汇入长江口距离泥浩：鲤、鲢鱼产卵场约 7km	水生生态、鱼类“三场”等。	符合保护区相关保护要求

3 工程分析

3.1 建设项目由来

随着我国国民经济的快速发展,气体产品应用范围不断扩大,用量不断增加,新产品不断推出,纯度不断提高,市场需求不断扩大,产值增长速度远远超过同期国民经济总值的增长速度,达到年 12%的增长率。全国气体产品市场年销售额约为 400 亿元。虽然气体工业总产值在国民经济生产总值中所占的比例不算大,但它对当前飞速发展的微电子、航空航天、生物工程、新型材料、精密冶金、环境科学等高新技术部门有重要影响,是这些部门不可缺少的原材料气或工艺气。正是由于各种新兴工业部门和现代科学技术的需要和推动,气体工业产品才在品种,质量和数量等方面取得令人瞩目的飞跃发展。电子行业特种气体需求在全球范围内半导体,平板显示器,太阳能和化合物半导体行业中使用的 60 多种不同的 ESG 产品。比如绵阳长虹、京东方、金能太阳能膜、成都巴莫、成都熊猫电等企业的用的电子特种气体全靠进口;运输成本昂贵。所以,电子特种气体未来的发展是很有前景。

为此,泸州中汀新能源科技有限公司拟投资 50000 万元于泸县经开区神仙桥化工园区临港路实施建设“泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目”(以下称“本项目”),本项目新增占地 64 亩(43088.56 平方米),主要建设内容包括 1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线(含 CNG 提纯)、1 套湿法脱二氧化碳及纯化生产线、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氢气提纯生产线、1 套特气充装生产线。建成后主要产品为:0.8 万 t/a 高纯液氧 5.5N; 0.8 万 t/a 医用液氧; 3.2 万 t/a 液氧; 0.8 万 t/a 高纯液氮 6 N; 1.2 万 t/a 食品液氮; 3.3 万 t/a 液氮; 0.2 万 t/a 高纯液氩 5.5N; 148t/a 高纯氢 5.5N; 148t/a 燃料电池氢; 148t/a 超纯氢 7N; 148t/a 电子氢 6N; 890t/a 园区管道用氢 5N; 4Kt/a 电子级二氧化碳 5.5N; 7.3Kt/a 食品级二氧化碳; 666.0t/a 食品电子级干冰; 2.3Kt/a 电子级液氨 6N; 2.7Kt/a 超纯氨 7N; 4Kt/a 氨水; 3.6kt/a 电子级氧化亚氮 6N、0.33Kt/a 食品级氧化亚氮; 4Kt/a 丙烷; 4Kt/a 丁烷; 8Kt/a 二甲醚; 4Kt/a 电子级双氧水; 4Kt/a 高纯双氧水; 1Kt/aCNG5N, 20 万 m³/a 高纯氮 6 N; 60 万瓶/年特种气体充装。同时配套建设装卸车站、污水预处理池、事故池

及初期雨水池、钢瓶间、循环水站、消防水池（冷却水场）、公用工程站等公辅设施。

3.2 建设项目概况

3.2.1 本项目名称、性质及地点

项目名称：

泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目

建设地点：

泸县经开区神仙桥化工园区临港路

建设单位：

泸州中汀新能源科技有限公司

建设性质：

新建

项目投资：

50000 万

建设内容：

项目新增占地 64 亩，主要建设内容包括：1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线（含湿法脱二氧化碳及纯化、CNG 提纯）、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氦气提纯生产线、1 套特气充装生产线。同时配套建设装卸车站、污水预处理池、事故池及初期雨水池、钢瓶间、循环水站、消防水池（冷却水场）、公用工程站等公辅设施。

3.2.2 本项目组成及主要环境问题

项目工程组成见下表。

表 3-1 项目工程组成一览表

工程分类	名称	建设内容	主要环境问题		备注
			施工期	营运期	
主体工程	空分生产线	设置空分主厂房 1 座，建筑面积 1297.64 平方米，1 层（13.8m）。空分主装置区 1 座，占地面积 1272 平方米，露天。储槽区一座，占地面积 3176 平方米，露天。空分生产线主要布置自洁式空气过滤器、原料	施工废水 施工扬尘 施工噪声 弃土 建筑垃圾	废气、 废水、 噪声、 固废	新建

		压缩机、空冷塔、水冷塔、分子筛纯化器、循环压缩机、分馏塔系统、超高纯氮气吸附净化系统等生产设备。装置建成后能够达到年产 0.8 万 t/a 高纯液氧 5.5N；0.8 万 t/a 医用液氧；3.2 万 t/a 液氧；0.8 万 t/a 高纯液氮 6N；1.2 万 t/a 食品液氮；3.3 万 t/a 液氮；0.2 万 t/a 高纯液氩 5.5N 的生产能力。			
	天然气制氢生产线 (含湿法脱二氧化碳及纯化、CNG 提纯)	建设天然气制氢装置区 1 座, 占地面积 860 平方米, 露天。主要设置天然气制氢装置、MEDA 二氧化碳再利用及纯化装置、CNG 纯化装置。天然气制氢生产线主要布置原料 CNG 压缩机、原料天然气压缩机、转化炉、中温变换炉、蒸汽发生器、脱碳塔、再生塔、氢气纯化装置等生产设备。装置建成后能够达到年产 148t/a 高纯氢 5.5N；148t/a 燃料电池氢；148t/a 超纯氢 7N；148t/a 电子氢 6N；890t/a 园区管道用氢 5N；4Kt/a 电子级二氧化碳 5.5N；7.3Kt/a 食品级二氧化碳；666.0t/a 食品电子级干冰；1Kt/a CNG5N 的生产能力。		废气、 废水、 噪声、 固废	新建
	液氨提纯生产线	建设液氨提纯生产线装置区 1 座, 占地面积 2515 平方米, 露天。液氨提纯生产线主要布置原料氨卸车压缩机、T1 脱轻塔系统、T2 脱重塔系统等生产设备。装置建成后能够达到年产 2.3Kt/a 电子级液氨 6N；2.7Kt/a 超纯氨 7N；4Kt/a 氨水的生产能力。			
	笑气纯化生产线	笑气纯化生产线位于充装车间, 充装车间占地面积 386 平方米, 1 层 (8.8m), 笑气纯化区域约 120 方米。装置区主要布置原料增压泵、复叠制冷系统、纯化器、精密过滤器等设备, 装置建成后能够达到年产 3.6kt/a 电子级氧化亚氮 6N、0.33Kt/a 食品级氧化亚氮的生产能力。		废气、 废水、 噪声、 固废	新建
	氢气提纯生产线	氢气提纯生产线位于充装车间西侧, 占地面积 80 平方米, 露天移动式。装置区主要布置脱氢压缩机、脱氢钯炉、脱水脱氧吸附塔、粗氢压缩机、分离冷箱等设备, 装置建成后能够达到年产 20 万 m ³ /a 高纯氢 6N 的生产能力。		废气、 废水、 噪声、 固废	新建
	双氧水纯化生产线	双氧水纯化生产线位于充装车间, 充装车间占地面积 386 平方米, 1 层 (8.8m), 双氧水纯化区域约 80 方米。装置区主要布置		废气、 废水、 噪声、	新建

		双氧水原料罐、TOC 交换柱、中转罐、膜处理系统、阳离子交换柱等设备，装置建成后能够达到年产 4Kt/a 电子级双氧水；4Kt/a 高纯双氧水的生产能力。		固废	
	燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线	建设燃气丙烷、丁烷、二甲醚充装车间一座，占地面积 167.68 平方米，1 层（5.3m），丙烷、丁烷、二甲醚罐区一座，占地面积 1124.77 平方米，露天。装置区主要布置埋地式储罐、压缩机、液化石油气输送螺杆泵、LPG 万向装卸臂等设备，装置建成后能够达到年产 4Kt/a 丙烷；4Kt/a 丁烷；8Kt/a 二甲醚的生产能力。		废气、废水、噪声、固废	新建
公辅工程	充装车间	单独 1 栋，充装车间占地面积 1206 平方米，1 层（8.8m）。厂房内布设工业气体充装线、医、食气体充装线。布置充装泵、压缩机、在线分析仪、食品氮罐、二氧化碳罐、液储罐。年达到 60 万瓶/年特种气体充装的能力。		噪声	新建
	消防水罐	项目消防系统为稳高压消防给水系统。在厂区设置 2 座有效容积分别为 500m ³ 的消防水池（合计占地面积 115 平方米），公用工程站配套负一楼设置专用的消防泵房 1 座。并在厂房、罐区等地方设置相应数量的灭火器。		废水	新建
	冷却水场	冷却水场占地面积 561 平方米，位于消防水池东侧。		废水	新建
	事故水池及初期雨水	故水池及初期雨水 1 座，位于厂区北角。有效容积约 1200m ³ 。用于收集事故废水和初期雨水，平时需空置。		废水	新建
	公用工程站	公用工程站 1 座，占地面积 389.58 平方米，建筑面积 1766.66 平方米，4F（13.3m）主要布置循环水泵、脱盐车站、消防泵房、化验分析室、MCC 室。其中循环水泵最大循环量为 2000m ³ /h、脱盐车站规模为 5.0t/h。		废水	新建
	总控室	总控室 1 座，占地面积 359.16 平方米，1F（5.4m），位于厂区东南侧。		/	新建
	供水系统	由园区供水管道供给。		/	依托
	供电系统	设置变配电室 1 座（占地面积 180.0 平方米），位于厂区东南侧，由园区供电设施供给。		/	依托
	供气系统	由园区天然气管网供给。		/	依托

办公生活	综合楼	综合楼 1 座，占地面积 550.24 平方米，建筑面积 2803.46 平方米，5F（18.1m），位于厂区东南侧，用于员工生活。		生活垃圾、生活污水	新建
	门卫室	物流门卫 1 座 201.96 平方米，门卫室 1 座 85.09 平方米，分别位于厂区北侧、南侧。			新建
环保工程	废气	DA001: 天然气制氢生产线闪蒸汽、解析气与市政天然气为转化炉燃烧供热，转化炉设置低氮燃烧装置，废气通过 1 根 15m 排气筒有组织排放。 DA002: 原料及成品氨储罐储罐高浓度废气、储罐低浓度废气、精馏塔不凝气、槽车残余氨气、槽车回收氨气、检修设备氨气、管路置换氨气通过入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后经 15m 高排气筒排放。 无组织有机废气: 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线设置充装回收系统，充装过程等过程产生的少量非甲烷总烃为无组织排放，对周边大气环境影响较小。 废水预处理站恶臭: 废水预处理站密闭，预留通气口，种植恶臭吸附能力强的植物，预处理站密产生的少量氨、硫化氢为无组织排放，对周边大气环境影响较小。		废气	新建
	废水	项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理。 项目污水预处理池 1 座，位于厂区北部；处理主要工艺为“格栅+沉淀”；处理规模 100m³/d。 油水分离器：压缩机含油废水经过成品不锈钢油水分离器（1 个，容积 5.0m³）隔油预处理。 食堂成品不锈钢油水分离器：1 个，位于食堂内，容积 3.0m³。 初期雨水池：1 座，有效容积为 1200m³，用于暂存初期雨水。		废水	新建
	噪声	高噪声生产设备设置在厂房内，通过基础减震、隔声等措施，做到厂界达标排放。		噪声	新建
	固废	危险废物: 一间一般固废间 57.78 平方米，用于本项目危险废物暂存。暂存间内各危险废物收集后分区暂存，及时运至有危险废物处置资质单位处置。张贴标识、标牌，		固废	新建

		施行联单台账制度。 一般固废：一间危废暂存间 50 平方米，用于暂存一般固废。			

3.2.3 产品方案

3.2.3.1 液态空分生产线

空分生产线装置产品方案如下：

表 3-2 本装置产品产量一览表

序号	产品类别	产品内容及规模	产品纯度	合计（t/a）
一	液氧	高纯液氧	5.5N	8000.0
		医用液氧	99.60%	8000.0
		工业液氧	99.60%	32000.0
二	液氮	高纯液氮	6N	8000.0
		食品液氮	5N	12000.0
		工业液氮	5N	33000.0
三	液氩	高纯液氩	5.5N	2000.0

3.2.3.2 天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）

天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）产品方案如下：

表 3-3 天然气制氢主体生产线产品产量一览表

序号	产品类别	产品内容及规模	产品纯度	合计（t/a）
一	氢	高纯氢	5.5N	148.0
		燃料电池氢	5N	148.0
		超纯氢	7N	148.0
		电子氢	6N	148.0
		园区管道用氢	5N	890.0
二	CNG	甲烷	5N	1000.0

3.2.3.3 湿法脱二氧化碳及纯化生产线

表 3-4 湿法脱二氧化碳及纯化生产线产品产量一览表

序号	产品内容及规模	产品纯度	合计（t/a）
一	电子级二氧化碳	5.5N	4000.0
二	干冰	5.6N	666.0
三	食品级二氧化碳	5N	7334.0

3.2.3.4 液氨提纯生产线

表 3-5 本装置产品产量一览表

序号	产品类别	产品内容及规模	产品纯度	合计（t/a）

一	液氨	电子级液氨	6N	2300.0
		超纯氨	7N	2700.0
二	氨水	电子级氨水		4000.0

3.2.3.5 氨气提纯生产线

表 3-6 本装置产品产量一览表

序号	产品内容及规模	产品纯度	产品数量万 m ³ /年	合计 (t/a)
一	氨气	6N	20	35.7

3.2.3.6 笑气纯化生产线

表 3-7 本装置产品产量一览表

序号	产品内容及规模	产品纯度	合计 (t/a)
一	电子级氧化亚氮	6N	3600.0
二	医药食品级氧化亚氮	5N	334.0

3.2.3.7 双氧水提纯生产线

表 3-8 本装置产品产量一览表

序号	产品内容及规模	产品纯度	合计 (t/a)
一	电子级双氧水	50%	4000
二	高纯双氧水	50%	4000

3.2.3.8 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线

表 3-9 本装置产品产量一览表

序号	产品内容及规模	合计 (t/a)
一	丙烷	4000.0
二	丁烷	4000.0
三	二甲醚	8000.0

3.2.4 产品标准

3.2.4.1 液态空分生产线

1、氧

表 3-10 氧的产品性质

标识	中文名：氧气		英文名：Oxygen	
	分子式：O ₂		分子量：32.0	
理化性质	外观与现状	在常温常压下为无色无嗅无味的气体，液化后呈蓝色		
	熔点（℃）	-218.8	沸点（℃）	-183.1
	相对密度（水=1）	1.14	相对蒸汽密度（空气=1）	1.105
	临界温度（℃）	-118.4	临界压力（MPa）	5.08
	溶解性	微溶于水、酒精等		

表 3-11 氧的质量指标

指标名称	指标	备注

合格品	≥99.2%	
一等品	≥99.5%	本产品为 99.6%
优等品	≥99.7%	
高纯	≥99.999%	本产品为高纯氧产品

2、氮

表 3-12 氮的产品性质

标识	中文名：氮气	英文名：Nitrogen		
	分子式：N ₂	分子量：28.01		
理化性质	外观与现状	在常温常压下，氮是无色无味无嗅的惰性气体		
	熔点（℃）	-209.8	沸点（℃）	-195.6
	相对密度（水=1）	0.81	相对蒸汽密度（空气=1）	0.97
	临界温度（℃）	-147	临界压力（MPa）	3.40
	溶解性	微溶于水、乙醇等		

表 3-13 氮的质量指标

指标名称	指标	备注
工业级二级	≥98.5%	
工业级一级	≥99.5%	本产品为≤2ppmO ₂
高纯	≥99.999%	

3、氩

表 3-14 氩的产品性质

标识	中文名：氩气	英文名：Argon, Compressed		
	分子式：Ar	分子量：39.95		
理化性质	外观与现状	在常温常压下，氩气是无色无味无嗅的惰性气体		
	熔点（℃）	-189.2	沸点（℃）	-185.7
	相对密度（水=1）	1.40	相对蒸汽密度（空气=1）	1.38
	临界温度（℃）	-122.3	临界压力（MPa）	4.86
	溶解性	微溶于水		

表 3-15 氩的质量指标

指标名称	指标	备注
高纯级 合格品	≥98.5%	
高纯级 一等品	≥99.9%	
高纯级 优等品	≥99.999%	本产品为≤1.5ppmO ₂ ≤2ppmN ₂

3.2.4.2 天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）

1、氢气

表 3-16 氢气的产品性质

标识	中文名：氢气	英文名：hydrogen		
	分子式：H ₂	分子量：2.01		
理化性质	外观与现状	无色无臭气体。		

	熔点 (°C)	-259.2	沸点 (°C)	-252.8
	相对密度 (水=1)	0.07	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.07
	临界温度 (°C)	-240	临界压力 (MPa)	1.3
	溶解性	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。		

表 3-17 氢气的质量指标

指标名称	指标	备注
合格品	≥99.0%	
一等品	≥99.5%	
优等品	≥99.95%	本产品为≤0.01% O ₂

2、甲烷 (CNG)

表 3-18 甲烷的产品性质

标识	中文名：天然气；液化天然气		英文名：Liquefied natural gas, LNG	
	分子式：CH4		分子量：16	
理化性质	外观与现状	无色无臭液体。		
	熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5
	相对密度（水=1）	0.45	相对蒸汽密度（空气=1）	0.55
	临界温度（℃）	-82.1	临界压力（MPa）	4.64
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		

表 3-19 甲烷的质量指标

项目	一等品	二等品
高位发热量/ (MJ/m ³)	≥34.0	≥31.4
总硫 (以硫计) / (mg/m ³)	≤20	≤100
硫化氢/ (mg/m ³)	≤6	≤20
二氧化碳摩尔分数/ (%)	≤3.0	≤4.0
本标准中使用的标准参比条件 101.325kPa, 20°C。 高位发热量以干基计。		

3.2.4.3湿法脱二氧化碳及纯化生产线

表 3-20 二氧化碳的产品性质

标识	中文名：二氧化碳		英文名：Carbon dioxide	
	分子式：CO2		分子量：44	
理化性质	外观与现状	无色无臭液化气体		
	熔点（℃）	-56.6	沸点（℃）	-78.5
	相对密度（水=1）	1.56	相对蒸汽密度（空气=1）	1.53
	临界温度（℃）	31.0	临界压力（MPa）	7.38
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。		

表 3-21 二氧化碳的质量指标

指标名称	指标	备注
合格品	≥99.0%	/
一等品	≥99.5%	/

优等品	≥99.8%	本产品为≤0.05%水 不得检出油份
食品级	≥99.9%	本产品为≤20ppm 碳氢化合物总量（以甲烷计）≤50ppm

3.2.4.4液氨提纯生产线

表 3-22 氨的产品性质

标识	中文名：氨；液氨气		英文名：Luquid ammonia; ammonia	
	分子式：NH3		分子量：17.03	
理化性质	外观与现状	无色有刺激性恶臭的气体。		
	熔点（℃）	-77.7	沸点（℃）	-33.5
	相对密度（水=1）	0.82	相对蒸汽密度（空气=1）	0.60
	临界温度（℃）	132.4	临界压力（MPa）	1.127
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。		

表 3-23 氨的质量指标

指标名称	指标	备注
合格品	≥99.60%	
一等品	≥99.80%	
优等品	≥99.90%	

3.2.4.5氮气提纯生产线

表 3-24 氮的产品性质

标识	中文名：氦气		英文名：helium	
	分子式：He		分子量：4	
理化性质	外观与现状	无色无臭惰性气体。		
	熔点（℃）	-272.1	沸点（℃）	-268.9
	相对密度（水=1）	0.15	相对蒸汽密度（空气=1）	0.14
	临界温度（℃）	-267. 9	临界压力（MPa）	0.23
	溶解性	不溶于水、乙醇。		

表 3-25 氮气的质量指标

指标名称	指标	备注
纯氮	≥99.99%	本产品为≤40ppm 氩气
高纯氮	≥99.999%	本产品为≤4ppm 氩气
超纯氮	≥99.9999%	

3.2.4.6笑气纯化生产线

表 3-26 一氧化二氮的产品性质

标识	中文名：一氧化二氮；笑气		英文名：dinitrogen oxide, compressed	
	分子式：N2O		分子量：44.01	
理化性质	外观与现状	无色气体，有甜味。		
	熔点（℃）	-90.8	沸点（℃）	-88.5
	相对密度（水=1）	1.23	相对蒸汽密度（空气=1）	1.52

	临界温度 (°C)	36.5	临界压力 (MPa)	7.26
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。		

表 3-27 一氧化二氮的质量指标

指标名称	指标	备注
医用	≥99.0%	
工业用	≥99.0%	

3.2.4.7双氧水提纯生产线

表 3-28 高纯工业品过氧化氢的质量指标

项目	指标					
	HP 型		UP 型			
	HP-1 级	HP-2 级	UP-1 级	UP-2 级	UP-3 级	UP-4 级
过氧化氢含量 (H ₂ O ₂) , w%	30~60	30~60	30~32	30~32	30~32	30~32
色度 (黑曾单位) ≤	-	-	10	10	10	10
游离酸 (以 H ₂ SO ₄ 计) / (w%) ≤	30	30	30	30	10	10
总有机碳 (TOC) / (mg/kg) ≤	40	40	20	20	10	10
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg) ≤	0.5	0.5	0.2	0.2	0.03	0.03
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg) ≤	4	2	0.4	0.4	0.03	0.03
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg) ≤	2	1	0.2	0.2	0.03	0.03
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg) ≤	2	2	0.2	0.2	0.03	0.03
铝 (Al) (μg/kg) ≤	500	100	10	1	0.1	0.01
锑 (Sb) / (μg/kg) ≤	20	20	5	1	0.1	0.01
砷 (As) / (μg/kg) ≤	50	20	5	1	0.1	0.01
钡 (Ba) / (μg/kg) ≤	100	50	10	-	-	0.01
硼 (B) / (μg/kg) ≤	20	20	10	1	0.1	0.01
镉 (Cd) / (μg/kg) ≤	50	50	10	1	-	-
钙 (Ca) / (μg/kg) ≤	200	100	10	1	0.1	0.01
铬 (Cr) / (μg/kg) ≤	20	20	10	1	0.1	0.01
铜 (Cu) / (μg/kg) ≤	20	20	10	1	0.1	0.01
铁 (Fe) / (μg/kg) ≤	100	100	10	1	0.1	0.01
铅 (Pb) / (μg/kg) ≤	50	50	10	1	0.1	0.01
锂 (Li) / (μg/kg) ≤	20	20	10	1	-	0.01
镁 (Mg) / (μg/kg) ≤	100	50	10	1	0.1	0.01
锰 (Mn) / (μg/kg) ≤	50	20	10	1	0.1	0.01
镍 (Ni) / (μg/kg) ≤	50	50	10	1	0.1	0.01
钾 (K) / (μg/kg) ≤	200	100	10	1	0.1	0.01
钠 (Na) / (μg/kg) ≤	500	100	10	1	0.1	0.01
锡 (Sn) / (μg/kg) ≤	50	50	10	1	0.1	0.01
钛 (Ti) / (μg/kg) ≤	100	50	10	1	0.1	0.01
钒 (V) / (μg/kg) ≤	-	-	10	1	-	0.01
锌 (Zn) / (μg/kg) ≤	100	50	10	1	0.1	0.01

颗粒(μm , pcs/mL) $\leq$	(以双方协商要求为准)

3.2.4.8 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线

以上产品仅为分装，不考虑产品质量标准。

3.2.5 原辅材料

3.2.5.1 液态空分生产线

表 3-29 空分生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	空气	Nm ³ /h	28500.0	折 29.48 万 t
	氧化铝	t/5a	4.0	吸附剂（5 年更换一次）
	分子筛	t/5a	10.0	吸附作用（5 年更换一次）
能耗	循环水	m ³ /h	1140.0	冷却塔用
	电	万 kW·h	9000.0	设备用电

3.2.5.2 天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）

表 3-30 天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	原料天然气	Nm ³ /h	880.0	外购（西南气田）
	钴、钼加氢催化剂（钴、钼）	t/3a	1.5	脱硫槽反应器填充（3 年更换一次）
	锌锰脱硫剂（氧化锌、氧化锰）	t/3a	2.0	脱硫槽填充（3 年更换一次）
	镍基催化剂（氧化镍）	t/3a	1.2	转化炉催化剂（3 年更换一次）
	Fe ₂ O ₃ 催化剂	t/5a	5.0	中变炉催化剂（5 年更换一次）
	吸附剂（分子筛、Al ₂ O ₃ 、活性炭、硅胶）	t/15a	40.0	PSA 工序提氢吸附剂（15 年更换一次）
能耗	循环冷却水	m ³ /h	130.0	冷却塔用
	脱盐水	m ³ /h	4.0	锅炉补水
	燃料天然气	Nm ³ /h	120.0	外购（西南气田）
	电力	万 kW·h	130.0	设备用电
	仪表空气	Nm ³ /h	80.0	自产

3.2.5.3 液氨提纯生产线

表 3-31 液氨提纯生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	液氨	t/3a	5804.76	外购工业氨
能耗	循环冷却水	m ³ /h	150.00	卸车压缩机、尾气回收冷凝冰机、氨水撬的冷却

	闭式循环水	m ³ /h	200	精馏系统冷却（脱盐水补水）
	脱盐水	m ³ /h	4.4	氨水装置补水
	蒸汽	t/h	1.2	热水系统加热（自产）
	电力	万 kW·h	56.00	设备用电
	仪表空气	Nm ³ /h	40.00	自产
	氮气	Nm ³ /h	100.00	系统置换

3.2.5.4 氨气提纯生产线

表 3-32 氨气提纯生产线原辅材料一览表

类别	名称	消耗量	备注
原辅料	原料氨气	35.74	外购富氨 99.9%左右（25Nm ³ /h）
	液氮	6.89m ³ /d	自产
	液氧	0.67 m ³ /d	0.32t/a
	分子筛	2t/年	设计寿命 1 年
	脱氧催化剂	0.5t/5 年	设计寿命 5 年
能耗	循环水	250Nm ³ /h	冷却系统循环水
	电耗	80KW.h	外购
	氮气	10Nm ³ /h	自产
	仪表空气	10Nm ³ /h	自产

3.2.5.5 笑气纯化生产线

表 3-33 笑气纯化生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	N ₂ O	t/a	4080.2	外购
	R507/R23 复叠制冷	t/a	2.00	制冷剂
	活性炭	t/a	6.0	纯化器装填
	3A 分子筛	t/5a	6.0	纯化器装填
能耗	电	万 kW·h	53.0	设备用电
	循环水	Nm ³ /h	20	制冷剂压缩机段间冷却
	脱盐水	Nm ³ /h	0.5	制冷系统补水
	仪表空气	Nm ³ /h	20	/
	氮气	Nm ³ /h	100	纯化器变温吸附再生气源

3.2.5.6 湿法脱二氧化碳及纯化生产线

表 3-34 湿法脱二氧化碳及纯化生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	天然气制氢生产线 二氧化碳	t/a	8400.0	CO ₂ 含量 95.24%， 其余主要成分为 H ₂ 、N ₂ 、CH ₄ 、CO、 水及微量脱碳液等
	液体二氧化碳	t/a	4000.0	外购（99.9%）

	脱碳液	t/a	1.0	N-甲基二乙醇胺
	活性炭	t/a	3.0	吸附剂
	3A 分子筛	t/5a	7.5	吸附剂（5 年更换一次）
	氟利昂 R507	t/a	2.5	制冷剂
能耗	循环冷却水	m ³ /h	20.0	压缩机段间冷却
	脱盐水	m ³ /h	0.5	冰机制冷系统
	燃料天然气	Nm ³ /h	120.0	外购（西南气田）
	电力	万 kW·h	165.0	设备用电
	仪表空气	Nm ³ /h	30.0	自产

3.2.5.7双氧水提纯生产线

表 3-35 双氧水提纯生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	27.5%双氧水	t/a	14556.4	外购
	反渗透膜	t/a	2.00	袋装
	离子交换树脂	t/a	4.0	袋装
	滤芯	t/5a	1.0	箱装
	氢氧化钠	t/a	0.2	树脂再生使用
	无水乙醇	t/a	1.0	
	盐酸	t/a	0.2	
能耗	电	万 kW·h	53.0	设备用电
	脱盐水	Nm ³ /h	0.1	树脂再生使用

3.2.5.8燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线

表 3-36 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线原辅材料一览表

类别	名称	单位	消耗定额	备注
原辅料	丙烷	t/a	4000.04	外购
	丁烷	t/a	4000.04	外购
	二甲醚	t/a	8000.08	袋装
能耗	电	万 kW·h	20.00	设备用电

3.2.6 设备清单

3.2.6.1液态空分生产线

表 3-37 空分生产线设备清单一览表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量
1	自洁式空气过滤器	28500Nm ³ /h	套	1
2	空气透平压缩机组	28500Nm ³ /h	套	1
3	空气循环增压机组	68000Nm ³ /h	套	1
4	空气冷却塔	填料塔	台	1
4	水冷塔	11000Nm ³ /h	台	1

5	常温水泵	75 m ³ /h	台	2
6	低温水泵	15m ³ /h	台	2
7	冷水机组	15 万 kCal/h 50m ³ /h	台	1
8	分子筛纯化器	28500Nm ³ /h	套	2
9	电加热炉	455kW	台	2
10	放空消音器	S051.000	套	1
12	分馏塔系统	F10000yA.00000	套	1
13	热端透平膨胀机组	/	套	2
14	冷端透平膨胀机组	/	套	2
15	热端增压机后冷却器	管壳式	台	1
16	冷端增压机后冷却器	管壳式	台	1
17	主换热器	型式：板翅式	组	1
18	上塔	型式：规整填料塔	台	1
19	主冷凝蒸发器	型式：浴式	只	1
20	下塔	型式：规整填料塔	台	1
21	液氮液空过冷器	型式：板翅式	台	1
22	粗氩塔	规整填料塔	台	1
23	精氩塔	规整填料塔	台	1
24	粗氩冷凝器	铝制板翅式	台	1
25	精氩冷凝器	铝制板翅式	台	1
26	精氩蒸发器	铝制板翅式	台	1
27	高纯氧塔	规整填料塔	台	1
28	高纯氮 I 塔	规整填料塔	台	1
29	高纯氮 I 塔冷凝器	铝制板翅式	台	1
30	高纯氮塔	规整填料塔	台	1
31	高纯氮冷凝器	铝制板翅式	台	1
32	高纯氮蒸发器	铝制板翅式	台	1
33	循环液氮变频泵	4500Nm ³ /h	台	2
34	残液蒸发器	风机型	台	1
35	液氧常压贮罐	2000m ³	台	1
36	高纯液氧真空罐	100m ³ 立式真空粉末绝热 0.7MPa (G)	台	2
37	液氧充车泵	40m ³ /h 离心泵 0.8MPa (G)	台	2
38	液氮常压贮罐	2000m ³	台	1
39	液氮真空罐	100m ³ 立式真空粉末绝热 0.7MPa (G)	台	2
40	液氮充车泵	40m ³ /h 离心泵 0.8MPa (G)	台	2
41	液氩真空罐	100m ³ 立式真空粉末绝热 0.7MPa (G)	台	2
42	液氩充车泵	40m ³ /h 离心泵 0.8MPa (G)	台	2

43	液氧、液氮、液氩自动充装系统	/	套	1
44	地泵系统	/	台	2
45	CO2 分析仪	分子筛出口 CO2 分析	台	1
46	微量水分析仪	膨胀机增压端出口纯化后	台	1
47	纯氧分析仪	出冷箱产品液氧储槽液氧分析	台	1
48	微量氧分析仪	氮气产品/下塔液氮分析	台	2
49	常量氧分析仪	污氮气/下塔液空分析	台	1
50	氩分析仪	氩馏分分析	台	1
51	氩分析仪	粗氩气分析	台	1
52	微量氧分析仪	粗氩气/精氩分析	台	1
53	微量氮分析仪	精氩分析	台	1
54	碳氢分析仪	主冷碳氢色谱分析	台	1
55	高纯氧色谱分析仪(在线)	高纯氧塔	台	1
56	高纯氮色谱分析仪(在线)	高纯氮塔	台	1
57	医用氧储罐	100m3	台	1
58	高纯氧储罐	100m3	台	2
59	食品氮储罐	100m3	台	1
60	食品氮储罐	30m3	台	1
61	液氩罐	30m3	台	1

3.2.6.2天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）

表 3-38 天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）设备清单一览表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量
1	原料天然气压缩机	Q=9m3/mi	台	2
2	转化炉	顶烧方箱炉	台	1
3	加氢/脱硫反应器	V=2.5m3	台	1
4	中温变换反应器	V=4.8m3	台	1
5	换热器	/	台	1
6	转化气蒸汽发生器	F=15m2	台	1
7	鼓风机	5500Nm3/h,	台	2
8	引风机	8000Nm3/h	台	2
9	锅炉给水泵	4.5 吨/h	台	2
10	除氧器	D1200, 除氧能力 4.0 吨/h	台	1
11	锅炉给水预热器	F=28m2	台	1
12	MDEA 再生重沸热器	F=10m2	台	1
13	脱碳塔	D600	台	1
14	再生塔	D900	台	1
15	脱碳气分离器	V=1.5m3	台	1

16	再生塔气液分离器	V=5m3	台	1
17	配液槽	V=8m3	台	1
18	脱碳气冷却器	F=32m2	台	1
19	贫富液换热器	F=40 m2	台	1
20	贫液冷却器	F=50 m2	台	1
21	再生塔冷凝器	F=40 m2	台	1
22	活性炭过滤器	D800×2000 装活性炭 0.6 m3	台	1
23	机械过滤器	D400×1500	台	1
24	鲍尔环	32m3	台	50
25	磷酸盐加药装置	配液罐、计量泵、搅拌器，P=4KW	台	1
26	工艺冷凝液泵	Q=2.0 m3/h	台	1
27	脱碳贫液泵	Q=35.0 m3/h	台	2
28	回流液泵	Q=1.0 m3/h	台	2
29	配液泵	Q=1.0 m3/h	台	2
30	脱盐水预热器	F=48m2	台	1
31	排污水冷却器	F=25m2	台	1
32	空气预热器	LxW=600x1000mm	台	1
33	开工冷却器	F=12m2	台	1
34	中变水冷器	F=40m2	台	1
35	原料气缓冲罐	V=4m3	台	1
36	燃料气缓冲罐	V=4m3	台	1
37	汽包	V=4m3	台	1
38	变换气分离器	V=2.5m3	台	2
39	蒸汽分液器	V=2.26m3	台	1
40	汽提塔	V=6.6m3	台	1
41	烟囱	D800/1000x15000	台	1
42	排污罐	V=0.35m3	台	1
43	变换气缓冲罐	V=5.0m3	台	1
44	吸附塔	V=6m3	台	6
45	产品氢气缓冲罐	V=50m3	台	1
46	解析气缓冲罐	V=50m3	台	2
47	仪表空气缓冲罐	V=3m3	台	1

3.2.6.3湿法脱二氧化碳及纯化生产线

表 3-39 湿法脱二氧化碳及纯化生产线设备清单一览表

序号	名称	规格型号	数量	数量
1	CO2 压缩机	无油润滑活塞式	套	1
2	冰机	主机：LG16IIITF	套	2
3	食品级装/卸车泵	低温屏蔽泵，40 立方/小时，2.6MPa	台	1

4	充瓶泵	低温柱塞泵，900-1200L/h，10.0MPa	台	1
5	鹤管	万向节充车臂（304 不锈钢，带拉断阀）	台	1
6	5N 钢瓶充装	洁净充装系统（5 头汇流排）	套	1
7	5N 罐箱充装	洁净充装系统	套	2
8	原料气预冷器	Φ500	台	1
9	制冷剂分离罐	Φ500	台	1
10	原料气缓冲罐	Φ1000	台	1
11	二级预冷器	Φ325	台	1
12	吸附塔	Φ800	台	3
13	三级预冷器	Φ325（不锈钢绕管式）	台	1
14	精馏冷箱	1.6 万吨 5N 高纯	台	1
15	外置再沸器	Φ500	台	1
16	再生加热器	Φ325	台	1
17	食品级原料储罐	100m3 双层，内罐 16MnDR	台	1
18	5N 产品储罐	100m3 双层，内罐 304 内抛光	台	2
19	增压气化器	空温式气化器	台	2

3.2.6.4液氨提纯生产线

表 3-40 液氨提纯生产线设备清单一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	原料氨卸车压缩机	无油润滑活塞式	台	1
2	原料增压泵	隔膜计量泵	台	2
3	氨水装车泵	30 立方，扬程 20 米	台	2
4	尾气回收冷凝冰机	螺杆式辅机撬、氨制冷，-5℃	套	1
5	真空泵	60L/S，1.3PaA，要求无油	套	1
6	液氨卸车鹤管	万向节充车臂（带拉断阀）	台	1
7	氨水装车鹤管	万向节充车臂（带拉断阀）	台	1
8	T/Y 瓶定量充装系统	定量充装电子秤及面板	台	6
9	槽车定量充装系统	定量充装电子秤及面板	台	3
10	循环热水系统	70℃，罐、电加热器、循环泵等	台	1
11	循环水系统	闭式凉水塔、循环泵、膨胀箱等	台	1
12	原料精密过滤器	过滤精度 10 微米/1 微米	台	4
13	T1 脱轻塔系统	精馏塔、再沸器、回流罐、塔顶冷凝器、 高效填料及分布器	台	1
15	T2 脱重塔系统	精馏塔、再沸器、回流罐、塔顶冷凝器、 高效填料及分布器	台	1
17	7N 产品冷却器	列管式，φ500	台	1
18	7N 产品精密过滤器	过滤精度 0.1 微米/0.001 微米	台	2
19	残液气化器	列管式，φ400	台	1

20	7N 充装尾气冷凝器	列管式, $\phi 400$	台	1
21	尾气缓冲罐	立式, $\phi 1200$	台	1
22	氨水撬	气氨三级洗涤流程	台	1
23	原料氨储罐	30m ³ ; T=-19-40℃; P=2.3Mpa	台	1
24	7N 产品储罐	30m ³ ; T=-19-40℃; P=2.3Mpa	台	2
25	5.5N 产品储罐	30m ³ ; T=-19-40℃; P=2.3Mpa	台	1
26	升压汽化器	列管式, $\phi 325$	台	2
27	氨水罐	30m ³	台	1

3.2.6.5 氨气提纯生产线

表 3-41 氨气提纯生产线设备清单一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	脱氢压缩机	/	台	1
2	脱氢钯炉	/	台	1
3	脱水脱氧吸附塔	/	台	1
4	粗氨压缩机	连续	台	1
5	分离冷箱	液氮洗分离冷箱	台	1
6	产品压缩机	间断	台	1
7	产品充装系统	/	台	1
8	仪电控制系统	/	台	1

3.2.6.6 笑气纯化生产线

表 3-42 笑气纯化生产线设备清单一览表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量
1	原料增压泵	隔膜计量泵	套	2
2	复叠制冷系统	一级 R507, -25℃ 二级 R23, -55℃。	套	2
3	装/卸车泵	40 立方/小时, 2.0MPa	台	1
4	充瓶泵	600-900L/h, 10.0MPa	台	1
5	鹤管	万向节充车臂	台	1
6	真空泵	无油, 15L/S, 绝压 1Pa	台	2
7	气化器	$\Phi 800$, 绕管式带电加热	台	1
8	纯化热交	$\Phi 300$	台	2
9	纯化器	$\Phi 800$	台	3
10	精密过滤器	过滤精度 0.01 微米	台	2
11	精馏冷箱	0.4 万吨 6N 高纯	套	1
12	再生加热器	$\Phi 325$	台	1
13	笑气原料储罐	50m ³	台	2
14	笑气产品储罐	50m ³	台	2
15	笑气残液储罐	50m ³	台	1
16	增压气化器	空温式气化器	台	1

3.2.6.7双氧水提纯生产线

表 3-43 双氧水提纯生产线设备清单一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	双氧水原料罐	V=30m ³ , φ=3000mm,h=4430mm	台	2
2	原料泵	Q=20m ³ , H=15m	台	4
3	换热器	930mm*320mm	台	1
4	TOC 交换柱	φ=800mm h=2500mm	台	3
5	中转罐	V=5m ³ ,φ=2015mm,h=1800mm	台	4
6	膜处理系统	3m ³ /h	台	1
7	中转泵	Q=10m ³ , H=18m	台	8
8	换热器	B222-E3165-25 规格尺寸: 930mm*320mm	台	2
9	阴离子交换柱	φ=400mm h=2000mm	台	6
10	阳离子交换柱	φ=400mm h=2000mm	台	3
11	成品罐	V=30m ³ ,φ=3000mm,h=4430mm	台	2
12	装桶泵	Q=10m ³ , H=18m	台	2
13	灌装机	成套设备, 处理能力 3m ³ /h	台	2
14	装车泵	Q=20m ³ , H=15m	台	1
15	搅拌罐	V=5m ³ ,φ=2015mm,h=1800mm	台	1
16	液碱罐	V=5m ³ ,φ=1800mm,h=2000mm	台	1
17	液碱泵	离心泵型号: IHF40-25-125Q=10m ³ , H=18m	台	2
18	液碱罐	V=10m ³ ,φ=2200mm,h=2712mm	台	1
19	盐酸罐	V=10m ³ ,φ=2200mm,h=2712mm	台	1
20	盐酸泵	Q=10m ³ , H=18m	台	2
21	纯水罐	V=10m ³ ,φ=2200mm,h=2712mm	台	1
22	纯水泵	Q=10m ³ , H=18m	台	2
23	乙醇罐	V=5m ³ ,φ=1400mm,h=2800mm	台	1
24	乙醇泵	Q=7.5m ³ , H=18.5m	台	1
25	再生柱	φ=500mm h=2000mm	台	5
26	残液罐	V=10m ³ ,φ=2200mm,h=2712mm	台	1

3.2.6.8燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线

表 3-44 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线设备清单一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	埋地式丙丁烷储罐	容积: 30m ³ 、设计压力: 1.77MPa	台	2
2	埋地式丙丁烷回收罐	容积: 50m ³ 、设计压力: 1.77MPa	台	1
3	埋地式二甲醚储罐	容积: 30m ³ 、设计压力: 1.77MPa	台	2
4	液化石油气压缩机	排量: 1.0m ³ /min、额定进气压力: 1.0MPa	台	2
5	二甲醚压缩机	排量: 1.0m ³ /min、额定进气压力: 1.0MPa	台	2
6	液化石油气输送螺杆泵	型号: YHQ6-9、额定排量: 6m ³ /h	台	2
7	二甲醚气体输送螺杆泵	型号: YHQ6-9、额定排量: 6m ³ /h、	台	2

8	LPG 万向装卸臂	/	台	3
9	自控, 电控系统	两套系统综合做	台	3

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给排水

(1) 给水系统

本项目给水水源来自园区, 用泵送入生产系统及消防蓄水罐储存。装置所需生产给水、生活水、消防水由园区现有厂区给水系统统一供给。其供水水质、水量及水压, 均可满足本装置需用水要求。给水系统分为生活给水系统、生产给水系统、临时高压消防给水系统、循环冷却水系统。

A、生活给水系统

生活用水主要用于各装置卫生设施用水, 在界区内设生活给水管网, 管道布置应沿界区内道路埋地枝状敷设。

B、生产给水系统

本项目生产用水主要用于循环水系统补充用水、脱盐水处理生产用水等, 供水由园区生产水管网接入。界区内生产给水管沿道路布置, 埋地枝状敷设。管材采用无缝钢管, 焊接。

C、循环水系统

循环水系统最大循环量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$, 冷却环节采用间接水冷方式, 系统由冷却塔、加压泵、循环水给水、回水管网、旁滤设备和加药装置等组成。间接冷却水除水温升高外, 水质未受其它污染, 根据用户用水情况, 冷却回水进入冷却塔进行冷却降温后流入循环冷水池, 再用泵送至车间各用水户循环使用。冷却水循环系统(泵类)和冷却塔运行过程中会产生噪声。同时, 为保证净环水水质, 系统定期排放部分冷却废水至污水处理站。

D、脱盐水处理系统

脱盐水处理规模为 5t/h , 项目脱盐水处理装置采用反渗透加混床的工艺, 该工艺是将反渗透与离子交换相接合起来的一种去离子工艺, 是集二者的优点于一身的水处理工艺。反渗透具有无污染, 环境清洁, 占地少, 土建费用省, 脱盐率高等优点, 而离子交换具有能深度处理水, 设备投资费用低, 出水水质好等优点, 而且由于混床的再生是大概四天才再生一次, 且每次耗酸碱量少, 因此酸碱的污染少, 更加环保。

E、消防水系统

项目厂区内设置环形消防管网，管径为 DN200，环网上设置室外消火栓，布置间距不大于 60m，并在装置周围设置 PS30 消防水炮。

(2) 排水系统

项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理。项目污水预处理池 1 座，位于厂区北部；处理主要工艺为“格栅+沉淀”；处理规模 100m³/d。

3.2.7.2 供配电

(1) 供配电来源

电源来自泸县经济开发区神仙桥化工园区 220KV 变电站，距离项目边界约 2 公里，从园区 220kV 站引一路 35kV 电源至本项目 35kV 变配电站，主变容量 20000kVA。同时在厂区设置 10/0.4kV 配电室。配电室内设置 10kV 高压柜、0.4 kV 低压柜，两台 2000kVA 干式变压器。所有用电负荷均从配电室供电。

(2) 供配电方案

为满足主生产装置用电需要，拟在空压机厂房旁设置一座 10kV 变配电室，内设高低压配电柜，电源引自厂区 35kV 变配电站。

10kV 采用单母线运行方式，0.4kV 配电系统采用单母线分段运行方式，考虑到部分重要负荷如消防稳压泵、仪表控制联锁电源及事故照明电源用电为一级负荷，设置一台 AC0.4kV、150kW 柴油发电机，作为应急照明系统、备用照明系统的后备电源；应急照明、疏散指示系统用电，均采用应急照明集中电源，配置 A 型应急照明配电箱、A 型灯具等，电池持续时间 90 分钟。

仪表 DCS 系统、火灾报警系统、视频监控系统电源均设置不间断电源装置（UPS）。变更新增仪表系统的备用电源引自 UPS，新增一套 UPS 系统容量 20 KVA，蓄电池备用时间 90min。

低压消防负荷的配电方式为低压变配电室的母线和由柴油发电机供应电源的盘柜各引一回路电源至现场消防配电控制箱，末端自动切换照明、插座分别由不同的回路供电，所有插座回路均设置剩余电流保护器。

3.2.7.3 天然气

本项目食堂厨房和办公生活区饮水均采用电能，项目仅天然气制氢生产线会使用天然气。拟依托经开区城市天然气管道供气，开发区有天然气管道，压力为

0.8MPaG，主路管径 219mm，支路管径 159mm，已投运高压管网 12.1km，现供应能力为 1 亿立方米/年。

3.2.7.4暖通

(1) 空调系统设计方案

空分主厂房的配电间将根据设备温度控制要求，设置分体吸顶式或柜式空调机，满足人员舒适性和设备的使用要求。

综合楼及门卫设置分体空调。

(2) 通风系统设计方案

以自然通风为主、机械通风为辅。对自然通风可以满足生产及卫生要求的厂房，采用自然通风进行换气。

空分主厂房生产防火类别为丁类，设置边墙风机，将根据房间最大发热量来计算换气次数。其中的配电间将设置边墙风机，可以机动灵活的使用通风和空调 2 种方式来控制房间温度。

卫生间设置机械通风，换气次数不小于 12 次/h。

公用工程站，消防泵房及危废仓库为消除余热余湿设置机械通风，换气次数不小于 6 次/h。

综上所述，本项目根据工艺的需要设计不同的通风、排烟方式，暖通设计方案基本合理，符合节能设计的要求。

(3) 消防排烟设计方案

除了主控室与走道采用机械排烟方式外，其余各单体采用自然排烟措施或无需考虑排烟。

主控室与走道根据《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016—2014 中 8.5.4 地上建筑内的无窗房间，当总建筑面积大于 200m² 或一个房间建筑面积大于 50m²，且经常有人停留或可燃物较多时，应设置排烟设施。在房间建筑面积大于 50m² 的中控大厅、机柜室的吊顶上分别设置一个常闭排烟阀，发生火警时，打开常闭排烟阀进行排烟。机械排烟量不应小于 15000m³/h，满足《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 4.6.1 的要求。

3.2.7.5储罐

本项目设置了原料储罐及成平罐区；设置情况如下：

表 3-46 储罐设置清单一览表

物料名称	名称	容积	材质	数量
氨	原料氨储罐	30m3	Q345R	1
	7N 产品储罐	30m3	Q345R	2
	6N 产品储罐	30m3	Q345R	1
	氨水罐	30m3	玻璃钢	1
二氧化碳	食品级二氧化碳原料储罐	100m3	S30408/Q235B	1
	5N 二氧化碳产品储罐	100m3	S30408/Q235B	1
	二氧化碳储罐	100m3	S30408/Q235B	1
	二氧化碳罐	30m3	S30408/235B	1
二甲醚	二甲醚储罐	30m3	S30408/Q235B	2
丙烷	丙烷储罐	30m3	S30408/Q235B	1
丁烷	丁烷储罐	30m3	S30408/Q235B	1
丙丁烷	丙丁烷回收罐	5m3	S30408/Q235B	1
笑气	笑气原料储罐	50m3	S30408/Q235B	2
	笑气产品储罐	50m3	S30408/Q235B	2
	笑气残液储罐	50m3	S30408/Q235B	1
氧	医用氧储罐	100m3	S30408/235B	1
	高纯氧储罐	100m3	S30408/235B	2
	高纯液氧真空罐	100m3	S30408/235B	1
	液氧贮槽	2000m3	S30408/235B	1
氮	食品氮储罐	100m3	S30408/235B	1
	食品氮储罐	30m3	S30408/235B	1
	液氮真空罐	100m3	S30408/235B	1
	液氮常压贮罐	2000m3	S30408/235B	1
氩	液氩真空罐	100m3	S30408/235B	2
	液氩罐	30m3	S30408/235B	1
氢	产品氢气缓冲罐	50m3	S30408/235B	1
双氧水	双氧水原料罐	30m3	S30408/235B	2
	双氧水中转罐	5m3	S30408/235B	4
	双氧水成品罐	30m3	S30408/235B	2
氢氧化钠	氢氧化钠液碱罐	5m3	S30408/235B	1
	氢氧化钠液碱罐	10m3	S30408/235B	1
盐酸	盐酸罐	10m3	S30408/235B	1
乙醇	乙醇罐	5m3	S30408/235B	1

根据《建筑设计防火规范》、《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火规范》。液体类危险化学品储罐均应在储罐区周围设置围堰。腐蚀性物料储罐区围堰尚应铺砌防蚀地面。

①不同类别的储罐不宜共用一个围堰区，如果储罐相邻难以隔开分别设置围

堰时，储罐之间必须设置隔堤。

②围堰的高度不应小于 0.15m。围堰区域的范围一般按设备最大外形再向外延伸 0.8m。

③围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内的地面应坡向排水设施，坡度不应小于 3%。在堤内排水设施穿堤处，应设防止液体流出堤外的措施。

④不得有无关的管道从围堤内穿过，管道必须穿堤时，穿堤处应采用非燃烧材料严密封堵，同时如果储罐所储物料对管道具有腐蚀性，管道两侧还必须设隔离保护。

⑤围堤内不得有电气等设备。

⑥如果储罐泄漏出的物料需要收集时，所做的围堰厚度至少 150mm，其容积足以容纳围堰内最大的常压储罐的容量，围堰最小高度不小于 450mm。围堰内积水坑便于集中回收，或者有管道连接到防爆耐腐蚀泵。各储罐使用部门负责确定收集的泄漏物料存储设备，并配备足够数量临时管路备用。

⑦易燃易爆类危险品液体储罐围堰要求：

围堰内的有效容积，不小于围堰内 1 个最大储罐的容积。立式储罐至围堰堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半；卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离，室外立式储罐围堰堤的高度，应为计算高度加 0.2m，其高度应为 1.0m 至 2.2m；室外卧式储罐防火堤的高度，不应低于 0.5m；

⑧围堰堤及隔堤，应符合下列规定：

围堰堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；围堰内储罐数量在 2 个以上时，应在围堰堤的不同方位上设置两个以上的人行台阶或坡道，隔堤均应设置人行台阶。

⑨甲类液体半露天堆场，乙、丙类液体桶装堆场和闪点大于 120℃的液体储罐（区），当采取了防止液体流散的设施时，可不设置围堰。

⑩室外储罐区必要时应设置事故存液池，事故存液池的设置，应符合下列规定：设有事故存液池的罐组四周，应设导液沟，使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入存液池内；事故存液池距储罐不应小于 30m；事故存液池和导液沟距明火地点不应小于 30m；事故存液池应有排水措施；事故存液池的容积，不小于围堰内 1 个最大储罐的容积。

3.2.8 平面布置及场地利用

3.2.8.1 总平面图布置原则

- (1) 厂址必须符合高新技术产业园区总体规划。
- (2) 厂址有足够的建设场地，地势平坦，无不良工程地质现象。
- (3) 符合国土基本政策，严格控制工业用地，少占良田好土。
- (4) 工艺流程顺畅，功能分区明确，符合国家有关安全、消防、环保的规范要求。
- (5) 与周边相关重要设施、居民点及城镇保持足够的安全距离。

3.2.8.2 总平面布置及合理性

项目总平面布置主要分为厂前区（设置总控室、综合楼、35KV 变电所、公用工程站）、空分装置区、天然气制氢装置区、氨纯化及二氧化碳回收装置区、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装装置区、充装车间、环保设施区（设置危废间、事故水池、污水站）。厂区南北布置，总体为长方形，由南至北依次为厂前区、空分装置区、天然气制氢装置区、氨纯化及二氧化碳回收装置区、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装装置区、充装车间、环保设施区。

项目生产区、办公区，分布合理，间距适当，做到节约用地，并满足生产工艺要求，做到物流通畅，运输路线短捷合理以及符合安全生产、防火、卫生的要求。项目距周边农户距离较远，同时车间四周种植一定面积绿化，可以在一定程度上减轻本项目对外环境的污染影响。因此，评价认为项目平面布局合理。

3.2.9 劳动定员和生产制度

员工人数：本项目劳动定员 150 人。

工作制度：本项目实行三班制，年工作时长 8000h（约 333d）。

3.3 施工期工艺流程及产污环节分析

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节

项目施工期主要对项目规划场地进行平整后新建所需厂房、仓库，对生产场地进行硬化。项目施工工艺简单，施工期预计约为 10 个月，施工期工艺流程及产污环节图见下图。

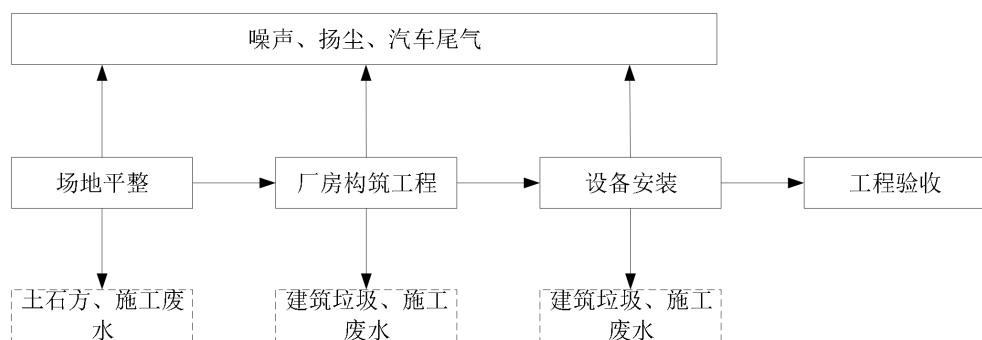


图 3-1 项目施工期产排污节点图

3.3.2 施工期工污染源及治理措施

3.3.2.1 施工期废气

本项目施工期废气的主要来源为施工扬尘、施工机械运行产生的无组织排放的废气、装修阶段的油漆废气，其中以施工扬尘对空气环境质量影响最大。

(1) 扬尘

工程开挖土石方、车辆运输、装卸建筑材料时将产生扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

根据中国环境科学研究院研究的建筑扬尘排放经验因子 0.292kg/m^2 ，可估算出本项目施工期建筑扬尘排放量为 3.181t 。扬尘会向道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两侧。随着离道路的距离增加，扬尘浓度逐渐递减，直至最后趋于背景值。根据类比调查，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘影响范围在道路两侧 100m 范围。为减少扬尘的产生量及其浓度，在施工过程中，施工单位应采取以下措施：

管理措施：

建设单位对建筑工程扬尘污染防治管理工作负首要责任，应当督促施工单位做好扬尘污染防治管理并加强检查；将扬尘防治目标及施工单位的扬尘防治责任明确写入承发包合同，并督促施工单位严格落实扬尘污染防治各项措施，施工工地现场设置降尘员岗位，建立降尘员岗位制度。降尘员佩戴统一标识，实行一岗双责，对工地扬尘治理工作负直接管理责任。

工程措施：

①施工围挡：施工现场沿四周连续设置封闭围墙（围挡），围墙（围挡）必

须安全可靠、整洁美观。一般路段高度不低于 2 米，主干道高度不低于 2.5 米。

②冲洗设施：施工现场进出口设置冲洗平台、沉淀池、排水沟等车辆冲洗设施，达到水资源重复循环利用。

③场地硬化：施工现场应建立洒水清扫保洁制度，设专人负责卫生保洁，并做好保洁记录。每天对场区道路进行洒水清扫不少于 2 次，当遇到重污染天气，要相应增加洒水频次，或施工现场配备洒水车辆。

④覆盖绿化：施工现场建材应码放整齐，废弃建材建渣应及时清运，不能及时清运的必须进行覆盖，施工现场非作业面裸土必须进行覆盖，超过三个月以上不使用的堆土应进行绿化。

⑤渣土运输：施工现场要使用专用渣土运输车辆，防止物料遗撒造成扬尘污染。车辆驶离工地前，应落实专人进行冲洗管理，将轮胎和车身冲刷干净，并使用草袋等物品，对车轮进行吸水处理，确保出场车辆符合要求，不污染城市道路。同时严禁超载、超速，按交通管理部门指定的路线及时间运输。

⑥临时堆场：对土石方临时堆场及建筑材料（如水泥、沙石等）修建围护设施，并用无纺布覆盖、砖石压护。同时加强洒水降尘，大风天严禁土石方工程。施工单位应严格按照《防止城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）相关要求，施工期严格落实“六不准”、“六必须”进行施工，其产生的扬尘可得到有效控制。

（2）施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转均会排放一定量的 CO、NO₂ 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理就可达到相应的排放标准。对此，本环评要求在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，从而可以避免施工机械因病态而使产生的废气超标的现象发生。

（3）油漆废气

油漆废气主要产生于室内室外装修阶段。油漆废气的主要污染因子是作为稀释剂的二甲苯，此外还有较少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等，该废气的排放属无组织排放。由于本项目规模较小，且所用油漆均属环保安全产品，因此，对其废气排放可以忽略，其对外界环境的影响也非常小。

3.3.2.2施工期废水

项目施工期施工人员均不在施工场地食宿，施工期废水主要为建筑施工废水、生活污水。

(1) 生活污水

项目施工期不设施工营地，施工人员均不在施工场地内食宿，施工期间施工人员如厕依托园区的其他已建建筑或办公楼，施工人员生活污水主要为洗手产生的污水，项目施工期施工人员平均人数为 20 人，用水量每人每天按 20L 计，则施工人员生活用水量为 0.4m³/d，污水产生系数按用水量的 80%计，则施工人员生活污水产生量 0.32m³/d。施工人员生活污水中主要污染物为 SS，水质较为简单，经临时沉淀池收集后回用于施工用水，不外排。

(2) 施工废水

本项目建筑结构主要为生产车间、仓库等，工程量较小，建设过程中使用商品混凝土，施工场地内不设混凝土拌和，施工废水主要是机械设备（包括各类工具等）清洗过程产生的废水，这部分废水产生量较少，施工废水含有的污染物主要为 SS，废水进入临时沉淀池，沉淀处理后回用于施工过程及施工场地洒水抑尘，不外排。

(3) 初期雨水

项目场地初期雨水主要为下雨天雨水淋漓场地产生的初期雨水，这部分废水由于施工物料的堆放、施工场地的不整洁等会儿含有少量的 SS，项目在施工时在地势较低处设置临时沉淀池，经沉淀后的初期雨水作为项目施工用水及施工场地洒水抑尘。

3.3.2.3施工期噪声

从噪声影响程度出发，本项目施工期可以把施工过程分为建筑施工阶段和设备安装调试阶段，建筑工程阶段噪声源主要为挖土机、电焊机、振动机、车辆运输，设备安装调试阶段噪声源主要为电钻、电锤、手工锯、车辆运输等，各阶段具体噪声声级见下表。

表 3-47 项目主要施工机械噪声声级

施工阶段	声源	1m 处噪声源强 dB (A)
土建工程	挖土机	80
	电焊机	75

设备安装阶段	振动机	90
	运输车辆	85
	电钻	80
	电锤	85
	手工锯	75
	运输车辆	85

注：以上噪声来源于高红武《噪声控制工程》。

项目施工会对周围环境造成一定影响，为降低施工噪声的影响，施工单位应采取如下措施：

①施工时采用降噪作业方式：施工机械选型时选用可替代的低噪声的设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级，设备用完后或不用时应立即关闭。

②合理进行施工总平布置。将木工房、钢筋加工间等大部分产生高噪声的作业点合理的布置于施工区域的南面，并在项目边界上架设 2.5-3m 的隔声挡墙，有效利用施工场区的距离衰减作用，减少对附近住户的影响。

③对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪的设备装置，应采取临时围障措施，围障最好敷以吸声材料，以此达到降噪效果。

④最大限度地降低人为噪音：不要采取噪声较大的钢模板作业方式；在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，运输车辆进入现场应减速、并控制汽车鸣笛等。

⑤合理安排施工时间。将打桩、倾倒卵石料等强噪声作业尽量安排在白天进行，杜绝夜间（22：00-6：00）施工噪声扰民。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日）标准要求。

⑥在室内施工时期，关闭窗户，并做到文明施工。

本项目在进行以上防治措施后，本项目噪声可实现达标排放。

3.3.2.4 施工期固废

（1）土石方

项目施工期土石方主要来源于场地平整、厂房基础开挖、废水处理设施等基础开挖，施工期共开挖土石方约 5.0 万 m³（均为普通开挖），回填利用 5.0 万 m³，其中场内调运土石方 1.35 万 m³，施工期土石方达到场内平衡，不外排。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾包括：钢架碎料、水泥凝结废渣、装修废料等，根据陈军等发表于2006年8月《环境卫生工程》中第14卷4期《建筑垃圾的产生与循环利用管理》研究分析，建筑垃圾产生量按 $20\text{kg}/\text{m}^2$ 进行计算，本项目建筑面积 6183m^2 ，则产生量约为 123.66t 。建筑垃圾通过分类集中堆存，可回收利用部分的材料可回收处理，不可回收利用部分项按照临沧市建筑垃圾管理办法相关规定委托渣土公司清运处置。

（3）生活垃圾

本项目施工人数为20人，施工人员均为周边居民，不在场地内食宿，施工人员生活垃圾产生量按 $0.2\text{kg}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 计算，则施工人员生活垃圾产生量为 $4\text{kg}/\text{d}$ ，场地内设置一个生活垃圾收集桶，统一收集后定期交环卫部门清运处置。

3.3.2.5施工期水土流失

施工初期须对基地进行开挖。本项目建筑依地势而建，因此产生弃土较少，弃土合理利用，及时回填于低洼地带。在开挖土石方时，遇降雨容易形成水土流失而造成对受纳水体的影响。因此，要求在进行开挖土石方作业时，一是在堆放场地周围设置排水沟及沉淀池，二是在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能减少堆放土形成水土流失现象。

在堆放土石方时，项目方应采取以下措施：

①开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，对项目外运的土方在运输过程中必须严格要求，不能随意倾倒土方，不致造成尘土洒落、飘逸的现象。

②控制回填土临时堆放场占地面积和堆放量，并在土石堆上覆盖塑料薄膜，以及在临时堆放场地周围设置导流明渠，将雨水引导到沉淀池后外排。

综上所述，项目施工期在严格落实本环评提出的上述措施后，其施工期的水土流失可以得到大大降低。

3.3.2.6施工期生态

项目位于神仙桥化工产业园，项目用地性质为建设用地。项目周边整体为已建成厂或待建设空地，无农田植被。由于人为活动的干扰，项目区基本无野生动物活动，根据现场调查，项目区未发现国家及省重点保护的珍稀濒危野生动植物。

3.4 运营期工艺流程及产污环节分析

本项目主要建设内容包括 1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）、1 套湿法脱二氧化碳及纯化生产线、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氮气提纯生产线、1 套特气充装生产线：

3.4.1 液态空分生产线工艺流程及产污环节分析

3.4.1.1 工艺流程及产排污

空分装置包括空气过滤压缩系统、空气预冷系统、空气纯化系统、循环压缩机、透平膨胀机、分馏塔系统、全精馏制氮系统、液体贮存系统、仪控系统和电控系统等，工艺流程及产污环节如下图所示：

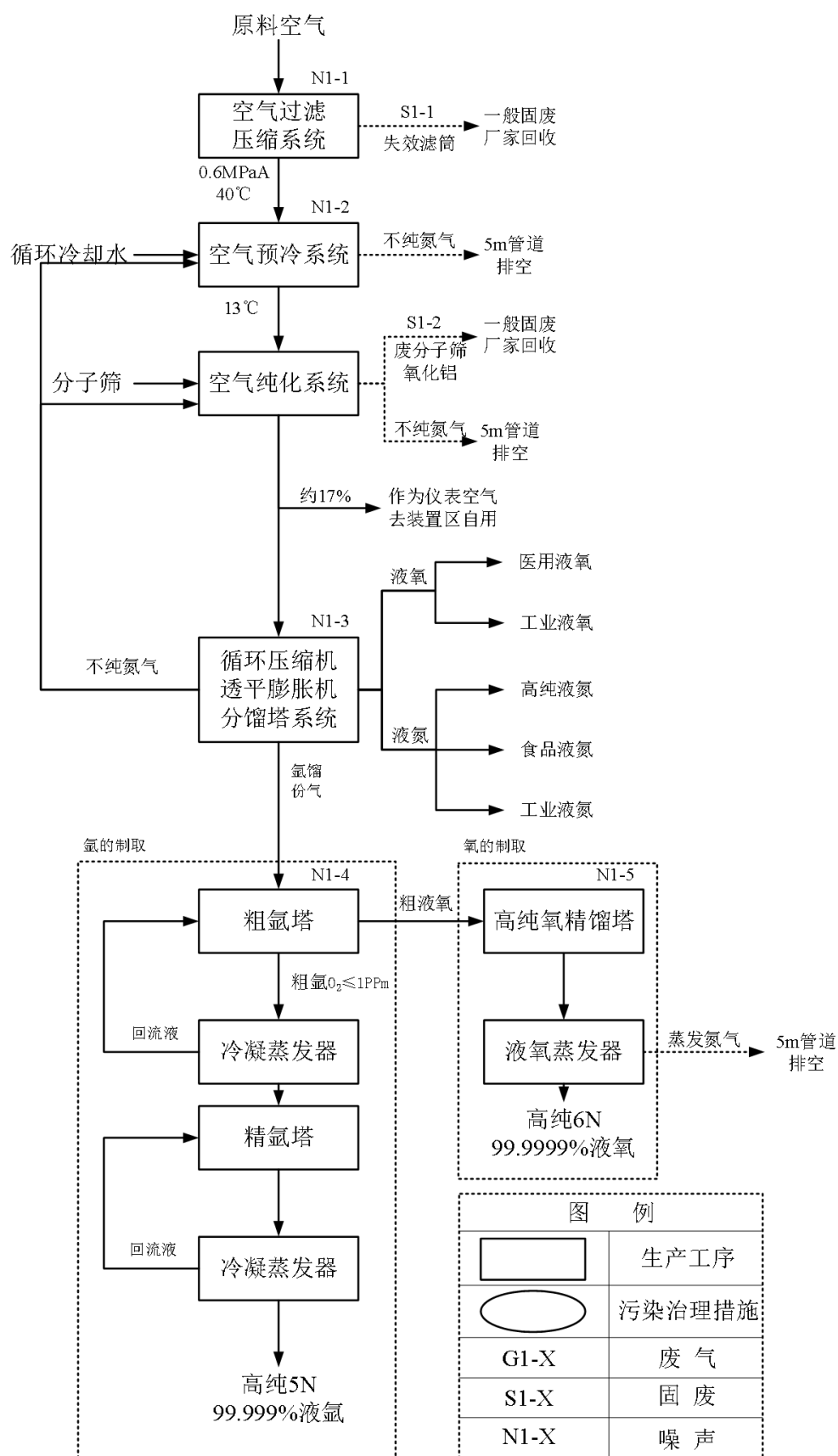


图 3-2 液态空分生产线工艺流程及产污环节

工艺流程简介：

(1) 空气过滤压缩系统

原料空气吸入自洁式空气过滤器，滤去空气中的灰尘和机械杂质，然后经空气压缩机组多级压缩，压缩至 0.6MPaA、温度约 40℃后送入空气预冷系统中进行冷却。自洁式空气过滤器滤去空气中的灰尘和机械杂质，目的是减少空气压缩机内部机械运动表面的磨损，保证空气质量。自洁式空气过滤器可实现自动脉冲反吹清灰和在线更换过滤器件，原料空气组分如下表所示：

表 3-48 干燥空气组分表

序号	组分	分子式	体积 (%)	质量 (%)	备注
1	氮	N ₂	78.084	75.51	/
2	氧	O ₂	20.95	23.15	/
3	氩	Ar	0.93	1.282	/
4	二氧化碳	CO ₂	0.03	0.046	/
5	其他	/	0.003	0.002	氖、氦、氢、甲烷、乙炔等
合计			100%	/	/

本工段产生的主要污染物为 S1-1 含尘失效滤筒、N1-1 空气压缩机噪声。

(2) 空气预冷系统

空气预冷系统用来降低压缩空气的温度，同时通过水的洗涤除去空气中的硫化物等易使分子筛中毒的化合物，使空气达到一定要求后进入空气纯化系统。

空气预冷系统由空气冷却塔、水冷塔和冷冻水泵以及冷水机组等组成。空气冷却塔采用循环冷却水和冷水机组冷却的冷冻水冷却，空气冷却塔顶部设有惯性分离器和丝网捕雾器，以防止工艺空气中的游离水带出。空气压缩机组末级冷却器出口空气送入空气冷却塔中，被来自水冷塔及冷水机组进一步冷却过的冷冻水冷却至 13℃，再送入下游空气纯化系统。水冷塔冷却系统采用氮气制冷，氮气来源为精馏塔排出的不纯氮气。

经水冷塔进行热量交换后排放的不纯氮气98.5%为氮气，因不符合产品质量要求而称为“不纯氮气”，由于污氮气比空气轻，其本身又属于空气的主体成分之一（占 79%），因此不会导致对大气环境的污染。预冷系统产生的不纯氮气不包含废气污染物，经 5m 高排气管道排入大气环境。

因此，本工段产生主要污染物为 N1-2 空气冷却塔、泵类运行时产生的噪声。

(3) 空气纯化系统

空气纯化系统由分子筛吸附器、电加热器、切换阀门等组成。经过预冷的原料空气仍含有一定的水分、CO₂ 及碳氢化合物，为进一步去除原料空气中的 CO₂、

水分及碳氢化合物，从空气冷却塔而来的冷却原料空气需要在分子筛吸附器中进行纯化。纯化系统中设有 2 台吸附器（一台工作，一台被加热的不纯氮气再生），以便吸附再生交替进行。吸附剂主要成分为活性氧化铝。

分子筛吸附器的再生气体为精馏塔上塔产生的不纯氮气。不纯氮气在主换热器中进行冷量回收，再经电加热器加热后作为吸附器的再生气体。吸附器解吸气（不纯氮气）高空排放。

分子筛吸附原理：分子筛因其含有大量直径均一的微孔而具备较好的吸附能力；且选择性很强；分子直径小于分子筛微孔的分子被吸附；分子直径大于微孔的分子不被吸附；通过此方式来实现混合气体的净化、分离；对于同样直径可被吸附的分子而言，其极性越强，越容易被分子筛吸附；压力越高，分子筛吸附能力越强；温度越高，分子筛吸附能力越低。经空气预冷系统冷却后的空气一般在 5~20℃ 左右温度下进入吸附器内被吸附净化，水分、乙炔和二氧化碳都是极性或不饱和分子，分子筛对它们都有很强的亲和力，分子筛的共吸附性能使它可以在吸水的同时还可以吸附其他物质，这种亲和力的顺序是 $H_2O > C_2H_2 > CO_2$ 。

分子筛解析再生原理：再生是吸附的逆过程—解析过程，再生是利用吸附温度越高，压力越低，吸附容量越小的特性进行的，因为气体温度升高，分子动能增大，吸附剂吸附不住吸附质时，吸附质就逃逸了。所以再生在低压、高温下进行。再生各阶段依次为降压、加热、冷吹、升压。**吸附器解吸产生的不纯氮气同样不包含废气污染物，经 5m 高排气管道排入大气环境。**

因此，本工段产生的主要污染物为吸附器产生的 S1-2 废分子筛（含氧化铝及吸附的水、CO₂、烃类等杂质）。

（4）循环压缩机、透平膨胀机、分馏塔系统

循环压缩机组由四级压缩组成。透平膨胀机组由高、低温增压透平膨胀机等组成。分馏塔系统由冷箱、主换热器、过冷器、下塔（含主冷）、上塔等组成。

出纯化器的纯化空气除一部分作为仪表空气外，其余的全部进入循环空压机增压，经循环空压机增压后的空气分为两部分，大部分去高温增压透平膨胀机组增压端继续增压，少部分去主换热器被冷却后，中抽去高温增压透平膨胀机组膨胀端膨胀，高温增压透平膨胀机组膨胀后的冷空气进入主换热器复热后返回循环空压机。经冷、热端增压透平膨胀机组连续增压后的空气也分成两部分：一部分进入主换热器冷却、节流后（液空）进入下塔，另一部分进入主换热器冷却后去

冷端膨胀机膨胀。经冷端膨胀机膨胀后的膨胀空气部分进入下塔、部分复热后去循环空压机进口。

在下塔精馏过程中下塔底部得到液空，顶部得到氮气；下塔底部产生的液空经过冷器过冷、节流后进入上塔；在下塔顶部得到的氮气部分经主换热器复热后作为氮气产品，部分送去主冷与外挂主冷作为热源。下塔顶部大部分氮气进入主冷凝蒸发器的冷凝侧，在那里氮气通过把上塔底部的液氧蒸发放出热量，自身得到冷凝作为下塔回流液。另外抽出一部分压力氮气经主换热器复热后（常温、0.44MPa）送出冷箱，被氮气循环压缩机汇总增压。

增压后（40℃、3.0MPa）的中压氮气分为两路流股，其中一流股经主换热器换热后（-10℃、3.0MPa）送入高温透平膨胀机的膨胀端膨胀（-100℃、0.45MPa），再经主换热器复温（常温、0.44MPa）返流回到循环压缩机入口；另一流股送入高、低温膨胀机的增压端进一步压缩，压缩冷却后（40℃、6.1MPa）进入主换热器与返流气体进行换热，流股的一部分在主换热器中抽出（-90℃、6.1MPa）送入低温膨胀机的膨胀端膨胀（-170℃、0.45MPa），然后经主换热器复温（常温、0.44MPa）返流回循环压缩机入口，流股的另一部分在主换热器完全冷却为液氮并经高压节流阀节流到 0.45MPa、-170℃，送入下塔顶部作为回流液。

下塔顶部引出的液氮经过冷器过冷（-180℃、0.4MPa），节流后在液氮分离器分离，一部分送往上塔顶部，做上塔顶部的回流液，另一部分作为液氮产品引出冷箱后贮存。从下塔塔釜抽出的富氧液空经过冷器的过冷（-175℃、0.4MPa），节流后送入上塔作为上塔回流液。从上塔上部引出不纯氮气，经过冷器（-177℃、常压）、主换热器复热后（常温、常压）出冷箱，然后进入电加热器作为分子筛再生气体，多余气体放空或去水冷塔。由主冷凝蒸发器蒸发侧抽出的液氧，经过冷器过冷（-183℃、常压）后得到液氧产品引出冷箱后贮存。

装置的冷量是由两台增压透平膨胀机来实现。

经主换热器复热的空气，经循环压缩机进一步压缩后分为两股：

一股入主换热器冷却到适当的温度后入热端膨胀机进行膨胀，膨胀后气体再次进入主换热器换热后送入循环压缩机入口；另一股进入增压膨胀机的增压端串级增压后，入主换热器冷却到适当的温度后，其中大部分气体入冷膨胀机进行膨胀，小部分高压空气由主换热器冷端抽出后节流入下塔。

本工段产生的主要污染物为精馏塔产生的 N1-3 增压机、膨胀机等设备运行

噪声。

(5) 氩的制取

氩的提取采用全精馏制氩的最新技术，为了制取氩，从分馏塔上塔下部的适当位置引出一股氩馏份气送入粗氩塔进行精馏，使氧的含量降低；经过粗氩塔的精馏，在粗氩塔的顶部得到 $O_2 < 1PPm$ 的粗氩气，粗氩塔的顶部装有冷凝蒸发器，以过冷器后引出的液空经节流后送入其中作为冷源，绝大部分的粗氩气经冷凝蒸发器冷凝后作为粗氩塔的回流液。其余部分由粗氩塔顶部引出（ $O_2 \leq 1PPm$ 的粗氩）并送入精氩塔，精氩塔的底部装有一台蒸发器，以下塔底部引出的中压氮气作热源使液氩蒸发，同时氮气被液化。在精氩塔的顶部装有冷凝器，以精氩蒸发器引出的液氮作为冷源，使绝大部分上升气体冷凝作为精氩塔的回流液，经过精氩塔的精馏，在精氩塔底部得到的 99.999%Ar 精液氩（ $O_2 \leq 1PPm$ ， $N_2 \leq 2PPm$ ）。

本工段产生的主要污染物为 N1-4 粗氩塔、精氩塔等设备运行噪声。

(6) 高纯氧的制取

从粗氩塔下部适当的位置抽取一股粗液氧进入高纯氧塔进行精馏，高纯氧塔底部装有液氧蒸发器，抽取一股进下塔的低压空气作为热源使液氧蒸发，维持高纯氧塔的精馏持续进行。经过高纯氧塔的精馏，粗液氧中的低沸点组分逐步从液氧中蒸发出去，在塔底得到 99.999% 的高纯液氧产品。液氧蒸发产生的废气主要成分仍为氮气，不包含废气污染物，经 5m 高排气管道排入大气环境。

本工段产生的主要污染物为 N1-5 高纯氧精馏塔设备运行噪声。

(7) 仪表空气

装置仪表用气（正常操作时）、解冻所需的干燥空气从分子筛吸附器后引出，分别送至仪表空气管网中或各处作局部解冻。

3.4.1.2 产排污汇总

表 3-49 产污环节一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	含氮气 5m 管道无组织排空，不识别为废气			
噪声	空气压缩机噪声	N1-1	噪声	声环境
	空气冷却塔噪声	N1-2	噪声	
	分馏塔噪声	N1-3	噪声	
	粗氩塔、精氩塔噪声	N1-4	噪声	
	高纯氧精馏塔噪声	N1-5	噪声	
固废	自洁式空气过滤器	S1-1	含尘失效滤筒	一般固废

				厂家回收
	分子筛（纯化系统）	S1-2	废吸附剂 （含氧化铝、水、CO ₂ 、烃类杂质）	一般固废 厂家回收
废水	/	/	/	/

3.4.1.3物料平衡分析

表 3-50 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
空气	36850.50	294804.00	氧	高纯液氧	1000.00	8000.00	5.5N
氧化铝	0.10	0.80		医用液氧	1000.00	8000.00	99.60%
分子筛	0.25	2.00		工业液氧	4000.00	32000.00	99.60%
/	/	/	氮	高纯液氮	1000.00	8000.00	6N
/	/	/		食品液氮	1500.00	12000.00	5N
/	/	/		工业液氮	4166.67	33333.33	5N
/	/	/	高纯液氩		250.00	2000.00	5.5N
/	/	/	仪表空气 (7000m ³ /h)		9051.00	72408.00	去其他装置
/	/	/	不纯氮气		14318.41	114547.27	排空
/	/	/	液氧蒸发氮气		541.70	4333.57	排空
/	/	/	空气过滤灰尘		2.01	16.09	一般固废
/	/	/	废吸附剂 (含氧化铝、水、CO ₂ 、烃类杂质)		21.07	168.53	一般固废
合计	36850.85	294806.80	合计		36850.85	294806.80	/

3.4.1.4水平衡分析

本项目循环冷却水使用脱盐水，由于在水冷塔中脱盐水被污氮气带走一部分，同时产生少量的循环排污水，需要补充脱盐水。液态空分装置循环水量为 1140 m³/h，其中补水量为 2%（包括 1.8%自然损耗和 0.02%排污水），则空分装置水平衡如下表所示。

表 3-51 装置区水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m ³ /h	m ³ /a		m ³ /h	m ³ /a
空气透平压缩机组	130.0	1040000.0	循环量	931.00	7448000.00

空气循环增压机组	450.0	3600000.0	循环水蒸发损耗	18.05	144400.00
冷冻机组	50.0	400000.0	循环水排污	0.95	7600.00
空气预冷系统	90.0	720000.0	/	/	/
热端增压机后冷却器	115.0	920000.0	/	/	/
冷端增压机后冷却器	115.0	920000.0	/	/	/
合计	950.0	7600000.0	合计	950.0	7600000.0

3.4.2 天然气制氢生产线（含 CNG 纯化）工艺流程及产污环节分析

3.4.2.1 工艺流程及产排污

项目天然气制氢生产线工艺流程主要分为天然气压缩、脱硫、转化、中变、分离、变压吸附、充装等。生产工艺流程如下图。该技术具有流程简单、自动化程度高、产品氢纯度高等特点，目前被广泛应用于天然气水蒸气制氢行业。

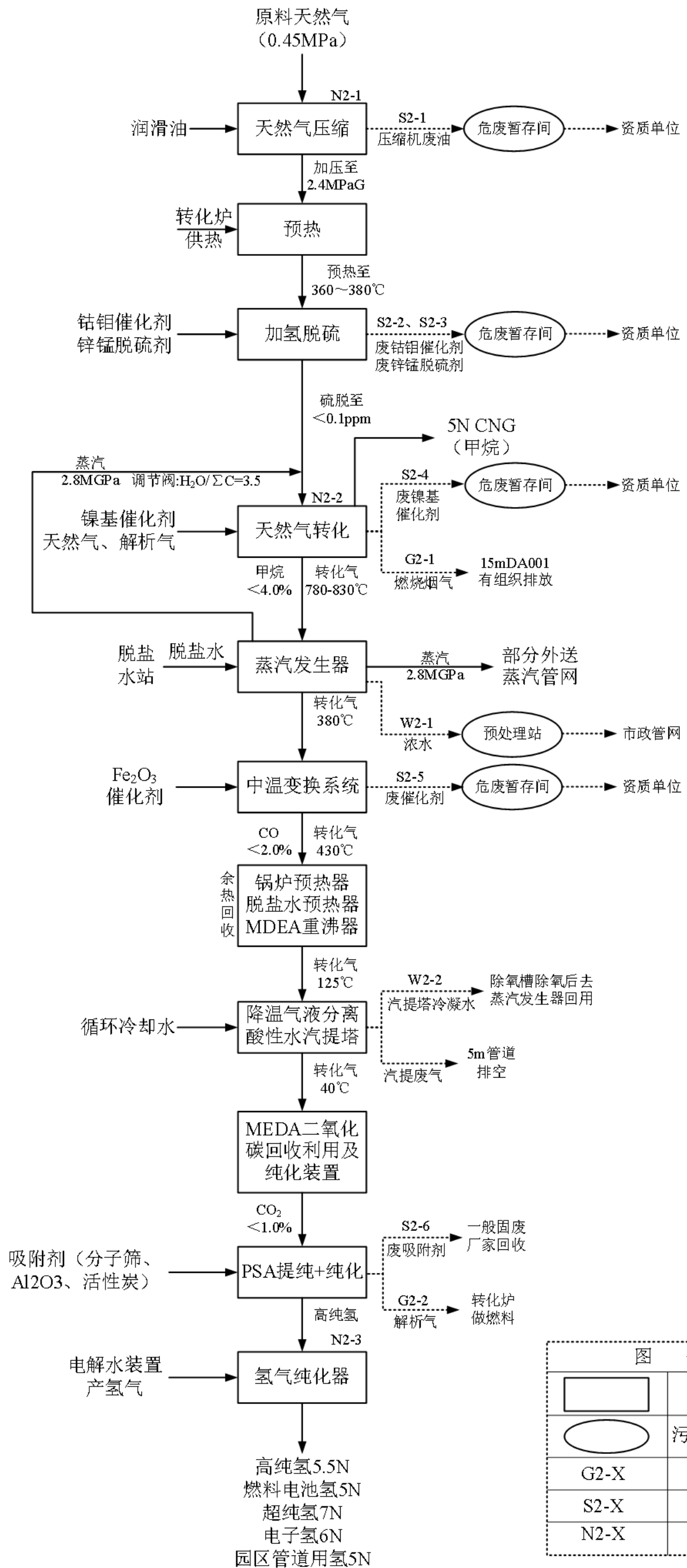


图 3-3 天然气制氢工艺流程及产排污环节图

天然气制氢生产工艺流程说明：

项目在进行生产之前需采用氮气将所有设备内的空气进行吹扫、置换。然后再将原辅料加入生产装置中。根据附件，制氢天然气主要成分如下表所示：

表 3-52 原料天然气主要成分一览表

管道天然气 880m ³ /h						
序号	组分	分子质量	(mol%)	mol/h	kg/h	t/a
1	甲烷	16.00	98.010	131263.39	2100.21	16801.71
2	乙烷	30.00	0.470	629.46	18.88	151.07
3	丙烷	44.00	0.050	66.96	2.95	23.57
4	异丁烷	58.00	0.000	0.00	0.00	0.00
5	正丁烷	58.00	0.000	0.00	0.00	0.00
6	新戊烷	72.00	0.000	0.00	0.00	0.00
7	异戊烷	72.00	0.000	0.00	0.00	0.00
8	正戊烷	72.00	0.000	0.00	0.00	0.00
9	己烷	86.00	0.010	13.39	1.15	9.21
10	硫化氢	34.00	0.000	0.00	0.00	0.00
11	二氧化碳	44.00	1.080	1446.43	63.64	509.14
12	一氧化碳	28.00	0.000	0.00	0.00	0.00
13	氮气	28.00	0.340	455.36	12.75	102.00
14	氦气	4.00	0.030	40.18	0.16	1.29
15	氢气	2.00	0.010	13.39	0.03	0.21
16	氧气	32.00	0.000	0.00	0.00	0.00
合计			100.00	133928.57	2199.78	17598.22

(1) 天然气压缩

本项目制氢原料来自市政燃气，燃气管道接入项目后通过天然气压缩机将压力从 0.45MPa 压缩至 2.4MPa。

本工段产生的主要污染物为 S2-1 压缩机废油；N2-1 压缩机噪声。

(2) 预热

压缩后的天然气进入原料气预热盘管预热至 360~380℃。

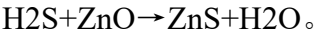
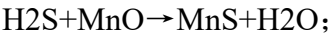
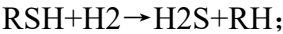
预热盘管热源来至天然气转化炉天然气燃烧热能。

(3) 脱硫

根据天然气成分报告，原料气中硫元素未检出。由于天然气成分有一定的波动性，天然气中一般会有微量硫元素。因此本项目采用加氢脱硫方式除去硫元素，从而满足生产线对原料气气质要求。加氢脱硫方法是在约 360℃ 条件下利用钴钼催化剂将硫元素转化成硫化氢，再通过锌锰脱硫剂将硫化氢除去。加氢脱硫后天

然气中硫元素含量低于 0.1ppm。

主要反应方程式如下：

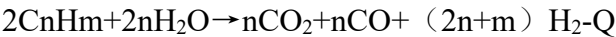


本工段产生的主要污染物为 S2-2 废钴钼催化剂、S2-3 废锌锰脱硫剂。

(4) 天然气转化+余热利用系统（蒸汽发生器）

天然气转化是以水蒸汽为氧化剂，在氧化镍催化剂的作用下将烃类物质转化，反应得到氢气。具体流程如下：

首先，经脱硫后的原料天然气与调节好流量的工艺脱盐水蒸汽按水/碳摩尔比 3：5 混合后进入混合气预热盘管预热，温度升至 550-600℃左右。预热盘管热源来至天然气转化炉天然气燃烧余热。预热后再进入天然气转化炉辐射段转化管，在镍基催化剂层中甲烷和各烷烃与水蒸汽反应生成 H₂、CO 和 CO₂。这一过程为吸热过程，故需外供热量，所需热量由燃料天然气提供。该过程的反应方程式为：



转化气出转化炉温度约为 730-830℃，烃类物质在该工序中转化率约 82%；残余烃类物质约 18%在复合 MDEA 脱碳系统和 PSA（变压吸附脱附塔）中脱除，反吹再生进入转化炉燃烧。

复合 MDEA 脱碳系统再生气体主要成分为 CO₂、CH₄、H₂O 以及少量的其他组分；多层变压吸附塔解析气体主要成分为 H₂、CO、CH₄、H₂O 以及少量的其他组分。

转化后气体进入余热锅炉副产 2.8MpaG 饱和蒸汽自用。出余热锅炉的转化气由于换热后温度降至 380℃，再进入中变炉。余热锅炉是一种高温、高压的换热器，是利用生产过程中各装置产生的原本要排出去高温余热来加热锅炉水，从而产生蒸汽或热水，再将产生的蒸汽或热水用于生产中，从而达到余热再利用的目的。

根据物料平衡，转化炉主要反应量如下表所示：

表 3-53 甲烷反应平衡表

2CH ₄	+	3H ₂ O	=	CO ₂	+	CO	+	7H ₂	

16.00		18.00		44.00		28.00		2.00	
3041.37	t/a	5132.32	t/a	4181.89	t/a	2661.20	t/a	1330.60	t/a
380.17	kg/h	641.54	kg/h	522.74	kg/h	332.65	kg/h	166.33	kg/h
23760.72	mol	35641.08	mol	11880.36	mol	11880.36	mol	83162.53	mol

表 3-54 乙烷反应平衡表

C2H6	+	3H2O	=	CO2	+	CO	+	6H2	
30.00		18.00		44.00		28.00		2.00	
36.34	t/a	65.41	t/a	53.30	t/a	33.92	t/a	14.54	t/a
4.54	kg/h	8.18	kg/h	6.66	kg/h	4.24	kg/h	1.82	kg/h
151.41	mol	454.22	mol	151.41	mol	151.41	mol	908.44	mol

表 3-55 丙烷反应平衡表

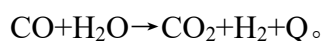
C3H8	+	4H2O	=	CO2	+	2CO	+	8H2	
44.00		18.00		44.00		28.00		2.00	
5.67	t/a	9.28	t/a	5.67	t/a	7.22	t/a	2.06	t/a
0.71	kg/h	1.16	kg/h	0.71	kg/h	0.90	kg/h	0.26	kg/h
16.11	mol	64.43	mol	16.11	mol	32.21	mol	128.86	mol

本工段产生的主要污染物为 G2-1 转化炉天然气燃烧烟气；W2-1 余热锅炉浓水；S2-4 废镍基催化剂；N2-2 转化炉噪声。

注：5N 纯度的 CNG 由转化炉炉顶引出，得到产品 CNG。

(5) 中温变换系统

转化气中的 CO 和未反应的过量水蒸汽在中变催化剂（主要成分为 Fe_2O_3 ）的作用下，与水蒸汽反应生成 H_2 和 CO_2 ，并放出大量的反应热，使气体温度升高到 430°C 。该过程反应式为：



根据物料平衡，中变炉主要反应量如下表所示：

表 3-56 中变炉反应平衡表

CO	+	H2O	=	CO2	+	H2	
28.00		18		44.00		2	
2675.3	t/a	1719.8	t/a	4204.1	t/a	191.1	t/a
334.4	kg/h	215.0	kg/h	525.5	kg/h	23.9	kg/h
11943.3	mol	11943.3	mol	11943.3	mol	11943.3	mol

本工段产生的主要污染物为 S2-5 废 Fe_2O_3 催化剂。

(6) 降温、气液分离

出中变炉的气体中 CO 含量小于 2.0%。高温中变气进入蒸汽发生器给水换热器回收热量后，温度降至 165°C ，再进入脱盐水预热器，中变气再进入循环水冷却器（冷媒为乙二醇）冷却到 40°C ，经气液分离器分离出工艺冷凝水后，送至变压吸附装置。

工艺冷凝水进入酸性水气提塔后，在气提塔内的填料表面与底部通入的副产蒸汽进行传质和传热作用，将其中的 HCO_3^- 充分除去，然后回除氧器与补充的脱盐水混合，循环使用。余热锅炉补水由给水泵增压经汽包液位调节阀调压后，经锅炉水预热送入蒸汽汽包，剩余少部分经烟气流量调节阀后送入烟气余热锅炉。进入汽包的锅炉水再通过自然循环送到转化余热锅炉回收余热产生蒸汽，从转化余热锅炉及烟气余热锅炉产生的汽夹液回到汽包闪蒸分水从而获得蒸汽，未汽化的锅炉水又通过自然循环回到余热锅炉参与换热，所产生的蒸汽大量用于工艺反应使用，剩余蒸汽送除氧槽、气提塔、预热管等。

汽提过程产生的气主要含水蒸汽和 CO_2 直接排空，不识别为废气。

本工段产生的主要污染物为 W2-2 汽提塔排水。

(7) MEDA 二氧化碳再利用

来自界区外的中变气（2.0MPaG.，40℃）经原料气送至脱碳塔，原料气从脱碳塔底进入，脱碳液从塔顶加入，原料气与塔顶脱碳液在塔内接触，大量的 CO_2 被溶液吸收，脱除 CO_2 后的净化气经塔顶排出，进入 PSA 提纯+纯化工序，净化气中 CO_2 含量~1.0%。

注：二氧化碳再利用工序纳入二氧化碳纯化生产线一同分析，此处不再赘述。

(8) PSA 提纯+纯化

PSA 为变压吸附技术的简称，是以吸附剂（本项目采用 Al_2O_3 、活性炭、多孔分子筛）内部表面对气体分子的物理吸附为基础，利用吸附剂在相同压力下易吸附高沸点组份、不易吸附低沸点组份和高压下吸附量增加（吸附组份）低压下吸附量减小（解吸组份）的特性。将原料气在压力下通过吸附剂床层，相对于氢的高沸点杂质组份被选择性吸附，低沸点组份的氢不易吸附而通过吸附剂床层（作为产品输出），达到氢和杂质组份的分离。然后在减压下解吸被吸附的杂质组份使吸附剂获得再生，以利于下一次再次进行吸附分离杂质。这种压力下吸附杂质提纯氢气、减压下解吸杂质使吸附剂再生的循环便是变压吸附过程。本项目采用多层变压吸附法。多层变压吸附的作用在于：保证在任何时刻都有相同数量的吸附床处于吸附状态，使产品能连续稳定地输出；保证适当的均压次数，使产品有较高的提取率。在变压吸附过程中，吸附床内吸附剂解吸时依靠降低杂质分压实现的，本装置采用的方法是：常压解吸、降低吸附床压力（泄压）、逆放解吸、冲洗解吸。

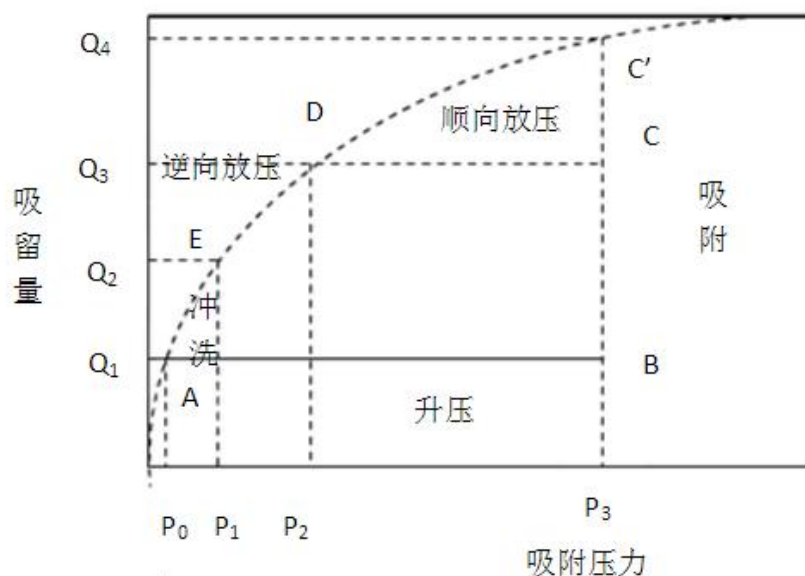


图 3-4 吸附过程示意图

图示意说明吸附床的吸附、解吸过程、升压过程（A-B）：

其中 P_0 为真空， P_1 大气压。

经解吸再生后的吸附床处于过程的最低压力 P_1 ，床内杂质吸附量为 Q_1 （A 点）。在此条件下用产品组份升压到吸附压力 P_3 ，床内杂质吸附量 Q_1 不变（B 点）。吸附过程（B-C）：在恒定的吸附压力下原料气不断进入吸附床，同时输出产品组份。吸附床内杂质组份的吸附量逐步增加，当到达规定吸附量 Q_3 （C 点）时停止进入原料气，吸附终止。此时吸附床内仍预留有一部分未吸附杂质的吸附剂（如吸附剂全部吸附杂质，吸附量可为 Q_4 ， C' 点）。

顺放过程（C-D）：

沿着进入原料输出产品的方向降低压力，流出的气体仍为产品组份用于别的吸附床升压或冲洗。在此过程中，随床内压力不断下降，吸附剂上的杂质被不断解吸，解吸的杂质由继续被未充分吸附杂质的吸附剂吸附，因而杂质并未离开吸附床，床内杂质吸附量 Q_3 不变。当吸附床降压至 D 点时，床内吸附剂全部被杂质占用，压力为 P_2 。

逆放过程（D-E）：

开始逆着进入原料气输出产品的方向降低压力，直到变压吸附过程的最低压力 P_1 （通常接近大气压力），床内大部分吸附的杂质随气流排出塔外，床内杂质吸附量为 Q_2 。

冲洗过程（B-A）：

根据实验测定的吸附等温线，在压力 P_1 下吸附床仍有一部分杂质吸附量，为使这部分杂质尽可能解吸，要求床内压力进一步降低。在此利用顺放气冲洗床层不断降低杂质分压使杂质解吸。经一定程度冲洗后，床内杂质吸附量降低到过程的最低量 Q_1 时，再生终止

解吸气和冲洗解吸气均进入解吸气缓冲罐，然后经调节阀调节混合后稳定地送往造气单元的转化炉作为燃料气。

均压升压过程：

在冲洗过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力氢气依次对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间氢气的过程。

终升过程：

在均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力。

经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。六个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作，即可实现气体的连续分离与提纯。上述过程是在一套程序控制系统指挥下自动地周而复始地进行的。净化后的工业氢纯度大于 99.999%，然后出装置。

经转化后的原料气 H_2 、 CO_2 由吸附塔入口端进入，在出口端获得需要纯度的氢气，此时原料气为 1.6Mpa，40℃。变压吸附基本工作步骤分为吸附和再生两步骤。当流体分子与固体吸附剂接触后，随即发生吸附作用。吸附的结果导致被吸附的分子在流体中和在吸附剂表面呈现不同的浓度分布，被吸附的分子在吸附剂表面得到富集。不同的分子在吸附剂上呈现不同的吸附特性。外界条件如流体温度、流体浓度（压力）会直接影响分子的吸附特性。利用不同分子在吸附剂上吸附特性的差异，通过改变温度或压力的方式可以实现混合物的分离和提纯。在本装置中把多种吸附剂充填在吸附床中，当转化气（气体混合物）在一定压力下进入吸附塔（吸附床）后，由于转化气中 H_2 、 CO 、 CH_4 、 CO_2 等有不同吸附特性差异， CO 、 CH_4 、 CO_2 气体被吸附剂吸附，最弱吸附组份（ H_2 ）从吸附床顶部排出，得到合格的产品氢气。

为了有效地实现气体吸附分离净化，除了吸附剂要有良好的吸附性能外，吸

吸附剂的再生过程非常重要。吸附剂对气体组份的吸附量是有限的，当吸附达到饱和后，其吸附性能将下降甚至失去，所谓吸附剂的再生，是使吸附剂重新恢复吸附性能的过程。吸附剂的再生程度影响产品的纯度，也影响吸附剂的吸附能力，吸附剂的再生又是通过以下三个基本步骤来完成的：I、吸附塔压力降至低压：首先是经过均压和顺着吸附的方向进行降压，顺放时，有一部分吸附剂仍处于吸附状态，以保证流出的氢气纯度。然后逆着吸附的方向进行降压，逆放时，吸附剂得到初步再生。II、冲洗：用纯净的产品氢气体冲洗待再生的吸附塔，使吸附剂解析同时清除尚残留于吸附剂中的杂质。III、升压：吸附塔升至吸附压力，以准备再次分离原料气。

本工段产生的主要污染物为 S2-6 废吸附剂（分子筛、废 Al₂O₃、废活性炭）；G2-3PSA 解析气。

根据物料平衡，多层变压吸附塔解析气体主要成分为如下表所示：

表 3-57 解析气主要成分一览表

名称	类别	t/a	mol%	kg/h	mol/h	分子质量	体积 m ³ /h
解析气	一氧化碳	27.02	0.90%	3.38	120.64	28	2.70
	二氧化碳	193.76	4.12%	24.22	550.45	44	12.33
	甲烷	887.13	51.88%	110.89	6930.71	16	155.25
	乙烷	7.98	0.25%	1.00	33.24	30	0.74
	丙烷	1.24	0.03%	0.16	3.54	44	0.08
	己烷	2.70	0.03%	0.34	3.93	86	0.09
	水	294.94	15.33%	36.87	2048.21	18	45.88
	氮气	29.92	1.00%	3.74	133.57	28	2.99
	氦气	0.38	0.09%	0.05	11.79	4	0.26
	氢气	56.35	26.37%	7.04	3522.10	2	78.89
合计		1501.43	1.00	187.68	13358.16	/	299.22

(9) 氢气纯化

从 PSA 单元出来的高纯氢和自产谷电制氢经氢气纯净化器纯化后得到高纯氢 5.5N、燃料电池氢 5N、超纯氢 7N、电子氢 6N、园区管道用氢 5N。

本工段产生的主要污染物为 N2-3 氢气纯净化器噪声。

3.4.2.2 产排污汇总

表 3-58 产污环节一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	汽提过程产生的气主要含水蒸汽和 CO ₂ 直接排空，不识别为废气。			
	转化炉	G2-1	燃烧烟气	15mDA001

	PSA 工序提氢	G2-2	解析气	转化炉燃烧
噪声	天然气压缩机	N2-1	噪声	声环境
	转化炉	N2-2	噪声	
	氢气纯化器	N2-3	噪声	
固废	天然气压缩	S2-1	压缩机废油	危废处置
	加氢脱硫	S2-2	废钴钼催化剂	危废处置
	加氢脱硫	S2-3	废锌锰脱硫剂	危废处置
	转化炉	S2-4	废镍基催化剂	危废处置
	中温变换系统	S2-5	废 Fe ₂ O ₃ 催化剂	危废处置
	PSA 工序提氢	S2-6	废吸附剂	厂家回收
废水	蒸汽发生器	W2-1	蒸汽发生器浓水	废水预处理系统
	酸性水汽提塔	W2-2	汽提塔排水	

3.4.2.3物料平衡分析

表 3-59 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
管道天然气	645.27	5162.14	氢气	高纯氢	18.50	148.00	5.5N
脱盐水产蒸汽	2175.71	17405.69		燃料电池氢	18.50	148.00	5N
钴钼催化剂	0.06	0.50		超纯氢	18.50	148.00	7N
锌锰脱硫剂	0.08	0.67		电子氢	18.50	148.00	6N
镍基催化剂	0.05	0.40		园区管道用氢	111.25	890.00	5N
Fe ₂ O ₃ 催化剂	0.13	1.00	二氧化碳（95.24%）		1050.00	8400.00	去 MEDA 装置
专用吸附剂（分子筛、废 Al ₂ O ₃ 、废活性炭）	0.33	2.67	产品 CNG	甲烷	125.00	1000.00	5N
/	/	/	解析气	一氧化碳	3.38	27.02	去转化炉
/	/	/		二氧化碳	24.22	193.76	
/	/	/		甲烷	110.89	887.13	
/	/	/		乙烷	1.00	7.98	
/	/	/		丙烷	0.16	1.24	
/	/	/		己烷	0.34	2.70	
/	/	/		水	36.87	294.94	
/	/	/		氮气	3.74	29.92	
				氦气	0.05	0.38	
				氢气	7.04	56.35	

/	/	/	废钴钼催化剂	0.06	0.50	危废处置
/	/	/	废锌锰脱硫剂	0.08	0.67	危废处置
/	/	/	废镍基催化剂	0.05	0.40	危废处置
/	/	/	废 Fe ₂ O ₃ 催化剂	0.13	1.00	危废处置
/	/	/	废专用吸附剂 (分子筛、废 Al ₂ O ₃ 、废活性炭)	0.33	2.67	厂家回收
/	/	/	蒸汽发生器浓水	150.00	1200.00	去预处理
/	/	/	汽提	水	22.50	180
/	/	/	废气	二氧化碳	0.06	0.5
			汽提塔排水	400.00	3200.00	去预处理
/	/	/	蒸汽冷凝水	700.49	5603.90 4	去蒸汽发生器
合计	2821.63	22573.07	合计	2821.63	22573.0 7	/

3.4.2.4水平平衡分析

表 3-60 天然气制氢装置水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m ³ /h	m ³ /a		m ³ /h	m ³ /a
循环冷却水	130	1040000.0	循环量	127.40	1019200.00
脱盐水	4	32000.0	循环水蒸发损耗	2.47	19760.00
/	/	/	循环水排污	0.13	1040.00
/	/	/	参与反应蒸汽	0.87	6926.84
/	/	/	其他装置用蒸汽	1.20	9600.00
/	/	/	外送蒸汽	0.58	4649.28
/	/	/	蒸汽冷凝水	0.70	5603.90
/	/	/	汽提废气带出水	0.02	180.00
/	/	/	气提塔排水	0.40	3200.00
/	/	/	蒸汽发生器浓水	0.15	1200.00
/	/	/	除氧槽损耗水	0.08	640.00
合计	134.0	1072000	合计	134.00	1072000.0

3.4.3 湿法脱二氧化碳及纯化生产线

3.4.3.1工艺流程及产排污

为响应国家“碳达峰、碳中和”政策，本项目拟通过“复合 MDEA 脱碳工

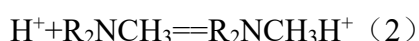
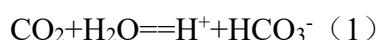
艺”将天然气制氢生产线冷却至 40℃的变换气中的二氧化碳资源化利用生产食品级液态二氧化碳副产品，达到减少废气排放量，实现资源化利用的目的，工艺原理如下：

MDEA 全名为 N-甲基二乙醇胺，分子式 $\text{CH}_3\text{-N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$ ，沸点 246～248℃，汽化潜热 519.16KJ/Kg。含有一个烃基和一个胺基，烃基使其饱和分压降低，减少吸收液的用量；胺基使其呈弱碱性，可吸收酸性气体。N-甲基二乙醇胺吸收液的浓度约为 40% (wt)。活性 MDEA 脱碳是一种以 N-甲基二乙醇胺 (MDEA) 水溶液为吸收剂，脱除工业气中的 CO_2 (同时也可以脱除 H_2S 气体) 的气体净化工艺。这种工艺在投资、物料消耗和公用工程费用等方面与其他脱除 CO_2 方法相比更为经济，具有很大竞争力，应用十分广泛。

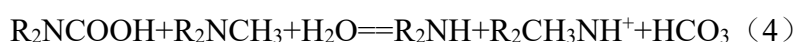
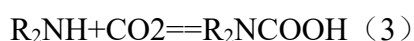
脱碳工序工艺原理：根据原料混合气成分和净化精度要求，本脱碳工艺采用湿法脱碳工艺脱除原料气中的 CO_2 ，选用活化 MDEA 的复配胺液为吸收剂，根据实际脱碳需求可设计一段吸收，一段解吸或两段吸收-一段解析，MDEA 复配溶液循环使用。MDEA 即 N-甲基二乙醇胺，对二氧化碳等酸性气体有很强的吸收能力，而且反应热小，解吸温度低，化学性质稳定，无毒，不降解。

醇胺溶液吸收反应原理如下：

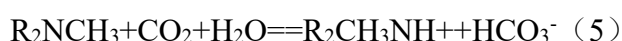
纯 MDEA 溶液与 CO_2 不发生反应，但其水溶液与 CO_2 可按下列式反应：



式 (1) 为气相 CO_2 向液相的传递过程，主要受液膜效应控制，速率极慢；式 (2) 则为瞬间可逆反应，因此式 (1) 为 MDEA 吸收 CO_2 的控制步骤，为加快吸收速率，在 MDEA 溶液中加入 2～4% 的活化剂 R_2NH 后，反应按下式进行：



(3)、(4) 两式合并，即：



由式 (3) - (5) 可知，活化剂与 CO_2 直接发生反应，大大加快了 CO_2 向液相的传递速率，而 MDEA 又被快速活化后循环作用；以上各式均为可逆反应，低压高温下逆向进行。MDEA 分子含有一个叔胺基团，吸收 CO_2 后生成碳酸氢盐，加热再生时远比伯仲胺生成的氨基甲酸盐所需的热量低得多。MDEA 溶液

在与 CO_2 发生化学反应的同时，也有部分 CO_2 溶解于溶液中，该部分 CO_2 在解吸时也随之释放出来。比氨基甲酸盐所需的热量低得多。MDEA 溶液在与 CO_2 发生化学反应的同时，也有部分 CO_2 溶解于溶液中，该部分 CO_2 在解吸时也随之释放出来。

本装置采用 12 塔 VPSA 工艺流程，即：装置的 12 个吸附塔中由吸附、均压降压、逆放、抽真空、均压升压和产品最终升压等步骤组成，具体如下：

a. 吸附过程

自转化单元来的中变气进入 VPSA-脱碳工序的吸附塔，在高压下，其中的 CO_2 被 MDEA 吸附剂吸附下来，未被吸附 CO 、 H_2 、 C_1 组分从塔顶排出，送 PSA- H_2 工序提纯氢气。

当被吸附 CO_2 的传质区前沿（称为吸附前沿）到达床层出口时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

b. 均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气等放入其它已完成再生的较低压力吸附塔。

c. 逆放过程

在均压降过程结束后，逆着吸附方向将吸附塔压力降至接近常压，此时被吸附的 CO_2 开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气经过调节控制后进 CO_2 气逆放缓冲罐。

d. 抽真空过程

逆放结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用真空泵逆着吸附方向对吸附床层进行抽真空，使吸附 CO_2 得以彻底解吸出来。真空解吸的 CO_2 作为产品进入 CO_2 气混合罐，经调节后进入二氧化碳精制部分。

e. 升压过程

在真空再生过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力气体依次对该吸附塔进行升压，本流程共包括了连续两次升压过程。

f. 最终升压过程

在两次升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用脱碳气将吸附塔压力升至吸附压力。经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-

再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

吸附、再生操作即可实现 CO₂ 的连续生产。

二氧化碳资源化流程生产食品级二氧化碳副产品流程图如下：

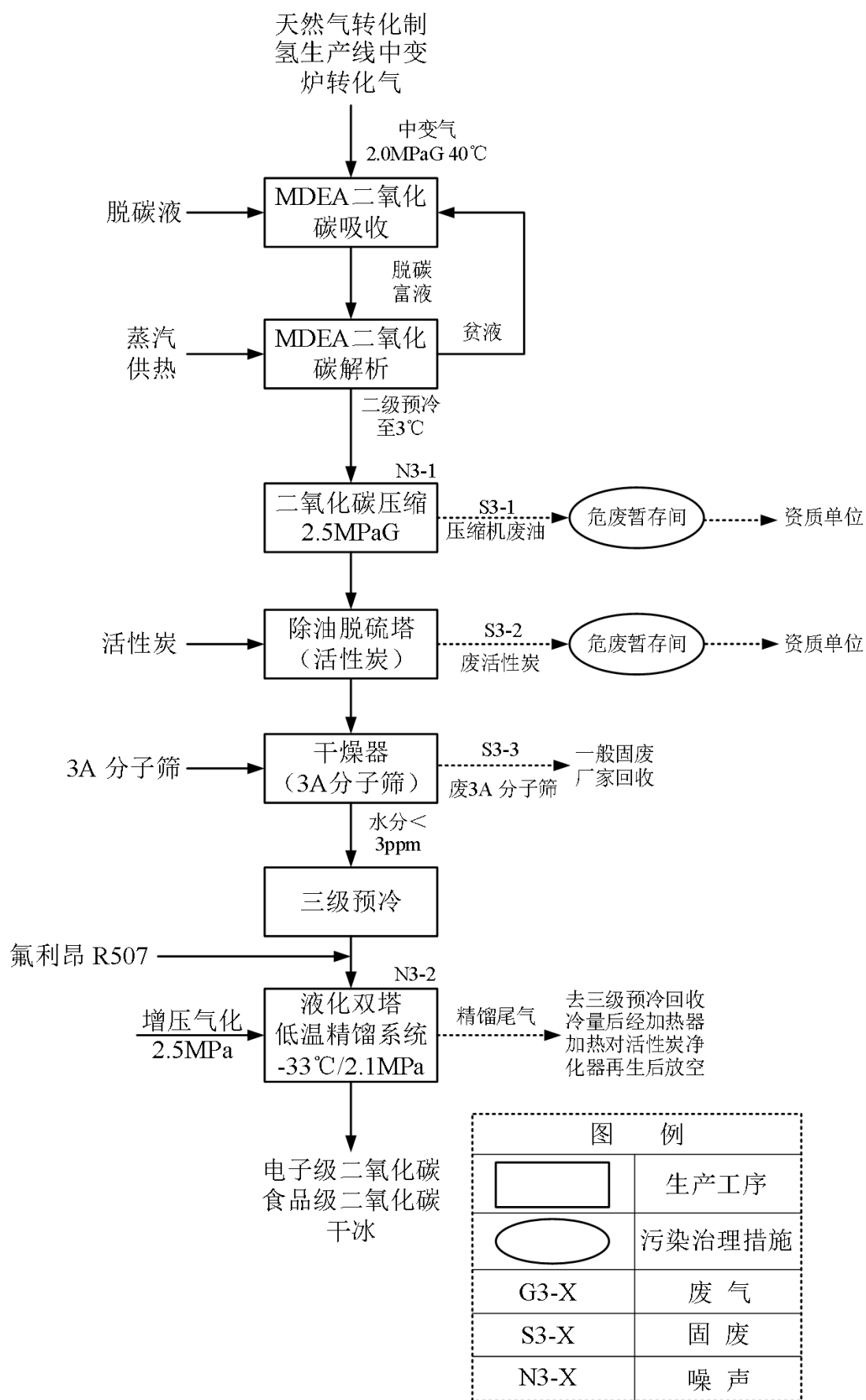


图 3-5 湿法脱二氧化碳及纯化生产线工艺流程及产污环节

工艺简介:

(1) MDEA 二氧化碳吸收

来自界区外的中变气(2000KPaG., 40℃)经原料气送至脱碳塔,原料气从脱碳塔底进入,脱碳液从塔顶加入,原料气与塔顶脱碳液在塔内接触,大量的 CO₂ 被溶液吸收,脱除 CO₂ 后的净化气经塔顶排出,净化气中 CO₂ 含量~2.0%。排出的脱碳气冷却~40℃后进入塔顶气液分离器,净化气送至下一工段,底部收集的液体自流汇集到富液循环使用。从脱碳塔底排出的富液,经贫富液换热器加热,减压后进入再生塔再生。

(2) MDEA 二氧化碳解析

经贫富液换热器升温后的富液从再生塔顶部进料,经过汽提,进入塔底再沸器。物料经再生塔底部再沸器加热汽化后(饱和蒸汽加热)返回至再生塔成为贫液。再生塔顶部解吸出的气体经 CO₂ 冷却器冷却后进入 CO₂ 气液分离器,分离出的 CO₂ 气体送出界区,液体经回收泵加压后,回流进再生塔。塔釜贫液加压到 1.0MpaG 与脱碳塔底富液换热后,进入贫液冷却器冷却至 40℃,再加压到~2.5MpaG 直接进入脱碳塔。

贫液分支路进入贫液过滤器(专有过滤器成套装置)脱除溶液中的杂质后返回使用,直接进以保证系统中溶液的洁净度。在操作过程中,需实时分析各检测点数据,并定期补充吸收液、脱盐水和消泡剂,以保证该工艺的正常操作和稳定性。

(3) 二氧化碳压缩

解析后的二氧化碳经二氧化碳压缩机压缩至 2.5MPaG。

本工段产生的主要污染物为 S3-1 压缩机废油。

(4) 除油脱硫塔、干燥器

自脱碳单元来的的二氧化碳经二氧化碳压缩机压缩至 2.5MPaG 后,依次进入除油塔、脱硫塔除去气体中夹带的微量杂质,然后进入二氧化碳干燥系统进行干燥。经干燥后的 CO₂ 气体露点低于-65℃,进入 CO₂ 提纯部分。

干燥系统由两台干燥器、一台再生气加热器组成。两台干燥器始终保持一台处于干燥吸附状态,一台处于再生状态,两台干燥器工作-再生交替进行。干燥系统的再生废气为纯度较高的 CO₂,因此将该部分气体返回至 CO₂ 压缩机入口进行回用,可在一定程度上减少 CO₂ 的排放,既节约了资源,又减少了环境污染。

本工段产生的主要污染物为 S3-2 废活性炭；S3-3 废 3A 分子筛。

(5) 三级预冷

原料气深度干燥至水分含量 3ppm 以下，然后经过三级预冷回收精馏放空尾气冷量后进入低温精馏冷箱。

(6) 低温精馏

然后经过三级预冷回收精馏放空尾气冷量后进入低温精馏冷箱，低温精馏冷箱集成了液化及双塔低温精馏系统。进入低温精馏冷箱的原料气液化及精馏所需冷量由冰机制冷系统提供（R507 制冷），二氧化碳原料气在冷箱内经过二级精馏得到纯度≥99.999%的高纯产品，经过过冷至-25℃后进入产品储罐。

同时，外购来的食品级液体二氧化碳采用卸车泵卸入食品级原料储罐，储罐带增压气化器，储罐增压至约 2.5MPa，通过压力控制后进入冷箱，经过两级精馏获得电子级二氧化碳、食品级二氧化碳、干冰产品，过冷后进入产品储罐。二氧化碳储罐中的产品 CO₂，经充车泵加压后充至槽车。

本项目将液化器、精馏塔、再沸器、过冷器等低温设备全部集成为低温精馏冷箱，具有结构紧凑、投资省能耗低、装置美观大气、占地面积少等优点。

低温精馏产生的精馏尾气主要成分为 H₂、N₂、CH₄、CO 及少部分杂质，温度较低，该部分气体先通过三级预冷回收冷量后经加热器加热对活性炭净化器再生后放空。

3.4.3.2 产排污汇总

表 3-61 产污环节一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	精馏尾气主要成分为 H ₂ 、N ₂ 、CH ₄ 、CO 及少部分杂质，该部分气体通过三级预冷回收冷量后经加热器加热对活性炭净化器再生后放空。			
噪声	二氧化碳压缩机	N3-1	噪声	声环境
	低温精馏系统	N3-2	噪声	
固废	二氧化碳压缩机	S3-1	压缩机废油	危废处置
	除油脱硫塔	S3-2	废活性炭	危废处置
	干燥器	S3-3	废 3A 分子筛	危废处置
废水	/	/	/	/

3.4.3.3物料平衡分析

表 3-62 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
二氧化碳 (95.24%)	1050.00	8400.00	二氧化碳	电子级二氧化碳	500.00	4000.00	5.5N
外购二氧化碳	500.00	4000.00		干冰	83.25	666.00	5.6N
脱碳液	0.13	1.00		食品级二氧化碳	916.75	7334.00	5N
活性炭	0.38	3.00	损耗脱碳液		0.13	1.00	损耗
3A 分子筛	0.19	1.50	废活性炭		0.38	3.00	危废处置
/	/	/	废 3A 分子筛		0.19	1.50	厂家回收
/	/	/	精馏再生尾气		50.00	400.00	排空
合计	1550.69	12405.50	合计		1550.69	12405.50	/

3.4.3.4水平衡分析

表 3-63 水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m3/h	m3/a		m3/h	m3/a
循环冷却水	20	160000.0	循环量	19.60	156800.00
脱盐水	0.5	4000.0	循环水蒸发损耗	0.38	3040.00
/	/	/	循环水排污	0.02	160.00
/	/	/	冰机制冷系统蒸发水	0.50	4000.00
合计	20.5	164000	合计	20.50	164000.00

3.4.4 氨纯化生产线

3.4.4.1工艺流程及产排污

本项目氨生产线包括超纯氨产品，工业氨和氨水副产品的生产。主要是通过外购工业液氨（纯度 99.99%），经 2 级精馏后充装，工艺流程图如下：

理脱除原料中的重组分（油分、水等），重组分以残液的形式从塔釜排出，气化后去与塔顶不凝气合并去氨水装置生产氨水。从脱重塔顶回流罐获得 7N 超纯氨产品，直接去充装或进产品储罐。

为了防止充装泵对产品造成污染，7N 产品储罐内的超纯氨采用增压气化器增压后去槽车或钢瓶充装。装置生产的不合格产品，以及 7N 产品充装过程中的槽车回收、管路置换等产品，冷凝后去 5.5N 产品储罐，作为 5.5N 产品去槽车或钢瓶充装。

根据设计参数，原料氨纯度需大于 99.99%。杂质成分为 H₂O、O₂、Ar、N₂、H₂、CH₄、CO，各组分在原料中的体积占比均为 ppm 级。其中 H₂O 在杂质中的比重最大，约 55.6%；N₂、H₂ 各约 16.7%，其他均小于 3%。

氨中的轻质组分主要是很少量的 O₂、N₂ 以及微量的 H₂、CH₄、CO；重质组分主要是很少量的 H₂O。

由于 NH₃ 沸点很低，在精馏除杂质组分的同时，NH₃ 本身也会被分馏，被分馏成分中 99%以上是 NH₃。精馏过程中采用在线监测仪不断检测各点，如果质量没有变化，出料系统则不断出料。

成品超纯氨（99.99999%）出精馏塔后进入成品冷凝器（冷媒乙二醇+R22）降温至-15℃以下冷凝液化，最终进入超纯氨产品罐暂存。超纯氨成品罐（碳钢、外包裹绝热材料）中超纯液态氨经管道送入成品充装系统进行充装。

3、氨气回收处理系统

超纯氨装置脱轻塔放空尾气和脱重塔塔釜重组分残液，以及装置及罐区的放空，全部集中后去氨水装置，氨水装置为尾气三级吸收洗涤装置，生产 20%工业氨水。原料氨储罐呼吸气、超纯氨和工业氨成品储罐呼吸气均进入氨气三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔处理。同时，充装排架短管中残留的液氨通过氮气置换进入氨气吸收系统；回收钢瓶中残留氨气和槽车残留氨气、检修时设备中残留氨通过氮气置换进入氨气吸收系统；检验时残余氨气也通过氨气吸收系统。氨气三级水洗塔产生的氨水（>20%）定期更换，储存在氨水罐（1 个、100m³）内作为副产品外卖。

4、充装系统

超纯氨与工业氨充装为 2 个系统，具体如下：(1)超纯氨充装系统流程：成品罐—专用液氨泵—超纯氨超净排架—成品钢瓶、槽车；(2)工业氨充装系统：

工业液氨回收罐—专用液氨泵—排架—槽车。

本工段产生的主要污染物为G4-1三级洗涤塔不凝气（氨）、N2-1 脱轻塔噪声、N2-2脱重塔噪声、N2-3 高纯氨冷凝噪声、W4-1酸洗塔废水。

3.4.4.2产排污汇总

表 3-64 产污环节一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	三级洗涤塔	G4-1	不凝气（氨）	15mDA002
噪声	脱轻塔	N4-1	噪声	声环境
	脱重塔	N4-2	噪声	
	高纯氨冷凝	N4-3	噪声	
固废	/	/	/	/
废水	酸洗塔	W4-1	酸洗塔废水	作为铵盐生产原辅料利用

3.4.4.3物料平衡分析

表 3-65 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
水	400.00	3200.00	电子级液氨		291.67	2333.33	产品
外购工业氨	725.60	5804.76	超纯氨		333.33	2666.67	产品
/	/	/	氨水（20%）	水	400.00	3200.00	产品
/	/	/		氨	100.00	800.00	
/	/	/	进入废气部分氨（有组织）		0.08	0.61	15m 排气筒排放
/	/	/	进入废气部分氨（无组织）		0.09	0.70	无组织
/	/	/	进入废水部分氨		0.43	3.45	外卖
合计	1125.60	9004.76	合计		1125.59	9004.76	

3.4.4.4水平衡分析

表 3-66 水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m3/h	m3/a		m3/h	m3/a
循环冷却水	150	1200000.0	循环量	147.00	1176000.00
脱盐水	4.4	35200.0	循环水蒸发损耗	2.85	22800.00

蒸汽	1.2	9600.0	循环水排污	0.15	1200.00
/	/	/	闭式循环水补水	4.00	32000.00
/	/	/	进入氨水（20%）	0.40	3200.00
/	/	/	蒸汽损耗	0.04	288.00
/	/	/	蒸汽冷凝水	1.16	9312.00
合计	155.60	1244800.00	合计	155.60	1244800.00

3.4.5 氨气提纯生产线

3.4.5.1 工艺流程及产排污

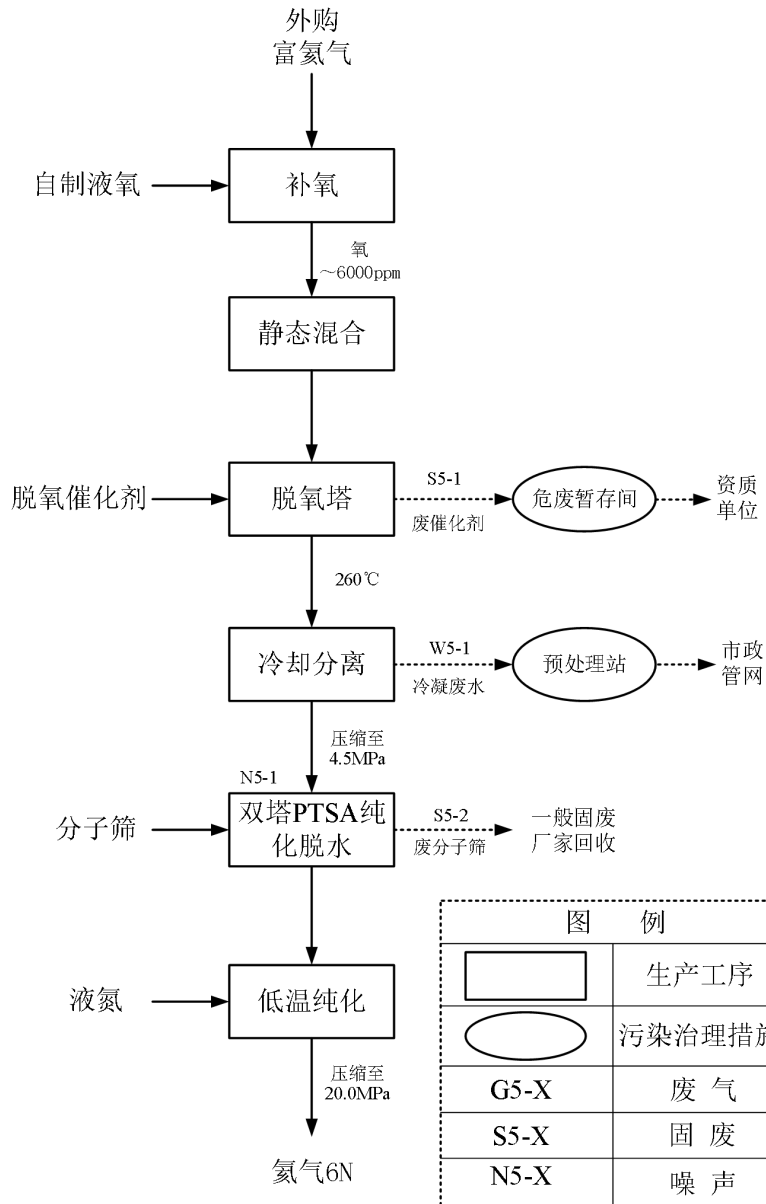


图 3-7 氨气提纯生产线工艺流程及产污环节图

工艺简介：

1、外购原料气

原料（氢+氮）提浓至 $\geq 99\%$,氮收率 $\geq 97\%$ ，原料由炼厂膜分离后的粗通过

管束车运至提纯工厂进一步浓缩提纯。

2、脱氧塔、冷却分离

由于氢气性质与氮非常接近，难于采用物理方法分离，只能采用补氧催化脱除法。采用一级补氧、循环气稀释、催化脱氢流程，最终将富氮中氢脱除至 ≤ 0.1 ppm。

氧气补充量以控制反应后富氮中氧含量控制在 ~ 6000 ppm 为准。为充分混合均匀，混合气经过一台高效静态混合器后，再进入一台装有常温脱氧催化剂的脱氧塔，在脱氧塔内，利用脱氧催化剂的催化作用，将氮气中的氢气与配入的氧气催化生成水，达到脱出氢气的目的。

脱氢反应温升将有 $\sim 260^{\circ}\text{C}$ ，经一台水冷却器和汽水分离器，将氮气的温度降低到常温并分离出其中的液态水分。

经过上述催化脱氢过程，加入足够的氧气（脱氢结束后，氮气中氧含量过剩 $\sim 0.6\%$ ），从理论上说可以将氮气中的氢气脱除至 ≤ 0.1 ppm。

本工段产生的主要污染物为 S5-1 废脱氢催化剂，W5-1 冷凝废水。

3、纯化单元

采用无油往复压缩机将氮气压缩至 4.5MPa ，采用双塔 PTSA 纯化脱水流程，将氮气精制至满足深冷吸附分离要求。采用氮气做再生气，冷吹结束后，需要用净化粗氮置换干燥塔，置换气返回低压 BOG 压缩机进口。

采用成熟可靠的液氮浸泡吸附纯化工艺，将粗氮中杂质脱除至满足氮纯度 $\geq 99.9999\%$ 要求。低温纯化后返回压缩机增压至 $\geq 20\text{MPa}$ ，充瓶。

本工段产生的主要污染物为 5-2 废变压吸附分子筛，N5-1 双塔 PTSA 纯化脱水噪声。

3.4.5.2产排污汇总

表 3-67 产污环节一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	/	/	/	/
噪声	双塔 PTSA 纯化脱水	N5-1	噪声	声环境
固废	脱氧塔	S5-1	废脱氧催化剂	危废处置
	双塔 PTSA 纯化脱水	S5-2	废分子筛（含杂质）	一般固废厂家

				回收
废水	冷却分离	W5-1	冷凝废水	预处理

3.4.5.3物料平衡分析

表 3-68 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
原料氢气	4.47	35.74	氢气		4.46	35.70	20 万 m3
液氧	0.04	0.32	冷凝废水		0.05	0.36	预处理
分子筛	0.25	2.00	废分子筛（含杂质）		0.25	2.00	一般固废 厂家回收
脱氧催化剂	0.01	0.10	废脱氧催化剂		0.01	0.10	危废暂存
合计	4.77	38.16	合计		4.77	38.16	/

3.4.5.4水平衡分析

表 3-69 水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m ³ /h	m ³ /a		m ³ /h	m ³ /a
循环水	250	2000000.0	循环量	245.00	1960000.00
脱氧生成水	0.00005	0.4	循环水蒸发损耗	4.75	38000.00
/	/	/	循环水排污	0.25	2000.00
/	/	/	冷凝废水	0.00005	0.4
合计	250.00	2000000.36	合计	250.00	2000000.36

3.4.6 笑气纯化生产线

3.4.6.1 工艺流程及产排污

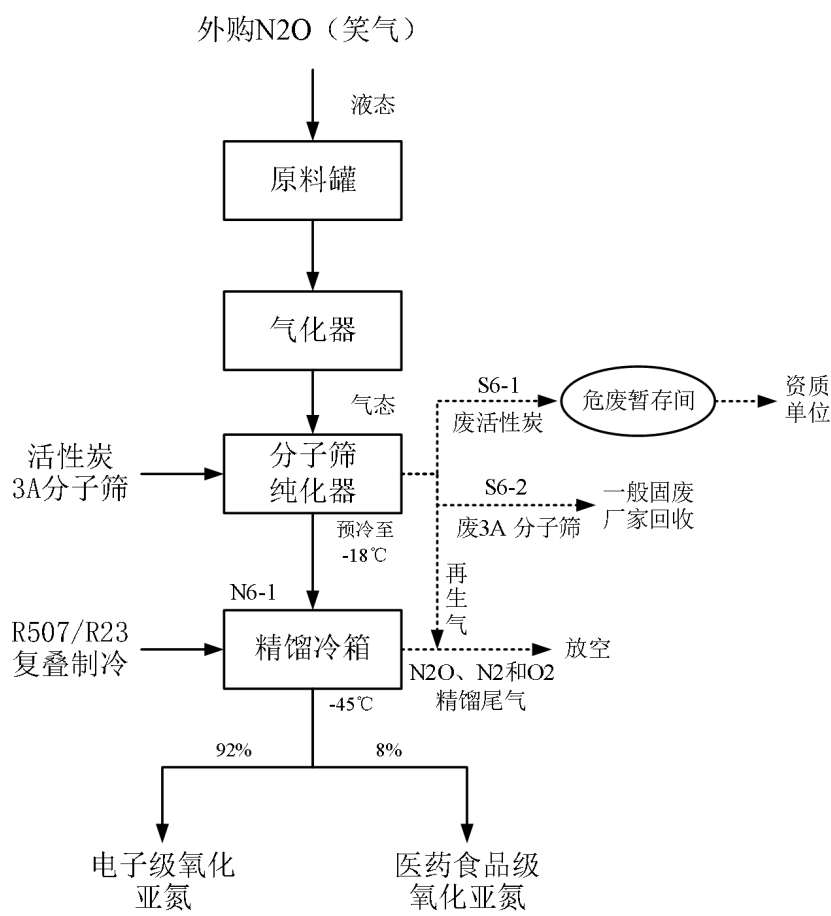


图 例	
	生产工序
	污染治理措施
G6-X	废 气
S6-X	固 废
N6-X	噪 声

图 3-8 笑气提纯生产线工艺流程及产污环节图

流程简述：

外购来的液态 N2O 卸车进入本项目原料储罐。来自原料储罐的液态 N2O 经计量泵增压至约 2.0MPa 进入气化器，气化后经过纯化热交换器回收冷量升温至约 10℃，然后进入纯化器，采用专用吸附剂深度脱除其中的水分、CO2 及重烃

杂质，然后依次经过纯化热交换器、气化器预冷至约-18℃，然后进入低温精馏冷箱，低温精馏冷箱集成了液化及双塔低温精馏系统。进入低温精馏冷箱的原料气液化及精馏所需冷量由复叠制冷系统提供（R507/R23 复叠制冷），N₂O 在冷箱内经过二级精馏得到纯度≥99.9999%的高纯产品，经过过冷至-45℃后进入产品储罐。从冷箱内采出部分纯度约 99.5%的低浓度液态 N₂O 残液，进入残液罐作为食品级笑气产品。本项目将液化器、精馏塔、再沸器、过冷器等低温设备全部集成为低温精馏冷箱，具有结构紧凑、投资省能耗低、装置美观大气、占地面积少等优点。

本工段产生的主要污染物为 S6-1 废活性炭、S6-2 废分子筛、N6-2 精馏冷箱噪声。

再生气和精馏尾气主要成分为 N₂O、N₂ 和 O₂，一氧化二氮，又称笑气，是一种无机物，化学式 N₂O，在室温下稳定，是一种温室气体。根据《固定污染源废气，氮氧化物的测定非分散红外吸收法》（HJ692-2014）、《固定污染源废气，氮氧化物的测定电位电解法》（HJ693-2014）及《环境空气 氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479-2009），氮氧化物指以一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO₂）形式存在的氮的氧化物。因此本次环评不对 N₂O 进行评价，再生气和精馏尾气经管道高点放空。

3.4.6.2产排污汇总

表 3-70 项目污染物产生节点一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	再生气和精馏尾气经管道高点放空			
噪声	精馏冷箱	N6-1	噪声	声环境
固废	分子筛纯化器	S6-1	废活性炭	危废处置
	分子筛纯化器	S6-2	废 3A 分子筛	一般固废厂家回收
废水	/	/	/	/

3.4.6.3物料平衡分析

表 3-71 笑气提纯生产线物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
液体 N ₂ O	510.02	4080.19	笑气	电子级氧化亚氮	458.33	3666.67	产品

活性炭	0.75	6.00		医药食品级氧化亚氮	41.67	333.33	产品
3A 分子筛	0.15	1.20	废活性炭		0.75	6.00	危废处置
/	/	/	废 3A 分子筛（含水）		0.15	1.20	厂家回收
/	/	/	吸附再生杂质气	CO2、重烃、N2	0.76	6.12	排空
/	/	/	精馏尾气	N2O、N2 和 O2	9.26	74.07	排空
合计	510.92	4087.39	合计		510.92	4087.39	/

3.4.6.4水平衡分析

表 3-72 水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m3/h	m3/a		m3/h	m3/a
循环水	20	160000.0	循环量	19.60	156800.00
脱盐水	0.5	4000.0	循环水蒸发损耗	0.38	3040.00
/	/	/	循环水排污	0.02	160.00
/	/	/	冰机制冷系统蒸发水	0.50	4000.00
合计	20.5	164000	合计	20.50	164000.00

3.4.7 双氧水提纯生产线

3.4.7.1 工艺流程及产排污

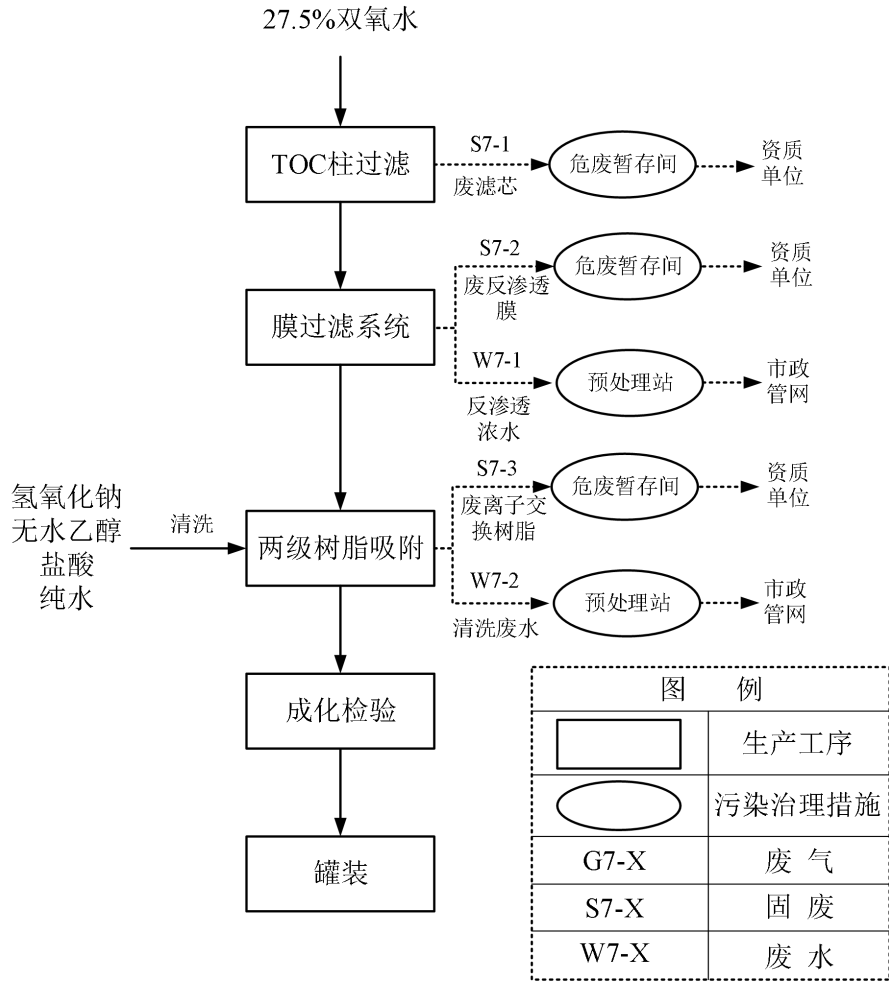


图 3-9 双氧水提纯生产线工艺流程及产污环节图

流程简述：

工业级过氧化氢溶液（27.5%）经机泵进入 TOC 预处理单元去除颗粒，进入过氧化氢中间储罐，经过膜处理系统进入一级树脂吸附单元去除有机物、金属离子后进入过氧化氢中间储罐，经二级树脂加压泵提压后打入二级树脂吸附单元，深层去除有机物，金属离子后进入成品过氧化氢溶液储槽，去人工计量包装。其中树脂每月定期清理一次，清洗废水去回收预处理装置，达标处理后排放。

生产过程中各种树脂重复再生使用，生产周期为过滤双氧水 40~50 吨，生产结束后将树脂再生，备用。树脂重复再生药液主要由氢氧化钠、盐酸、乙醇[无水]、纯水按比例配置。

本工段产生的主要污染物为 S7-1 废滤芯、S7-2 废反渗透膜、S7-3 废离子交

换树、W7-1 反渗透浓水、W7-2 清洗废水。

3.4.7.2产排污汇总

表 3-73 项目污染物产生节点一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	/	/	/	/
噪声	/	/	/	/
固废	TOC 柱过滤	S7-1	废滤芯	危废处置
	膜过滤系统	S7-2	废反渗透膜	危废处置
	两级树脂吸附	S7-3	废离子交换树脂	危废处置
废水	膜过滤系统	W7-1	反渗透浓水	预处理
	两级树脂吸附	W7-2	清洗废水	预处理

3.4.7.3物料平衡分析

表 3-74 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
27.5%双氧水	1819.55	14556.36	电子级双氧水（50%）		500.00	4000.00	产品
反渗透膜	0.25	2.00	高纯双氧水（50%）		500.00	4000.00	产品
离子交换树脂	0.50	4.00	废滤芯 （含杂质、双氧水）		0.19	1.50	危废处置
滤芯	0.13	1.00	废反渗透膜 （含杂质、双氧水）		0.38	3.00	危废处置
氢氧化钠	0.03	0.20	废离子交换树脂 （含杂质、双氧水）		0.69	5.50	危废处置
无水乙醇	0.13	1.00	反渗透浓水		819.17	6553.36	预处理
盐酸	0.03	0.20	清洗废水		100.18	801.40	预处理
脱盐水	100.00	800.00	/	/	/	/	/
合计	1920.60	15364.76	合计		1920.60	15364.76	/

3.4.7.4水平衡分析

表 3-75 水平衡一览表

类别	投入量		类别	产出量	
	m3/h	m3/a		m3/h	m3/a
双氧水带入水	1.319	10553.4	进入产品	0.500	4000.00
脱盐水	0.1	800.0	反渗透浓水	0.819	6553.36
/	/	/	清洗废水	0.100	800.00
合计	1.419	11353.36	合计	1.419	11353.36

3.4.8 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线

3.4.8.1 工艺流程及产排污

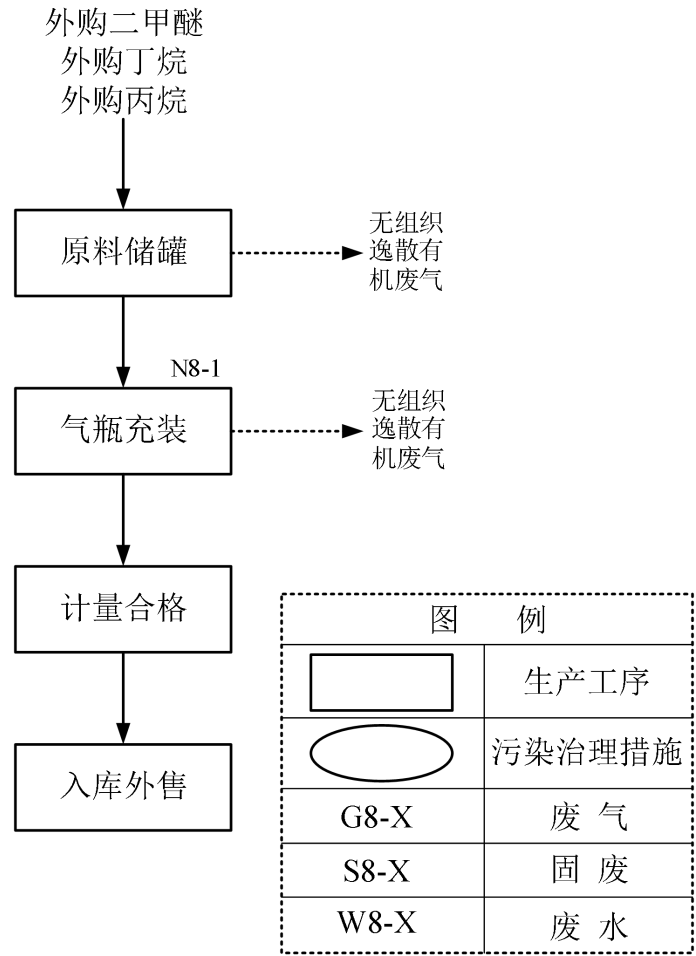


图 3-10 燃气丙烷、丁烷、二甲醚生产线工艺流程及产污环节图

流程简述：

燃气丙烷、丁烷、二甲醚罐车按规定路线进入装卸现场，停车、车轮加定位，车尾接地线着地卸车人员首先检查确认金属软管和两端连接是否完好，再将槽车与金属软管连接好，确认接口卡件周定完好、安全不会脱开后。将固定静电接地线接到槽车上，确保接地完好，将车轮固定，防止车辆前后滑动。准备工作完成后，连接气相、液相管，缓慢开启气相进口阀门和卸车泵进口阀门，检查系统是否有泄漏点，确认无泄漏后，完全开启卸车泵进出口阀门和气相进口阀门。确认槽车和卸车泵系统压力平衡后，关闭卸车泵出口阀门，启动卸车泵。缓慢开启泵出口阀门，调节流量，注意观察丙烷、二甲醚罐罐和槽车压力、液位的变化情况。卸车完毕，关停卸车泵，关闭所有相应的阀门。槽车排气泄压，泄压完毕后，将进料液相管、气相平衡管与槽车脱开，同时将槽车接地线取下。夏季高温期间或

需要时，打开水喷淋降温。驾驶员和押运员认真检查车辆的安全附件、槽车阀门处于完好状态，并确认车辆与装置完全脱离后，并在卸车人员允许放行情况下，方可启动驾离装车现场。

气瓶入站后，充装前先检查应完成下列内容：气瓶是否属本站自有气瓶，不属本站自有气瓶，需报质保技术负责人、站长，签订气瓶产权转让协议，并经检查合格后方可充装：漆色、字样是否准确；防震圈、瓶阀、瓶帽、易熔塞是否安好；气瓶外观有无凹陷、鼓包、严重腐蚀、划伤、加热和电弧焊痕以及其它疑问：气瓶制造、检验钢印、内容是否准确、清晰、完整，是否在检验期内；确认气瓶原始重量和公称容积及允许充装量；确认气瓶有无余压以及确认瓶内介质；检查气瓶警示标签是否完好，不完好时重贴一张。

本工段产生主要污染物为罐区无组织逸散的有机废气、N8-1 气瓶充装噪声。

3.4.8.2产排污汇总

表 3-76 项目污染物产生节点一览表

污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
废气	/	/	/	/
噪声	气瓶充装	N8-1	噪声	声环境
固废	/	/	/	/
废水	/	/	/	/

3.4.8.3物料平衡分析

表 3-77 物料平衡一览表

名称	投入量		类别	名称	产出量		备注
	kg/h	t/a			kg/h	t/a	
丙烷	500.005	4000.040		丙烷	500.000	4000.000	产品
丁烷	500.005	4000.040		丁烷	500.000	4000.000	产品
二甲醚	1000.010	8000.080		二甲醚	1000.000	8000.000	产品
/	/	/		无组织有机废气丙烷	0.005	0.040	无组织废气
				无组织有机废气丁烷	0.005	0.040	无组织废气
/	/	/		无组织有机废气二甲醚	0.010	0.080	无组织废气
合计	2000.020	16000.160		合计	2000.020	16000.160	/

3.4.9 运营期配套公辅装置工艺流程及产污环节分析

3.4.9.1 充装系统

从生产装置生产的液体产品输送到储罐内，其液态气体通过低温液体泵增压输送到空温式汽化器内气化成气体（二氧化碳除外），其气体通过管道输送到汇流排，气体通过汇流排充装到气体钢瓶内，然后运送到储存区存放，最后装车外送。氧气、氮气、氩气、二氧化碳充装工艺流程简图如下：

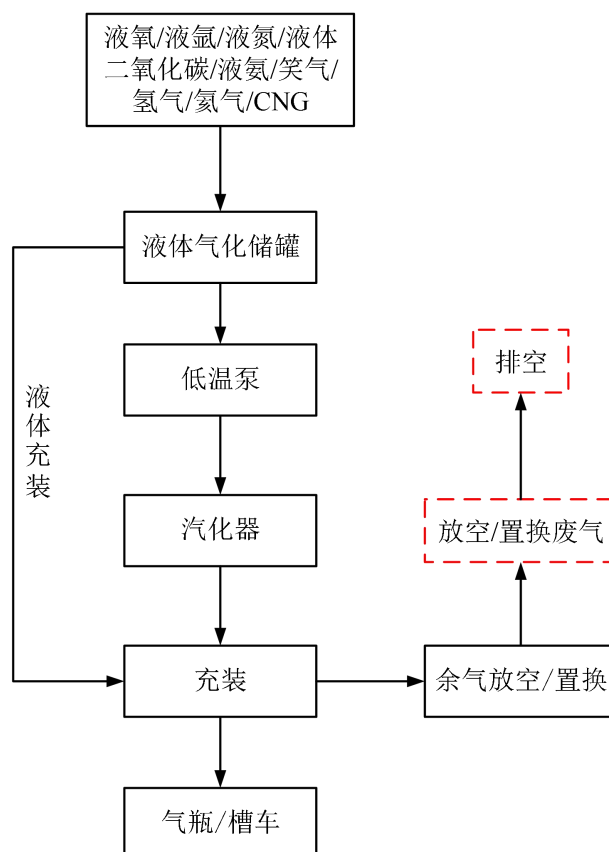


图 3-11 工业气体充装流程简图

3.4.9.2 蒸汽发生系统

新建一套 4.0t/h 蒸汽发生系统，主要由利用转化炉转化气余热供热。

3.4.9.3 循环水系统

新建一套最大供水能力 2000m³/h 的循环水系统，包括冷却塔、塔下水池、循环水泵、旁滤池及旁滤泵、加药装置、加氯装置和管网等。

3.4.9.4 脱盐水系统

项目脱盐水装置采用反渗透加混床的工艺，5.0t/h，该工艺是将反渗透与离子交换相接合起来的一种去离子工艺，是集二者的优点于一身的水处理工艺。反

渗透具有无污染，环境清洁，占地少，土建费用省，脱盐率高等优点，而离子交换具有能深度处理水，设备投资费用低，出水水质好等优点，而且由于混床的再生是大概四天才再生一次，且每次耗酸碱量少，因此酸碱的污染少，更加环保。

脱盐水处理工艺流程见下图。

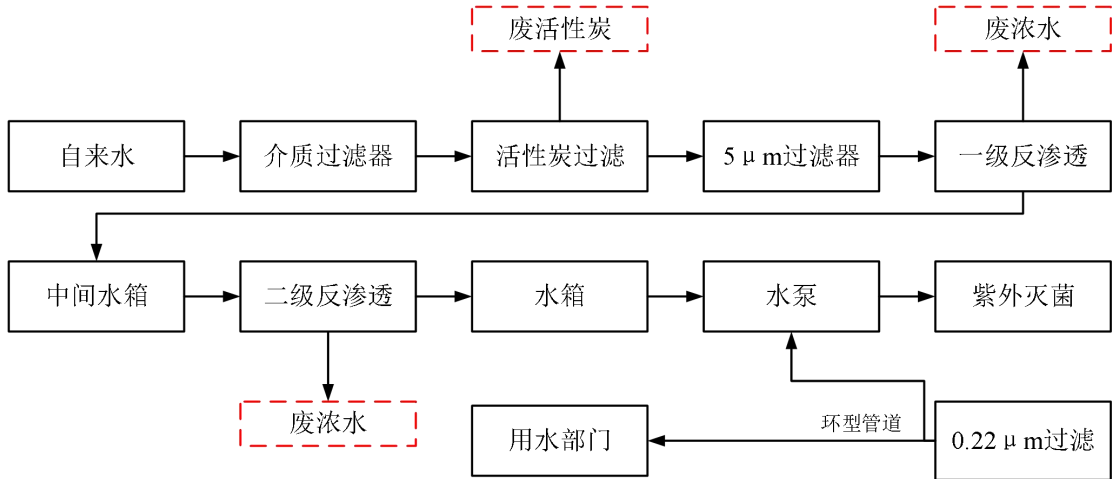


图 3-12 脱盐水处理流程简图

3.4.9.5检验系统

本项目检验主要是氧化亚氮生产线对氧化亚氮中烃类、氢气、氧气、氮气、水分、二氧化碳等成分进行检测，使用色谱仪、水分仪、氮氧化物分析仪等；天然气制氢生产线对气体中氧气、含硫量、二氧化碳、氮气等指标进行检测，使用露点表、色谱仪、氧分仪、硫检测管等仪器；氨生产线对气体中的氧气、二氧化碳、氮气、水分等含量进行检测，使用水分仪、气相色谱等仪器。以上大部分采用在线检测方式，少量在分析室内。根据项目检测项目和所用仪器可知，在检测过程中基本无污染物产生。

3.4.9.6制冷系统

本项目冷凝采用载冷剂为 50%的乙二醇，冷媒为 R22，项目一般控制温度约 5℃左右。本项目制冷剂 R22（二氟一氯甲烷），R22 在常温下为无色，近似无味的气体，不燃烧、不爆炸、无腐蚀，毒性比 R12 略大，但仍然是安全的制冷剂，安全分类为 A1；加压可液化为无色透明的液体。R22 的化学稳定性和热稳定性均很高，特别是在没有水份存在的情况下，在 200℃以下与一般金属不起反应。在水存在时，仅与碱缓慢起作用。但在高温下会发生裂解。R22 是一种低温制冷剂，可得到-80℃的制冷温度。R22 破坏臭氧层潜能值（ODP）为 0.055，全球变暖系数值（GWP）为 1700。根据联合国《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔

议定书》，R22 属于附件 C 载明的受控物质。按照环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部于 2010 年 9 月 27 日联合发布的“关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告”（公告 2010 年第 72 号）R22 的生产和使用应于 2013 年分别冻结在 2009 和 2010 年两年平均水平，2015 年在冻结水平上削减 10%，2020 年削减 35%，2025 年削减 67.5%，2030 年实现除维修和特殊用途以外的完全淘汰。因此 R22 作为制冷剂在现阶段仍可依法使用，但使用单位应积极谋求逐步减少使用量直至替换。

3.4.10 全厂产污节点汇总

表 3-78 全厂产污节点汇总一览表

生产线	污染类别	产生工序	编号	主要污染因子	去向
310 吨空分	废气	含氮气 5m 管道无组织排空，不识别为废气			
	噪声	空气压缩机	N1-1	噪声	声环境
		空气冷却塔	N1-2	噪声	
		分馏塔	N1-3	噪声	
		粗氩塔、精氩塔	N1-4	噪声	
		高纯氧精馏塔	N1-5	噪声	
	固废	自洁式空气过滤器	S1-1	含尘失效滤筒	一般固废 厂家回收
		分子筛（纯化系统）	S1-2	废吸附剂 （含氧化铝、水、CO2、 烃类杂质）	一般固废 厂家回收
废水	/	/	/	/	
天然气制氢	废气	转化炉	G2-1	燃烧烟气	15mDA001
		汽提过程产生的气主要含水蒸汽和 CO2 直接排空，不识别为废气。			
		PSA 工序提氢	G2-3	解析气	转化炉燃烧
	噪声	天然气压缩机	N2-1	噪声	声环境
		转化炉	N2-2	噪声	
		氢气纯化器	N2-3	噪声	
	固废	天然气压缩	S2-1	压缩机废油	危废处置
		加氢脱硫	S2-2	废钴钼催化剂	危废处置
		加氢脱硫	S2-3	废锌锰脱硫剂	危废处置
		转化炉	S2-4	废镍基催化剂	危废处置
		中温变换系统	S2-5	废 Fe2O3 催化剂	危废处置
		PSA 工序提氢	S2-6	废吸附剂	厂家回收
	废水	蒸汽发生器	W2-1	蒸汽发生器浓水	废水预处理 系统
酸性水汽提塔		W2-2	汽提塔排水		
二氧化碳纯化	废气	精馏尾气主要成分为 H2、N2、CH4、CO 及少部分杂质，该部分气体通过三级预冷回收冷量后经加热器加热对活性炭净化器再生后放空。			
	噪声	二氧化碳压缩机	N3-1	噪声	声环境
		低温精馏系统	N3-2	噪声	
	固废	二氧化碳压缩机	S3-1	压缩机废油	危废处置
		除油脱硫塔	S3-2	废活性炭	危废处置
		干燥器	S3-3	废 3A 分子筛	一般固废厂

					家回收
	废水	/	/	/	/
氨纯化	废气	三级洗涤塔	G4-1	不凝气（氨）	15mDA002
	噪声	脱轻塔	N4-1	噪声	声环境
		脱重塔	N4-2	噪声	
		高纯氨冷凝	N4-3	噪声	
	固废	/	/	/	/
	废水	酸洗塔	W4-1	酸洗塔废水	作为铵盐生产原辅料利用
氨气提纯	废气	/	/	/	/
	噪声	双塔 PTSA 纯化脱水	N5-1	噪声	声环境
	固废	脱氧塔	S5-1	废脱氧催化剂	危废处置
		双塔 PTSA 纯化脱水	S5-2	废分子筛（含杂质）	一般固废厂家回收
	废水	冷却分离	W5-1	冷凝废水	预处理
笑气纯化	废气	再生气和精馏尾气经管道高点放空			
	噪声	精馏冷箱	N6-1	噪声	声环境
	固废	分子筛纯化器	S6-1	废活性炭	危废处置
		分子筛纯化器	S6-2	废 3A 分子筛	一般固废厂家回收
	废水	/	/	/	/
双氧水	废气	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/
	固废	TOC 柱过滤	S7-1	废滤芯	危废处置
		膜过滤系统	S7-2	废反渗透膜	危废处置
		两级树脂吸附	S7-3	废离子交换树脂	危废处置
	废水	膜过滤系统	W7-1	反渗透浓水	预处理
		两级树脂吸附	W7-2	清洗废水	预处理
燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装	废气	无组织 VOCs			
	噪声	气瓶充装	N8-1	噪声	声环境
	固废	/	/	/	/
	废水	/	/	/	/

3.4.11 全厂水平衡

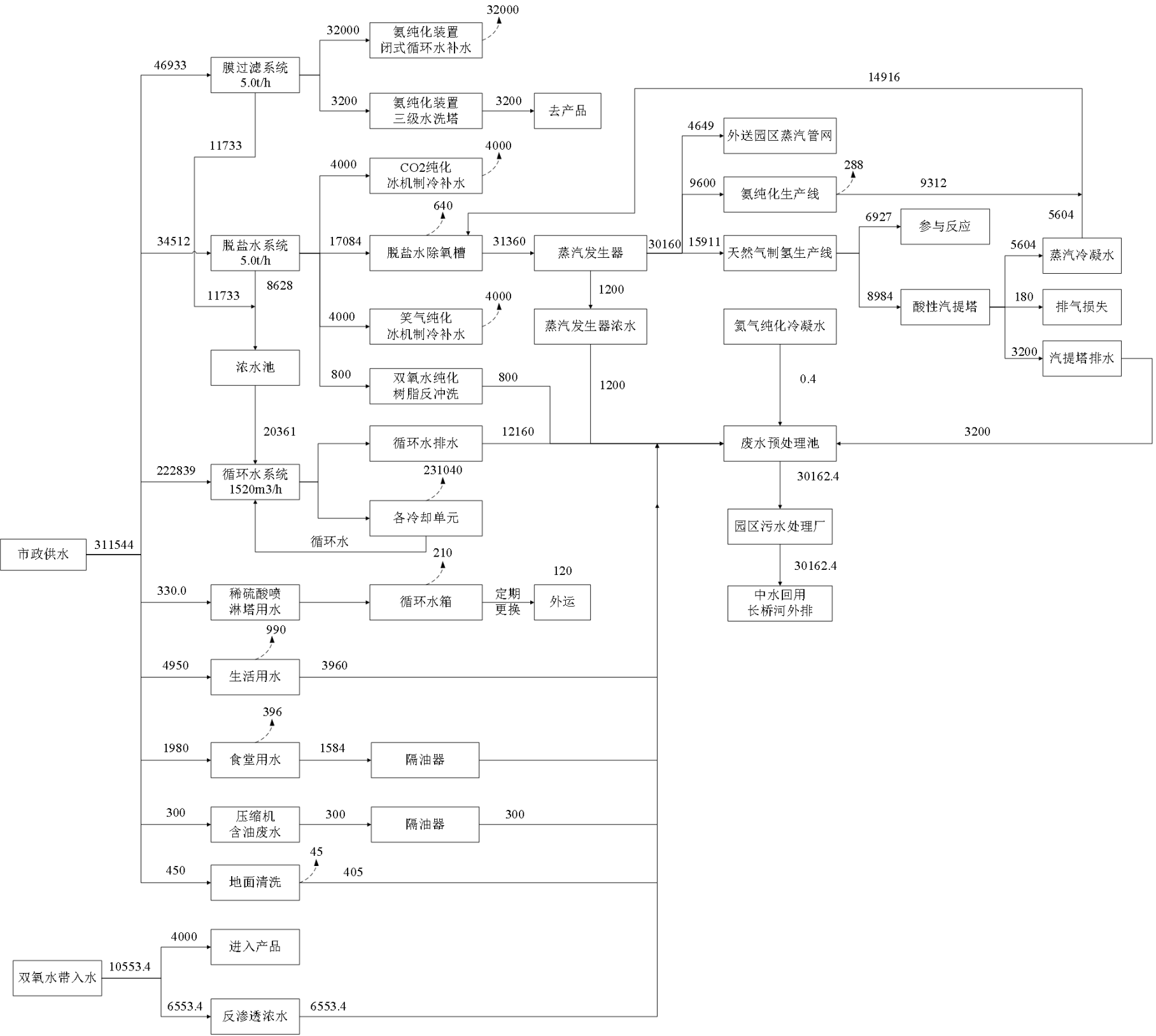


图 3-13 全厂水平衡图 (t/a)

表 3-79 全厂水平衡一览表

类别	投入量		类别		产出量		备注
	m3/h	m3/a			m3/h	m3/a	
脱盐水系统	4.314	34512.00	氨纯化装置	闭式循环水补水	4.000	32000.00	损耗
循环水系统	27.855	222839.00		三级水洗塔	0.400	3200.00	去产品
膜过滤系统	5.867	46933.00	CO2 纯化冰机制冷补水		0.500	4000.00	损耗
稀硫酸喷淋塔用水	0.041	330.00	笑气纯化冰机制冷补水		0.500	4000.00	损耗
生活用水	0.619	4950.00	双氧水纯化树脂反冲洗		0.100	800.00	去预处理
食堂用水	0.248	1980.00	蒸汽系统	脱盐水除氧槽	0.080	640.00	损耗
双氧水带入水	1.319	10553.40		蒸汽发生器浓水	0.150	1200.00	去预处理
地面清洗用水	0.056	450.00		参与反应	0.866	6927.00	去产品
压缩机用水	0.038	300.00		氨纯化生产线损耗	0.036	288.00	损耗
脱氧生成水	0.0000 5	0.36		酸性汽提塔排气损失	0.023	180.00	损耗
/	/	/		汽提塔排水	0.400	3200.00	去预处理
/	/	/		外送园区蒸汽管网	0.581	4649.00	/
/	/	/	循环水排水		1.520	12160.00	去预处理
/	/	/	循环水损耗		28.880	231040.00	/
/	/	/	稀硫酸喷淋塔	损耗	0.03	210.00	/
/	/	/		循环液外运	0.015	120.00	/
/	/	/	生活用水	损耗	0.124	990.00	/

/	/	/		去预处理	0.495	3960.00	去预处理
/	/	/	食堂用水	损耗	0.050	396.00	/
/	/	/		去预处理	0.198	1584.00	去预处理
/	/	/	双氧水带入水	进入产品	0.500	4000.00	/
/	/	/		反渗透浓水	0.819	6553.40	去预处理
/	/	/	地面清洗用水	损耗	0.006	45.00	损耗
/	/	/		去预处理	0.05	405.00	去预处理
/	/	/	压缩机含油废水		0.04	300.00	去预处理
/	/	/	冷凝废水		0.00005	0.36	去预处理
合计	40.36	322847.76	合计		40.36	322847.76	/

3.4.12 全厂蒸汽平衡

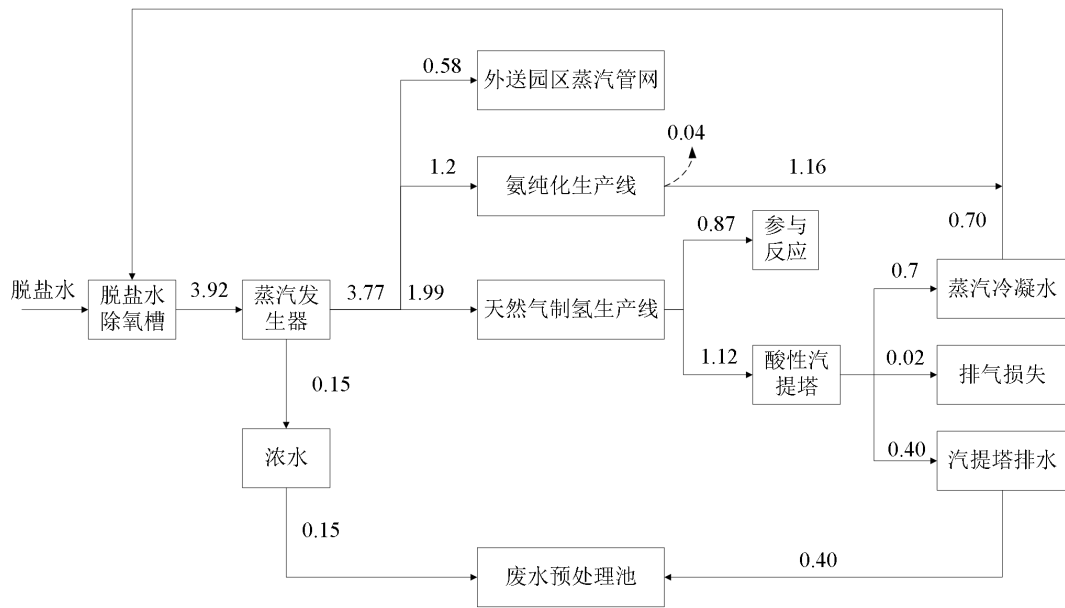


图 3-14 全厂蒸汽平衡图 (t/h)

3.4.13 营运期污染影响因素分析

3.4.13.1 营运期废气污染影响因素分析

根据产污环节分析，本项目废气污染源主要为 G2-1 天然气制氢生产线转化炉废气、G2-2 天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气、G4-1 液氨提纯生产线不凝氨气、燃气丙烷（丁烷、二甲醚）分装生产线无组织有机废气以及污水预处理池恶臭以及各设备阀门泄漏很少量的无组织废气。

注：各装置区产生的含氮、二氧化碳、氩、氦、笑气、水等排空气均不包含废气污染物，经 5m 高排气管道排入大气环境，不识别为废气污染物，不会导致对大气环境的污染。

3.4.13.1.1 天然气制氢生产线转化炉废气 G2-1

注：G2-2 天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气中含有一定量的氢气、一氧化碳、甲烷等可燃气体，本项目拟将解析气通过不锈钢管道无缝连接至天然气转化炉中燃烧，最终计入转化炉废气。

(1) 产生情况

根据项目设计资料，本项目天然气制氢工程共设置一台天然气水蒸气转化炉。该转化炉燃料采用 G2-2 天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气和市政燃气管道天然气作为燃料，燃烧烟气主要污染成分为 SO₂、NO_x、颗粒物。根据的物料平衡 G2-2 天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气主要成分如下表所示：

表 3-80 G2-7 解析气主要成分一览表

名称	类别	t/a	mol%	kg/h	mol/h	分子质量	体积 m ³ /h
解析气	一氧化碳	27.02	0.90%	3.38	120.64	28	2.70
	二氧化碳	193.76	4.12%	24.22	550.45	44	12.33
	甲烷	887.13	51.88%	110.89	6930.71	16	155.25
	乙烷	7.98	0.25%	1.00	33.24	30	0.74
	丙烷	1.24	0.03%	0.16	3.54	44	0.08
	己烷	2.70	0.03%	0.34	3.93	86	0.09
	水	294.94	15.33%	36.87	2048.21	18	45.88
	氮气	29.92	1.00%	3.74	133.57	28	2.99
	氦气	0.38	0.09%	0.05	11.79	4	0.26
	氢气	56.35	26.37%	7.04	3522.10	2	78.89
合计		1501.43	1.00	187.68	13358.16	/	299.22

根据统计 G2-1 脱酸单元闪蒸汽（烃类）、G2-7PSA 工序提氢解析气可燃气部分总流量为 299.22m³/h，市政燃气管道提供的燃料天然气补充燃烧量约 120.0m³/h，合计燃烧气体量为 335.38 万 m³。

二氧化硫：

PSA 工序提氢解析气不考虑含硫，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“锅炉产排污量核算系数手册”-“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”二氧化硫产生量为 0.02Sk_g/万 m³-原料，项目管道天然气成分中未检测含硫，但由于天然气中含硫量有所波动，本次评价按照硫含量为 30.0mg/m³ 计，市政燃气管道提供的燃料天然气补充燃烧量约 120.0 m³/h（96.0 万 m³/a），则计算出二氧化硫的量为 0.0576t/a、0.0072kg/h。

注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。

氮氧化物：

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“锅炉产排污量核算系数手册”-“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”低氮燃烧-国内领先 NO_x 产生量为 6.97kg/万 m³-原料，燃烧气体量为 335.38 万 m³，则计算出 NO_x 的量为 2.3376t/a、0.2922kg/h；

颗粒物：

PSA 工序提氢解析气不考虑含颗粒物，市政燃气管道提供的燃料天然气补充

燃烧量约 120.0m³/h（96.0 万 m³/a），根据《环境保护实用数据手册》颗粒物产生量为 2.4kg/万 m³-原料，燃烧气体量为 96.0 万 m³，则计算出颗粒物的量为 0.2304t/a、0.0288kg/h；

烟气流量：

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“锅炉产排污量核算系数手册”-“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”工业废气量为 107753 标立方米/万立方米-原料，则计算出废气量为 4517.22 m³/h。

（2）废气治理措施及达标排放情况

本项目天然气制氢工程共设置一台天然气水蒸气转化炉。该转化炉燃料采用 PSA 工序提氢解析气和和市政燃气管道天然气作为燃料，燃烧烟气主要污染成分为 SO₂、NO_x、颗粒物，燃烧烟气通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放。本项目天然气转化炉采用全预混低氮燃烧器燃烧方式（源强计算已考虑低氮燃烧器降氮效果），燃料为清洁能源，燃烧烟气通过一根 15m 高排气筒直接排放，废气产生及排放情况如下表所示。

表 3-81 转化炉烟气排放情况一览表

污染源编号	废气量 (m ³ /h)	排气筒编号	污染物	产生			处理措施及效率	污染物	排放			排放标准 (mg/m ³)
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	
G2-1 转化炉燃烧烟气	4517.22	DA001	SO ₂	1.59	0.0072	0.0576	采用全预混低氮燃烧器，15m 排气筒	SO ₂	1.59	0.0072	0.0576	100.0
			NO _x	64.68	0.2922	2.3376		NO _x	64.68	0.2922	2.3376	100.0
			颗粒物	6.38	0.0288	0.2304		颗粒物	6.38	0.0288	0.2304	10.0

根据上表可知：天然气转化炉所排放的 SO₂ 浓度约为 1.59mg/m³，低于 100 mg/m³；NO_x 排放浓度约为 64.68mg/m³，低于 100mg/m³；颗粒物排放浓度约为 6.38mg/m³，低于 10mg/m³。因此，天然气转化炉废气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。（100mg/m³、100mg/m³、10mg/m³）的要求。

3.4.13.1.2 液氨提纯生产线不凝氨气 G4-1

本项目液氨提纯生产线原料氨储罐、成品氨储罐、20%氨水储罐产生的储罐

挥发氨气；脱轻塔、脱重塔冷凝器产生的不凝氨气；槽车残余、槽车回收、检修设备、管路置换产生的氨气均通过三级水洗塔后得到 20%氨水产品，三级水洗塔产生的液氨提纯生产线不凝氨气 G4-1 继续进入稀硫酸喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。

(1) 产生情况

储罐氨气：

储罐设置情况如下表所示。

表 3-82 氨储罐设置情况一览表

名称	参数	材质	数量
原料氨储罐	30	Q345R	1
7N 产品储罐	30	S30408 内抛光	2
6N 产品储罐	30	S30408 内抛光	1
氨水罐	30	玻璃钢	1

储罐在装卸、转输原料和产品时将挥发一定量的氨气，通常称为“大小呼吸废气”。由于液氨真实大气压较高，目前计算“大小呼吸废气”的公式有美国环保局经验公式、美国石油协会经验公式、西方石油协会经验公式、我国中石油经验公式和中石化经验公式，但是均不适用。因此，本次评价采用物料衡算法对氨储罐废气进行核算，物料衡算根据建设单位所在集团多年运行统计而来。本项目各氨储罐废气详见下表：

表 3-83 氨储罐废气一览表

储罐名称	数量	容积 (m ³)	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
原料氨储罐	1	30	NH ₃	362.80	3.628	29.024
电子级液氨产品储罐	2	30	NH ₃	166.67	1.667	13.333
超纯氨产品储罐	1	30	NH ₃	145.83	1.458	11.667
氨水罐	1	30	NH ₃	50.00	0.500	4.000
合计	5.00	/	/	/	7.25	58.02

氨生产线工艺废气：

本次评价采用物料衡算法对氨生产线工艺废气进行核算,详见下表：

表 3-84 氨生产线工艺废气一览表

污染物名称	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
脱轻塔不凝气	NH ₃	3627.99	36.280	290.24
脱重塔不凝气	NH ₃	2902.40	29.024	232.19
重组分残液（气化）	NH ₃	2176.80	21.768	174.14

槽车残余氨气 槽车回收氨气 检修设备氨气 管路置换氨气	NH ₃	725.60	7.256	58.05
合计	/	/	94.33	754.62

(2) 废气治理措施及达标排放情况

本项目液氨提纯生产线原料氨储罐、成品氨储罐、20%氨水储罐产生的储罐挥发氨气；脱轻塔、脱重塔冷凝器产生的不凝氨气；槽车残余、槽车回收、检修设备、管路置换产生的氨气均通过三级水洗塔后得到 20%氨水产品，三级水洗塔产生的液氨提纯生产线不凝氨气 G4-1 继续进入稀硫酸喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。三级串联水洗塔吸收效率按 99.5%计（每一级效率约 80%）；稀硫酸喷淋效率约 85%。风量共约 10000m³/h。

项目氨生产线工艺废气排放统计表如下：

表 3-85 氨生产线工艺废气治理及排放一览表

污染源编号	废气量 (m ³ /h)	排气筒编号	污染物	产生			处理措施及效率	污染物	排放			排放标准 (mg/m ³)
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	
G4-1	10000	DA002	NH ₃	10158.1	101.58	812.65	三级水洗塔（效率 99.5%）+稀硫酸喷淋塔（效率 85.0%）+15m 排气筒	NH ₃	7.62	0.08	0.61	10.00

因此，本项目氨气排放浓度为 7.62mg/m³ 满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制。（10mg/m³）

3.4.13.1.3 无组织废气

(1) 废水站恶臭

本项目废水采用“格栅+沉淀”的工艺进行预处理，会产生一定的恶臭。恶臭污染物主要为 NH₃ 和 H₂S。由于本项目水质浓度不高，经过格栅+沉淀预处理后能满足下游污水处理厂接纳水质要求，本项目污水预处理无生化处理单元。所以，本项目污水预处理池恶臭气体较少。通过类比相似企业污水预处理池格栅和沉淀池恶臭源强，分别为 H₂S：0.002kg/h、NH₃：30.005kg/h。

由于项目污水预处理池恶臭源强较小，采用加盖后预留通气孔无组织排放，在污水预处理池旁边设置恶臭吸附能力强的植物。

(2) 储罐和装置区无组织废气

设备装置区废气：

本项目原料、产品沸点较低，挥发性较强；原料和产品均采用密闭容器、罐车、管道输送、转运；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、检测取样口等在不操作时均保持密闭；项目将对设备与管线组件的密封点进行氨气、可燃气体泄漏检测。本项目为连续生产装置，装置密闭性较好，无非密闭式工艺过程，不会形成弥散型工艺无组织排放。

跑、冒、滴、漏产生的无组织排放一般与工艺装置的技术水平、设备、管线和配件的质量、气候变化情况、操作管理水平等诸多因素有关，其影响要素复杂，各化工企业应具体情况不同而有所差异，但明显的跑、冒、滴、漏现象是不会发生的，否则就要停车检修。由于整个生产过程中阀门、管件、管道接头及泵、容器设备较多，随着运行时间的增加，设备零件的损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。

本项目充装气体对环境影响甚微，目前无排放标准，因此本次环评不评价。

本次评价参照化工部[90]化生字第 213 号文《化工系统“无泄漏工厂”管理办法》中相关规定，项目生产装置区无组织排放量以物料密封泄漏率 0.1‰估算。本项目设备装置区无组织废气污染物主要为氨气、VOCs（主要为甲烷和少量的乙烷等天然气成分）以及分装氧化亚氮时挥发气体。

根据物料使用量，估算项目生产过程中车间无组织废气排放量为：

表 3-86 车间无组织废气排放一览表

区域	污染物	原料量	比例	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
生产车间	NH ₃	5804.76	0.01%	0.073	0.58
	VOCs	21162.30	0.01%	0.265	2.12

储罐及装卸区废气：

项目液氧、氢气、液氮、氩气等储罐不产生污染废气，主要考虑氨储罐无组织废气。储罐区设置检测仪、报警装置、应急喷淋等设施、罐体与罐体之间设置不燃烧实体隔断防火堤。罐区电气设备符合防火防爆要求。当天气温度较高或者泄露时，自动喷淋系统将对储罐区储罐外壳进行喷淋降温；喷淋水循环使用。同时在储罐区旁设置长度为装卸区，可满足多辆车同时进行装卸。本次评价对罐区

及装卸废气参照化工部[90]化生字第 213 号文《化工系统“无泄漏工厂”管理办法》中相关规定，以物料总量的 0.01‰估算无组织呼吸废气。

根据物料使用量，估算项目储罐无组织废气排放量为：

表 3-87 储罐无组织废气排放一览表

区域	污染物	原料量	比例	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
原料氨储罐	NH3	5804.76	0.001%	0.007	0.058
电子级液氨产品储罐	NH3	2333.33	0.001%	0.003	0.023
超纯氨产品储罐	NH3	2666.67	0.001%	0.003	0.027
氨水罐	NH3	800	0.001%	0.001	0.008
小计				0.015	0.116
二甲醚罐	VOCs	8000	0.001%	0.010	0.080
丁烷罐	VOCs	4000	0.001%	0.005	0.040
丙烷罐	VOCs	4000	0.001%	0.005	0.040
小计				0.020	0.160

3.4.13.1.4 废气排放汇总

表 3-88 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污 染 物	污染物产生				处理措施		污染物排放				排放 时间/ h	排放标 准(mg/m 3)
				核算 方法	废气产 生量 (m3/ h)	产生浓度 (mg/m3)	产生 量 (kg/ h)	工 艺	效率	核算 方法	废气排 放量 (m3/ h)	排放 浓度 (mg/ m3)	排放 量 (kg/ h)		
天然 气制 氢 生产 线	转化 炉	排气 筒 DA 001	SO 2	产污 系数 法	4517.2 2	1.59	0.01	氮燃 烧器+15m 排气筒	/	产污 系数 法	4517.2 2	1.59	0.01	8000	100
			NO x			64.68	0.29		/			64.68	0.29	8000	100
			颗 粒 物			6.38	0.03		/			6.38	0.03	8000	10
氨纯 化 生产 线	三级 水洗 塔	排气 筒 DA 002	NH 3	物料 衡算 法	10000	10158.09	101.5 8	冷凝器+三级水洗塔 +稀硫酸喷淋塔+15 m 排气筒	99.5% +85%	物料 衡算 法	10000	7.62	0.08	8000	10
全厂	生产 车间	无组 织排 放	NH 3	产污 系数 法	/	/	0.073	/	/	产污 系数 法	/	/	0.07	8000	/
			VO Cs		/	/	0.265	/	/		/	/	0.26	8000	/
	储罐 区域	无组 织排 放	NH 3		/	/	0.015	/	/		/	/	0.015	8000	/
			VO Cs		/	/	0.02	/	/		/	/	0.020	8000	/

注：核算过程污染源排放取最大值

3.4.13.2 营运期废水污染影响因素分析

本项目废水主要为 W2-1 蒸汽发生器浓水、W2-2 汽提塔排水、W4-1 酸洗塔废水、W5-1 冷凝废水、W7-1 反渗透浓水、W7-2 清洗废水，以及公用工程的循环水装置排水、压缩机含油废水、生活污水、食堂废水、地坪清洗废水。

3.4.13.2.1 废水产生源强

(1) W2-1 蒸汽发生器浓水

根据项目设计和水平衡图，本项目余热锅炉浓缩水排放量约 1200m³/a。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 90mg/L，BOD₅ 浓度约 25mg/L，NH₃-N 浓度约 5.0mg/L，SS 浓度约 50mg/L。

(2) W2-2 汽提塔排水

根据项目设计和水平衡图，酸性汽提塔排水量约 3200m³/a，本项目将建设 1 段管道专门收集该废水，该类废水流入项目内污水预处理池进行预处理。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 100mg/L，BOD₅ 浓度约 25mg/L，NH₃-N 浓度约 2.0mg/L，SS 浓度约 15mg/L。

(3) W4-1 酸洗塔废水

本项目拟设置 1 套稀硫酸喷淋塔处理超纯氨生产线三级水洗塔尾气。本项目喷淋塔内水循环使用，根据设计资料、水量平衡可知，项目废水量约 330m³/a。约 1 个月天更换一次，每次最大更换量约 10.0m³（120m³/a）。该废水氨氮浓度超过 13141.5mg/L，含量较高，处理难度较大。建设单位拟通过委托铵盐生产企业处理，作为铵盐生产原辅料利用。本次评价要求项目正式投产前签订处理协议，投产后实行转运联单制，处理协议和转运联单作为项目竣工环保验收必要附件。确保该废水妥善处理，不得随意外排。

(4) W5-1 冷凝废水

根据项目设计和水平衡图，氢气提纯冷凝废水排水量约 0.4m³/a，本项目将建设 1 段管道专门收集该废水，该类废水流入项目内污水预处理池进行预处理。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 100mg/L，BOD₅ 浓度约 25mg/L，NH₃-N 浓度约 2.0mg/L，SS 浓度约 15mg/L。

(5) W7-1 反渗透浓水

根据项目设计和水平衡图，双氧水提纯反渗透浓水排水量约 6553.4m³/a，本项目将建设 1 段管道专门收集该废水，该类废水流入项目内污水预处理池进行预

处理。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 150mg/L，BOD₅ 浓度约 40mg/L，NH₃-N 浓度约 8.0mg/L，SS 浓度约 80mg/L。

(6) W7-2清洗废水

根据项目设计和水平衡图，双氧水提纯清洗废水排水量约 800.0m³/a，本项目将建设 1 段管道专门收集该废水，该类废水流入项目内污水预处理池进行预处理。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 150mg/L，BOD₅ 浓度约 40mg/L，NH₃-N 浓度约 8.0mg/L，SS 浓度约 80mg/L。

(7) 压缩机废水

根据项目设计和水平衡图，本项目压缩机排放的含油废水量约 300m³/a，该类废水收集后通过油水分离器预处理后排入预处理池处理。通过类比，废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、SS 等，其中 COD 浓度约 175mg/L，BOD₅ 浓度约 62mg/L，NH₃-N 浓度约 10mg/L，SS 浓度约 100mg/L，石油类约 30mg/L。

(8) 循环冷却水池排水

根据项目设计和水平衡图，本项目冷却循环水由于结垢、微生物等影响需要定期加入不含 P 除垢剂、缓蚀剂，当循环一定次数后将排放一定浓缩水。项目采用脱盐水系统产生的浓缩水进行补充。循环水排水量为 12160m³/a。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 150mg/L，BOD₅ 浓度约 40mg/L，NH₃-N 浓度约 8.0mg/L，SS 浓度约 80mg/L。

(9) 职员生活污水

根据项目设计本项目劳动定员约 150 人，生产班数 3 班/天，每班 12 小时；厂区设置食堂但无住宿、无洗漱设施。每天就餐最大人数按 150 计。人员生活用水按 100L/人·天计，其中食堂用水量按 40L/人·天计；则本项目生活用水量约 6930m³/a。废水量按照 80%计，则项目运营期生活污水量约 5544.0m³/a。生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、TP、NH₃-N 等，其中 COD 浓度约 400mg/L，BOD₅ 浓度约 250mg/L，NH₃-N 浓度约 35mg/L，SS 浓度约 220mg/L，T-P 浓度约 3.0mg/L 项目食堂废水通过隔油预处理后与其他生活、办公污水一起进入项目拟建的污水预处理池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及园区污水处理厂进水标准后送园区污水处理厂。

(10) 地面清洁废水

项目厂房除设备装置区外均需要采用拖布清洁,办公用房地面也采用拖布清洁。清洗用水来自脱盐车站浓水,用量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ 、 $450\text{m}^3/\text{a}$,废水量按照 90%计,则地面清洁废水产生量为 $405\text{m}^3/\text{a}$ 。该废水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、TP、NH₃-N、石油类等,其中 COD 浓度约 400mg/L, BOD₅ 浓度约 180mg/L, NH₃-N 浓度约 10mg/L, SS 浓度约 220mg/L, 石油类浓度约 10mg/L。

(11) 初期雨水

根据《化工建设项目环境保护设计规范 GB/T50483-2019》初期污染雨水:污染区域降雨初期产生的雨水。宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量,或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。本项目按降雨厚度 30mm 取值,污染区域汇水面积按 38600m² 计;根据 $Q=Fh$ (Q: 初期雨水量, F: 汇雨面积, h: 降雨厚度) 计算初期雨水产生量约为 1158m³/次。

本项目将在厂房四周、储罐区和厂区道路旁设置雨水沟将全厂初期雨水进行收集,根据项目设计资料,初期雨水收集池有效容积不小于 1200m³。初期雨水收集后逐步进入污水预处理池进行处理。项目在初期雨水池设置液位自动联锁控制系统,当初期雨水收集到一定程度后,系统自动启动初期雨水收集池入口将自动关闭,洁净雨水将通过厂区雨水沟外排。

3.4.13.2.2 废水治理措施

项目污水拟通过分类分质收集和处理。食堂废水通过成品不锈钢油水分离器处理后与其他生活污水一起进入项目拟建污水站处理;稀硫酸喷淋塔循环使用定期更换,外运至铵盐厂家处置;初期雨水收集在初期雨水池内逐步少量排入污水预处理池处理。

项目污水预处理池主要工艺为“格栅除渣+收集池沉淀”,本项目废水经厂区处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准以及园区污水处理厂进水标准后送园区污水处理厂,处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河,最终汇入长江。

3.4.13.2.3 废水达标排放情况

表 3-89 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			
				核算方法	废水产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
天然气制氢生产线	蒸汽发生器	W2-1 蒸汽发生器浓水	COD	类比	1200	90	0.10800
			BOD5	类比	1200	25	0.03000
			SS	类比	1200	50	0.06000
			氨氮	类比	1200	5	0.00600
	酸性汽提塔	W2-2 汽提塔排水	COD	类比	3200	100	0.32000
			BOD5	类比	3200	25	0.08000
			SS	类比	3200	15	0.04800
			氨氮	类比	3200	2	0.00640
氢气纯化生产线	脱氧塔	W5-1 冷凝废水	COD	类比	0.4	100	0.00004
			BOD5	类比	0.4	25	0.00001
			SS	类比	0.4	15	0.00001
			氨氮	类比	0.4	2	0.00000
双氧水纯化生产线	膜过滤	W7-1 反渗透浓水	COD	类比	6553.4	150	0.98301
			BOD5	类比	6553.4	40	0.26214
			SS	类比	6553.4	80	0.52427
			氨氮	类比	6553.4	8	0.05243
	树脂吸附塔	W7-2 清洗废水	COD	类比	800	150	0.12000
			BOD5	类比	800	40	0.03200
			SS	类比	800	80	0.06400
			氨氮	类比	800	8	0.00640
全厂	各装置压缩机	压缩机废水	COD	类比	300	175	0.05250
			BOD5	类比	300	62	0.01860
			SS	类比	300	100	0.03000
			氨氮	类比	300	10	0.00300
			石油类	类比	300	30	0.00900
公辅设施	循环水站	循环冷却水池排水	COD	类比	12160	150	1.82400

			BOD5	类比	12160	40	0.48640
			SS	类比	12160	80	0.97280
			氨氮	类比	12160	8	0.09728
办公生活		职员生活污水	COD	类比	5544	400	2.21760
			BOD5	类比	5544	250	1.38600
			SS	类比	5544	220	1.21968
			氨氮	类比	5544	35	0.19404
地面清洗		地面清洁废水	COD	类比	405	400	0.16200
			BOD5	类比	405	180	0.07290
			SS	类比	405	220	0.08910
			氨氮	类比	405	10	0.00405
			石油类	类比	405	10	0.00405
氨纯化生产线	酸洗塔	W4-1 酸洗塔废水	委托铵盐生产厂家处理，不排放				

注：核算过程污染源排放取最大

项目综合废水排放量为 30162.80m³/a，项目综合废水排放情况如下：

表 3-90 项目综合废水排放情况一览表

污染物	污染物产生				处理措施		污染物排放				排放时间/h
	核算方法	废水产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	核算方法	废水排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
COD	类比	30162.80	191.86	5.79	格栅除渣+收集池沉淀	8%	类比	30162.80	176.51	5.32	8000
BOD5	类比	30162.80	78.51	2.37		10%	类比	30162.80	70.66	2.13	8000
SS	类比	30162.80	99.72	3.01		30%	类比	30162.80	69.80	2.11	8000
氨氮	类比	30162.80	12.25	0.37		3%	类比	30162.80	11.89	0.36	8000
石油类	类比	30162.80	0.43	0.01		40%	类比	30162.80	0.26	0.01	8000

综上，本项目废水排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求，能够达标排放。

3.4.13.2.4 依托的园区污水厂处理工艺

项目废水经厂区废水站预处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后进入园区污水处理厂。

根据园区污水处理厂环评批复（川环审批[2017]207 号）：服务范围和处理对象为接纳工业园区各企业预处理后的工业废水和企生业生活污水；接纳的工业废水必须先经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）相关标准并满足污水厂进水水质要求后方可进入污水厂处理。因此项目外排废水满足要求，可进入园区污水处理厂处理。

园区污水处理厂一期工程 0.25 万吨/日已建成并正常运行，采用“粗格栅及污水提升泵房→细格栅渠及旋流沉砂池→调节池→水解酸化池→臭氧接触氧化池→MBR 生化池→膜池→化学沉淀池→高效流砂过滤器→紫外线消毒渠→人工湿地”为主体的工艺，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）“工业园区集中式污水处理厂”出水标准，其中 SS 执行 GB18918-2002 一级 A 标中的排放限值。项目出水需进入园区污水处理厂的废水量为 90.58m³/d，远低于园区废水处理量，外排废水水质指标符合园区污水处理厂进水要求，因此，园区污水处理厂完全可接纳项目外排废水，项目废水水量、水质对园区污水处理厂的影响小。

本项目废水经厂区污水处理站进行处理后，能够满足园区污水处理厂的进水水质标准限值要求。园区污水处理厂处理规模 0.25 万吨/日，目前污水处理厂接纳废水约 0.2 万吨/日，项目外排废水量仅 90.58m³/d，低于园区污水处理厂处理能力；且本项目废水经厂区废水预处理站处理后，能够达园区污水处理厂进水要求，不会对园区污水处理厂生物处理系统造成影响。因此项目外排废水去向有保证，对纳污水体长桥河及长江影响较小。

3.4.13.3 营运期噪声污染影响因素分析

3.4.13.3.1 噪声产生源强

生产过程中的噪声主要来自压缩机、空压机、泵、风机等机械设备的转动、振动，其声级值约 80~95dB（A），具体如下表所示。

表 3-91 噪声污染源源强一览表 单位：dB（A）

工序/生产线	噪声源	声源类型	噪声源强	
			核算方法	噪声值
310 吨空分	空气压缩机噪声	频发	类比	80-95
	空气冷却塔噪声	频发	类比	80-95
	分馏塔噪声	频发	类比	85-95
	粗氩塔、精氩塔噪声	频发	类比	85-95
	高纯氧精馏塔噪声	频发	类比	80-95
天然气制氢	天然气压缩机	频发	类比	80-95
	转化炉	频发	类比	85-95
	氢气纯化器	频发	类比	85-95
二氧化碳纯化	二氧化碳压缩机	频发	类比	80-95
	低温精馏系统	频发	类比	85-95
氨纯化	脱轻塔	频发	类比	85-95
	脱重塔	频发	类比	80-90
	高纯氨冷凝	频发	类比	80-95
氢气提纯	双塔 PTSA 纯化脱水	频发	类比	80-95
笑气纯化	精馏冷箱	频发	类比	85-95
燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装	气瓶充装	频发	类比	80-95

3.4.13.3.2 噪声治理措施

本项目针对高噪声设备，已采取的隔声、降噪措施如下：

①合理布置噪声源：将主要的噪声设备布置于厂区中部，尽量远离厂界，以减轻对厂界外的声环境影响。

②选型上使用国内先进的低噪声设备，安装时采取安装减振垫等措施。

③排风系统及废气治理系统的风机的主排风管和进风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。

④水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪。

⑤空压机的主排风管和进风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。

⑥冷水机组采用水冷式，在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫。

⑦设备定期调试，加润滑油进行维护。

3.4.13.3 噪声达标排放情况

表 3-92 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB（A）

工序/生产线	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放时间/h
			核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
310 吨空分	空气压缩机噪声	频发	类比	80-95	厂房隔声 安装减振垫 使用消声器 连接处使用软管	-20	类比	60-65	8000
	空气冷却塔噪声	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
	分馏塔噪声	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	粗氩塔、精氩塔噪声	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	高纯氧精馏塔噪声	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
天然气制氢	天然气压缩机	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
	转化炉	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	氢气纯化器	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
二氧化碳纯化	二氧化碳压缩机	频发	类比	80-95		-20	类比	65-70	8000
	低温精馏系统	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
氨纯化	脱轻塔	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	脱重塔	频发	类比	80-90		-20	类比	60-65	8000
	高纯氨冷凝	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
氢气提纯	双塔 PTSA 纯化脱水	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
笑气纯化	精馏冷箱	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装	气瓶充装	频发	类比	80-95	-20	类比	60-65	8000	

综上所述，项目通过采取上述减振、隔声、消声等措施处理后，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

3.4.13.4 营运期固体废物污染影响因素分析

3.4.13.4.1 固废产生源强

本次评价结合项目原辅材料使用情况及各产品的生产工艺,全面分析项目各类固体废物情况,主要采用物料衡算法、类比法及经验系数法估算各类固废产生量。项目运营期间产生的固体废物按照来源分为员工办公生活垃圾和生产固体废弃物,固废产生情况如下:

(1) 一般固废

A、S1-1 失效滤筒(含空气过滤灰尘)

本项目空分装置空气过滤装置主要吸附空气中的颗粒物,属一般固体废物,约1年更换一次,更换量为16.09t,定期由商家回收处理。

B、S1-2废分子筛(含Al₂O₃、水、CO₂、烃类杂质)、S2-6废分子筛(含Al₂O₃、废活性炭)、S3-3废3A分子筛、S5-2废分子筛(含杂质)、S6-2废3A分子筛

本项目各装置区主要各类分子筛采用3A分子筛吸收气体中的水分,干燥气体。3A分子筛成分主要是硅铝酸盐,属一般固体废物,其中S1-2废吸附剂(含氧化铝、水、CO₂、烃类杂质)年均更换量为168.53t、S2-6废分子筛(含Al₂O₃、废活性炭)年均更换量为2.67t、S3-3废3A分子筛年均更换量为1.5t、S5-2废分子筛(含杂质)年均更换量为2.0t、S6-2废3A分子筛年均量为1.2t,定期由商家回收处理。

C、污水预处理池污泥

项目污水预处理池规模约100m³/d,通过类比产生的格栅渣和污泥量共约5t/a。污泥通过PAC浓缩+石灰干化+改良高效板框压滤脱水后(含水率约60%)委托环卫部门清运处置。根据项目所用原辅料可知,项目废水中不含一类重金属、无反应性、无传染性、无毒性等,为一般固体废物,送城市生活垃圾处理厂处理。

D、办公生活垃圾

本项目厂区内职员约150人,按每人每天0.5kg的生活垃圾计算,生活垃圾产生量约75kg/d,24.8t/a。经收集后由园区环卫部门统一收集,然后送城市生活垃圾处理厂处理。

(2) 危险废物

本次评价按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日

实施)要求进行本项目危险废物的工程分析。

A、S2-1、S3-1压缩机废油

项目各压缩机机械设备检修、维护时会更换机油,油水分离器中废油定期清理,以此产生废油。合计产生量约 1.0t/a。根据《国家危险废物名录》(2021)废油属于其中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物、“900-214-08”危险性 T、I。拟通过原始包装桶盛装后暂存在危险废物暂存室内,委托有资质单位处置。

B、S6-1、S3-2废活性炭

本项目各装置区吸附剂主要采用活性炭,废活性炭中含有机挥发性物质、汞等有毒有害物质,废活性炭产生量为 6.0t/a。属于《国家危险废物名录》(2021)(HW49 其他废物)“非特定行业 900-039-49”危险废物;危险性 T。该废物定期更换后交由有资质单位及时清运处置,不再本项目厂区内暂存。

C、S2-2废钴钼催化剂、S2-3废锌锰脱硫剂、S2-4废镍基催化剂、S2-5废 Fe₂O₃ 催化剂、S5-1废脱氧催化剂

S2-2废钴钼催化剂:本项目脱硫系统采用钴钼催化剂将天然气制氢生产线原料天然气中微量的硫生成硫化氢,催化剂使用一定年限后将失去催化性能,需及时更换。钴钼催化剂约年平均更换量大概 0.5t,属于危险固体废物。拟采用专用密闭容器暂存于危废暂存间内,委托有危废处理资质单位处置。

S2-3废锌锰脱硫剂:天然气制氢生产线原料天然气中会有微量的硫化氢,本项目利用锌锰催化剂作为脱硫剂进行脱除。废锌锰脱硫剂年平均更换量 0.67t,属于危险固体废物。拟采用专用密闭容器暂存于危废暂存间内,委托有危废处理资质单位处置。

S2-4废镍基催化剂:天然气制氢生产线转化过程将产生废催化剂,主要成分为 NiO,废镍基催化剂年平均更换量 0.4t。经对照《国家危险废物名录》(2021),废镍催化剂属于危险废物,废物类别为 HW46,废物代码 900-037-46 废弃的镍催化剂。拟采用专用密闭容器暂存于危废暂存间内,委托有危废处理资质单位处置。

S2-5废 Fe₂O₃ 催化剂:天然气制氢生产线中变炉中加入氧化铁作为催化剂参与反应。废 Fe₂O₃ 催化剂年平均更换量 1.0t,属于危险固体废物。拟采用专用密闭容器暂存于危废暂存间内,委托有危废处理资质单位处置。

S5-1废脱氧催化剂:氢气纯化装置脱氧采用脱氧催化剂去除氧气及氢气,废脱氧催化剂年平均更换量 0.1t,属于危险固体废物。拟采用专用密闭容器暂存于

危废暂存间内，委托有危废处理资质单位处置。

D、S7-1废滤芯、S7-2废反渗透膜、S7-3废离子交换树脂

S7-1废滤芯、S7-3废离子交换树脂

S7-1废滤芯：电子级双氧水产过滤系统采用不 TOC 柱过滤，利用吸附或阻隔方式将水中的杂质排除在外，吸附方式中较重要者为以活性炭进行吸附，阻隔方法则是将水通过滤材，让体积较大的杂质无法通过，进而获得较为干净的双氧水，废滤芯每 4 月更换 1 次，年产生量为 1.5t/a，，属于《国家危险废物名录》（2021 版）规定的危险废弃物（危废类别：HW13 其他废物非特定行业 900-015-13），集中收集后送有危废处置资质单位处置。

S7-2废反渗透膜：电子级双氧水产品对品质要求更高，本项目采用反渗透膜过滤，利用膜的细微孔径所产生的吸附和毛细管流动、筛分等作用，将过氧化氢水溶液中的颗粒性机械杂质、非颗粒性无机物杂质和有机物杂质去除。反渗透膜每月更换 1 次，年产生量为 3.0t/a，按危废进行管理处置，定期由厂家回收。

S7-3废离子交换树脂：经微孔过滤膜过滤后的双氧水采用阴、阳离子交换树脂组合的复合型离子交换树脂，经阴离子-阳离子树脂床层的循环离子交换工艺提纯过氧化氢溶液，得到电子级过氧化氢。离子交换树脂吸附饱和后直接更换，更换周期约季度更换一次，年产生量为 5.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）规定的危险废弃物（危废类别：HW13 其他废物非特定行业 900-015-13），集中收集后送有危废处置资质单位处置。

表 3-93 本项目固体废物属性判定

序号	废物名称	固废性质	废物代码	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
S1-1	含尘失效滤筒	一般固废	900-999-99	16.09	310 吨空分	固态	滤筒	/	1 年	/	一般固废间暂存，定期由厂家回收
S1-2	废分子筛（含氧化铝、水、CO ₂ 、烃类杂质）		900-999-99	168.53		固态	氧化铝、分子筛	/	5 年	/	
S2-6	废专用吸附剂（分子筛、废 Al ₂ O ₃ 、废活性炭）		900-999-99	2.67	天然气制氢	固态	氧化铝、分子筛	/	15 年	/	
S3-3	废 3A 分子筛		900-999-99	1.50	二氧化碳纯化	固态	分子筛	/	5 年	/	
S5-2	废分子筛（含杂质）		900-999-99	2.00	氢气提纯	固态	分子筛	/	1 年	/	
S6-2	废 3A 分子筛		900-999-99	1.20	笑气纯化	固态	分子筛	/	5 年	/	
/	污水预处理		900-999-99	5.00	污水预处理	固态	污泥	/	1 年	/	环卫部门统一清运
S2-1	压缩机废油	危险废物	HW08-900-214-08	0.50	天然气制氢	液态	矿物油	有机物	1 年	TN	专用密闭容器收集后暂存于危废间内，委托有危废处理资质单位处置
S2-2	废钴钼催化剂		/	0.50		固态	钴、钼	钴、钼	3 年	T	
S2-3	废锌锰脱硫剂		/	0.67		固态	氧化锌、氧化锰	氧化锌、氧化锰	3 年	T	
S2-4	废镍基催化剂		HW46-900-037-46	0.40		固态	氧化镍	氧化镍	3 年	T	
S2-5	废 Fe ₂ O ₃ 催化剂		/	1.00		固态	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	5 年	T	
S3-1	压缩机废油		HW08-900-214-08	0.50	二氧化碳纯化	固态	矿物油	有机物	1 年	TN	
S3-2	废活性炭		HW49-900-039-49	3.00		固态	活性炭	有机物	1 年	T	

S5-1	废脱氧催化剂		HW50-261-156-50	0.10	氢气提纯	固态	Pd	Pd	5 年	T	
S6-1	废活性炭		HW49-900-039-49	6.00	笑气纯化	固态	活性炭	有机物	1 年	T	
S7-1	废滤芯		HW13-900-015-13	1.50	双氧水纯化	固态	滤芯	双氧水	4 月	T	
S7-2	废反渗透膜		/	3.00		固态	反渗透膜	双氧水	1 月	T	
S7-3	废离子交换树脂		HW13-900-015-13	5.50		固态	离子交换树脂	双氧水	3 月	T	
/	员工生活	生活垃圾		24.75	员工生活	固态	生活垃圾	/	每天	/	环卫部门统一清运

上表采用《建设项目危险废物环境影响评价指南》表 1 样表。

固废汇总表如下表所示：

表 3-94 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB（A）

工序/生产线	编号	固废源	固废属性	产生情况		处理措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量	
310 吨空分	S1-1	含尘失效滤筒	一般固废	物料衡算	16.09	一般固废间暂存	16.09	厂家回收
	S1-2	废分子筛（含氧化铝、水、CO2、烃类杂质）	一般固废	物料衡算	168.53	一般固废间暂存	168.53	厂家回收
天然气制氢	S2-1	压缩机废油	危险废物	物料衡算	0.50	危废间暂存	0.50	资质单位
	S2-2	废钴钼催化剂	危险废物	物料衡算	0.50	危废间暂存	0.50	资质单位
	S2-3	废锌锰脱硫剂	危险废物	物料衡算	0.67	危废间暂存	0.67	资质单位
	S2-4	废镍基催化剂	危险废物	物料衡算	0.40	危废间暂存	0.40	资质单位
	S2-5	废 Fe2O3 催化剂	危险废物	物料衡算	1.00	危废间暂存	1.00	资质单位
	S2-6	废专用吸附剂（分子筛、废 Al2O3、废活性炭）	一般固废	物料衡算	2.67	一般固废间暂存	2.67	厂家回收
二氧化碳纯化	S3-1	压缩机废油	危险废物	物料衡算	0.50	危废间暂存	0.50	资质单位
	S3-2	废活性炭	危险废物	物料衡算	3.00	危废间暂存	3.00	资质单位

	S3-3	废 3A 分子筛	一般固废	物料衡算	1.50	一般固废间暂存	1.50	厂家回收
氮气提纯	S5-1	废脱氧催化剂	危险废物	物料衡算	0.10	危废间暂存	0.10	资质单位
	S5-2	废分子筛（含杂质）	一般固废	物料衡算	2.00	一般固废间暂存	2.00	厂家回收
笑气纯化	S6-1	废活性炭	危险废物	物料衡算	6.00	危废间暂存	6.00	资质单位
	S6-2	废 3A 分子筛	一般固废	物料衡算	1.20	一般固废间暂存	1.20	厂家回收
双氧水纯化	S7-1	废滤芯	危险废物	物料衡算	1.50	危废间暂存	1.50	资质单位
	S7-2	废反渗透膜	危险废物	物料衡算	3.00	危废间暂存	3.00	资质单位
	S7-3	废离子交换树脂	危险废物	物料衡算	5.50	危废间暂存	5.50	资质单位
员工生活	/	员工生活	生活垃圾	系数法	24.75	/	24.75	环卫部门
污水预处理	/	污水预处理	一般固废	系数法	5.00	一般固废间暂存	5.00	环卫部门

3.4.13.4.2 固废治理措施

本项目新建一间一般固废间 57.78m²，一间危废暂存间 50m²。一般固废贮存场所依托该危废暂存间划定的一般固废区域。该危险废物暂存库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，做好防风、防雨、防晒、防渗“四防”措施。设置经过防渗、防腐处理的围堰，地沟或围堰有效容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，并按《环境保护图形标志》（GB15562-1995）的规定设置警示标志。项目考虑了固体废物正常暂存情况下的地面防渗防腐处理，同时考虑了事故状态下的废液收集和暂存，可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成大的不利影响。通过上述措施，确保本项目产生的固体废物得到妥善的处理，不造成二次污染。一般废物暂存库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行“防风、防雨、防渗”处理。确保本项目产生的固体废物得到妥善的处理，不造成二次污染。本项目生活垃圾试行垃圾分类，由当地环卫部门统一清运处置。

3.4.13.4.3 固废收集、贮存、运输措施及管理要求

（1）危险废物收集、贮存、运输措施

建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，对项目产生的危险废物进行妥善管理和处置。

环评要求：建设单位对危废暂存间的废气进行收集并合理处置；建设单位在本项目试生产前与有危废处理资质的单位签订危废处理协议，并报环境保护管理部门备案，同时每次进行危废转移时，必须填写危废转移五联单，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

对危险废物的收集、暂存按国家标准有如下要求：

①危险废物的收集包装

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备；
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。所有收集容器必须密闭。
- c. 危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电

话。

d.液体、半固体的危废必须用包装容器（桶装）进行装盛，固态危险废物用包装容器或包装袋进行装盛。

e.包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷。已装盛废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁，不黏附任何危险废物。

f.同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。包装容器和包装袋应选用与装盛物相容（不起反应）的材料制成，包装容器必须坚固不易破碎，防渗性能良好。

g.危险废物的盛装应足够安全，并经过周密检查，严防在转载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。在危险废物收集、密封和移动等过程中，一定要小心操作，避免包装物损坏或割伤身体。

②危险废物的暂存要求

本项目危险废物的暂存依托改性树脂项目建设的危废库，危废库应满足 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》有关规定：

a. 按 GB15562.2《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》设置警示标志。

b. 必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。

c. 建有堵截泄漏的裙脚，并需对裙角进行防渗处理，铺装耐腐蚀的硬化地面。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，设气体净化装置。

d. 要有隔离设施或其它防护栅栏。

e. 应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。

此处需要增加危废库已采取的地面防渗防渗措施、防渗材料等，回应是否满足《危险废物贮存污染控制标准》相关要求。

③危险废物的运输要求

运输时配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。车厢配备牢固的门锁；在明显位置固定产品标牌，标牌需符合 GB/T18411-2018 的规定；车厢外部颜色为白色或银

灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示：驾驶室两侧注明转运单位名称：在驾驶室醒目位置注明仅用于危险废物转运的警示说明。

表 3-94 危废暂存设施情况表

序号	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存容积	贮存周期
S2-1	压缩机废油	危废暂存间	57.78 平方米	桶装	合计 250 立方	1 年
S2-2	废钴钼催化剂			桶装		1 年
S2-3	废锌锰脱硫剂			桶装		1 年
S2-4	废镍基催化剂			桶装		1 年
S2-5	废 Fe ₂ O ₃ 催化剂			桶装		1 年
S3-1	压缩机废油			桶装		1 年
S3-2	废活性炭			桶装		1 年
S5-1	废脱氧催化剂			桶装		1 年
S6-1	废活性炭			桶装		1 年
S7-1	废滤芯			密闭容器		1 年
S7-2	废反渗透膜			密闭容器		1 年
S7-3	废离子交换树脂			密闭容器		1 年

(2) 一般工业固废收集、贮存措施

项目在运行过程中出现一般工业固废暂存需求时，本项目新建一间一般固废间 50m²，作为一般工业固废的暂存场所。

本报告要求：一般工业固废和危废应分类收集、分开存放；对一般工业固废及危废的暂存应满足国家相关标准要求。

(3) 生活垃圾分类、收集、处置相关要求

根据《泸州市生活垃圾分类工作实施方案（2020—2022 年）》，规范生活垃圾分类运输，分类运输车辆应喷涂统一、规范、清晰的标志标识，明示所承运的生活垃圾种类，防止生活垃圾“先分后混”、“混装混运”。要严格分类运输执法检查，严禁工农业固废、园林绿化及建筑垃圾、污泥等固体废物和危险废物混入生活垃圾，坚决查处混装混运等违法违规行为。

①有害垃圾：产生主体自行投放至有害垃圾专用收集容器，由设置单位委托有资质的专业机构集中收运。

②厨余垃圾：农贸市场、农产品批发市场产生的各类蔬菜、菜叶、动物内脏等易腐垃圾由市场物业（社区）运至就近的生活垃圾收集站，再由环卫部门或有资质的企业转运至生活垃圾环保发电厂或卫生填埋场。餐厨垃圾无害化处理项目建成前，餐厨垃圾由产生主体进行固液分离后，废水排入市政污水管网，废弃油脂交由有资质的企业处置，废渣按“其他垃圾”进行转运；厨余垃圾按“其他垃圾”进行收集运输。餐厨垃圾无害化处理项目建成后，厨余垃圾统一由有资质的

企业转运到餐厨垃圾无害化处理厂进行无害化处置。

③可回收物：产生主体可自行运至再生资源回收点，也可联系再生资源回收企业或环卫收运企业直接上门收运。

④其他垃圾：责任主体统一运至垃圾收集站（点），辖区环卫部门或垃圾运输企业再运至生活垃圾环保发电厂或卫生填埋场。

⑤专项垃圾按现行管理办法收运。

3.4.13.5 营运期地下水污染影响因素分析

3.4.13.5.1 地下水污染识别

本项目地下水污染主要包括罐区及污水预处理站。

储罐：如下表所示：

表 3-95 储罐设置情况一览表

物料名称	名称	容积	材质	数量
氨	原料氨储罐	30m ³	Q345R	1
	7N 产品储罐	30m ³	Q345R	2
	6N 产品储罐	30m ³	Q345R	1
	氨水罐	30m ³	玻璃钢	1
二氧化碳	食品级二氧化碳原料储罐	100m ³	S30408/Q235B	1
	5N 二氧化碳产品储罐	100m ³	S30408/Q235B	1
	二氧化碳储罐	100m ³	S30408/Q235B	1
	二氧化碳罐	30m ³	S30408/235B	1
二甲醚	二甲醚储罐	30m ³	S30408/Q235B	2
丙烷	丙烷储罐	30m ³	S30408/Q235B	1
丁烷	丁烷储罐	30m ³	S30408/Q235B	1
丙丁烷	丙丁烷回收罐	5m ³	S30408/Q235B	1
笑气	笑气原料储罐	50m ³	S30408/Q235B	2
	笑气产品储罐	50m ³	S30408/Q235B	2
	笑气残液储罐	50m ³	S30408/Q235B	1
氧	医用氧储罐	100m ³	S30408/235B	1
	高纯氧储罐	100m ³	S30408/235B	2
	高纯液氧真空罐	100m ³	S30408/235B	1
	液氧贮槽	2000m ³	S30408/235B	1
氮	食品氮储罐	100m ³	S30408/235B	1
	食品氮储罐	30m ³	S30408/235B	1
	液氮真空罐	100m ³	S30408/235B	1
	液氮常压贮罐	2000m ³	S30408/235B	1
氩	液氩真空罐	100m ³	S30408/235B	2

	液氩罐	30m ³	S30408/235B	1
氢	产品氢气缓冲罐	50m ³	S30408/235B	1
双氧水	双氧水原料罐	30m ³	S30408/235B	2
	双氧水中转罐	5m ³	S30408/235B	4
	双氧水成品罐	30m ³	S30408/235B	2
氢氧化钠	氢氧化钠液碱罐	5m ³	S30408/235B	1
	氢氧化钠液碱罐	10m ³	S30408/235B	1
盐酸	盐酸罐	10m ³	S30408/235B	1
乙醇	乙醇罐	5m ³	S30408/235B	1

若储罐发生泄漏，工业氨产品和超纯氨产品储罐喷淋系统将氨气吸收进入围堰内会下渗进入含水层；氨水发生泄漏后依然是液态，会下渗进入含水层，进而造成地下水污染。因此对于罐区，污染因子主要为氨氮和 COD。

污水预处理站：本项目污水预处理池位于厂区北部；处理主要工艺为“格栅+沉淀”；处理规模 100m³/d。污水预处理池各设施池体池底可能有泄漏的风险，污水下渗会造成地下水含水层污染。根据项目工程分析，排入污水预处理池的综合污水，污染因子主要为 COD、氨氮。因此根据项目工程分析及原料组分，本项目污染源因子确定为 COD、氨氮。

3.4.13.5.2 地下水污染防治措施

(1) 污染源源头控制措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③施行地下水例行监测，包括建立完善的监测制度，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(2) 分区防治措施

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)提出专门的地下水分区防渗要求。各改建、依托及新建构筑物中,危险废物暂存间须依据《危险废物贮存污染控制标准》采取相应的防渗措施。其余构筑物根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求,应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。为避免项目运行对地下水环境产生影响,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)防渗分区原则,环评要求项目各拟建构筑物应采取分区防渗措施,分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

重点防渗区:氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚(丙、丁烷)罐区、二甲醚(丙、丁烷)充装间、危废仓库、污水处理水池、事故水池及初期雨水。地面采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 6.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土防渗层等效的防渗措施进行防渗。

一般防渗区:空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房。地面采用混凝土底板,抗渗等级不应低于 P6,厚度不应小于 100mm 进行防渗。

简单防渗区:总控室、综合楼、人流门卫、物流门卫、停车场及厂区道路,地面采取一般水泥硬化。

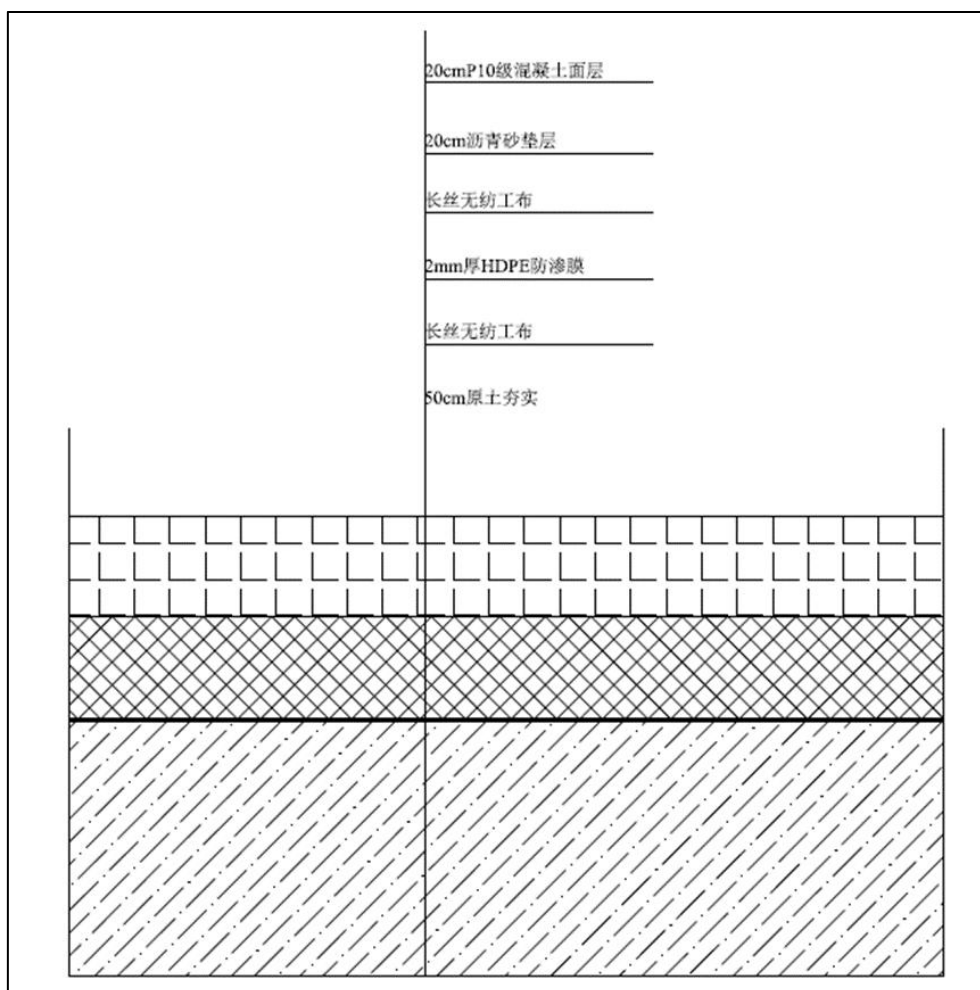
(3) 分区防渗做法

重点防渗区:

重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能,具体如下:

A、氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚(丙、丁烷)罐区、二甲醚(丙、丁烷)充装间、危废仓库

本报告建议的采用以下措施:从上至下依次采用混凝土面层(上部加设防腐层)、沥青砂垫层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗,防渗结构纵剖图见下图。

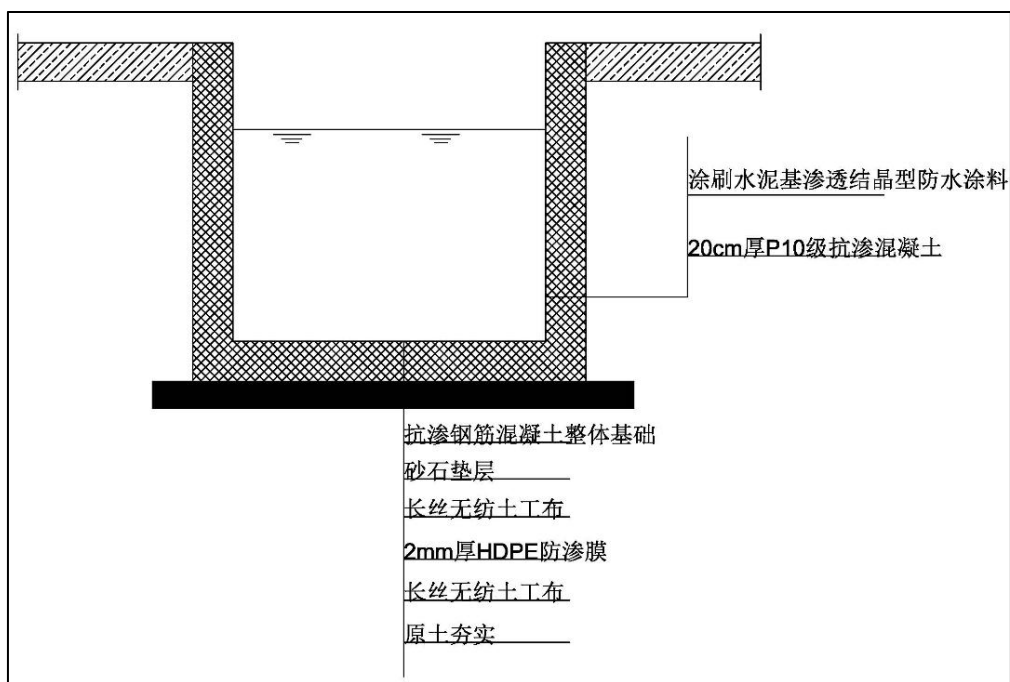


生产厂房、原料及成品罐区、充装车间、装车区域等防渗结构示意图

B、污水处理水池、事故水池及初期雨水

本环评报告建议生产污水预处理池、事故池的池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布 600g/m²+原土夯实”。混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P10，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。在涂刷防水涂料之前，水池应进行蓄水试验。水池的所有缝均应设止水带，止水带采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。

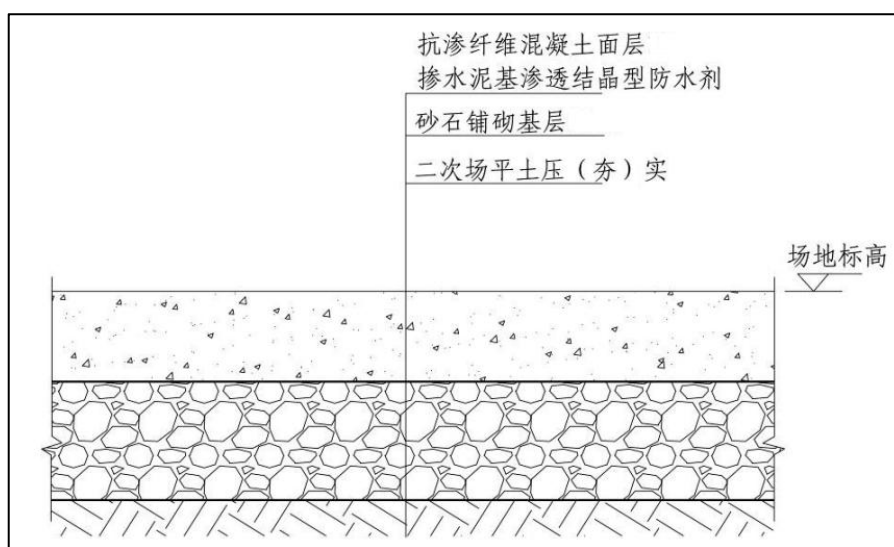
池壁采取“20cm 厚 P10 级抗渗混凝土+涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料”。具体防渗如下图所示。



污水预处理池、事故池及初期雨水池等防渗结构示意图

一般防渗区：空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房、一般固废间

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，具体如下：空分厂房、空分装置区、钢瓶间、循环水站、消防水池（冷却水场）、公用工程站等设置为一般防渗区，本环评报告建议的库房地面防渗结构从上往下依次为：掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层（厚度不下于 200mm，抗渗等级不小于 P6，上部加设防腐层），砂石基层，原土夯实层，混凝土强度等级不低于 C30。防渗结构纵剖图见下图。



一般防渗区结构示意图

简单防渗区：

综合楼、消防水池、消防泵站、停车场及厂区道路等为简单防渗区：采用一般水泥硬化处理即可。

3.4.13.5.3 防渗措施汇总

表 3-96 本建设项目地下水防渗分区一览表

序号	区域名称	防渗分区等级	防渗措施
1	氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚（丙、丁烷）罐区、二甲醚（丙、丁烷）充装间、危废仓库	重点防渗	上至下依次采用混凝土面层（上部加设防腐层）、沥青砂垫层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗
2	污水处理水池、事故水池及初期雨水		生产污水预处理池、事故池的池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布 600g/m ² +原土夯实”。混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P10，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。
3	空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房、一般固废间	一般防渗	掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层（厚度不下于 200mm，抗渗等级不小于 P6，上部加设防腐层），砂石基层，原土夯实层，混凝土强度等级不低于 C30
4	综合楼、消防水池、消防泵站、停车场及厂区道路	简单防渗	一般水泥硬化

建设单位在落实各区域采取的防渗措施时，可参照上述防渗设计建议，亦可采取其他防渗结构方式进行防渗，但各区域的防渗性能必须要满足其等效实质的防渗管理要求。通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。建设单位在落实各区域采取的防渗措施时，可参照上述防渗设计建议，亦可采取其他防渗结构方式进行防渗，但各区域的防渗性能必须要满足其等效实质的防渗管理要求。通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中

处理。

3.4.13.6 营运期土壤污染影响因素分析

(1) 源头控制

源头控制措施主要包括减少污染物的排放量，尽量将废物循环利用；将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，严格做好工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物防渗、防漏工程措施。本项目为了最大限度降低生产过程中污染物的跑冒滴漏，防止土壤污染，采取的控制措施包括：采用“冷凝+三级水洗+稀硫酸喷淋”工艺减少废气污染物排放；设置事故应急池、储罐围堰和雨污截留系统等物料泄漏事故应急设施，确保及时对泄漏物料的收集、暂存和处理；涉及污染介质的装置与储运设施管道上不需拆卸的连接部位均应密封焊，输送污染物的管线地上敷设，并配套安装相应的阀门和法兰盖；对输送污染物的机泵提高密封等级；加强巡查，对洒落地面的污染物及时收集清理等。

(2) 分区防控

厂区内易产生泄漏的装置及设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，防渗分区根据各区域所涉及的主要介质类型和危害程度划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，防止洒落地面的污染物渗入土壤，项目土壤污染防治分区情况及防渗技术要求与地下水污染防治分区要求相同。

(3) 跟踪监测

土壤环境跟踪监测管理措施包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备适用的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。环评要求企业每1年对项目厂址生产区、储罐区、污水预处理池及下风向敏感点处垂向20cm、50cm和100cm土壤进行监测，监测因子包括pH、氨氮。具体监测计划见项目监测计划表。

3.4.14 非正常工况分析

3.4.14.1 非正常工况源强分析

非正常排放主要是指生产过程中、检修、发生故障情况下污染物的排放。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系，若没有严格的处理措施，往往是造成污染的重要因素。本项目可能出现的非正常排放如下：

①废气：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中对非正常排放的定义，非正常排放包括点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。本评价识别项目非正常排放主要为氨气处理措施“水洗塔+稀硫酸喷淋塔”工作不正常而导致氨气处理效率下降。本次环评将氨气稀硫酸喷淋塔处理效率降低至 50%作为非正常排放工况，此种情况下的污染物排放情况见下表。

表 3-97 大气污染物非正常排放量核算表

污染源编号	废气量 (m ³ /h)	排气筒编号	污染物	产生			处理措施及效率	排放			排放标准 (mg/m ³)
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	
G4-1	10,000.0	DA002	NH ₃	10,158.09	101.58	812.65	三级水洗塔（效率 99.5%）+稀硫酸喷淋塔（效率 50%）+15m 排气筒	25	0.25	2.03	10.00

为避免出现非正常排放情况，本环评建议采取以下措施及对策：加强管理，制定相关责任制，确保环保设施始终处于良好的运行状态；制定严格的规章制度，设置严密的工程自动化监控，一旦发现尾气处理系统不正常，及时维修。

②废水：本项目废水非正常工况主要考虑项目生产过程中废水处理系统发生故障水质处理不能达标排放的情况。主要处理措施是立即关闭厂区总排口污水阀门，确保不能达标的废水不外排到园区污水管网，废水在厂区污水调节池或事故池暂存，待废水处理系统正常运行后，污水处理经检测达到园区污水接管标准后，再排入产业园区污水处理厂处理。

3.4.14.2 非正常工况事故防治措施

由分析可知，非正常生产污染物排放量明显比正常生产时大，这样对环境造成的影响也大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。防治措施从以下三个方面进行。

（1）设计方面

要选用较先进的生产工艺技术，尽可能采用新设备、新材料，在整个生产装置设计上要充分考虑到各种可能诱发非正常生产发生的因素，并使生产设备对这

些因素有一定的抗击能力。对污染治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降低到最小限度。

（2）施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

（3）操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染治理设施的管理、建设单位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

（4）应急处置措施

建设单位应加强废气处理系统、除尘器等环保设施例行检查，采取措施，尽量杜绝非正常工况的出现。当出现非正常排放时，应立即停止生产，待废气处理系统恢复正常后，方可继续生产。本项目设置了事故应急池，当出现上述废水事故排放时，须先将废水均暂存于事故应急池内，待废水处理系统恢复正常并对其进行处理达标后排放。

3.4.15 三废排放汇总

表 3-98 项目三废排放汇总一览表

污染物类别	污染物名称		本项目产生量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)
废气	有组织	SO2	0.058	0.058
		NOx	2.338	2.338
		颗粒物	0.230	0.230
		NH3	812.647	0.609
	无组织	NH3	0.087	0.087
		VOCs	0.285	0.285
废水	厂区总排口	COD	5.787	5.324
		BOD5	2.368	2.131
		SS	3.008	2.106
		氨氮	0.370	0.359
		石油类	0.013	0.008
固废		危险废物		22.667
		一般废物		221.745

3.5 污染物排放总量控制

3.5.1 项目总量控制因子

1、废气

根据《排污许可证申请与核发技术指南 总则》（HJ942-2018）中“5.2.3 允许排放量”要求，对排污单位废气主要排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物进行控制，根据本项目特点，本项目主要废气污染物总量控制因子为颗粒物、SO₂、NO_x、挥发性有机物。

2、废水

根据《排污许可证申请与核发技术指南 总则》（HJ942-2018）中“5.2.3 允许排放量”要求，对排污单位废水主要排放口的化学需氧量、氨氮进行控制，本项目不在环境保护部规定的总氮总量控制区域。因此本项目废水总量控制因子为COD、氨氮。

3.5.2 项目总量排放核定

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发【2014】197号）、《四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实<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》（川环办发〔2015〕333号）相关要求，对拟建项目主要废气、废水污染物指标进行核定，核定结果如下：

1、废气

表 3-99 本项目废气污染物核定总量控制指标

污染物	单位	总量指标	去向
SO ₂	t/a	0.058	大气环境
NO _x	t/a	2.338	大气环境
颗粒物	t/a	0.230	大气环境
挥发性有机物 VOCs	t/a	0.285	大气环境

2、废水

本项目废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后排入园区污水处理厂。

表 3-100 厂区废水中污染物预测总量控制指标

污染物	单位	总量指标
COD	t/a	5.324

氨氮	t/a	0.359

3.5.3 项目总量控制来源及项目的总量控制符合性分析

本项目位于泸州市神仙桥化工园区，泸州市区上一年度为环境空气质量不达标区，新增污染物实行倍量削减替代。

3.6 清洁生产水平

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济 and 环境保护的协调发展。

推行清洁生产、实施可持续发展战略，是我国经济建设应遵循的根本方针，也是工业污染防治的基本原则和根本任务，清洁生产的实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

由于国家尚未发布项目相关产品相应的清洁生产标准和技术指南，本评价根据《中华人民共和国清洁生产促进法》要求和上述清洁生产的基本原则，从能源消耗、节能降耗、资源回收利用、污染物治理、生产管理等方面分析本项目的清洁生产水平。

3.6.1 产品指标分析

本项目新增占地 64 亩（43088.56 平方米），主要建设内容包括 1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）、1 套湿法脱二氧化碳及纯化生产线、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氮气提纯生产线、1 套特气充装生产线。建成后主要产品为：0.8 万 t/a 高纯液氧 5.5N；0.8 万 t/a 医用液氧；3.2 万 t/a 液氧；0.8 万 t/a 高纯液氮 6N；1.2 万 t/a 食品液氮；3.3 万 t/a 液氮；0.2 万 t/a 高纯液氩 5.5N；148t/a 高纯氢 5.5N；148t/a 燃料电池氢；148t/a 超纯氢 7N；148t/a 电子氢 6N；890t/a 园区管道用氢 5N；4Kt/a 电子级二氧化碳 5.

5N；7.3Kt/a 食品级二氧化碳；666.0t/a 食品电子级干冰；2.3Kt/a 电子级液氨 6N；2.7Kt/a 超纯氨 7N；4Kt/a 氨水；3.6kt/a 电子级氧化亚氮 6N、0.33Kt/a 食品级氧化亚氮；4Kt/a 丙烷；4Kt/a 丁烷；8Kt/a 二甲醚；4Kt/a 电子级双氧水；4Kt/a 高纯双氧水；1Kt/aCNG5N，20 万 m³/a 高纯氮 6N；60 万瓶/年特种气体充装。本项目所采用的工艺技术自动化程度高、成熟、可靠，设备先进，产品质量高端，符合国家产业政策要求。

3.6.2 能源消耗

3.6.2.1 生产工艺与装备的先进性

本项目所采用的生产工艺在我国已多年应用于实际生产，本项目综合比较，从产品纯度、收率、安全等因素比较，采用的合成工艺路线先进，项目技术成熟可靠，生产成本经济效益显著，资源能源利用率高，产污量少。所选原料国内均有供应且易采购，原料供应有保证。本项目设置可靠的尾气吸收系统，完全能做到安全环保。

项目采取了优化工艺条件和控制技术，体现了资源能源利用率高，反应物转化率高，产品得率高以及产污量少的特征。

项目选用了优质高效、密封性和耐腐蚀性好、低能耗、低噪声先进设备。采用了废气集中处理装置等可靠的环保设施。

项目在反应顺利进行的基础上，尽量选用无毒害或低毒害原料。

项目选用的工艺技术安全可靠：该项目生产工艺非国内首次使用的工艺，采用的工艺路线为国内、国外通用的生产工艺路线，生产工艺成熟、可靠，易实现工业化生产等特点。中国国内已有多家生产企业采用本报告所列工艺路线生产本项目产品。产品质量完全可以满足国内外企业生产的要求。

项目技术方案中充分考虑行业现行产业政策、利用国内外技术和先进成熟、满足环境保护要求等原则的指导下，选用规定的主要技术工艺。本项目产品的生产工艺先进、成熟，不属于淘汰的落后生产工艺。

本项目采用 DCS 和 SIS 自控系统，技术清洁生产水平（原料消耗、能耗、产污指标）与金宏电子有限公司现有装置相比，超过金宏电子有限公司现有装置。项目工程技术设计达到国内先进水平。

综上所述，本项目工艺技术成熟、可靠，各装置工艺操作安全可靠，安全水平整体处于国内外先进水平，能满足本项目安全生产要求。

3.6.2.2资源与能源利用

项目能耗主要为电、蒸汽和水处理。而且本项目采取了以下节能降耗措施：

(1) 项目主要工艺设备均选用国内先进设备、选用节能型设备，减少耗电量；反应装置严格控制反应温度，尽量提高能源的利用率，使能耗降低；所有机电产品优先选用国家行业推荐的能耗低，效率高的节能型机电产品和仪器，按工艺生产运行实际情况合理配置设备大小，减少设备能力空耗。生产装置采用部分自动化控制以稳定生产条件提高生产水平，从而使能耗下降。

(2) 工艺设备布置采用紧凑的流线布置，尽量缩短管道运输，节约输送动力；工艺布置中根据物料的流向尽量利用位差，使物料依靠重力输送以减少电能消耗。

(3) 项目合理规划平面布局，工艺流畅，减少液体管道长度，合理选择管径，减少物料输送能量损失。

(4) 采用优质高效的保温（冷）材料对用热（冷）设备、管道、阀门进行保温，降低热（冷）损失。

(5) 选用可靠先进的蒸气疏水阀，减少因疏水而损耗的蒸汽。

(6) 项目废气吸收塔喷淋水、设备冷凝水循环使用，节约了水资源，体现水资源的重复利用和循环使用的原则。

(7) 项目利用水做到充分循环利用，节约了水资源，体现水资源的重复利用和循环使用的原则。并对天然气制氢工艺废气中二氧化碳进行了回收资源化利用生产食品级副产品，加强了物料的回收利用，减少了排污。

3.6.2.3污染物产生分析

本项目主要通过两个方面来控制污染物的产生，一是使用先进的生产设备，使用清洁能源，有效减少废水、废气、废渣的产生量，从源头上控制污染物的产生；二是加强污染物治理，对废气、废水、噪声和固体废物均采取了积极有效的治理措施，使“三废”排放都能符合有关污染物排放标准。

(1) 从工艺设备选用上，减少“三废”排放

从原料开始考虑选用低污染低毒类原料，采用较短的工艺流程，减少了产生污染的环节。废气吸收塔喷淋水、设备冷凝水循环使用，节约了水资源，脱盐水浓缩水用于冷却系统循环补充水，蒸汽冷凝水经过酸性水汽提塔处理后回用于脱盐水系统。

(2) 加强“三废”治理，减少污染物排放量

本项目对废气、废水、噪声和固体废物均采取了积极有效的治理措施，使“三废”排放都能符合有关污染物排放标准。本项目废气污染源主要为天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气、天然气制氢生产线转化炉废气、液氨提纯生产线不凝氨气、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线无组织有机废气以及污水预处理池恶臭以及各设备阀门泄漏很少量的无组织废气。其中天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气含有一定量的氢气、一氧化碳、甲烷等可燃气体，通过不锈钢管道无缝连接至天然气转化炉中燃烧，最终计入转化炉废气。天然气转化炉主要燃料为清洁能源，废气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。酸性水汽提塔排空气主要成分为水和二氧化碳直接排空。液氨提纯生产挥发的氨气通过直连管道接入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。无组织排放废气主要为少量 VOCs 和氨气能够满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 无组织排放监控浓度限值（VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（氨 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）。同时，企业通过加强管，项目跑、冒、滴、漏等无组织排放将得到良好的控制，并且通过划定卫生防护距离和环境防护距离来避免无组织排放污染物对周边环境敏感点的影响。本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废水、氨气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 $100\text{m}^3/\text{d}$ ）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。

3.6.2.4 废物回收综合利用指标

(1) 水资源重复利用

废气吸收塔喷淋水、设备冷凝水循环使用，节约了水资源，脱盐水浓缩水用于冷却系统循环补充水，蒸汽冷凝水经过酸性水汽提塔处理后回用于脱盐水系统，提高水循环利用率。

（2）固体废物回收利用

本项目产生的各类危险废物，全部委托资质单位处理。一般固废分类收集，可回用的外卖制废品店资源化利用。

3.6.2.5 生产管理水平

（1）在生产管理中制定生产工艺流程、岗位操作方法和标准操作规程，员工在工作中严格执行。生产过程中和产物有严格的坚持制度。

（2）加强企业管理，积极开展 ISO14000 环境管理体系认证。同时，企业在争取认证和保持认证的过程中可以达到提高企业内部环保意识，实施绿色经营，改善管理水平，提高生产效率，增强防治污染能力。

（3）建立严格的管理制度，落实岗位责任制，加强生产中的现场管理，加强生产管理和设备维修，及时检修、更换设备，尽量减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。

（4）新员工上岗前进行岗位技能培训，特殊工种均按相应的要求持证上岗。员工素质基本满足生产需求。

3.6.3 小结

综上所述，从生产工艺与设备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收综合利用、生产管理等指标来看，本项目是一个清洁生产项目。通过类比国内同类型企业清洁生产情况，确定本项目清洁生产水平为国内先进水平。

3.7 项目碳排放分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）要求，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。依据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）、《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等文件规范对本项目的碳排放进行分析。

3.7.1 排放核算边界

以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

本项目以厂边界作为核算单元。

3.7.2 排放源识别

排放源主要包含燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO₂回收利用量、企业购入电力、热力消费引起的 CO₂ 排放、其他温室气体排放等几个方面。

1.燃料燃烧排放

本项目转化炉天然气燃烧将产生二氧化碳排放。

2.工业生产过程排放

本项目生产过程使用了原料天然气和槽车 BOG，其中部分原料气生成了 LNG 直接外售，部分去天然气制氢生产线转化炉、中变炉等设备发生的物理化学反应产生二氧化碳。

3、CO₂ 回收利用量

本项目设置 MEDACO₂ 回收装置，可减少部分二氧化碳排放。

4.净购入电力产生的排放

本项目年耗电量 13300.0 万 kW·h，其用电过程将会排放二氧化碳。

5.净购入热力产生的排放

本项目不涉及净购入热力。

3.7.3 排放量核算

本评价参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中方法，计算企业 CO₂ 排放总量。

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{GHG\_过程} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

式中：

E_{GHG} ——企业 CO₂ 排放总量，单位：tCO₂；

$E_{CO_2\_燃烧}$ ——企业边界内化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放，单位：tCO₂；

$E_{GHG\_过程}$ ——企业边界内工业生产过程产生的 CO_2 排放量，单位： tCO_2 ；

$R_{CO_2\_回收}$ ——企业回收且外供的 CO_2 量，单位： tCO_2 ；

$E_{CO_2\_净电}$ ——企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量，单位： tCO_2 ；

$E_{CO_2\_净热}$ ——企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量，单位： tCO_2 ；本次取 0；

3.7.3.1 燃料燃烧的 CO_2 排放

计算公式：

$$E_{CO_2\_燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{CO_2\_燃烧}$ ——企业边界的化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为 t；

i——化石燃料的种类；

AD_i ——化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i ——化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i ——化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%；天然气取 99%。

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1。

碳排放核算：

本项目为新建项目，仅燃烧天然气 1 种燃料。目前无条件实测燃料的元素碳含量，采用燃料的低位发热量估算燃料的含碳量。

根据公式： $E_{Fj} = N_{CVi} \times C_{Fi} \times O_{Fi} \times 44/12$

式中：

N_{CVi} ——为化石燃料品种 i 的低位发热量，气体燃料单位为 GJ/万 Nm^3 ；

根据本项目天然气成分表（见附件）天然气取值 333.1GJ/万 Nm^3 ；

C_{Fi} ——燃料种类 i 的单位热值含碳量，单位为：吨碳/GJ；

天然气取值 1.53×10^{-3} 吨碳/GJ；

O_{Fi} ——为化石燃料 i 的碳氧化率，取缺省值 0.99。

$E_{燃烧i} = 101.6 \times 333.1 \times 1.53 \times 10^{-3} \times 0.99 \times 44/12 = 187.96 tCO_2$

3.7.3.2 生产工艺产生的碳排放

过程排放是指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放。如果存在硝酸或己二酸生产过程,还应包括这些生产过程的氧化亚氮排放。过程排放量等于过程中不同种类的温室气体排放的二氧化碳当量值和,计算公式见下式:

$$E_{\text{过程},i} = E_{\text{CO}_2 \text{ 过程},i} \times GWP_{\text{CO}_2} + E_{\text{N}_2\text{O 过程},i} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中:

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 过程},i} = E_{\text{CO}_2 \text{ 原料},i} + E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐},i}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O 过程},i} = E_{\text{N}_2\text{O 硝酸},i} + E_{\text{N}_2\text{O 己二酸},i}$$

$E_{\text{过程},i}$ ——核算期内单元*i*的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

$E_{\text{CO}_2 \text{ 过程},i}$ ——核算期内单元*i*的工业生产过程产生的二氧化碳排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{CO}_2 \text{ 原料},i}$ ——核算期内单元*i*的化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐},i}$ ——核算期内单元*i*的碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{N}_2\text{O 过程},i}$ ——核算期内单元*i*的工业生产过程产生的氧化亚氮排放总量,单位为吨氧化亚氮(tN₂O);

$E_{\text{N}_2\text{O 硝酸},i}$ ——核算期内单元*i*的硝酸生产过程的氧化亚氮排放,单位为吨氧化亚氮(tN₂O);

$E_{\text{N}_2\text{O 己二酸},i}$ ——核算期内单元*i*的己二酸生产过程的氧化亚氮排放,单位为吨氧化亚氮(tN₂O);

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势值,取值为1;

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——氧化亚氮的全球变暖潜势值,取值为310。

本项目生产过程中仅在天然气制氢过程中产生二氧化碳,根据以上公式计算,本项目过程二氧化碳排放量为22564.212tCO₂e。

3.7.3.3 CO₂ 回收利用的量

CO₂回收利用液体的量如下公式:

$$R_{CO_2}=M \times PUR_{CO_2}$$

式中：

R_{CO_2} ——以产品形式向外销售的 CO_2 量；

M ——回收且外供的 CO_2 液体的质量；

PUR_{CO_2} ——回收且外供的 CO_2 液体的纯度；

5.5N 电子级二氧化碳 4000.00t/a、5.6N 干冰 666.00t/a、5N 食品级二氧化碳 7334.00t/a。

食品级二氧化碳纯度 99.999%、5.5N 电子级二氧化碳 99.9995%t/a、5.6N 干冰 99.9996%。

则 $R_{CO_2}=15989.742t$ 。

3.7.3.4 净购入电力产生的排放

① 计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电},i} = AD_{\text{购入电},i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入电},i}$ ——核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

根据项目设计资料，项目耗电为 $13300MW \cdot h/a$ 。

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。项目采用国家最新发布值，取值来源于《2012 年中国区域电网平均 CO_2 排放因子》的华中区域电网平均 CO_2 排放因子，即 $EF_{\text{电}}=0.5257tCO_2/MWh$ 。

根据以上公式计算，购入电力二氧化碳排放计算结果见下表：

$$E_{\text{购入电},i}(tCO_2) = 13300MW \cdot h/a \times 0.5257tCO_2/MWh = 7015.75tCO_2$$

3.7.3.5 净购入热力产生的排放

本项目自产蒸汽，不涉及购入热力产生的排放

3.7.3.6 项目碳排放量汇总

项目二氧化碳排放量 $E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{GHG\text{过程}} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}} = 187.96 + 22564.212 - 15989.742 + 7015.75 = 13778.18tCO_2$

3.7.4 减污降碳措施及其可行性论证

本项目的碳排放源主要包括过程排放、购入电力、购入热力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为燃料排放量、购入电力、工艺生产过程排放。项目采用的工艺技术成熟、先进可靠，自动化程度高，生产装置节能、安全、环保；烘干为项目主要耗能工序，项目设备选用节能型机电设备，有效控制产品能耗指标，使其处于合理水平：总图布置做到了功能分区明确、布局合理，工艺流程顺畅，实现了人货分流，动力系统尽量靠近负荷中心，减少能源输送损失。为响应国家“碳达峰、碳中和”政策，本项目拟通过“复合 MDEA 脱碳工艺”将天然气制氢生产线冷却至 40℃的变换气中的二氧化碳资源化利用生产 5.5N 电子级二氧化碳、5.6N 干冰、5N 食品级二氧化碳产品，达到减少废气排放量，实现资源化利用的目的，降低二氧化碳排放。

3.7.5 碳排放管理与检测计划

3.7.5.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

3.7.5.2 排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

3.7.5.3 节能减排措施及建议

（1）购入效率高、能耗少、工艺技术成熟、先进可靠，自动化程度高的设备，有效控制产品能耗指标。

（2）按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（3）建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

（4）建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度

和管理制度。

3.7.6 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为过程排放和购入电力、热力，碳排放总量为 13778.18tCO₂e。在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。

4 建设项目所在地自然社会概况及环境质量现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理环境

泸县位于四川省南部，是云、贵、川、渝四省结合部的重要城市，北邻隆昌、重庆市荣昌县，东毗合江、重庆市永川市，西临富顺，南接泸州市龙马潭区。地理坐标为东经 $105^{\circ}08'30''\sim 105^{\circ}45'30''$ 、北纬 $28^{\circ}44'40''\sim 29^{\circ}20'00''$ 。县城距泸州 33km、隆昌 27km、成都 230km、重庆 130km。南北跨度 46.8km，东西跨度 56.23km。总面积 1532km^2 ，全县辖 19 个镇，总人口 107.74 万人（2009 年）。泸县位于四川盆地南部的长江和沱江汇合处，系泸州旅游的北大门，有“川南鱼米之乡”、“中国龙文化之乡”之美誉。

项目选址于泸县经开区神仙桥化工园区临港路，地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

泸县地质属四川大地构造单元扬子准地台坳川东陷褶束、泸州凸褶束的交接构造。构造体系以长江为界，江北属川东褶皱带南北向构造体系，分五个背斜三个向斜；背斜成山岭，向斜为宽谷，谷、岭呈帚状平行；出露岩层以侏罗系沙溪庙组为主，其次为三叠系嘉陵江组。长江以南为赤水-长宁凸坳东西向构造体系和合江-赤水凸坳偏南北向构造体系，形成一个倒置向斜；出露岩层以白垩系夹关组和第四系新老冲积层为主。

泸县境内地势由东北向西南缓倾，绝大部分属丘陵地带，海拔高度 218~757.5m。薄刀岭山脉自永川入境，从东北自西南横亘于县境中部，县城西部为龙贯山脉。全县平均海拔在 500m 以上。出露的地层主要为侏罗系，次为三叠系，沿河谷零星分布第四系松散积层。土壤酸碱度适中，保水保肥性好，有利于农作物生长。植被为南亚热带湿润常绿阔叶林带。

泸县陆相形成前的水湖地区，在多次地层变化中，形成了凸凹、断裂、褶皱、陷落等不同形态，90%以上属丘陵地带。境内地貌有低山深谷、中丘窄谷、浅丘宽谷、河谷阶地四种形态，分别占幅员面积的 7%、27%、60.5%和 5.5%。在南北向与东西向陆架结构接角上，同现多条线性陷凹地带，构成长江、沱江及濑溪、龙溪、大鹿溪等溪河的河床。长江北岸是川东帚状褶皱带，薄刀岭、黄瓜岭、龙贯山三条山脉造成北高南低的地势。山与岭的连接中，背斜成峭岭，向斜成宽谷；

岭谷间形成大片中、浅丘地带。南岸为云贵高原边缘、东西向和偏南北向体系，形成南高北低的倒置向斜地势，夹有背向分明、岭谷完整的零星桌状山峰。地势走向为东北高、西南低，最高点（中峰乡万寿山最高峰）海拔 757.7m，最低点（太伏新路）海拔 218m，高低相差 539.7m，全县约有 66%的土地分布在海拔 350m 以下区域。

4.1.3 气候气象

泸县位于四川盆地南端的长江上游，属中亚热带湿润季风气候。全年雨量充沛，气候温和，光照一般，无霜期长，雨热同季，冬暖春旱，盛夏炎热。年均气温 18.2℃，一月平均温度 7.5℃，七月平均温度 27.78℃。近 19 年极端最高气温出现在 2011-08-17（41.4），近 19 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-1.7）。年均降水量 1044mm，11 月～3 月为降水少时段，年均降水量为 140.7mm，为年均降水量的 13%，5～9 月为降水多时段，年均降水量为 795mm，为年均降水量的 76%，年均相对湿度 81.1%，年均日照 1225 小时。全年总云量 8 成，低云量 4.3 成，即阴天较多。区域常年主导风向北风，风向频率 6.9%，平均风速 0.9m/s，静风频率 30.6%。霜期短，年均无霜期为 341 天。

4.1.4 河流与水文地质

1) 地表水

泸县属长江水系，长江、沱江从泸县南边经过，过境长度分别为 12.3km 和 24.2km。长江自西向东横贯泸州境内，沱江、永宁河、赤水河、濑溪河、龙溪河等交织成网。长江由江安县经纳溪区大渡口处入境，由西向东流经纳溪、江阳区、龙马潭区、泸县、合江五县（区），在合江县符阳村九层岩出境流入江津县。市境内长 133km，最高洪水位 18.86m，长江泸州段水面纵比降 0.22‰，枯水期平均流速 0.4m/s，平均河宽 380m，平均水深 6.4m。评价河段多年平均流量为 7800m³/s，最枯月平均流量为 2000m³/s。境内溪河密布，水域广阔，水利资源丰富。县域内有濑溪河、马溪河、九曲河、龙溪河、大鹿溪等主要河流五条，一级支流近百条、境内干流流长 200 余公里，流域面积 1455.59km²。泸县地表水总量 18.33 亿 m³，地下水总量 0.4 亿 m³，可开采水地下水资源 0.26 亿 m³。

评价长江江段水域功能为工农业灌溉饮用用水，环境功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域。根据当地水文资料，项目区域长江泸县段

历史最高洪水位为 244.9m，项目所在地设计高程为 250m。因此，本项目不会受到长江洪水淹没的环境风险。

本项目所在园区规划环评《泸县经济开发区神仙桥产业园总体规划（2020~2035）》已于 2020 年 12 月获得四川省生态环境厅批复。因该园区位于长江上游珍稀特有鱼类保护区的缓冲区，该区段不能新增排口，排口总量控制。故该园区规划环评提出，园区拟集中建设的污水处理厂排口设置大岸溪汇入长江口处。该大岸溪位于园区东南，自北向南流向，最终汇入长江。

2) 水文地质

评价区位于四川盆地南缘的丘陵低 ft 区，红层岩土分布广泛，属浅层地下水缺乏地区。含水层（组）的地下水类型有①松散堆积（Q）沙砾卵石层孔隙水、②红层砂、泥岩（K、J）风化带孔隙裂隙水、③砂、页岩（T3xj）层间裂隙水、④碳酸盐岩（T1j、T1f）裂隙溶洞水。

地质条件以红层砂、泥岩层为主，地下水贫乏。红层岩土以上覆盖有新近素填土层（Qml2）和旧素填土层（Qml2），均以粘土为主，厚度为 0.5~4.5m，存在少量彼此无联系的上层滞水。场地内存在的少量风化带裂隙水埋深在 20m 以下，互不联系、无统一的水动力系统，但均向长江排泄。区域场地内包气带厚约 20m，除有相对阻水层的粘土外，还有坚硬的红层砂岩、泥岩组。本项目所在地现状为一般农村，项目所在太伏镇用水来自泸县神仙桥集中供水厂，水源来自长江，该水厂 2013 年 10 月 25 日运行至今，一期设计规模为 1.2 万方/天，取水口位于神仙桥码头上游，项目周围散居农户用水取用地下水，区域无集中饮用水地下水取水设施。因此，项目所在区域地下水开发利用程度较低，该区域地下水受到人类活动影响较小。

园区所在区域地下水水文地质图见下图。

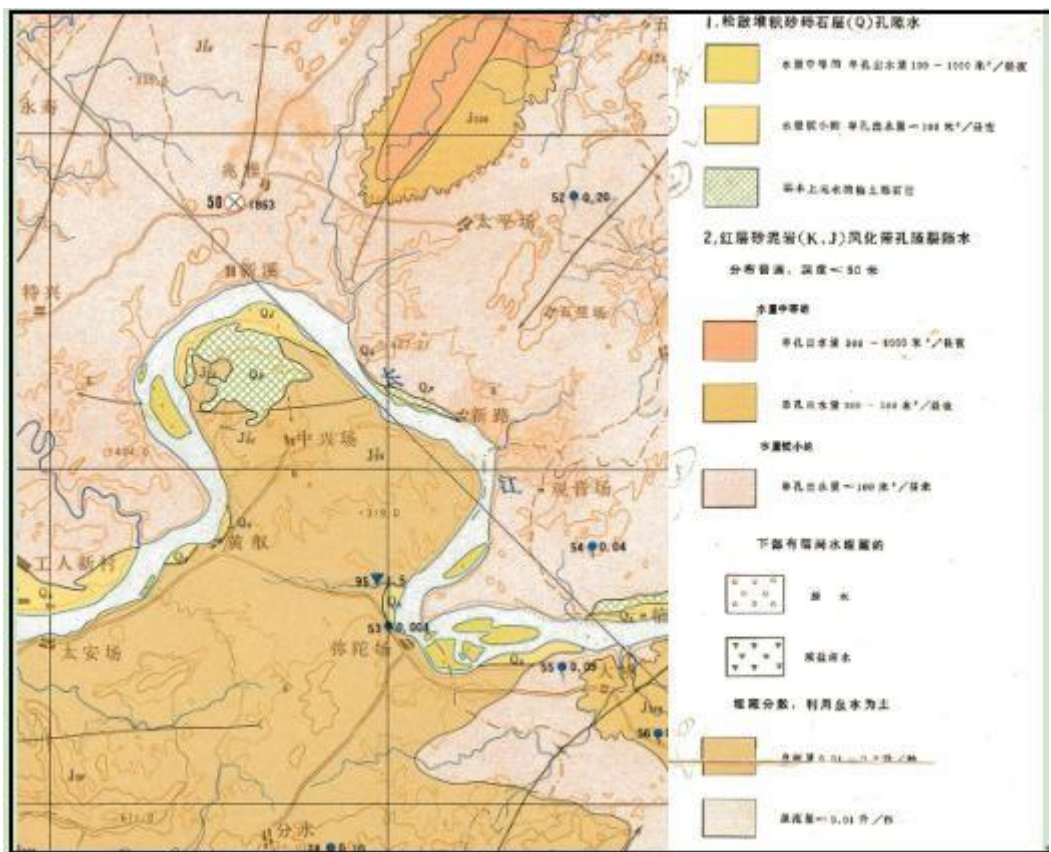


图 4-1 区域水文地质平面图

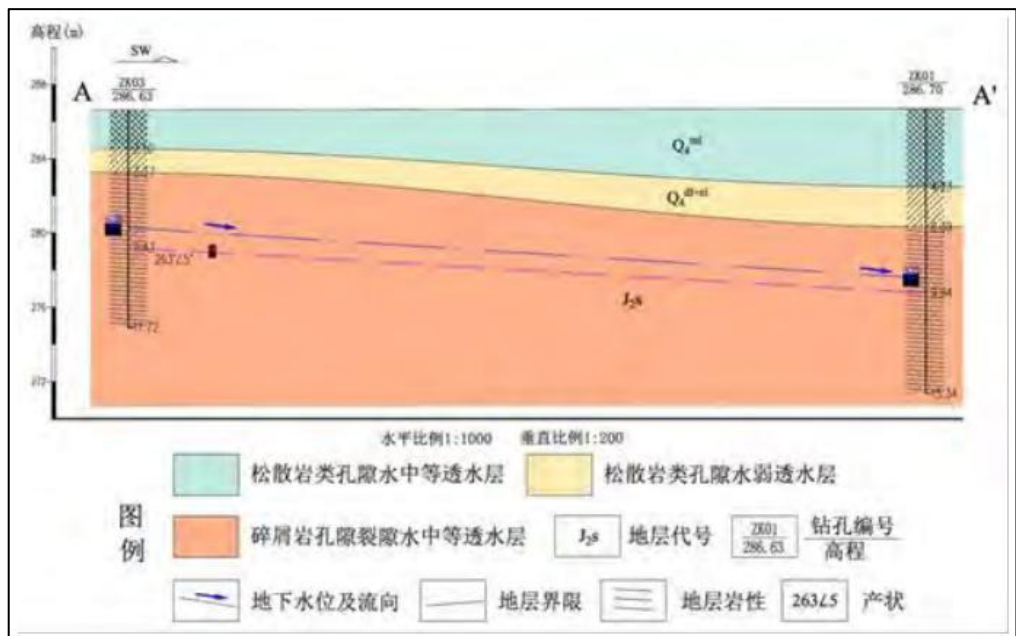


图 4-2 区域附近场地水文地质剖面图

4.1.5 主要动植物资源与自然资源

1) 土地资源

泸县幅员面积 1532 平方公里。其中耕地 87451.41 公顷，占土地总面积的 5

7.08%；园地 3955.01 公顷，占 2.58%；林地 12617.25 公顷，占 8.20%；居住及工矿用地 14293.2 公顷，占 9.33%；交通用地 2534.31 公顷，占 1.65%；水域 7354.61 公顷，占 4.8%；未利用土地 24994.28 公顷，占 16.31%。

2) 矿产资源

泸县主要矿产资源有煤、石灰岩、天然气、石英砂岩、铁，另外还有陶泥、空石、花岗岩等矿藏，大都成矿面积不大。其中：

煤炭资源：煤炭资源泸县主要的矿产资源。总储量约 1.06 亿吨，保有储量 3900 万吨。全为烟煤，煤质发热量为 2900 到 7400 大卡。绝大部分分布于薄刀岭、龙贯山沿线。天然气资源：泸县成相板块结构属假整合结构多，盛产天然气，遍布全县。储藏量 53.96 亿 m³。石灰岩：是泸县仅次于煤的主要矿藏。总储藏量为 1.85 亿吨，均易于开采，三种灰岩皆可烧煨水泥。石英砂岩：是烧制玻璃的主要原料。龙贯山区石英砂藏量最多，约为 23.65 亿吨。探明储量约 3 亿吨。砂金：泸县砂金久负盛名，经探明，县域内砂金分布普遍，含金类型多，成分好，厚度大，品位达工业开采要求，开采条件有利。铁：分布于玉蟾山前后。储量 273.3 万吨，品位为 25~35%，大部分为菱铁矿。

项目评价区域不涉及矿产资源开采。

4.2 生态环境现状

4.2.1 泸县区域生态环境现状

泸县幅员面积 1532km²，全县林业用地 3.57 万公顷，占幅员面积的 23.3%，其中有林地 2.82 万公顷，占林业用地的 78.9%，疏林地 0.37 万公顷，占林业用地的 10.3%，未成造及其他 0.38 万公顷，占林业用地的 10.8%。全县活立木总蓄积 120.03 万 m³，其中林分蓄积 92.29 万 m³，占活立木蓄积的 76.9%，疏林地蓄积 4.93 万 m³，占 4.1%，四旁树蓄积 22.81 万 m³，占 19%。

泸县地处长江上游四川盆地南缘的长江和沱江交江处，属深浅丘地貌，是长江上游生态屏障建设重点县，其环境质量对长江生态安全直接作用强，生态区位十分重要。

泸县有各类植物 86 科 225 属 373 种（变种 2 种），其中，乔木树种 155 种，小乔木 72 种，竹类 12 种，灌木 86 种，藤本 14 种。泸县野生动植物资源十分丰富，有山禽类野生动物 12 目 18 科 32 种，野兽类野生动物 9 科 12 种。

4.2.2 规划区生态环境现状

受人类活动影响深远，项目所在区域内主要为农作植被和四旁植被，无需要特殊保护的珍稀动、植物，无生态保护物种和自然保护区等生态敏感点。

4.2.3 文物古迹及风景名胜

泸县山川秀丽历史文化悠远，有国家级重点文物明代石雕龙脑桥，省级保护文物明代石雕“玉蟾山摩崖造像”、“朱德况场故居陈列馆”等；有国家重点文物明代石雕“龙脑桥”；省级风景名胜区玉蟾山、玉龙湖等风景区，有市级保护文物“烟灯山遗址”、“沙洞子崖墓群”、“菩桥石室墓群”、“熊文灿故里”等4个。

项目周边无需特殊保护的文物古迹及景点等生态敏感点。

4.2.4 长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区概况

1) 保护区范围

长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区河流总长度 1162.61km，其面积 33174.2 公顷，核心区 10803.5 公顷，缓冲区 15804.6 公顷，实验区 6566.1 公顷。跨越四川、贵州、云南、重庆四省市，位于四川盆地南部丘陵区，以及云贵高原区的黔北山地区域范围内，在东经 104°9′至 106°30′，北纬 27°29′至 29°4′之间。长江上游珍稀、特有鱼类自然保护区在四川省境内功能区划分见表 3-5 及附图 12。

根据农业部文件农办议【2007】20 号《对十届全国人大五次会议第 2429 号建议的答复》，保护区范围仅含长江干流及相关支流江段，不包括陆地。

本园区废水经处理达标后送泸州市城东污水处理厂，接纳水体为长江。该污水处理厂所处江段属长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区。

2) 主要保护对象

保护区主要保护对象是 70 种珍稀、特有鱼类，以及大鲵和水獭及其生存的重要生境。属珍稀鱼类有 21 种，其中属于国家重点保护野生动物名录一级种类 2 种、二级保护种类 1 种，列入 IUCN 红色目录（1996）3 种，列入 CITES 附录二（II）2 种，列入中国濒危动物红皮书（1998）9 种，列入保护区相关省市保护鱼类名录 15 种。

表 4-1 列入各级保护名录的保护区鱼类名录

序号	目	科	鱼 名	名录类别				
				R	I	C	N	P
1	鲟形目	鲟科	达氏鲟 <i>Acipenser dabryanus</i> Dumeril	V	CR	II	I	
2		匙吻鲟科	白鲟 <i>Psephurus gladius</i> (Matens)	E	CR	II	I	
3	鲤形目	亚口鱼科	胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i> (Bleeker)	V			II	
4		鳅科	长薄鳅 <i>Leptobotia elongata</i> (Bleeker)	V				Y
5			红唇薄鳅 <i>Leptobotia rubrilabris</i> (Dabry)					Y
6			小眼薄鳅 <i>Leptobotia microphthalmus</i> Fu et Ye					Y
7		鲤科	鲟 <i>Leucobrama macrocephalus</i> (Lacep.)	V				Y
8			云南鲟 <i>Xenocyprinus yunnanensis</i> Nichols	E				
9			岩原鲤 <i>Pocypris rabaudi</i> (Tchang)	V				Y
10			鲃鲤 <i>Percocypris pingi pingi</i> (Tchang)					Y
11			西昌白鱼 <i>Anabarilius liui</i> (Chan~)					Y
12			细鳞裂腹鱼 <i>Schizothorax</i> (Schizoth) chongi (Fang)					Y
13			长体鲂 <i>Megalobrama elongata</i> Huang et Zhang					Y
14			鲢 <i>Ochetobius elongatus</i> (Kner)					Y
15		平鳍鳅科	窑滩间吸鳅 <i>Hemimyzon yaotianensis</i>					Y
16			中华金沙鳅 <i>Jinshaia sinensis</i> (Sauvage et Dabry)					Y
17			四川华吸鳅 <i>Sinogastromyzon szechuanensis</i>					Y
18			峨嵋后平鳅 <i>Metahomaloptera omeiensis</i> Chang					Y
19	鲇形目	鲿科	中臀拟鲿 <i>Pseudobagrus medianalis</i> (Regan)	E	En			
20		钝头鲿科	金氏鱼央 <i>Liobagrus Kingi</i> Tchang	E				
21	鲈形目	虎鱼科	四川栉鲈虎鱼 <i>C.szechuanensis</i> Liu					Y

I: IUCN (1996) C: CITES (1997) R: RDB (中国濒危动物红皮书, 1998) N: 国家重点保护野生动物名录 P: 省级保护动物; RDB: 国内绝迹 (En), 濒危 (E), 极危 (CR), 易危 (V), 未予评估 (NE); IUCN: 濒危 (En): 易危 (V): 低危/依赖保护 (cd), 低危/接近受危 (nt), 低危/需予关注 (lc) CITES.

表 4-2 保护区特有鱼类名录

序号	目	科 (亚科)	中文种名	拉丁学名
1	鲟形目	鲟科	达氏鲟	<i>Acipenser dabryanus</i> Duméril
2	鲤形目	鳅科	短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i> (Günther)
3			山鳅	<i>Oreias dabryi</i> Sauvage
4			昆明高原鳅	<i>Triplophysa grahami</i> (Regen)
5			秀丽高原鳅	<i>Triplophysa venusta</i> Zhu et Cao
6			前鳍高原鳅	<i>Triplophysa anterodorsalis</i> (Zhu et Cao
7			宽体沙鳅	<i>Botia reevesae</i> Chang
8			双斑副沙鳅	<i>Parabotia bimaculata</i> Chen
9			长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i> (Bleeker)

10			小眼薄鳅	<i>Leptobotia microphthalma</i> Fu et Ye
11			红唇薄鳅	<i>Leptobotia rubrilabris</i> (Dabry)
12		鲇亚科	云南鲇	<i>Xenocypris yunnanensis</i> Nichols
13			方氏鲇	<i>Xenocypris fangi</i> Tchang
14		鲿亚科	峨嵋鲿	<i>Acheilognathus omeiensis</i> fShih et Tchang
15			四川华鲿	<i>Sinibrama changi</i> Chang
16		鮠亚科	高体近红鮠	<i>Ancherythroculter kurematsui</i> (Kimura)
17			短鳍近红鮠	<i>Ancherythroculter wangi</i> (Tchang)
18			黑尾近红鮠	<i>Ancherythroculter nigrocauda</i> Yih et Woo
19			西昌白鱼	<i>Anabarilius lili</i> (Chang)
20			嵩明白鱼	<i>Anabarilius songmingensis</i> Chen et Chu
21			寻甸白鱼	<i>Anabarilius xundianensis</i> He
22			短臀白鱼	<i>Anabarilius brevianalis</i> Zhou et Cui
23			半	<i>Hemiculterella sauvagei</i> Warpachowski
24			张氏	<i>Hemiculter tchangi</i> Fang
25			厚颌鲂	<i>Megalobrama obovata</i> (Tchang)
26			长体鲂	<i>Megalobrama elongata</i> Q Huang et Zhang
27			川西鲿	<i>Sarcocheilichthys davidi</i> (Sauvage)
28			圆口铜鱼	<i>Coreius guichenoti</i> (Sauvage et Dabry)
29			圆筒吻鮡	<i>Rhinogobio cylindricus</i> Günther
30			长鳍吻鮡	<i>Rhinogobio ventralis</i> (Sauvage et Dabry)
31			裸腹片唇鮡	<i>Platysmacheilus nudiventris</i> Lo, Yao Pf Chen
32			钝吻棒花鱼	<i>Abbotina obtusirostris</i> Wu et Wang
33			短身鳅鮀	<i>Gobiobotia abbreviata</i> Fang et Wang
34			异鳃鳅鮀	<i>Xenophysogobio boulengeri</i> Tchang
35			裸体鳅鮀	<i>Xenophysogobio nudicorpa</i> Huang et Zhang
36			鲃鲤	<i>Percocypris pingi</i> (Tchang)
37			宽口光唇鱼	<i>Acrossocheilus monticola</i> (Günther)
38			四川白甲鱼	<i>Onychostoma angustistomata</i> (Fang)
39			大渡白甲鱼	<i>Onychostoma daduensis</i> Ding
40			短身白甲鱼	<i>Onychostoma brevis</i> (Wu et Chen)
41		野鲮亚科	华鲮	<i>Sinilabeo rendanli</i> (Kimura)
42			短须裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) wangchiachii</i> (Fang)
43			长丝裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) dolichonema</i> Herzenstein
44			齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) prenanti</i> (Tchang)
45			细鳞裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) chongi</i> (Fang)
46			昆明裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) grahamei</i> (Regan)
47			四川裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) kozlovi</i> Nikolsk

		腹鱼亚科		y
48			小裂腹鱼	Schizothorax (Racoma) parvus Tsao
49		鲤亚科	岩原鲤	Procypris rabaudi (Tchang)
50			侧沟爬岩鳅	Beaufortia liui Chang
51			四川爬岩鳅	Beaufortia szechuanensis (Fang)
52			窑滩间吸鳅	Hemimyzon yaotanensis (Fajlg)
53			短身金沙鳅	Jinshaia abbreviata (Gunther)
54			中华金沙鳅	Jinshaia sinensis (Sauvage et Dabry)
55			西昌华吸鳅	Sinogastromyzon sichangensis Chang
56			四川华吸鳅	Sinogastromyzon szechuanensis szechuanensis Fang
57			长须鲩	Leiocassis longibarbus Cui
58			中臀拟鲩	Pseudobagrus medianalis (Regan)
59			金氏	Liobagrus kingi Tchang
60			拟缘	Liobagrus marginatoides (Wu)
61			黄石爬鮠	Euchiloglanis kishinouyei Kimura
62			青石爬鮠	Euchiloglanis davidi (Sallyage)
63			中华鮠	Pareuchiloglanis sinensis (Hora et Silas)
64			前臀鮠	Pareuchiloglanis anteanalis Fang,Xu et Cui
65			四川栉鰕虎鱼	Ctenogobius szechuanensis (Liu)
66			成都栉鰕虎鱼	Ctenogobius chengtuensis (Chang)

项目废水经厂区废水处理达标后排入园区污水厂，处理后达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。本项目接纳水体长桥河汇入长江口属于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，其汇入口下游 10km 范围内仅有 1 处特有、经济鱼类产卵场（即泥浩：鲤、鲢产卵场），具体位置见下表。即排污口下游 10km 内没有珍稀鱼类“三场”分布。

表 4-3 长江上游珍稀特有鱼类保护区鱼类产卵场分布表

排口	地表水体	下游保护目标		
长桥河汇入长江口	长 江	泥浩	鲤、鲢产卵场	长桥河汇入长江口下游约 7km。

※项目与长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的符合性

项目公司所在园区位于长江左岸，临近的长江江段属长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区。园区污水处理厂已经建成并投运，一期工程污水处理规模为 2500t/a，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB 51/2311-2016）表 1 中工业园区集中式污水处理厂排放标准，尾水排入长桥河，最终汇入长江。公司外排废水依托园区污水厂处理，不在长江鱼类保护区内新增排口。

园区污水厂尾水的受纳水体长桥河汇入长江口距离下游最近的泥浩、鲤、鲢鱼产卵场距离约为 7km（见附图），距离较远，经园区污水厂环评报告预测，项目排水不会对长江上游珍稀特有鱼类保护区水生生态环境及鱼类“三场”产生明显不利影响。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境质量达标情况

根据泸州市生态环境局公布的《2021 年泸州市生态环境状况公报》，2021 年，泸县累计有效采样天数为 365 天，优良天数为 287 天，优良天数比例为 78.6%，同比下降 6.4%。主要污染物年均值：二氧化硫为 12 微克/立方米，二氧化氮为 27 微克/立方米，可吸入颗粒物为 66 微克/立方米，细颗粒物为 44 微克/立方米，一氧化碳日平均第 95 百分位数为 1.6 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时值第 90 百分位数为 132 微克/立方米。除细颗粒物年均值超过国家环境空气质量二级标准 0.3 倍外，其余监测项目均达到环境空气质量二级标准。根据《2021 年泸州市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量达标判定见下表。

表 4-4 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44	35	125.7	超标
CO	第 95 百分位数日平均	1600	4000	40	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均	132	160	82.5	达标
备注：2021 年泸州市环境状况公报中未给出 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 百分位数日平均					

根据泸州市《2021 年泸州市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量为不达标区。

根据《泸州市大气环境质量限期达标规划（2018-2025 年）》（泸委办〔2018〕41 号），泸州市近期（2018-2020 年）将通过加快淘汰落后产能、推动产业绿色发展、加快调整能源结构、增加清洁能源供应、严控扬尘污染、强化移动源污染防治、推进“车船油管”综合防控、加大工业污染治理、降低多污染物负荷；

中长期（2021-2025 年）通过优化空间布局及产业发展、强化节能环保指标约束、进一步做好降源减排措施、以科技创新引领大气污染防治。规划到 2020 年，细颗粒物浓度较 2015 年下降 25.2%，年均浓度不超过 46ug/m³、城市空气质量优良天数比率超过 80%；到 2025 年，细颗粒物浓度力争控制在 35ug/m³ 以内，城市空气质量优良天数比率超过 83%。

4.3.1.2 大气环境质量现状监测

1、监测数据来源

监测数据来源：本项目大气环境质量现状 TVOC、NH₃、H₂S 引用《四川省泸州市泸县经济开发区管理委员会泸县经济开发区园区环境保护监测》（监测时间：2021.8.16-8.23）（见附件）、《泸县经济开发区神仙桥临港产业园规划修编项目环境质量现状监测》（监测时间：2020.6.2-6.8）（见附件）。

引用可行性分析：引用监测点位监测时间小于三年，监测点位均位于项目下风向 5km 内，可有效反应项目所在地环境空气质量现状，引用可行。

2、引用监测点位

表 4-5 大气引用监测点位位置

编号	地点	引用监测因子	方位	距离	监测时间	备注
1#	神仙桥产业园 (E105.63543N28.93513)	TSP、TVOC	南	360m	2021 年 8 月 16-23 日；	《四川省泸州市 泸县经济开发区 管理委员会泸县 经济开发区园区 环境保护监测》
2#	神仙桥社区 (E105.63401N28.93076)		南	980m		
3#	太伏镇	VOCs、氨、硫化氢	北	4.4km	2020 年 6 月 2-8 日	《泸县经济开发区 神仙桥临港产业 园规划修编项目 环境质量现状 监测》
4#	神仙桥产业园内		北	1.1km		

3、评价方法

环境空气质量现状采用单项指数法进行评价。

单项评价指数是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其表达式为： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i ：污染物的单项评价指数；

C_i ：污染物实测浓度，mg/m³；

S_i ：污染物的环境质量标准，mg/m³。

单项评价指数反映了污染物的相对污染程度，可以据其大小判定其污染程度，

当指数大于 1 时，表明污染物已超标。

4、评价方法

引用监测结果如下表：

表 4-6 引用大气监测结果

监测 点位	监测项目		监测结果（2021 年）							评价 标准
			08-16	08-17	08-18	08-19	08-20	08-21	08-22	
神仙 桥产 业园	TSP	均值	0.088	0.084	0.085	0.083	0.081	0.086	0.088	0.3
	TVOC	均值	0.054	0.058	0.055	0.052	0.052	0.074	0.062	0.6
神仙 桥社 区	TSP	均值	0.094	0.092	0.089	0.092	0.095	0.089	0.087	0.3
	TVOC	均值	0.053	0.088	0.069	0.064	0.078	0.091	0.065	0.6
监测 点位	监测项目		监测结果（2020 年）							评价 标准
			06-02	06-03	06-04	06-05	06-06	06-07	06-08	
太 伏 镇	VOCs	1 次	0.18	0.27	0.18	0.14	0.15	0.42	0.25	0.6
		2 次	0.19	0.19	0.17	0.20	0.18	0.34	0.30	
		3 次	0.16	0.17	0.19	0.14	0.28	0.42	0.42	
		4 次	0.18	0.16	0.17	0.14	0.23	0.33	0.27	
	氨	1 次	0.09	0.09	0.09	0.05	0.07	0.09	0.06	0.2
		2 次	0.08	0.09	0.07	0.04	0.08	0.07	0.08	
		3 次	0.09	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06	0.07	
		4 次	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09	0.08	0.08	
	硫化氢	1 次	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.004	0.002	0.01
		2 次	0.003	0.004	0.004	0.002	0.003	0.002	0.003	
		3 次	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.003	0.004	
		4 次	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	
神 仙 桥 产 业 园 内	VOCs	1 次	0.25	0.34	0.17	0.49	0.33	0.16	0.17	0.6
		2 次	0.25	0.19	0.41	0.48	0.18	0.20	0.25	
		3 次	0.16	0.28	0.19	0.34	0.13	0.14	0.24	
		4 次	0.23	0.16	0.26	0.19	0.14	0.13	0.26	
	氨	1 次	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06	0.04	0.06	0.2
		2 次	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	
		3 次	0.06	0.08	0.09	0.06	0.07	0.05	0.05	
		4 次	0.08	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	
	硫化氢	1 次	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.01

		2 次	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	
		3 次	0.005	0.003	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	
		4 次	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	

5、评价结论

引用监测结果表明 NH₃、H₂S、VOCs 满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度限值。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 监测数据来源

本次评价引用《泸县经济开发区神仙桥产业园总体规划（2020~2035）环境影响报告书》于 2020 年 6 月 19~21 日对产业园区地表水长桥河、长江地表水水质监测数据。

引用可行性分析：引用监测点位监测时间小于三年，可有效反应项目所在地水环境质量现状，引用可行。

4.3.2.2 监测项目

引用数据监测因子为：pH、水温、色度、生化需氧量、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、总磷、挥发酚、氯化物、硫化物。

4.3.2.3 监测断面设置

监测断面设置见下表，具体监测断面图见附图。

表 4-7 地表水环境监测断面

断面编号	地表水	断面位置	备注
I	长江	长桥河汇入长江口上游 500m	监测时间 2020 年 6 月 19~21 日
II		长桥河汇入长江口下游 1500m	
II	长桥河	长桥河-园区污水厂排口上游 200m	
III		长桥河汇入长江的汇入口前 200m	

4.3.2.4 监测频次

监测时间为 2020 年 6 月 19 日~21 日，监测 3 天。一天至少采样一次，监测水温时，每隔 6 小时监测一次，并计算日平均水温

4.3.2.5 评价方法

地表水环境质量现状评价采用单因子指数法，评价标准为《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。当单项指数大于 1 时，表示已超过标准，同时从单项指数还可以看出污染物浓度占标准的比值。评价模式采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的评价模式。

一般污染物：

$$S_{i,j} = \frac{c_{i,j}}{c_{s,i}}$$

式中：Pi，j——i 种污染物在监测点 j 的标准指数；

ci，j——i 种污染物在监测点 j 的实测值，mg/L；

cs，j——i 种污染物的地表水环境质量标准值，mg/L。

pH 值：

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

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

式中：SpH，j——pH 的标准指数；

pHj——pH 的实测值；

pHsu——pH 的质量标准上限值；

pHsd——pH 的质量标准下限值。

4.3.2.6 评价结果

具体引用数据结果见下表。

表 4-8 地表水环境质量引用数据结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测项目	监测日期	监测断面							
		I		II		III		IV	
		检测值	Pi 值	检测值	Pi 值	检测值	Pi 值	检测值	Pi 值
水温	6.19	25.3	/	25.1	/	25.2	/	25.4	/
	6.20	26.5	/	26.4	/	26.6	/	26.8	/
	6.21	25.1	/	25.2	/	25	/	25.2	/
pH	6.19	7.4	0.2	7.55	0.275	7.6	0.3	7.67	0.335
	6.20	7.59	0.295	7.73	0.365	7.82	0.41	7.8	0.4
	6.21	7.78	0.39	7.86	0.43	7.88	0.44	7.82	0.41
色度（倍）	6.19	4	/	4	/	4	/	4	/

	6.20	4	/	2	/	8	/	4	/
	6.21	4	/	2	/	8	/	8	/
悬浮物	6.19	9	/	8	/	6	/	7	/
	6.20	8	/	7	/	7	/	7	/
	6.21	7	/	5	/	8	/	8	/
溶解氧	6.19	7.3	0.29	7.4	0.27	6.2	0.38	6.2	0.39
	6.20	7.6	0.15	7.2	0.29	6.3	0.33	6.5	0.3
	6.21	7.4	0.27	7.3	0.3	6.5	0.33	6.2	0.38
高锰酸盐 指数	6.19	1.2	0.2	1.3	0.22	3.9	0.39	3.8	0.38
	6.20	1	0.17	1.1	0.18	3.8	0.38	3.6	0.36
	6.21	1.3	0.22	1.4	0.23	3.6	0.36	3.7	0.37
化学需氧 量	6.19	4	0.2	7	0.35	18	0.6	18	0.6
	6.20	未检出	/	5	0.25	17	0.57	18	0.6
	6.21	4	0.2	6	0.3	16	0.53	17	0.57
五日生化 需氧量	6.19	0.5	0.125	1.2	0.3	3.8	0.63	3.9	0.65
	6.20	未检出	/	1.1	0.275	3.7	0.61	3.8	0.63
	6.21	0.5	0.125	0.8	0.2	3.6	0.6	3.6	0.6
氨氮	6.19	0.088	0.088	0.076	0.076	0.071	0.047	0.103	0.069
	6.20	0.079	0.079	0.065	0.065	0.076	0.051	0.094	0.063
	6.21	0.082	0.082	0.068	0.068	0.076	0.051	0.091	0.061
总磷	6.19	0.04	0.2	0.05	0.25	0.06	0.2	0.13	0.43
	6.20	0.06	0.3	0.05	0.25	0.08	0.27	0.13	0.43
	6.21	0.05	0.25	0.05	0.25	0.07	0.23	0.12	0.4
氯化物	6.19	28.6	0.11	30	0.12	20.7	0.08	45.1	0.18
	6.20	29.5	0.12	30.4	0.12	22	0.09	43.3	0.17
	6.21	28.2	0.11	29.6	0.12	20.8	0.08	35.5	0.14
氰化物	6.19	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
	6.20	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
	6.21	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
挥发酚	6.19	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
	6.20	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
	6.21	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硫化物	6.19	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
	6.20	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

	6.21	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
石油类	6.19	0.02	0.4	0.02	0.4	0.01	0.02	0.03	0.06
	6.20	未检出	/	0.02	0.4	0.01	0.02	0.02	0.04
	6.21	未检出	/	0.01	0.2	未检出	/	0.01	

引用监测数据表明：评价河段长江的各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。长桥河的各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水域标准。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测数据来源

本项目地下水环境质量 6 个点引用《泸县油基泥浆综合利用项目监测》（监测时间：2021.8.19-8.20）（见附件）、1 个点位引用《四川省泸州市泸县经济开发区管理委员会泸县经济开发区园区环境保护监测》（监测时间：2021.8.19-8.20）（见附件）。

引用可行性分析：引用监测点位监测时间小于三年，监测点位均位于项目所在地同一水文地质单元，可有效反应项目所在地地下水环境质量现状，引用可行。

4.3.3.2 监测项目

引用数据监测因子为：

《泸县油基泥浆综合利用项目监测》：pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、总大肠菌群、菌落总数、镍、石油类。

《四川省泸州市泸县经济开发区管理委员会泸县经济开发区园区环境保护监测》：pH、水温、氨氮（以 N 计）、石油类、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、铬（六价）、铅、镉、砷、汞、硫酸盐、氟化物、氯化物、pH、水温、氨氮（以 N 计）、石油类、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、铬（六价）铅、、砷、汞、硫酸盐氟化物、氯化物。

4.3.3.3 监测布点

引用及现状监测分别设置 7 个地下水水质监测点，具体位置见下表。

表 4-9 地下水检测点位

序号	检测点位及编号	检测项目	检测频次	监测时间

	(E, N)			
1	项目上游处农户 (E105.64163°, N28.94105°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮(以N计)、硝酸盐(以N计)亚硝酸盐(以N计)、挥发性酚类(以酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以CaCO ₃ 计)、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(CODMn法,以O ₂ 计)、总大肠菌群、菌落总数、镍、石油类。	检测1天 每天检测1次	2021.8.19
2	项目东北侧处农户 (E105.63776°, N28.94154°)			2021.8.19
3	项目东南侧处农户 (E105.63504°, N28.93788°)			2021.8.20
4	项目西侧处农户 (E105.63011, N28.94208°)			2021.8.19
5	项目区西南侧处农户 (E105.62778°, N28.93731°)			2021.8.19
6	项目区西南侧处农户 (E105.62357°, N28.93263°)			2021.8.20
7	神仙桥产业园4号地下水监测井 (E105.66400, N28.93669°)	pH、水温、氨氮(以N计)、石油类、耗氧量(CODmn法,以O ₂ 计)、铬(六价)、铅、镉、砷、汞、硫酸盐、氯化物、氯化物、pH、水温、氨氮(以N计)、石油类、耗氧量(CODmn法,以O ₂ 计)、铬(六价)铅、、砷、汞、硫酸盐氯化物、氯化物。		2021.8.20

4.3.3.4评价方法和标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准。
评价方法采用单因子指数法。

4.3.3.5评价结果

监测数据及评价结果见下表。

表 4-10 地下水检测结果(引用)6个点

点位编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#
检测项目		2021.8.19	2021.8.19	2021.8.20	2021.8.19	2021.8.19	2021.8.20
pH	无量纲	6.5	7.0	7.1	7.6	7.0	7.4
水温	℃	24.1	22.3	20.3	24.4	21.5	23.2
耗氧量 (CODmn 法,以O ₂ 计)	mg/L	2.26	1.15	2.25	1.00	1.58	0.65
碳酸根	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
重碳酸根	mg/L	166	208	242	254	328	161
钾	mg/L	1.86	3.84	1.99	17.1	0.76	7.64
钠	mg/L	21.2	28.9	24.3	38.8	39.6	29.7
钙	mg/L	50.6	47.4	80.1	93.2	87.0	53.8
镁	mg/L	19.4	11.3	15.2	9.50	12.0	13.4

铁	mg/L	未检出	0.13	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	mg/L	0.62	0.47	未检出	未检出	0.39	0.03
镍	mg/L	1.60	1.68	1.62	1.73	1.05	1.25
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.319	0.516	0.197	0.060	0.316	0.145
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	199	162	260	267	260	187
溶解性总固体	mg/L	288	258	381	436	391	309
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.099	0.015	0.004	0.073	未检出	0.028
氟化物	mg/L	0.146	0.315	0.175	0.461	0.298	0.341
硫酸盐	mg/L	47.2	14.0	62.5	74.5	26.7	56.6
氯化物	mg/L	43.8	25.7	17.2	44.7	27.4	44.7
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.638	未检出	7.44	4.84	未检出	1.64
总大肠菌群	MPN/L	>2.4x10 ⁴	>2.4x10 ⁴	>2.4x10 ⁴	>2.4x10	>2.4x10 ⁴	>2.4x10
菌落总数	CFU/L	9.7x10 ²	2.7x10 ³	2.5x10	2.8x10 ²	6.7x10 ³	1.5x10
铅	μg/L	2.57	1.29	0.14	0.14	0.15	0.69
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	μg/L	未检出	1.1	未检出	3.1	0.5	1.4
汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬(六价)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4-11 地下水检测结果(引用) 1 个点

检测项目		点位编号	神仙桥产业园 4 号地下水监测井
			2021.8.20
pH	无量纲		7.7
水温	mg/L		21.4
氨氮(以 N 计)	mg/L		0.179
总硬度《以 CaCO ₃ 计》	mg/L		138
溶解性总固体	mg/L		201
钠	mg/L		3.56
钙	mg/L		13.5
镁	mg/L		12.7
铁	mg/L		未检出
锰	mg/L		未检出
氯化物	mg/L		11.5
硫酸盐	mg/L		28.8
氟化物	mg/L		0.305
耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	mg/L		2.14
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L		0.017
硝酸盐(以 N 计)	mg/L		0.709
碳酸根	mg/L		未检出
重碳酸根	mg/L		146

挥发性酚类（以苯计）	mg/L	未检出
氰化物	mg/L	未检出
动	mg/L	7x10 ⁴
汞	mg/L	未检出
铬（六价）	mg/L	未检出
铅	mg/L	9.5x10 ⁻
锅	mg/L	未检出
总大肠菌群	MPN/100mL	2.0
菌落总数	CFU/mL	84
苯	ug/L	未检出
二甲苯	ug/L	未检出
二甲苯（总量）	ug/L	未检出
丙酮	mg/L	未检出

4.3.3.6地下水环境质量现状评价结论

引用及现状监测结果表明，项目地下水部分监测点除总大肠菌群、菌落总数和锰外，其他各指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准限值要求，其中 1#~6#总大肠杆菌均有超标现象、1#、2#、3#、4#、5#、6#细菌总数有超标现象，主要超标原因为周围农村面源影响。1#、2#、4#锰均有超标显现，主要超标原因为原地质因素影响。其他各指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准限值要求。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1监测布点

设 4 个监测点，分别位于项目边界四周，具体布设位置见下表。

表 4-12 环境质量现状监测点布设

类别	检测点位及编号（E,N）	检测项目	检测频次
噪声	AN1 北厂界外 1 米	环境噪声	每天昼夜各 1 次连续检测 2 天
	AN2 东厂界外 1 米		
	AN3 南厂界外 1 米		
	AN4 西厂界外 1 米		
	AN5 东侧居民点		
	AN6 西侧居民点		
	AN7 北侧居民点		

4.3.4.2监测指标和时段

按环评技术导则规定，2023 年 3 月 27 日~28 日分别测定昼间和夜间的环境等效 A 声级（ L_{Aeq} ），昼、夜间各一次。

4.3.4.3评价方法和标准

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区域标准。评价方法为实测值与标准值直接比较的方法。

4.3.4.4监测结果

本次评价噪声现状监测结果见下表。

表 4-13 噪声现状监测结果

检测项目	检测点位	检测结果 Leq				单位
		3 月 27 日 昼间	3 月 27 日 夜间	3 月 28 日 昼间	3 月 28 日 夜间	
环境噪声	AN1 北厂界外 1 米	44	41	44	40	dB (A)
	AN2 东厂界外 1 米	44	40	45	40	dB (A)
	AN3 南厂界外 1 米	44	40	45	40	dB (A)
	AN4 西厂界外 1 米	44	40	45	40	dB (A)
	AN5 东侧居民点	44	40	45	40	dB (A)
	AN6 西侧居民点	45	40	45	41	dB (A)
	AN7 北侧居民点	44	40	44	40	dB (A)
备注	检测时，无雨雪、无雷电，风速<5m/s。					

4.3.4.5评价结论

噪声现状监测表明，项目场界各监测点昼间、夜间噪声均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准规定限值。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目土壤环境影响评价为一级，本次土壤环境现状调查共布设 11 个土壤监测点，具体位置见项目环境质量现状监测布点图。

4.3.5.1监测布点

监测点均位于园区规划范围内，共 12 个监测点，监测时间为 2023 年 3 月 2 7 日~28 日。

表 4-14 土壤监测点位

检测点位及编号 (E,N)	采样深度	检测项目	检测 频次	样品介质/ 性状
SE1 场内柱状点 1 (105.63437°, 28.93981°)	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	pH 值、总氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蔡、	每天 采样 1 次 检测 1 天	红棕色、潮 壤土
SE6 场内表层点 1 (105.63496°, 28.93966°)	0-0.5m			

		石油烃 (C10-C40)		
SE2 场内柱状点 2 (105.63428°, 28.93993°)	0-0.5m	pH 值、六价铬、汞、砷、铅、镉、镍、铜、石油烃 (C10-C40)	每天 采样 1 次 检测 1 天	红棕色、潮壤土
	0.5-1.5m			红棕色、干壤土
	1.5-3.0m			红棕色、潮壤土
SE3 场内柱状点 3 (105.63420°, 28.93928°)	0-0.5m			红棕色、干壤土
	0.5-1.5m			黄棕色、潮壤土
	1.5-3.0m			黄棕色、干壤土
SE4 场内柱状点 4 (105.63409°, 28.93993°)	0-0.5m			红棕色、潮壤土
	0.5-1.5m			红棕色、干壤土
	1.5-3.0m			黄棕色、潮壤土
SE5 场内柱状点 5 (105.63430°, 28.93823°)	0-0.5m			黄棕色、潮壤土
	0.5-1.5m			棕色、潮壤土
	1.5-3.0m			褐色、潮壤土
SE7 场内表层点 2 (105.63603°, 28.94027°)	0-0.5m			黄棕色、潮壤土
SE8 场外表层点 1 (105.63696°, 28.94026°)	0-0.5m	pH 值、六价铬、汞、砷、铅、镉、镍、铜、石油烃 (C10-C40)	每天 采样 1 次 检测 1 天	褐色、潮壤土
SE9 场外表层点 2 (105.63263°, 28.93921°)	0-0.5m			棕色、潮壤土
SE10 场外表层点 3 (105.63279°, 28.93889°)	0-0.5m			褐色、潮壤土
SE11 场外表层点 4 (105.63659°, 28.93907°)	0-0.5m			褐色、潮壤土
SE12 剖面点 (105.63429°, 28.93944°)	0-0.5m	pH 值、氧化还原电位、容重、阳离子交换量	每天 采样 1 次 检测 1 天	黄棕色、潮壤土

4.3.5.2 监测因子

pH 值、总氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、石油烃 (C10-C40)。

4.3.5.3评价方法和标准

评价方法为实测值与标准值直接比较的方法。本项目各个土壤监测点位执行标准如下表所示：

表 4-15 土壤环境监测点位执行标准一览表

序号	监测点位	执行标准
1	SE1 场内柱状点 1 (105.63437°, 28.93981°)	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 2 第二类用地中相关标准
2	SE6 场内表层点 1 (105.63496°, 28.93966°)	
3	SE2 场内柱状点 2 (105.63428°, 28.93993°)	
4	SE3 场内柱状点 3 (105.63420°, 28.93928°)	
5	SE4 场内柱状点 4 (105.63409°, 28.93993°)	
6	SE5 场内柱状点 5 (105.63430°, 28.93823°)	
7	SE7 场内表层点 2 (105.63603°, 28.94027°)	
8	SE8 场外表层点 1 (105.63696°, 28.94026°)	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 土壤污染风险筛选值
9	SE9 场外表层点 2 (105.63263°, 28.93921°)	
10	SE10 场外表层点 3 (105.63279°, 28.93889°)	
11	SE11 场外表层点 4 (105.63659°, 28.93907°)	

4.3.5.4监测结果和评价

本次评价监测结果见下表。

表 4-16 土壤环境监测结果

检测项目	检测点位、采样日期和结果				
	3 月 27 日			3 月 28 日	单位
	SE1 场内柱状点 1 (105.63437°, 28.93981°)			SE6 场内表层点 1 (105.63496°, 28.93966°)	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	
pH 值	8.17	8.12	8.14	6.11	无量纲
总氟化物	428	442	458	585	mg/kg
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
六价铬	1.6	1.1	0.6	1	mg/kg
汞	0.175	0.083	0.075	0.108	mg/kg
砷	3.17	3.96	3.6	4.09	mg/kg
铅	21.2	24	19.1	19.5	mg/kg
镉	0.4	0.41	0.29	0.38	mg/kg
镍	41	48	44	40	mg/kg
铜	12	10	15	10	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg

1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
间,对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
石油烃（C10-C40）	未检出	未检出	未检出	43	mg/kg

表 4-17 土壤检测结果（续 2）

检测项目	检测点位、采样日期和结果			
	3 月 28 日			单位
	SE2 场内柱状点 2（105.63428°， 28.93993°）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
pH 值	8.25	8.22	8.2	无量纲
六价铬	0.6	0.6	0.9	mg/kg
汞	0.074	0.216	0.061	mg/kg
砷	4.26	8.81	5.06	mg/kg
铅	19	29.2	23.9	mg/kg
镉	0.56	0.37	0.5	mg/kg
镍	43	47	42	mg/kg
铜	18	22	16	mg/kg
石油烃（C10-C40）	未检出	未检出	未检出	mg/kg

表 4-18 土壤检测结果（续 3）

检测项目	检测点位、采样日期和结果			
	3 月 27 日			单位
	SE3 场内柱状点 3（105.63420°， 28.93928°）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
pH 值	8.17	6.59	6.58	无量纲
六价铬	1.8	1.7	1.1	mg/kg

汞	0.106	0.129	0.067	mg/kg
砷	7.13	8.32	3.41	mg/kg
铅	22	29.4	17.9	mg/kg
镉	0.34	0.37	0.22	mg/kg
镍	45	46	23	mg/kg
铜	15	19	19	mg/kg
石油烃（C10-C40）	未检出	未检出	未检出	mg/kg

表 4-19 土壤检测结果（续 4）

检测项目	检测点位、采样日期和结果			
	3月28日			单位
	SE4场内柱状点4（105.63409°，28.93993°）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
pH值	6.5	6.47	7.46	无量纲
六价铬	1.1	1.3	1.1	mg/kg
汞	0.092	0.107	0.106	mg/kg
砷	3.98	4.74	5.34	mg/kg
铅	21.6	26.4	26	mg/kg
镉	0.4	0.5	0.55	mg/kg
镍	30	31	36	mg/kg
铜	16	12	14	mg/kg
石油烃（C10-C40）	未检出	未检出	未检出	mg/kg

表 4-20 土壤检测结果（续 5）

检测项目	检测点位、采样日期和结果				单位
	3 月 27 日			3 月 28 日	
	SE5 场内柱状点 5 （105.63430°， 28.93823°）			SE7 场内表层点 2 （105.63603°， 28.94027°）	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	
pH 值	7.44	7.42	7.38	7.07	无量纲
六价铬	1.8	1.5	1.8	1.4	mg/kg
汞	0.105	0.131	0.104	0.071	mg/kg
砷	6.45	7.28	8.76	3.83	mg/kg
铅	27	24.1	29.4	17.5	mg/kg
镉	0.55	0.38	0.56	0.32	mg/kg
镍	36	34	52	46	mg/kg
铜	19	12	17	13	mg/kg
石油烃（C10-C40）	未检出	8	19	15	mg/kg

表 4-21 土壤检测结果（续 6）

检测项目	检测点位、采样日期和结果				单位
	3 月 28 日				
	SE8 场外表 层点 1（105. 63696°， 28.9 4026°）	SE9 场外表 层点 2（105. 63263°， 28.9 3921°）	SE10 场外表 层点 3（105. 63279°， 28.9 3889°）	SE11 场外表 层点 4（105. 63659°， 28.9 3907°）	
	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
pH 值	5.22	7.52	5.58	5.59	无量纲
六价铬	1.6	1.6	1.4	1.4	mg/kg
汞	0.077	0.109	0.103	0.239	mg/kg
砷	7.42	6.03	7.24	7.13	mg/kg
铅	14.9	15.4	21.4	22	mg/kg

镉	0.28	0.35	0.46	0.38	mg/kg
镍	36	40	41	53	mg/kg
铜	7	10	19	16	mg/kg
石油烃（C10-C40）	28	18	8	23	mg/kg

表 4-22 土壤检测结果（续 7）

检测项目	检测点位、采样日期和结果	
	3 月 28 日	单位
	SE12 剖面点（105.63429°，28.93944°）	
	0-0.5m	
pH 值	6.92	无量纲
氧化还原电位	294	mV
容重	1.42	g/cm ³
阳离子交换量	19.8	cmol ⁺ /kg

从上表可见，项目周围各建设用地土壤监测点的各项监测指标均符合《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地中相关标准，各农田土壤监测点的各项监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 土壤污染风险筛选值，项目区域规划范围内土壤环境质量较好。

5 环境影响预测及评价

5.1 施工期环境影响评价

本项目工程建设周期约为 10 个月。项目主要施工内容包括基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程等四个阶段。施工期间将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。施工期建设流程及产污位置见下图。

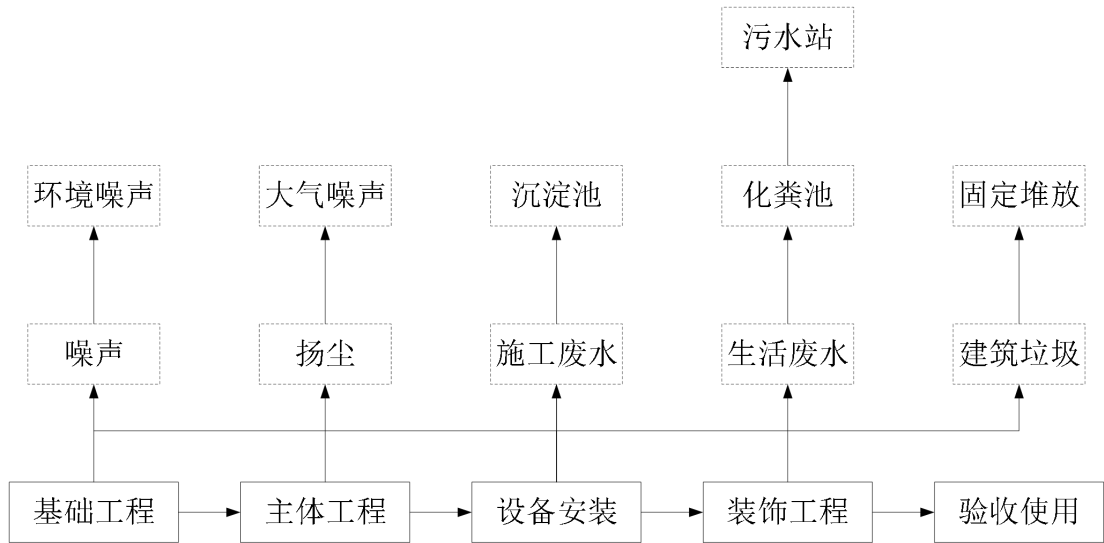


图 5-1 施工期流程及产污流程图

1、基础工程

在基础工程、管沟开挖及建构筑物施工阶段（包括生产区、辅助生产区及公辅设施区及的基础挖方、填方、地基处理、基础施工等），产生的污染源主要有打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等运行时产生的噪声，同时还有弃土和扬尘。

2、主体工程

在主体工程施工过程中将产生混凝土搅拌、混凝土振捣及模板拆除等施工工序的运行噪声；运输过程中的扬尘等环境问题。项目施工废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。

3、设备安装及装修装饰工程施工

在对建筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），罐区及辅助生产区等设备安装时，钻机、电锤、切割机等产生噪声，油漆和喷涂产生废气，废弃物料及污水。

综上所述，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、

生活污水和混凝土搅拌废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

5.1.1 施工期废气对环境空气的影响

(1) 扬尘

扬尘包括施工扬尘和道路扬尘。

影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

类比国内油库工程施工现场监测资料，在正常风况下，施工活动将使施工现场 TSP 近地面浓度达到 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，将对大气环境产生局部的短期影响。

治理措施：

①施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对散落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境造成影响；

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏，定时对运输路线进行清扫；材料运输车辆运送过程中，应规划合理线路、合理时间。施工期运输车辆装载量适当，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，减少扬尘对环境空气的影响

④施工过程中，楼上施工产生的建筑渣土，不许在楼上向下倾倒，必须运送地面；

⑤禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

⑥风速大于 $3\text{m}/\text{s}$ 时应停止施工。

⑦环评要求：使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土，运输车辆保持清洁，不得沿途洒落。同时材料运输车辆应避开人车流量高峰时间，不进入城区，做到文明施工。

项目业主和施工单位在施工中应全面落实《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）、《关于印发泸州市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（泸市府发〔2019〕15号）等相关要求，全面督查场地现场管理“六必须”、“六不准”等相关要求，确保项目施工期不会对周围环境产生不利影响。

根据要求施工期做到“六必须”（即必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（即不准车辆带泥出门、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物、不准现场堆放未覆盖的裸土），“六个百分百”（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）。加强对建设工地的监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

项目通过科学施工、文明施工，并封闭施工现场，定期洒水，对施工车辆必须实施限速行驶等扬尘防治措施，其产生的扬尘可得到有效控制。

只要落实有关扬尘防护的有关规定，严格按规范施工，施工期扬尘不会对该地区环境空气造成污染危害。

（2）施工废气

项目施工废气主要包括施工机械及运输车辆排放尾气,其中主要污染物为 TSP、NO_x、CO 和总烃等。

根据类似项目施工现场检测结果，在距离现场 50m 出 CO、NO₂ 消失平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.11mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

治理措施：

①所有机械设备，运输车辆等须均采用满足国家第三阶段排放标准（即《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量法（中国 I、II、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的第三阶段排放控制要求）要求的施工机械，降低尾气排放；

②加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械（如铲车、挖掘机、发电机等）安置有效的空气滤清装置，并定期清理；

④禁止使用废气排放超标的车辆。

由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量不大且较为分散，污染物排放量不大，间歇排放，污染较轻，同时场地较为开阔，因此影响是短期和局部的，施工结束后影响随之消失。

（3）油漆废气

油漆废气主要来自于房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。装修阶段的油漆废气的排放属无组织排放。由于装饰过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。

防治措施：

在施工装修期，项目对涂料及装修材料的选取，将按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使用无毒无害的环保漆，优先采用已取得国家环境标志认可委员会批准、并被授予环境标志的建筑材料和产品，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》GB/T18883-2002、卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的限制要求。

在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，并保证装修空间的通风良好性油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以营业后也要注意室内空气的流畅。

采取上述措施后，可以避免施工期油漆废气对环境的影响。

5.1.2 施工废水对地表水环境的影响

1、施工期废水

施工期废水主要为工地生活污水、地坪设备冲洗废水、基础开挖泥浆水和混凝土搅拌废水。经调查分析，生产废水主要含泥沙，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。

治理措施：

①砂石料冲洗废水：其悬浮物含量大，需建沉降池沉淀后回用于施工。部分废水澄清后可用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器和搅拌用具，工作时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉降池。

②混凝土养护废水：混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因用水量较小，且不产生废水，故养护废水可以不需专门处理。

③基坑废水：主要污染物为 SS 和石油类，其浓度高达 2000mg/L，由于基坑废水 SS 含量较高，排至市政管网易对污水处理厂产生较大影响，故评价要求基坑废水必须经沉淀池沉淀处理后全部用于建筑工地洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

④车辆冲洗废水：主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集，由有资质单位回收利用，以防止油污染。机械保养冲洗水、含油污水不得随意排放，要建小型隔油池，经隔油沉淀处理后再用于洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

环评要求：施工废水经沉淀池处理后回用作场地洒水，不外排。通过沉淀池处理后，上清液可以作为中水回用或用作洒水抑尘，池底泥沙作为固废运往建筑垃圾堆放场。施工废水严格禁止随意排放。在严格执行以上环保措施后，项目施工废水对周围环境影响较小。

（2）生活污水

项目施工高峰期施工人数以 100 人计，平均用水定额按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计取，则施工期产生的生活用水量约为 $Q=100\text{人}\times 0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}=10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水生产量按 85% 计算，则项目施工期生活污水日产生量约为 $8.5\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员的生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等。

项目施工区生活污水管道输送到城东污水厂处理，经城东污水厂处理后达标排放。采取上述措施后，可以避免施工期生活废水对环境的影响。

5.1.3 施工噪声对声环境的影响

施工期噪声影响主要为项目施工机械噪声和施工交通噪声对周边敏感目标的影响，施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生。

由于施工作业，工程机械（挖掘机、振动碾、运输车辆等）将产生噪声，噪声源强 80~95dB，属间断性噪声。但混凝土浇灌中所使用的振动碾声级值高达 100dB（A）以上，对 150m 内的区域存在一定的影响，属间断性噪声。

表 5-1 施工噪声声源强度

施工阶段	声源	声源强度 dB（A）	施工阶段	声源	声源强度 dB（A）
土石方阶段	挖掘机	75-85	装修与安装阶段	切割机	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	压缩机	75-88		混凝土搅拌机	100-110
	载重车	80-85		云石机	100-110
底板与结构阶段	混凝土搅拌机	100-110		角向磨光机	100-115
	振捣器	100-105		轻型载重车	75-80
	钢筋加工机械	100-105			
	电焊机	90-95			
	空压机	75-85			
	混凝土罐车、载重车	80-85			

治理措施：

①合理安排施工时间：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间远离周围敏感目标，尽量安排在日间，减少夜间施工，倡导文明施工；

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

③降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备。加强设备的维修和保养，保持机械润滑。固定机械设备如挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，采取排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；

④降低人为噪音：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音；

⑤建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声屏障。

⑥对长期工作在强噪声工作岗位的施工人员，上岗时须配戴耳塞等防护工具，

并实行定时轮换制度。

工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限制，施工期噪声对环境不会造成明显影响。

5.1.4 施工期固体废物处置及管理

主要来源于地基开挖弃土、沉淀池泥沙、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。本项目涉及土方量绝大部分来自于区内土地平整、地下室的开挖以及地基开挖过程。

防治措施：

①项目土石方开挖的同时，应在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。同时还要求在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能，减少堆放土形成水土流失现象。本项目土石方开挖总量 120m³，土石方回填总量 120m³，无土石方弃方。在施工作业时，对裸露场地和临时堆场，采用密闭式防尘网进行遮盖或实施绿化覆盖。

②施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面，建设临时截水沟、排洪沟，减少水土流失；

③弃土运输路线尽量选择远离城镇的道路，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；弃土运输车辆采取篷布加盖措施，严禁洒漏；

④对外运过程中溢撒在项目区周边的土石要及时进行清理，避免随降雨汇入白沙堰。

②沉淀池泥沙

本项目施工过程中设置沉淀池处理施工废水，会产生少量泥沙，由于此部分固废产生量较少，项目方拟将此部分泥沙外运至场地外低洼处填埋。

③建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，收集后运往建筑垃圾处置场。生活垃圾主要来自于施工人员的生活。高峰期人数为 50 人，按每天每人产生 0.5kg，产生量为 25kg/d，统一收集后运往垃圾填埋场进行填埋处置，不会对环境造成污染。施工废料主要包括装修废料等，部分回用或收集后外售，剩余部分定点堆放由施工方清运，对周边环境基本无影响。

④施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员 50 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 25kg/d，袋装集中收集后统一送园区收集站，园区再送往垃圾处理场集中处理，禁止就地填埋，以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。生活垃圾及时清运，避免恶臭和蝇虫污染。

采取上述措施后，可以避免施工期固废对环境的影响。

5.1.5 施工期的水土流失影响分析

施工过程中场地临时堆方因结构松散，可能被雨水冲刷造成水土流失。

治理措施：环评建议，及时将开挖过程中产生的弃土运至本项目厂区内进行回填；挖方作业避开雨季；场内雨水排放通道上建简易沉沙凼；工程完工后及时恢复施工迹地，严格控制临时堆方堆置地点，并对临时堆放堆放点进行必要的挡护措施。

施工过程中，场内临时堆放弃土因结构松散，降雨时会造成少量水土流失。

项目方将在场界周边建立临时围墙，同时评价要求减少临时堆土的堆存坡度、堆放时间，及时夯实回填土，施工道路硬化，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设置沉淀池，使雨水澄清后再外排等措施，可有效减少水土流失。

防范措施：

①在施工时，特别是基础开挖时应尽量避开暴雨季节，不仅可以减少因雨水的冲刷作用造成的水土流失，还可以节省施工投资；

②场地内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后再排入雨水管网，防止因雨水冲刷造成水土流失和淤塞管网；

③施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面；

④尽量避免雨季施工，若在雨季施工土方上部需覆盖篷布。建议管网建设按照分段施工、分层开挖的原则进行，并及时回填、平整，施工结束后及时恢复原有地貌或植被。

本项目水土流失源主要有开挖填筑面、表土临时堆积等。水土流失的防治遵循防治与绿化、美化环境相结合的原则，采取工程措施与植物措施相结合的方法，实行全面防治，主体工程已经完成了排水工程、绿化工程设计，根据本项目特点，

还需考虑以下水土保持措施。

①修建排水设施：在进行场地平整时，结合项目建设区内的永久性排水沟建设临时性排水设施，满足排水的要求。

②临时堆土保护措施：项目区土石方移动量比较大，特别是施工期间，有大量待利用土石方临时堆积在项目区，土石方结构松散，极易产生流失现象，工程施工造成潜在的威胁和不便，故在待回填土石方堆积区先建好临时性挡土墙。

③对沙、石料堆放进行临时挡护。建设期间临时堆放沙、石等建筑用料，为防止被雨水冲刷造成流失和浪费，临时堆料场需在堆料后在四周采用浆砌砖临时挡护，防止四处流失。

5.1.6 施工期的生态环境影响分析

项目所在地属于工业用地，生态环境受人类活动影响明显，系统生物多样性程度较低，现场踏勘没有发现属于重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点，无重大生态制约因素。

项目建成后，将对地面进行硬化并增加绿化，造成的水土流失将进一步弱化和消除。种植的各种灌木及花卉，有利于改善项目所在地景观，增加生物多样性，可大大降低生态环境影响。

总体而言，施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

5.2 运行期大气环境影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

5.2.1.1 背景气候统计资料

本项目位于四川泸县经济开发区神仙桥产业园内，根据生态环境部评估中心中国环境影响评价网站中环境空气质量模型技术支持服务系统查询，距离本项目最近的气象站即为合江县，与本项目距离为 24.5 km。项目所在行政区泸县站距离本项目为 34.8km，距离较远。同时项目所在地与合江气象站同位于长江边，因此气象特征更为一致。因此本次评价气象数据选择合江气象站。

本项目采用距离较近的合江气象站资料，该气象站位于四川省泸州市合江县，地理坐标为东经 105.8333 度，北纬 28.8167 度，海拔高度 283.4 米。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。合江气象站距本项目 24.5km，是距项目

最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，

合江气象站近 20 年（2002-2021）气象资料整编表如下表所示：

表 5-2 合江气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		18.3	/	/
累年极端最高气温（℃）		40.2	2011-08-17	43.4
累年极端最低气温（℃）		0.9	2006-01-09	-2.2
多年平均气压（hPa）		980.7	/	/
多年平均水汽压（hPa）		18.1	/	/
多年平均相对湿度(%)		81.4	/	/
多年平均降雨量(mm)		1143.2	2006-07-07	145.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	25.3	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.2	/	/
	多年平均大风日数(d)	0.2	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		4.4	2016-08-02	24.0 NNE
多年平均风速（m/s）		1.0	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		14.7	/	/

5.2.1.2气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

合江气象站月平均风速如下表，3、4、5、7、8 月平均风速最大（1.1 米/秒），10~12 月风最小（0.8 米/秒）。下表为合江气象站月平均风速统计（单位 m/s）。

表 5-3 合江气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.9	1	1.1	1.1	1.1	1	1.1	1.1	1	0.9	0.9	0.8

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示。

项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案（GFS/GSI），建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim, 2007-2018 年）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

表 5-4 合江气象站年风向频率统计表（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.85	12.9	7.15	2.35	1.1	0.6	0.95	1.25	3.55	13.65	16.85	7.55	3.3	2.15	2.2	3.6	14.65

表 5-5 合江气象站月风向频率统计表（单位%）

风向频率月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	8.5	14.6	6.8	2.2	1.2	0.7	1.2	1.2	3.2	13.1	15.6	5.5	3.2	1.9	2.4	3.9	17.8
02	9.3	15.3	7.2	2.7	1.7	0.9	1.4	1.2	3.4	12.1	13.9	6.7	3.6	2.1	2.7	4.5	14.8
03	8.8	14.1	7.8	2.8	1.9	1.1	1	1.5	3.4	12.8	15.1	7.3	3.3	2.6	3	4.6	11.6
04	7.2	14.8	8.7	3.6	1.6	1.2	1.1	1.6	3.7	12.6	15.8	7	3.4	2.2	2.2	3.6	12.8
05	7.3	14.5	7.2	2.8	1.6	1.2	1.4	1.5	3.6	15.4	17.4	7.3	3.2	2.1	2.3	3.3	11.4
06	5.3	10.6	6.4	3.2	1.4	1.1	1.1	1.8	3.8	15.4	18.2	7.8	3.1	2.2	2.3	4.1	15.4
07	5.8	10.7	6.8	3	1.5	1.1	1.3	2.1	4.7	15.4	19.4	8.5	3.5	2	1.6	3.6	11.4
08	4.9	8.7	7.1	2.8	1.7	1.2	1.2	1.8	4.5	15.3	20.5	8.7	2.8	2.4	2.6	3.2	12.9
09	6.2	11.7	6.2	3.1	1.4	1	1.2	1.5	3.9	13.7	17.6	8.8	4.6	2.6	2.2	3.3	15.6
10	6.7	11.4	5.8	1.9	1.2	0.9	0.9	1.6	3.4	13.2	17.4	8.6	4.2	2.4	2.1	3.2	18
11	6.5	12.8	6.2	2.3	1.2	0.7	1.1	1.3	3.6	13	16.4	7	3.8	2.1	2.2	4	18.9
12	7.6	14.6	6.8	2	1.1	0.4	0.7	1.4	2.6	11.1	15.4	6.8	3.8	2.2	2.4	3.4	20.7

合江近二十年风向频率统计图
(2002-2021)
(静风频率: 14.7%)

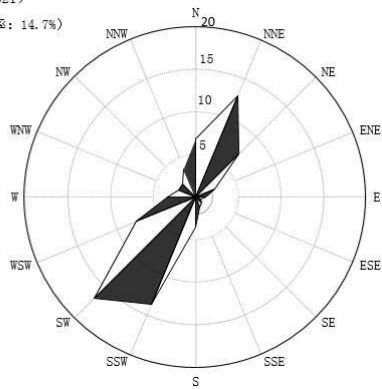
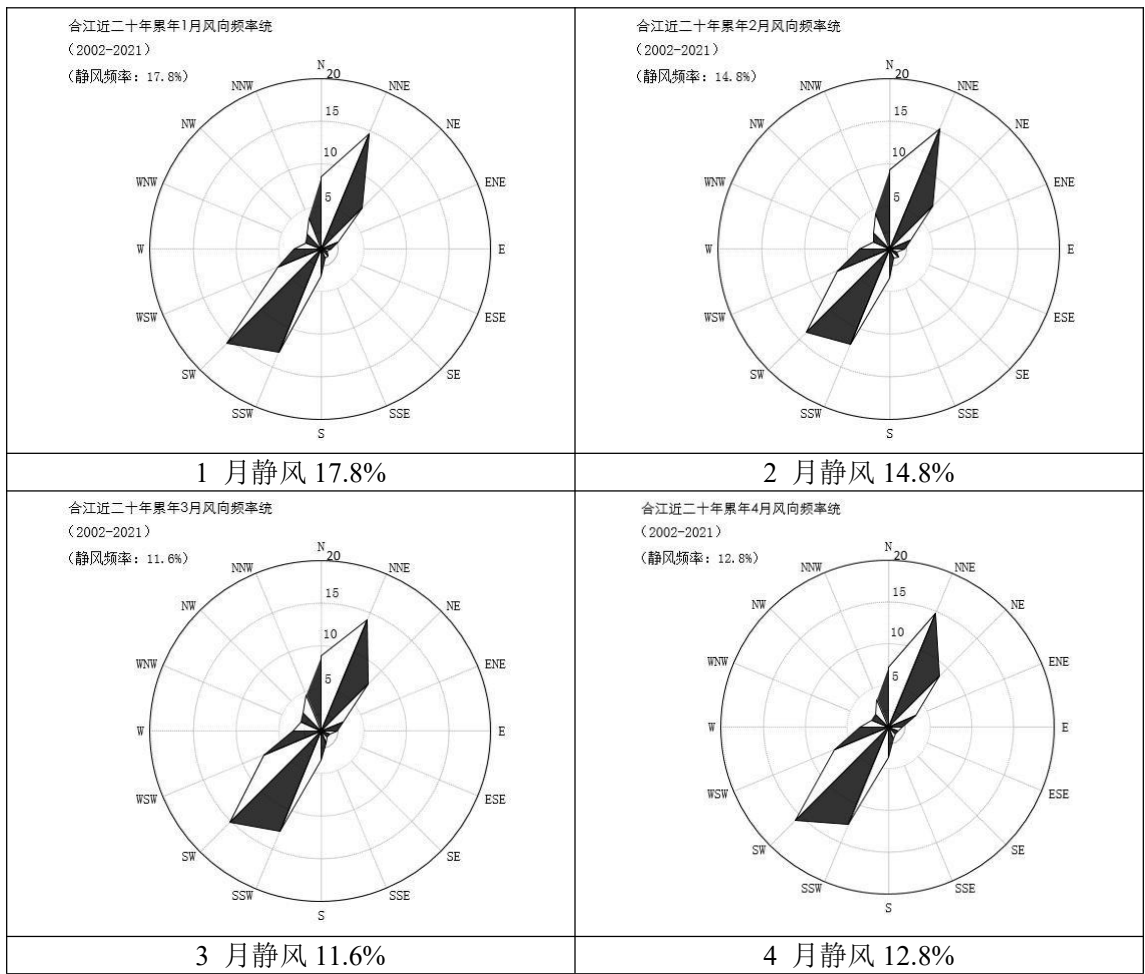
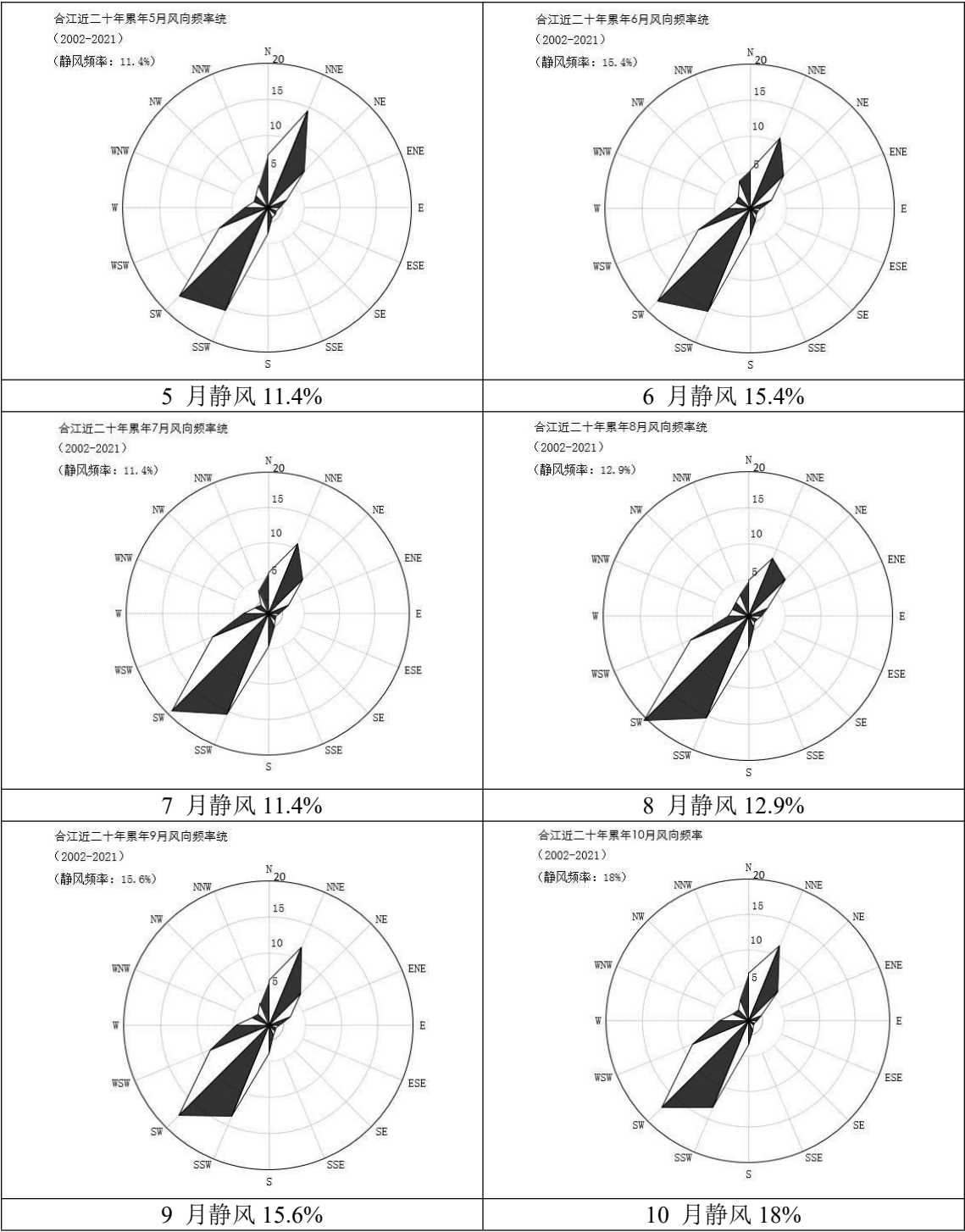


图 5-2 合江风向玫瑰图（静风频率 14.7%）





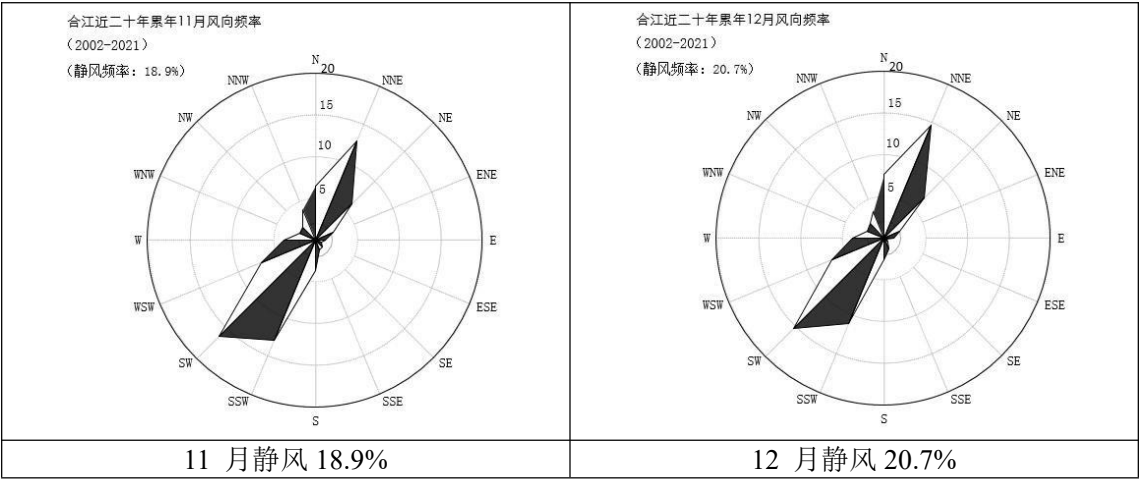


图 5-3 合江气象站 20 年月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 合江气象站风速总体呈现上升趋势, 无明显周期。

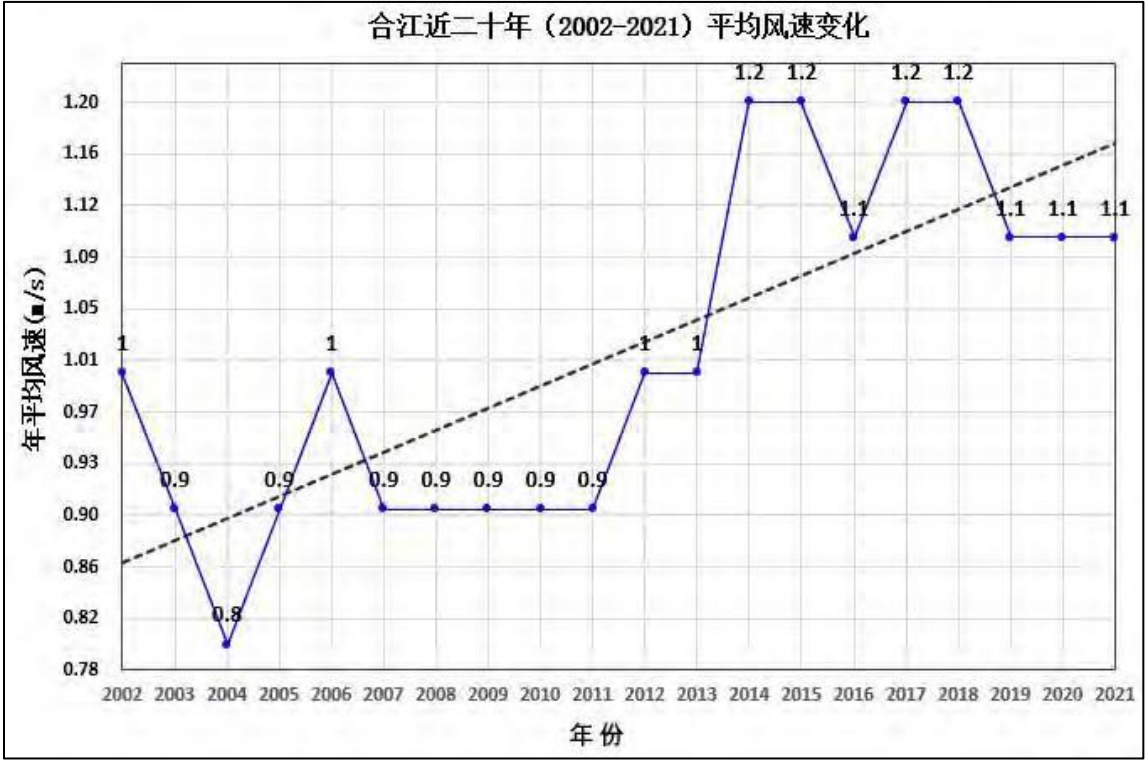


图 5-4 合江 (近二十年) 年平均风速 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

5.2.1.3 气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

合江气象站 07 月气温最高 (27.9℃), 01 月气温最低 (7.90℃)。

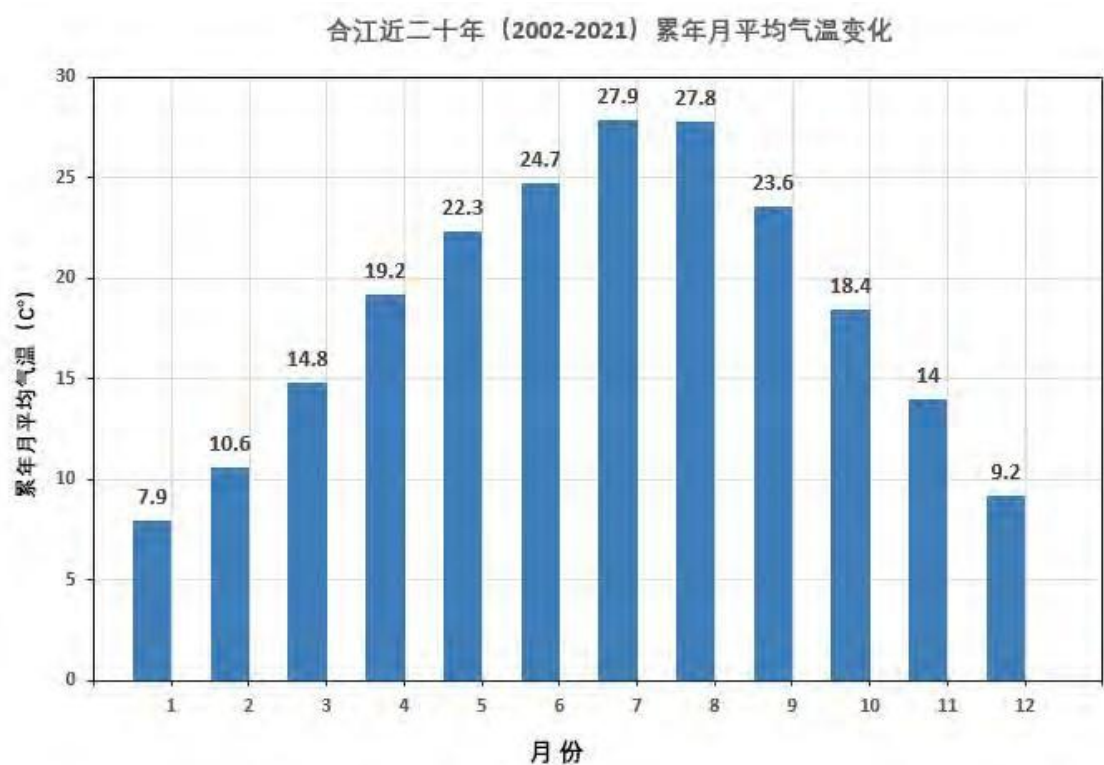


图 5-5 合江（近二十年）月平均气温（单位：°C）

（2）温度年际变化趋势与周期分析

合江气象站近 20 年气温总体呈现缓慢上升趋势。



图 5-6 合江（近 20 年）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

5.2.1.4降水

(1) 月平均降水与极端降水

合江月平均降水量详见下图。

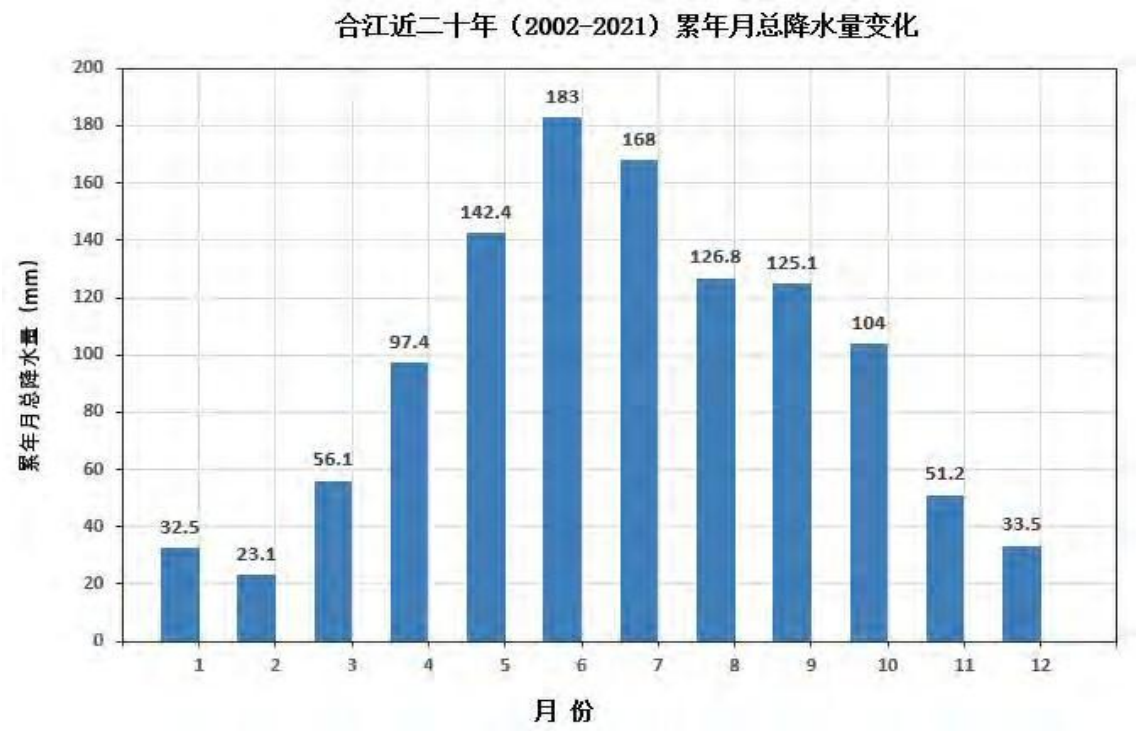


图 5-7 累年月总降水量变化

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

合江气象站近 20 年降水呈现缓慢上升趋势。



图 5-8 合江（近 20 年）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

5.2.1.5日照

(1) 月日照时数

合江月日照时数详见下图。

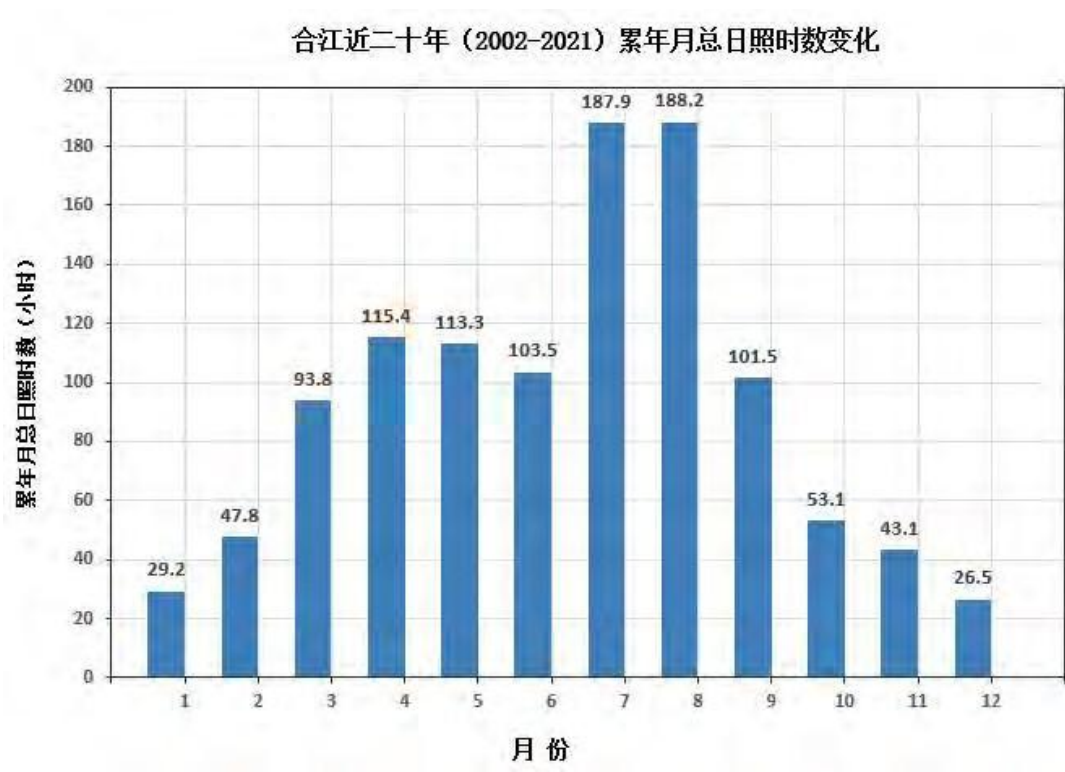


图 5-9 合江（近 20 年）月日照时数（单位：小时）

(2) 日照年际变化趋势与周期分析

合江气象站近 20 年日照呈现缓慢降低趋势。

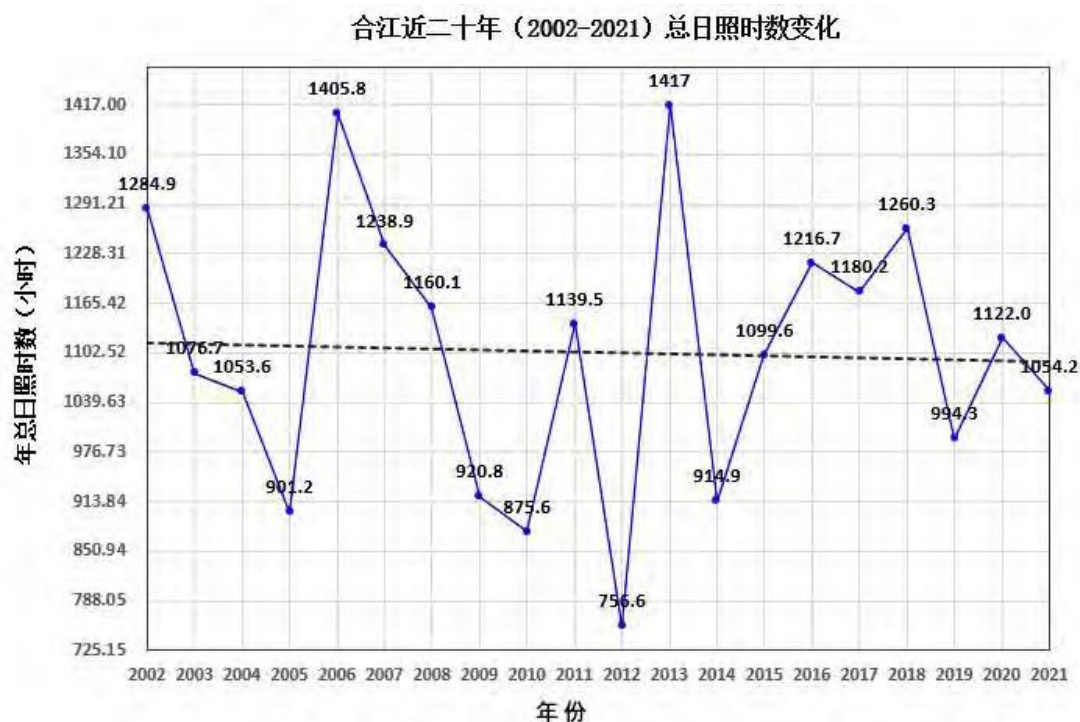


图 5-10 合江（近 20 年）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

5.2.1.6 相对湿度

(1) 月相对湿度分析

合江月平均相对湿度详见图 4.2-9。

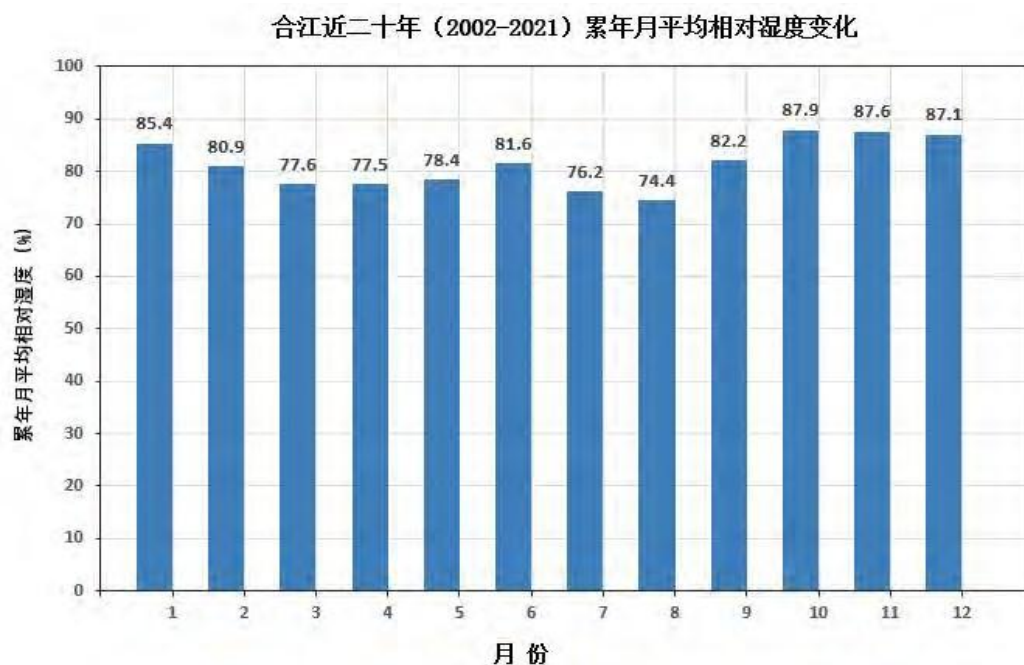


图 5-11 合江月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

合江气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势。

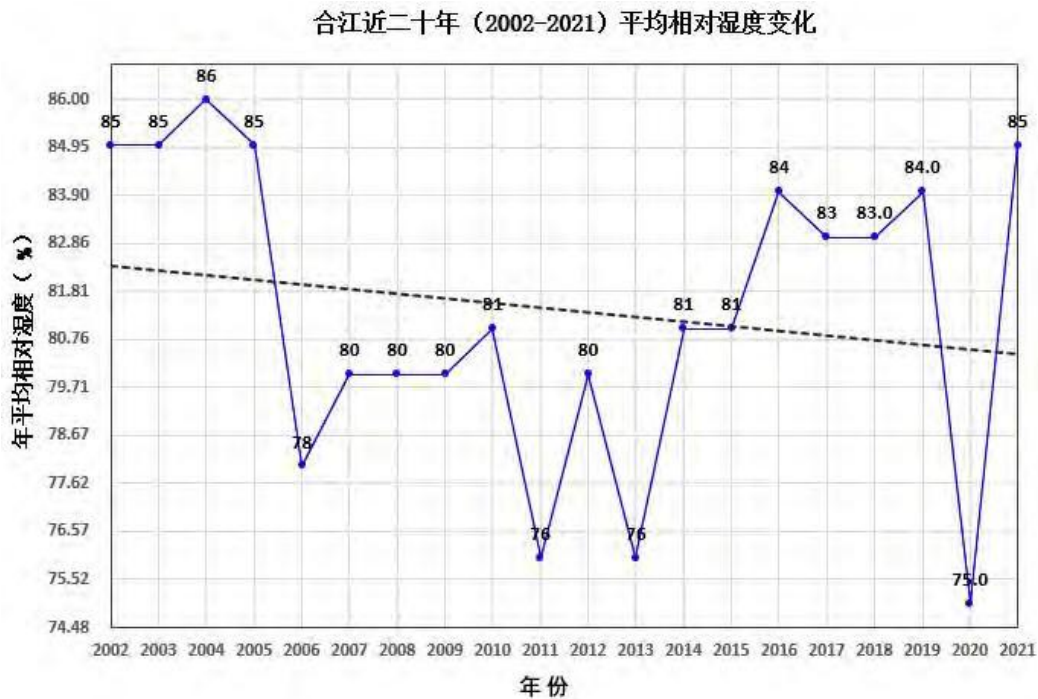


图 5-12 合江（近 20 年）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.1.7 价基准年污染气象

本次评价收集了合江气象站 2021 年逐日、逐次的常规气象观测资料，观测数据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

1、风向、风频

评价区 2021 年风向频率统计见下表，年均风频的季变化及年均风频见下表，风频玫瑰图见下图。

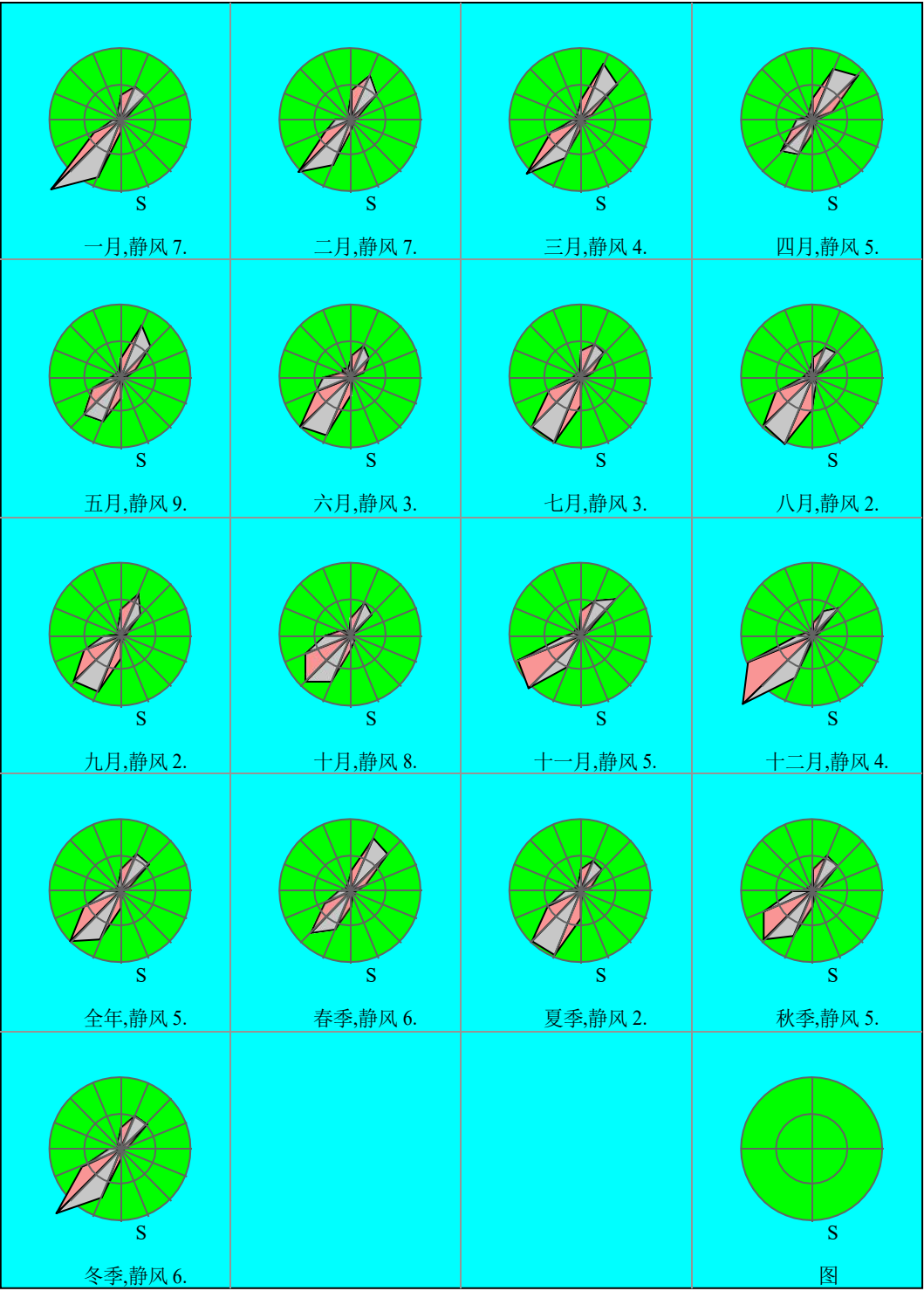


图 5-13 合江一般站 2021 年风频玫瑰图

表 5-6 2021 年年均风频的月变化一览表

风频(%)风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.12	10.22	9.68	1.48	0.54	0.27	0.40	0.54	3.09	16.94	27.28	7.66	2.42	0.54	1.34	2.69	7.80
二月	8.04	13.39	9.97	2.23	1.93	0.74	1.49	1.64	2.98	13.24	20.39	7.29	4.32	1.04	0.89	2.53	7.89
三月	5.65	17.07	14.38	2.96	1.21	1.34	0.40	0.67	2.82	11.16	21.24	8.74	2.55	1.21	1.75	2.28	4.57
四月	6.11	15.28	17.78	5.83	1.67	1.25	1.67	1.39	3.75	10.14	12.08	6.53	4.31	2.08	1.94	2.36	5.83
五月	5.11	15.59	11.83	4.17	1.34	0.27	1.08	0.94	5.91	13.31	14.52	8.60	2.82	1.34	1.48	1.88	9.81
六月	5.69	9.31	6.94	3.61	0.69	0.42	0.56	0.97	4.86	17.78	19.58	10.42	7.78	2.64	3.19	2.36	3.19
七月	6.85	9.54	9.14	3.63	1.61	0.94	0.94	1.21	7.93	19.49	19.35	9.27	2.28	1.75	1.08	1.88	3.09
八月	5.11	8.87	9.01	2.55	0.40	0.13	1.08	2.15	9.01	20.30	19.09	10.89	2.82	2.15	1.75	2.02	2.69
九月	7.22	12.08	7.64	2.22	1.39	0.69	1.67	1.39	6.67	16.94	18.47	11.25	4.72	1.11	1.53	2.22	2.78
十月	4.70	9.54	8.20	1.21	0.67	0.81	0.67	2.02	4.17	13.98	18.15	13.84	7.26	3.09	2.02	1.48	8.20
十一月	6.39	10.00	13.75	2.22	0.69	0.28	0.14	0.28	0.97	9.86	20.69	18.89	4.58	2.36	2.08	1.67	5.14
十二月	3.23	7.26	10.48	1.88	0.94	0.27	0.27	0.67	1.88	12.63	27.42	19.62	4.17	2.02	0.94	1.88	4.44

表 5-7 2021 年均风频的季变化及年均风频

风频(%)风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NNW	C
春季	5.62	15.99	14.63	4.30	1.40	0.95	1.04	1.00	4.17	11.55	15.99	7.97	3.22	1.54	1.72	2.17	6.75
夏季	5.89	9.24	8.38	3.26	0.91	0.50	0.86	1.45	7.29	19.20	19.34	10.19	4.26	2.17	1.99	2.08	2.99
秋季	6.09	10.53	9.84	1.88	0.92	0.60	0.82	1.24	3.94	13.60	19.09	14.65	5.54	2.20	1.88	1.79	5.40
冬季	6.06	10.19	10.05	1.85	1.11	0.42	0.69	0.93	2.64	14.31	25.19	11.67	3.61	1.20	1.06	2.36	6.67
全年	5.91	11.50	10.73	2.83	1.08	0.62	0.86	1.15	4.52	14.67	19.87	11.11	4.16	1.78	1.67	2.10	5.45

2、风速

评价区域 2021 年均风速 1.13m/s。7 月平均风速最大，为 1.32m/s；12 月平均风速最小，为 0.95m/s。

表 5-8 2021 年年均风速的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	0.98	1.06	1.22	1.09	1.12	1.19	1.32	1.26	1.29	1.05	1.02	0.95

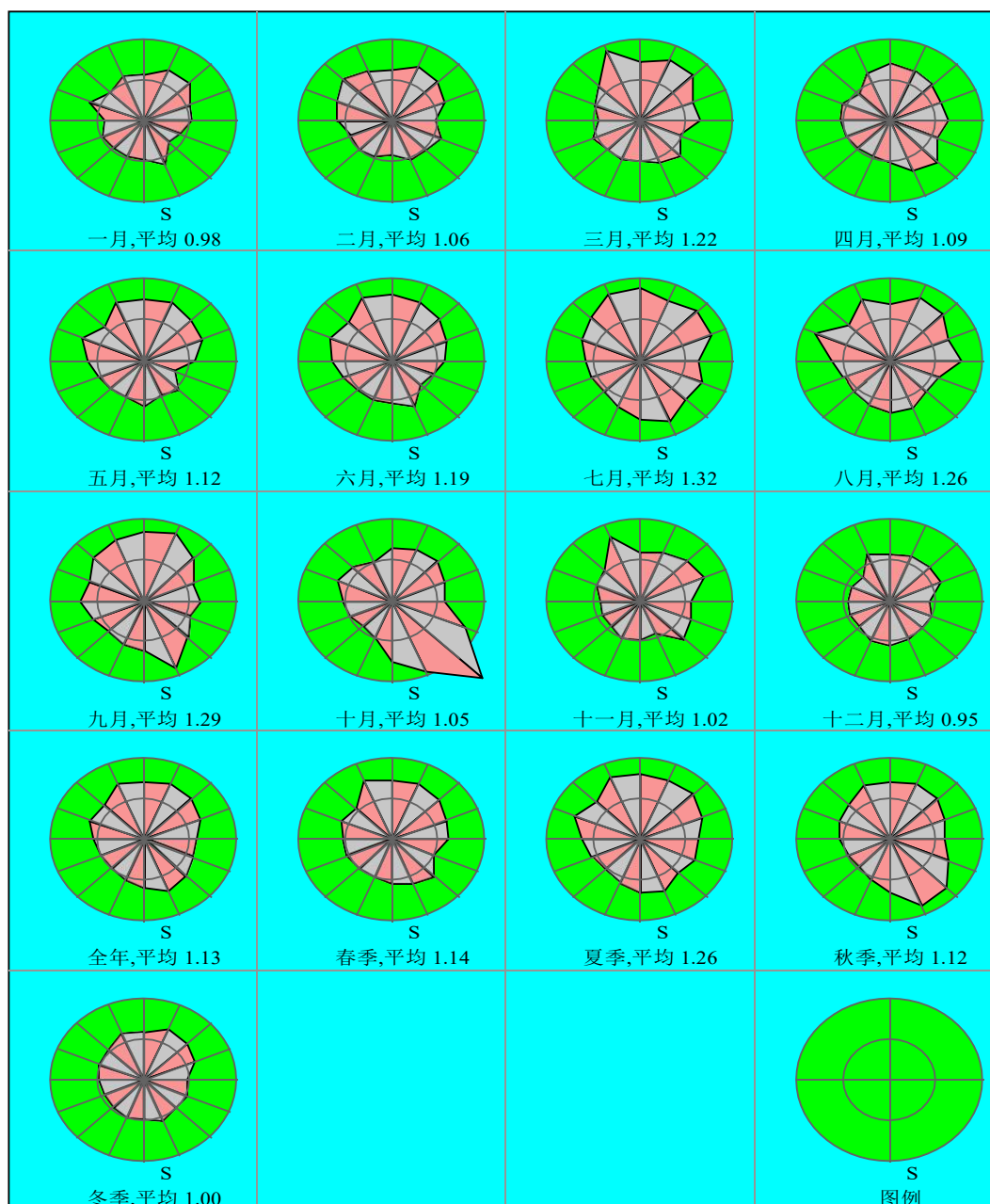


图 5-14 2021 年合江风速频率玫瑰图

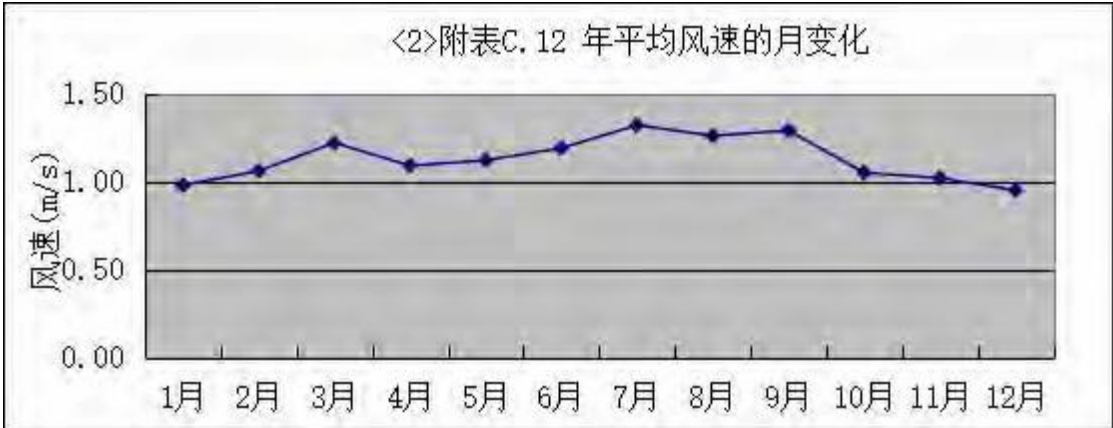


图 5-15 平均风速月变化曲线图

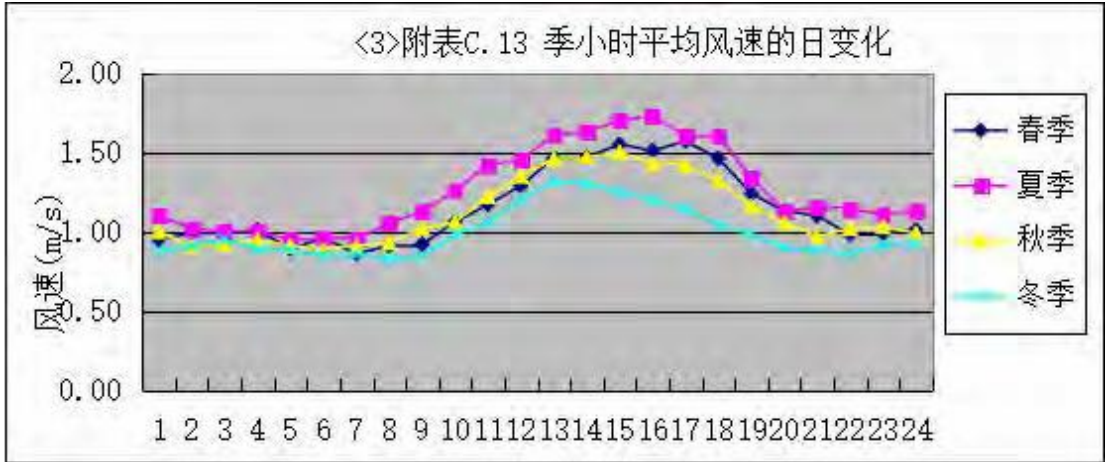


图 5-16 季小时平均风速日变化曲线图

3、温度

评价区域 2021 年平均温度 11.45℃。7 月温度最高，月平均温度 28.49℃，1 月温度最低，月平均温度 7.25℃。

表 5-9 2021 年均温度的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	7.25	13.64	16.28	18.24	22.36	25.68	28.49	27.44	25.95	18.57	12.00	9.79

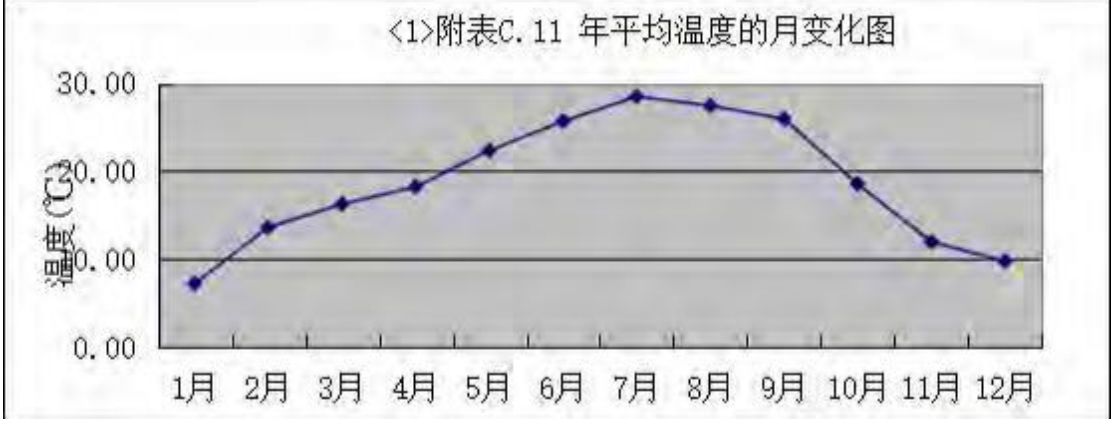


图 5-17 年均温度月变化曲线图

5.2.2 模型选取及选取依据

根据第一章总论章节中评价等价计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近的国家气象站：合江气象站近二十年（2002~2021）的观测资料统计数据显示：合江气象站的多年静风频率为 14.7%，频率没有超过 35%。另根据现场踏勘，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此本评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测，采用 AERMOD 模型进行预测，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

本项目选用三捷环境 BREEZEAERMOD 对本项目进行进一步预测，AERMOD 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会(AERMIC)开发，由 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型、AERMAP 地形前处理三个模块构成。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型所需的各种气象要素以及相对应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将 AERMET、AERMAP 得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

因此，本项目采用 BREEZEAERMOD 模型进行预测，完全能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

5.2.3 模型预测基础数据

5.2.3.1气象数据

地面气象数据选用合江气象站 2021 年逐日、逐次地面观测数据。高空气象数据采用中尺度气象模拟数据。气象数据基本信息见下表。

表 5-10 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标/m		相对距离 /m	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
气象站	57603	国家气象站	105.8333	28.8167	24500	284.3	2021	地面高空 总云量

表 5-11 模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式

经度	纬度	/m			
105.83°	28.81°	24300	2021	风、气压、温度等	WRF-ARW

5.2.3.2地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。

本项目区域地形图如下：

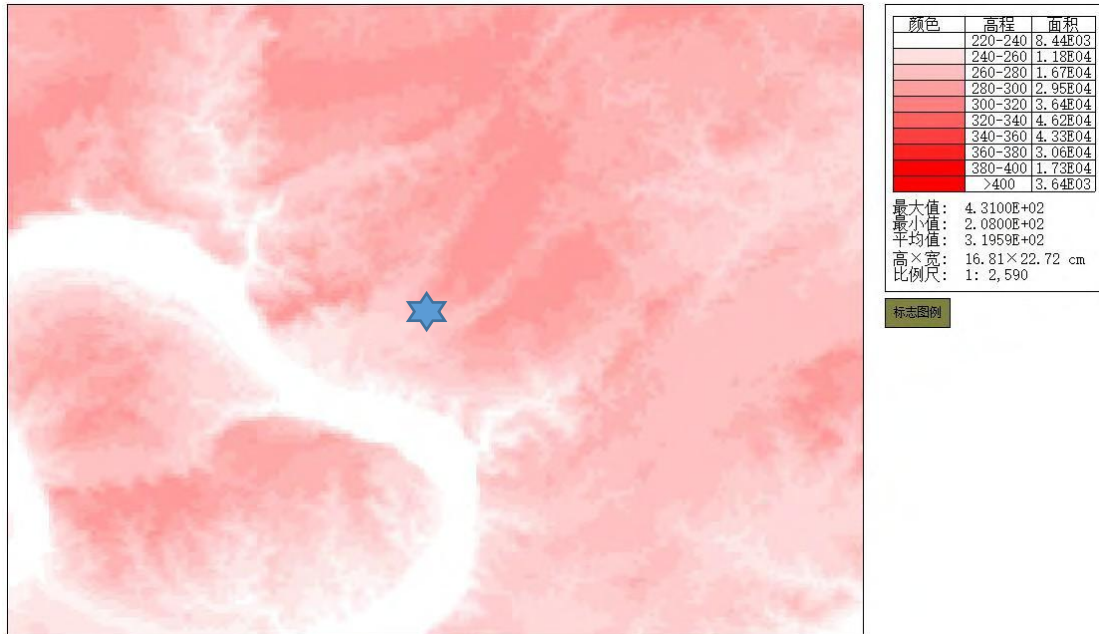


表 5-12 本项目所在区域地形图

5.2.4 模型主要参数

5.2.4.1预测范围及网格点的设置

本项目大气评价范围为以厂界为边界外延 5.0km×5.0km 的矩形范围，该范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。网格点设置为 1-5km 的网格间距 100m。

5.2.4.2建筑物下洗

本项目排气筒高度均为 15m，厂区内建筑为高度为 8~11.65m。根据 GEP 烟囱高度计算公示：式中：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

H-为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L-建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算 GEP 烟囱高度为 29.1m>烟囱实际高度 15m，因此需要考虑建筑

物下洗。

5.2.4.3 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降，其他污染因子选择普通类型。

5.2.4.4 环境敏感点分布情况

对项目划定的大气评价范围内的环境敏感目标进行调查，结果见下表。

表 5-13 主要环境空气质量敏感点一览表

保护目标	方位	与本项目边界距离	户数、人数	环境功能区
太伏镇场镇	北侧	约 4.2km	约 0.4 万人	二类
神臂城镇场镇	东南侧	约 4.3km	约 0.3 万人	
大头湾村	北侧	约 520m	约 350 人	
新石村	北侧	约 870m	约 380 人	
新瓦村	北侧	约 1.9km	约 280 人	
王坪村	北侧	约 5.0km	约 100 人	
忠烈村	东北侧	约 3.4km	约 400 人	
千丘塆	东北侧	约 3.5km	约 150 人	
鱼村	东侧	约 1.5km	约 450 人	
村子头	东侧	约 2.8km	约 650 人	
下桥村	东侧	约 4.0km	约 700 人	
集聚村	东侧	约 4.1km	约 350 人	
深田村	东南侧	约 3.4km	约 260 人	
水利村	南侧	约 350m	约 180 人	
永利村	南侧	约 900m	约 180 人	
九聚村 (喻小春小学)	南侧	约 2.1km	约 600 人	
姚镇	西南侧	约 2.9km	约 230 人	
邓元村	西南侧	约 4.0km	约 650 人	
盘龙村	西侧	约 4.3km	约 650 人	
谢坝	西北侧	约 2.8km	约 150 人	
长石坝	西北侧	约 3.3km	约 280 人	
永和村	西北侧	约 4.6km	约 300 人	
王溪村	西北侧	约 3.2km	约 100 人	
保护目标中的场镇、村落等包括其居民、学校、医疗机构等环境敏感保护目标				

5.2.4.5 背景浓度设置

本项目采用评价基准年 2021 年空气质量自动监测站连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀）环境现状数据的来源。其他污染物监测因子采用补充监测数据。

本次评价将根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对区域现状值的计算方法算出区域特征污染物的现状值。

根据导则，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓

度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法公式如下。

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

式中：

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

n-现状补充监测点位数；

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

5.2.4.6模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出1小时、8小时、24小时、年均值；非正常工况输出1小时值。

5.2.5 预测因子

本项目废气主要的特征污染物有 NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、VOCs、 NH_3 结合实际情况，本评价确定预测因子为： NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、VOCs、 NH_3 等共6项。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.1.2：“当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于500t/a时，评价因子应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

表 5-14 二次污染物评价因子筛选

类别	污染物排放量	二次污染物评价因子
建设项目	$\text{SO}_2+\text{NO}_x \geq 500$	$\text{PM}_{2.5}$

本次建成项目的 SO_2+NO_x 的年排放量 $<500\text{t/a}$ ，故本评价在预测时不增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 的评价因子。

5.2.6 预测内容

5.2.6.1预测方案

根据环境质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表5预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期、长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物短期、长期浓度的达标情况。评价范围有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

(3) 项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的小时最大浓度贡献值及占标率。

(4) 项目在正常排放条件下，预测大气防护距离。

表 5-15 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	预测因子
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、PM _{2.5} 、 VOCs
	新增污染源- 区域削减污染源+在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度长期 浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、VOCs
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、VOCs
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、VOCs

5.2.6.2本项目预测污染源参数

(1) 正常工况

①新增污染源源强

表 5-16 本项目正常工况（有组织）下污染源参数表

污染源编号	描述	坐标		排气筒底部 海拔高度	源强	排气筒高度	烟气出口温 度	烟气出口速 度	排气筒内径
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)	(m)	(g/s)	(m)	(K)	(m/s)	(m)
DA001	二氧化硫	562235.2	3201237	308.94	0.002	15	378	3.501912	1.0
	氮氧化物				0.0811657				
	PM10				0.0048				
	PM2.5				0.0024				
DA002	氨	562212.2	3201241.3	308.12	0.0211627	15	298	3.536775	1.0

注：表中坐标为 UTM 坐标。一次 PM_{2.5} 按 PM₁₀ 的 50%计算。

②污染源无组织排放源强

表 5-17 本项目正常工况（无组织）下污染源参数表（矩形面源）

污染物/ 源编号	描述	坐标		面源起 始点	源强	面源初始排放高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	初始垂直 扩散参数
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)	(m)	(g/s-m**2)	(m)	(m)	(m)	(deg)	(m)
氨纯化装置区	氨	562220.2	3201259.9	305.52	9.49E-06	8	39.5	64.5	116.5	0
燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装区	有机物	562190.5	3201200.4	315.22	2.31E-05	8	57.5	59.5	116	0

(2) 非正常工况

表 5-18 本项目非正常工况（有组织）下污染源参数表

点源编	坐标	排气筒底部海拔高	排气筒	烟气出	烟气出口速	排气筒内	污染物	源强

号			度	高度	口温度	度	径		
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(m)		
DA002	562276.17	3201227.22	308.12	15	298	3.536775	1.0	NH3	4.729449211
注：表中坐标为 UTM 坐标。一次 PM _{2.5} 按 PM ₁₀ 的 50% 计算。									

5.2.6.3区域拟建、在建叠加

调查，项目评价区域拟建项目有《四川众邦新材料股份有限公司金刚烷衍生物、炔醇产品生产线技改项目》、《四川奇格曼药业有限公司一车间新建 4 个医药中间体项目》，因此本次评价将上述项目与本项目废气外排对周围大气环境的影响进行叠加分析。

1、四川众邦新材料股份有限公司金刚烷衍生物、炔醇产品生产线技改项目

表 5-19 四川众邦新材料股份有限公司金刚烷衍生物、炔醇产品生产线技改项目叠加点源参数表

编号	车间	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔 高度 m	排气筒高 度 m	排气筒出 口内径 m	烟气量 Nm3/h	烟气温 度℃	年排放小时 数 h	排放工况	污染物排放速 率 kg/h
		X	Y								VOCs
1	水洗塔	-215	-36	276	25	0.5	1000	25	7200	正常工况	0.01
2	含乙炔废气处 理单元	-213	-64	276	25	0.5	2151	25	7200	正常工况	0.12

表 5-20 四川众邦新材料股份有限公司金刚烷衍生物、炔醇产品生产线技改项目叠加面源参数表

编号	名称	面源起点坐标 m		面源海拔高 度 m	面源长 度 m	面源宽 度 m	与正北向 夹角。	面源有效排放 高度 m	年排放 小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y								VOCs	甲苯
1	金刚烷衍生物车 间	-214	-50	276	20	80	-30	19.3	7200	正常工况	0.07	0.04

2、四川奇格曼药业有限公司一车间新建 4 个医药中间体项目

表 5-21 四川奇格曼药业有限公司一车间新建 4 个医药中间体项目叠加点源参数表

编号	车间	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h						
		X	Y								VOCs	二氯甲烷	甲苯	乙酸乙酯	PM10	SO2	NOx
1	生产车间	706	223	288	15	0.5	14.15	25	7200	正常工况	0.392	/	0.029	0.019	0.007	0.004	0.038
2	生产车间	691	212	288	15	0.5	3.54	25	7200	正常工况	0.024	0.024	/	/	/	/	/

表 5-22 四川奇格曼药业有限公司一车间新建 4 个医药中间体项目叠加面源参数表

编号	名称	面源起点坐标 m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角。	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								VOCs	二氯甲烷	甲苯	乙酸乙酯	氯化氢	硫酸雾
1	生产车间	631	115	288	70	42.5	-40	11.65	7200	正常工况	0.526	0.013	0.038	0.025	0	0.005
2	盐酸储罐区	727	155	288	10	3	-40	3	7200	正常工况	0	0	0	0	0.0001	0
3	硫酸储罐区	579	119	288	10	3	-40	3	7200	正常工况	0	0	0	0	0	0.0008

5.2.7 正常工况下环境影响预测结果

5.2.7.1 新增污染源贡献质量浓度预测结果

项目需要预测最大贡献值浓度的污染物包括 NO_x、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs、氨。根据预测结果，本项目新增污染源短期浓度（小时平均、8 小时平均、日均）及长期浓度（年均）预测结果见下列表格。

根据预测结果可知，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 5-23 项目新增污染源区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m ³ ）	出现时间(Y Y M M D D H H)	标准值/（μg/m ³ ）	占标率/%	达标情况
	X	Y						
氨	562336.5	3201190.8	1 小时	117.41085	20052324	200	58.71%	达标

	562249.8	3201001.9	日平均	13.249300	20120724	--	--	--标
	562249.8	3201001.9	年均	2.97926	--	--	--	--
氮氧化物	562923.4	3201925.3	1 小时	48.10121	20051119	250	19.24%	达标
	562923.4	3201925.3	日平均	6.17423	20010624	100	6.17%	达标
	562294.8	3201099.9	年均	0.59683	--	50	1.19%	达标
PM10	562923.4	3201925.3	1 小时	1.37348	20051119	--	--	--
	562923.4	3201925.3	日平均	0.1763	20010624	150	0.12%	达标
	562294.8	3201099.9	年均	0.01704	--	70	0.02%	达标
PM2.5	562923.4	3201925.3	1 小时	0.68674	20051119	--	--	--
	562923.4	3201925.3	日平均	0.08815	20010624	75	0.12%	达标
	562294.8	3201099.9	年均	0.00852	--	35	0.02%	达标
SO2	562923.4	3201925.3	1 小时	0.57228	20051119	500	0.11%	达标
	562923.4	3201925.3	日平均	0.07346	20010624	150	0.05%	达标
	562294.8	3201099.9	年均	0.0071	--	60	0.01%	达标
VOCS	562294.8	3201099.9	1 小时	185.29341	20120508	1200	15.44%	达标
	562294.8	3201099.9	8 小时平均	19.27456	20071624	600	3.21%	达标
	562145.4	3201167.7	年均	3.4049	--	--	--	--

5.2.7.1.1 SO₂

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 0.57228μg/m³，占标率为 0.01%。SO₂ 最大日均浓度为 0.07346μg/m³，占标率为 0.05%。SO₂ 最大年均浓度为 0.0071μg/m³，占标率为 0.01%。

本项目建设后，周边地区各敏感点 SO₂ 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 SO₂ 最大小时平均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0803%；各敏感点 SO₂ 最大日均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0289%。各敏感点 SO₂ 最大年均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0044%。

表 5-24 敏感点 SO₂ 最大小时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.03088	20080604	500	0.0062%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.03347	20080705	500	0.0067%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.06898	20062001	500	0.0138%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.40149	20121808	500	0.0803%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.02585	20090307	500	0.0052%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.03375	20110808	500	0.0068%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.01684	20021708	500	0.0034%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.0452	20082707	500	0.0090%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.02303	20051807	500	0.0046%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.03245	20082607	500	0.0065%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.03928	20050721	500	0.0079%
12	姚村	560136	3199050.6	0.10182	20120119	500	0.0204%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.01854	20092107	500	0.0037%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.13906	20022220	500	0.0278%

表 5-25 敏感点 SO₂ 最大日平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00278	20080624	150	0.0019%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00353	20080624	150	0.0024%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.00552	20090624	150	0.0037%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.04336	20010624	150	0.0289%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.00154	20090324	150	0.0010%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.00315	20110824	150	0.0021%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00117	20081124	150	0.0008%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.00548	20021524	150	0.0037%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.00188	20062024	150	0.0013%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00185	20082624	150	0.0012%

11	九聚村	561295.8	3199182	0.00337	20050724	150	0.0022%
12	姚村	560136	3199050.6	0.01102	20100524	150	0.0073%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.0011	20073024	150	0.0007%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.01098	20102524	150	0.0073%

表 5-26 敏感点 SO₂ 最大年平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00009	/	60	0.0002%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00011	/	60	0.0002%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.00052	/	60	0.0009%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.00261	/	60	0.0044%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.00027	/	60	0.0005%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.00054	/	60	0.0009%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00014	/	60	0.0002%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.00137	/	60	0.0023%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.00042	/	60	0.0007%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00046	/	60	0.0008%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.00021	/	60	0.0004%
12	姚村	560136	3199050.6	0.00138	/	60	0.0023%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.00012	/	60	0.0002%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.00101	/	60	0.0017%

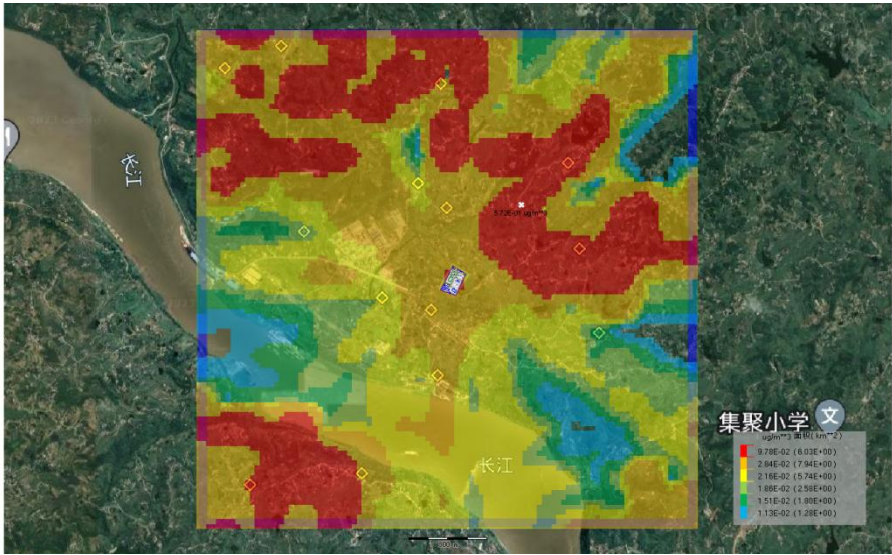


图 5-18 SO₂ 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

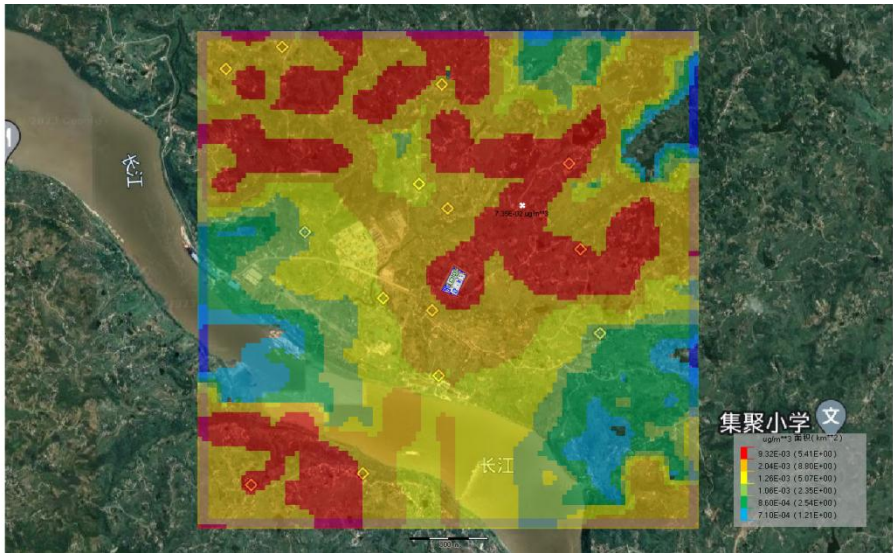


图 5-19 SO₂ 最大日平均浓度贡献值等浓度分布图

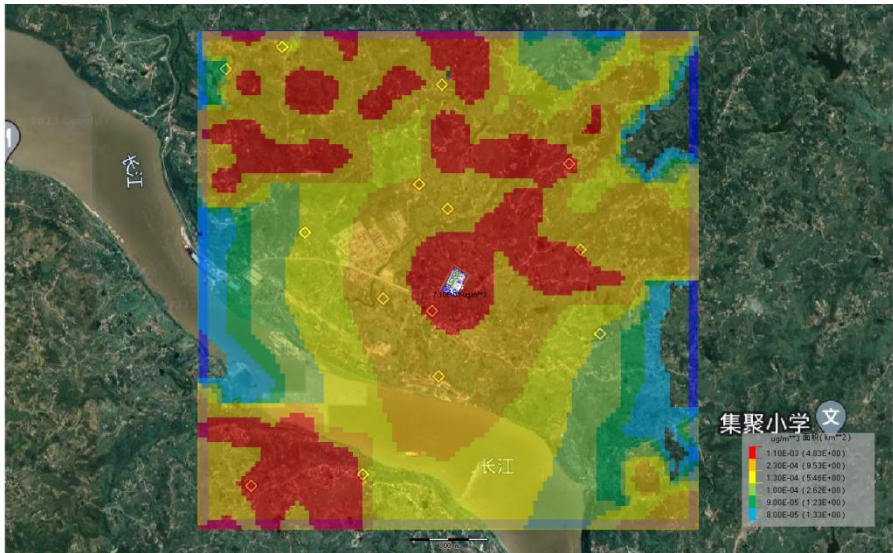


图 5-20 SO₂ 最大年平均浓度贡献值等浓度分布图

5.2.7.1.2 NO₂

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 48.10121μg/m³，占标率为 19.24%%。NO₂ 最大日均浓度为 6.17423μg/m³，占标率为 6.17%。NO₂ 最大年均浓度为 0.59683μg/m³，占标率为 1.19%。

本项目建设后，周边地区各敏感点 NO₂ 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 NO₂ 最大小时平均浓度出现在石柱村，占标率为 13.4982%；各敏感点 NO₂ 最大日均浓度出现在石柱村，占标率为 3.6444%。各敏感点 NO₂ 最大年均浓度出现在石柱村，占标率为 0.4387%。

表 5-27 敏感点 NO₂ 最大小时平均浓度预测结果表

编	离散受体	坐标	浓度	日期	标准	占标率

号		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH	ug/m3	%
1	马松林	559880.8	3203326.5	2.59514	20080604	250	1.0381%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	2.81325	20080705	250	1.1253%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	5.79759	20062001	250	2.3190%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	33.74555	20121808	250	13.4982%
5	新石村	561883.4	3202135.7	2.17272	20090307	250	0.8691%
6	大头湾	562169.5	3201896	2.83673	20110808	250	1.1347%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	1.41529	20021708	250	0.5661%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	3.79921	20082707	250	1.5197%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	1.93567	20051807	250	0.7743%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	2.72732	20082607	250	1.0909%
11	九聚村	561295.8	3199182	3.30179	20050721	250	1.3207%
12	姚村	560136	3199050.6	8.55816	20120119	250	3.4233%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	1.55844	20092107	250	0.6234%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	11.68816	20022220	250	4.6753%

表 5-28 敏感点 NO₂ 最大日平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.23332	20080624	100	0.2333%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.29662	20080624	100	0.2966%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.46381	20090624	100	0.4638%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	3.64435	20010624	100	3.6444%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.12969	20090324	100	0.1297%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.26506	20110824	100	0.2651%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.09861	20081124	100	0.0986%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.46029	20021524	100	0.4603%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.15838	20062024	100	0.1584%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.15514	20082624	100	0.1551%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.28367	20050724	100	0.2837%
12	姚村	560136	3199050.6	0.92587	20100524	100	0.9259%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.09255	20073024	100	0.0926%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.9233	20102524	100	0.9233%

表 5-29 敏感点 NO₂ 最大年时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00773	/	50	0.0155%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00951	/	50	0.0190%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.04377	/	50	0.0875%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.21935	/	50	0.4387%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.02269	/	50	0.0454%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.04545	/	50	0.0909%

7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.0119	/	50	0.0238%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.11508	/	50	0.2302%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.03513	/	50	0.0703%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.03827	/	50	0.0765%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.01803	/	50	0.0361%
12	姚村	560136	3199050.6	0.11619	/	50	0.2324%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.01025	/	50	0.0205%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.08476	/	50	0.1695%

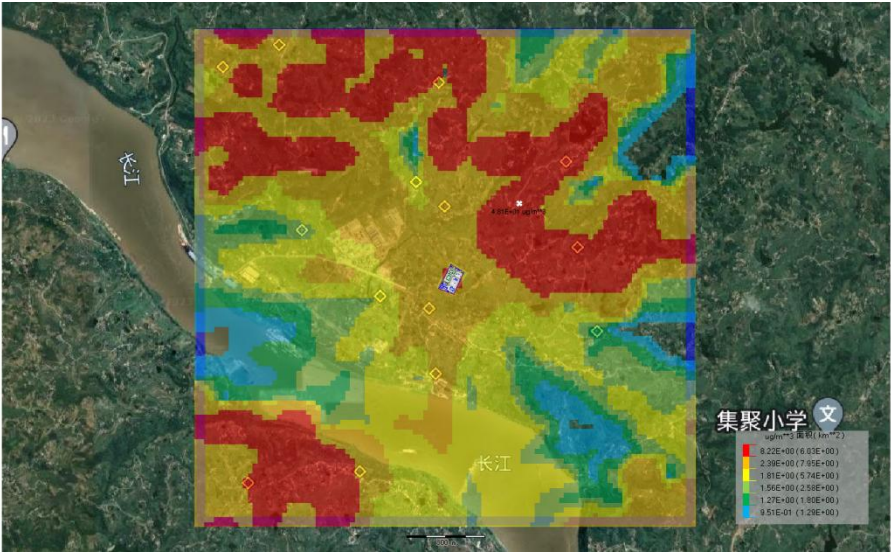


图 5-21 NO₂ 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

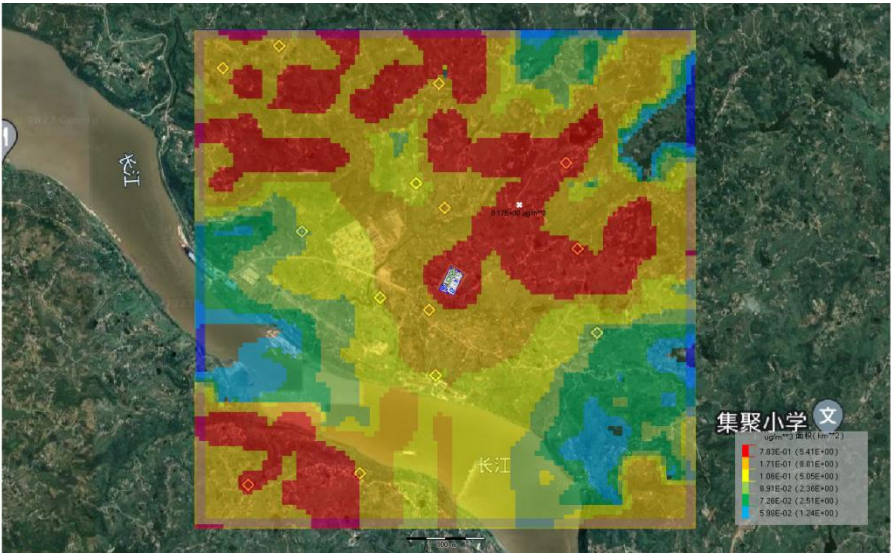


图 5-22 NO₂ 最大日平均浓度贡献值等浓度分布图

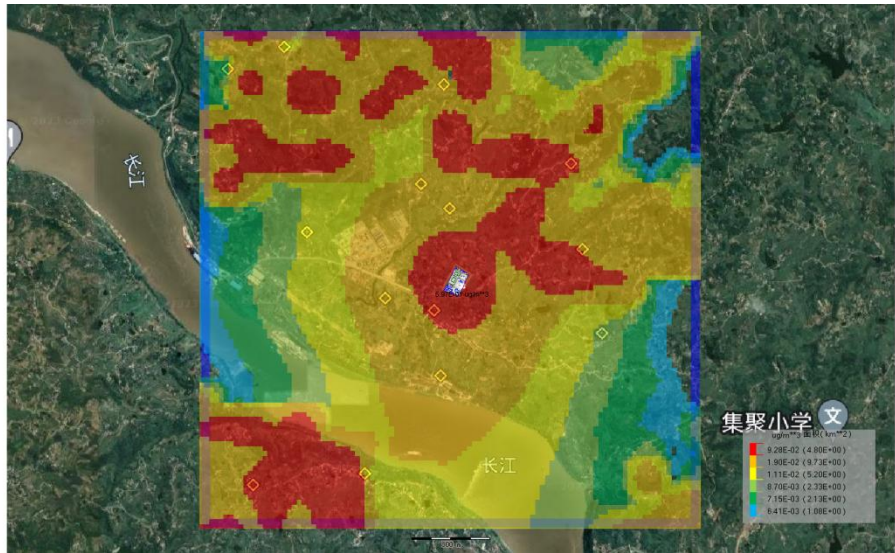


图 5-23 NO₂ 最大年平均浓度贡献值等浓度分布图

5.2.7.1.3 PM₁₀

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM₁₀ 最大小时平均浓度贡献值为 1.37348μg/m³。PM₁₀ 最大日均浓度为 0.1763μg/m³，占标率为 0.12%。PM₁₀ 最大年均浓度为 0.01704μg/m³，占标率为 0.02%。

本项目建设后，周边地区各敏感点 PM₁₀ 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 PM₁₀ 最大日均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0694%。各敏感点 PM₁₀ 最大年均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0089%。

表 5-30 敏感点 PM₁₀ 最大日平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00666	20080624	150	0.0044%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00847	20080624	150	0.0056%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.01324	20090624	150	0.0088%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.10406	20010624	150	0.0694%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.0037	20090324	150	0.0025%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.00757	20110824	150	0.0050%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00282	20081124	150	0.0019%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.01314	20021524	150	0.0088%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.00452	20062024	150	0.0030%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00443	20082624	150	0.0030%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.0081	20050724	150	0.0054%
12	姚村	560136	3199050.6	0.02644	20100524	150	0.0176%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.00264	20073024	150	0.0018%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.02636	20102524	150	0.0176%

表 5-31 敏感点 PM₁₀ 最大年时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00022	/	70	0.0003%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00027	/	70	0.0004%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.00125	/	70	0.0018%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.00626	/	70	0.0089%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.00065	/	70	0.0009%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.0013	/	70	0.0019%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00034	/	70	0.0005%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.00329	/	70	0.0047%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.001	/	70	0.0014%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00109	/	70	0.0016%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.00051	/	70	0.0007%
12	姚村	560136	3199050.6	0.00332	/	70	0.0047%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.00029	/	70	0.0004%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.00242	/	70	0.0035%

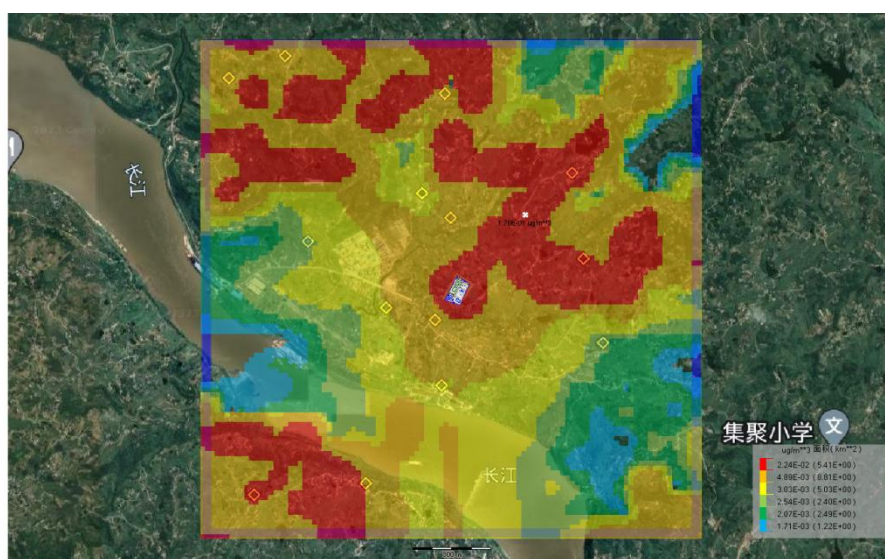


图 5-24 PM₁₀ 最大日平均浓度贡献值等浓度分布图

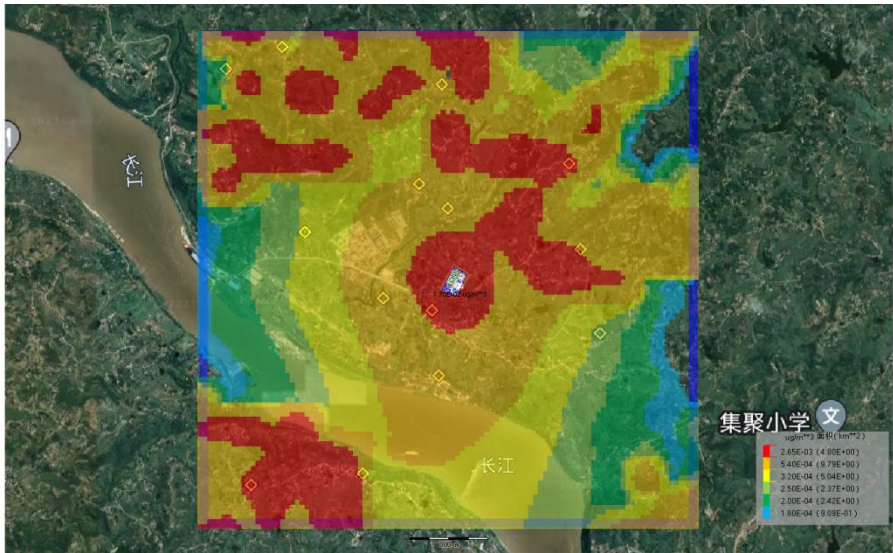


图 5-25 PM₁₀ 最大年平均浓度贡献值等浓度分布图

5.2.7.1.4 PM_{2.5}

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{2.5} 最大小时平均浓度贡献值为 0.68674μg/m³。PM_{2.5} 最大日均浓度为 0.08815μg/m³，占标率为 0.12%。PM_{2.5} 最大年均浓度为 0.00852μg/m³，占标率为 0.02%。

本项目建设后，周边地区各敏感点 PM_{2.5} 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 PM_{2.5} 最大日均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0694%。各敏感点 PM_{2.5} 最大年均浓度出现在石柱村，占标率为 0.0089%。

表 5-32 敏感点 PM_{2.5} 最大日平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00333	20080624	75	0.0044%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00423	20080624	75	0.0056%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.00662	20090624	75	0.0088%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.05203	20010624	75	0.0694%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.00185	20090324	75	0.0025%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.00378	20110824	75	0.0050%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00141	20081124	75	0.0019%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.00657	20021524	75	0.0088%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.00226	20062024	75	0.0030%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00221	20082624	75	0.0029%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.00405	20050724	75	0.0054%
12	姚村	560136	3199050.6	0.01322	20100524	75	0.0176%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.00132	20073024	75	0.0018%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.01318	20102524	75	0.0176%

表 5-33 敏感点 PM_{2.5} 最大年时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.00011	/	35	0.0003%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.00014	/	35	0.0004%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.00062	/	35	0.0018%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.00313	/	35	0.0089%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.00032	/	35	0.0009%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.00065	/	35	0.0019%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.00017	/	35	0.0005%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.00164	/	35	0.0047%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.0005	/	35	0.0014%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.00055	/	35	0.0016%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.00026	/	35	0.0007%
12	姚村	560136	3199050.6	0.00166	/	35	0.0047%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.00015	/	35	0.0004%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.00121	/	35	0.0035%

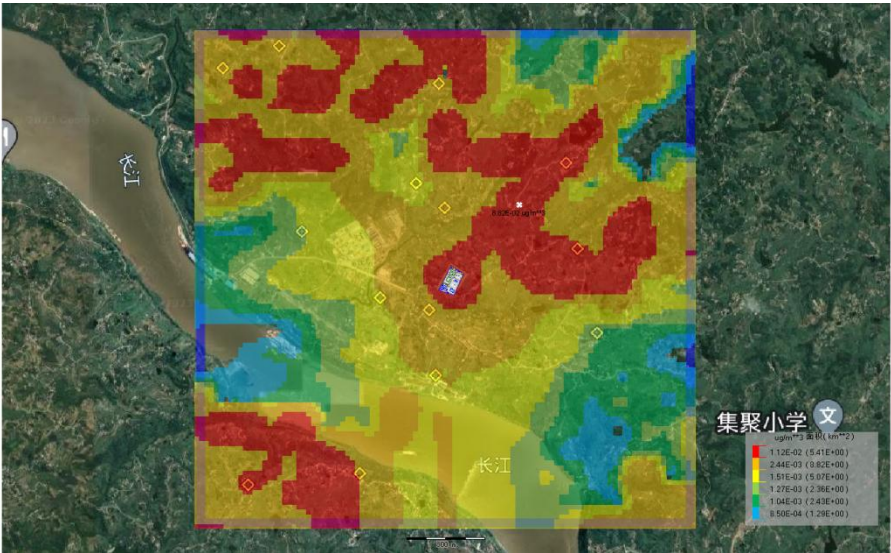


图 5-26 PM_{2.5} 最大日平均浓度贡献值等浓度分布图

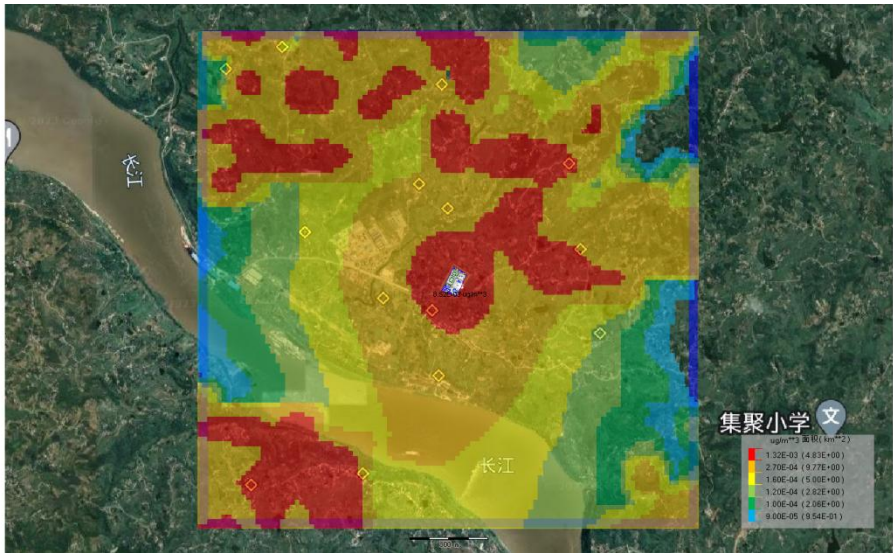


图 5-27 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度贡献值等浓度分布图

5.2.7.1.5 NH_3

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 NH_3 最大小时平均浓度贡献值为 $117.41085\mu g/m^3$ ，占标率为 58.71%。 NH_3 最大日均浓度为 $13.2493\mu g/m^3$ 。 $PM_{2.5}$ 最大年均浓度为 $2.97926\mu g/m^3$ 。

本项目建设后，周边地区各敏感点 NH_3 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 NH_3 最大小时平均浓度出现在永利村 2，占标率为 10.7911%。

表 5-34 敏感点 NH_3 最大小时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期 YYMMDDHH	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)				
1	马松林	559880.8	3203326.5	5.13432	20062102	200	2.5672%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	6.56746	20071306	200	3.2837%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	4.70302	20052621	200	2.3515%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	2.52393	20122424	200	1.2620%
5	新石村	561883.4	3202135.7	17.02101	20061206	200	8.5105%
6	大头湾	562169.5	3201896	20.36137	20052621	200	10.1807%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	7.97698	20012608	200	3.9885%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	21.58214	20071005	200	10.7911%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	14.18995	20022218	200	7.0950%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	12.96734	20091507	200	6.4837%
11	九聚村	561295.8	3199182	6.71272	20082224	200	3.3564%
12	姚村	560136	3199050.6	2.08253	20102305	200	1.0413%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	6.62962	20121108	200	3.3148%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	1.883	20083101	200	0.9415%

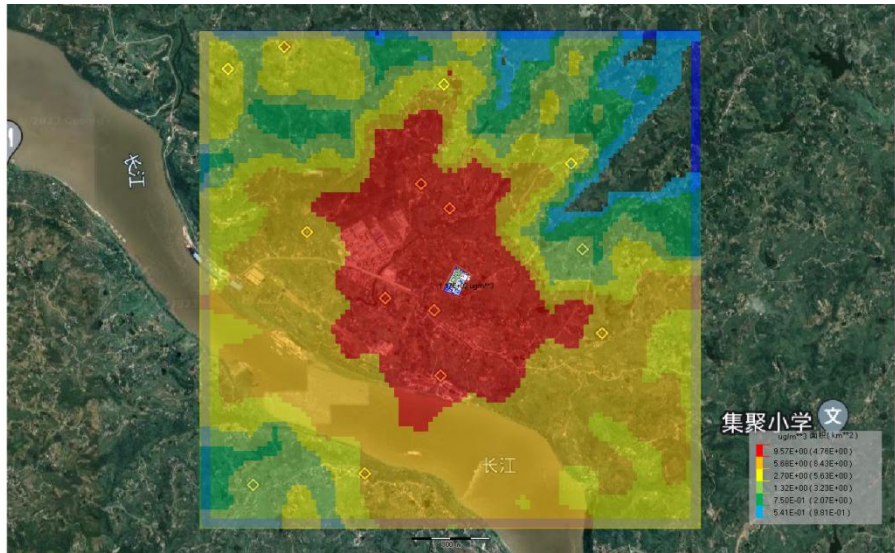


图 5-28 NH₃ 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

5.2.7.1.6 VOCs

由预测结果可知，本项目建成后污染源对评价区内 VOCs 最大小时平均浓度贡献值为 185.293471 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.44%。VOCs 最大 8 小时平均浓度为 19.27456 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.21%。

本项目建设后，周边地区各敏感点 VOCs 的贡献值均满足环境质量标准，其中本工程新增情景下，各敏感点 VOCs 最大小时平均浓度出现在永利村 2，占标率为 2.6521%。各敏感点 VOCs 最大 8 小时平均浓度出现在永利村 2，占标率为 0.5455%。

表 5-35 敏感点 VOCs 最大小时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	4.27401	20062122	1200	0.3562%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	6.58278	20071306	1200	0.5486%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	6.57748	20031821	1200	0.5481%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	2.32068	20042701	1200	0.1934%
5	新石村	561883.4	3202135.7	20.18279	20061206	1200	1.6819%
6	大头湾	562169.5	3201896	19.54908	20040104	1200	1.6291%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	9.76693	20012608	1200	0.8139%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	31.82469	20071005	1200	2.6521%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	17.94993	20090323	1200	1.4958%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	16.42816	20091507	1200	1.3690%
11	九聚村	561295.8	3199182	11.55909	20020808	1200	0.9633%
12	姚村	560136	3199050.6	2.9982	20021319	1200	0.2499%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	8.22755	20061720	1200	0.6856%

14	磨盘石	563530.4	3201478.5	2.07016	20051924	1200	0.1725%

表 5-36 敏感点 VOCs 最大 8 小时平均浓度预测结果表

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.44171	20110624	600	0.0736%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.50339	20071324	600	0.0839%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.78764	20121124	600	0.1313%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.16323	20042724	600	0.0272%
5	新石村	561883.4	3202135.7	1.76503	20090724	600	0.2942%
6	大头湾	562169.5	3201896	2.61126	20031824	600	0.4352%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	1.03601	20041424	600	0.1727%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	3.27277	20101024	600	0.5455%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	2.01925	20010324	600	0.3365%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	2.73479	20120724	600	0.4558%
11	九聚村	561295.8	3199182	1.12648	20120524	600	0.1877%
12	姚村	560136	3199050.6	0.23866	20100524	600	0.0398%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	1.22572	20040524	600	0.2043%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.08627	20051924	600	0.0144%

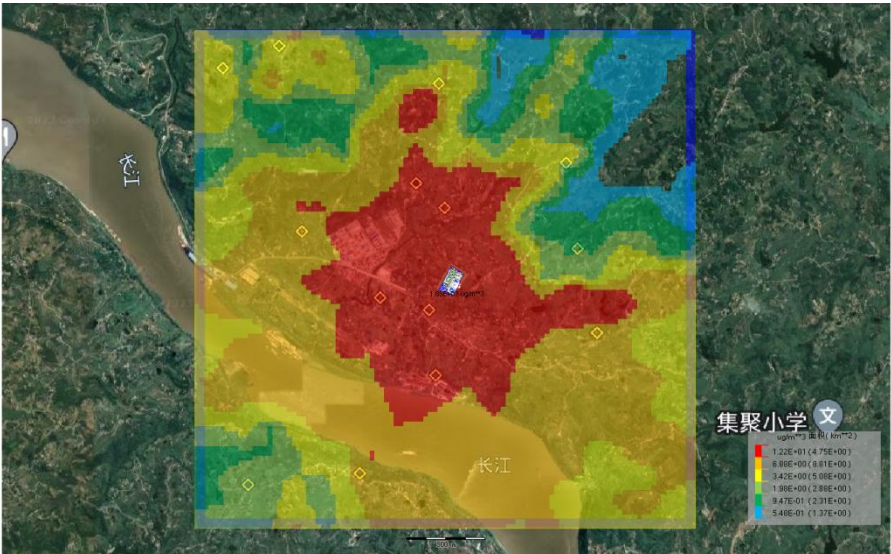


图 5-29 VOCs 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

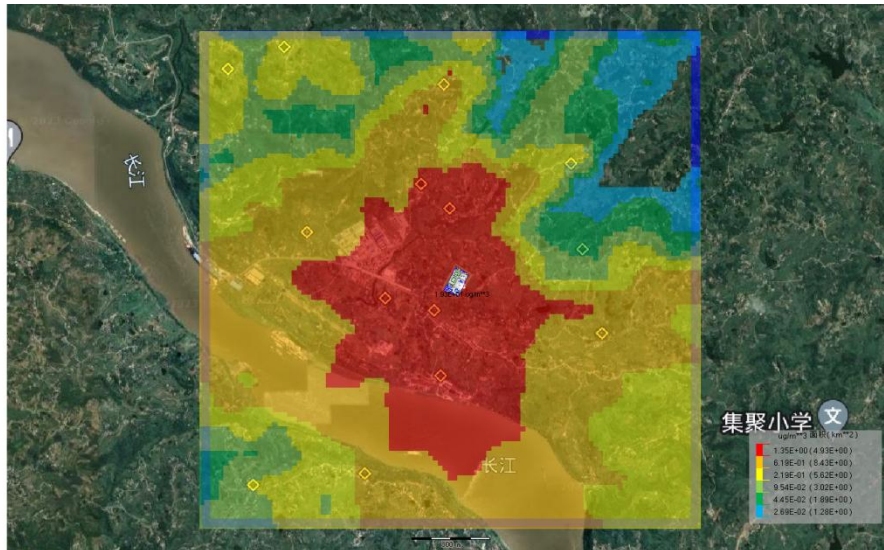


图 5-30 VOCs 最大 8 小时平均浓度贡献值等浓度分布图

由预测结果可知，项目新增污染源正常排放下污染物浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较小，区域最大落地浓度均可满足环境质量标准。

5.2.7.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本评价对于现状达标的基本污染物 NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、VOCs 以及其他仅有短期浓度限值的特征污染物叠加现状本底值。

5.2.7.2.1 现状达标污染物

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中：

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ -在 t 时刻，本项目对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ -在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ -在 t 时刻，预测点 (x, y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ (x, y, t) -在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

5.2.7.2.2 现状基本污染物叠加影响预测

①保证率日平均浓度质量浓度的计算

对于保证率日平均质量浓度，本项目按照上面现状达标污染物的公式计算叠加后预测点的日平均浓度。然后对监测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序。

根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均浓度即为保证率日平均浓度。

序数 m 的计算方法见公式：

$$m=1+(n-1) \times p$$

式中：

P-该污染物日平均质量浓度的保证率，按照 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n-1 个日历年内单个预测点的日平均质量浓度的所有数据个数，个；（本项目选取的评价基准年为 2021 年）

m-百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

②年平均浓度叠加值的计算

年平均值叠加时选取的现状浓度为监测点 2021 年一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均值。

根据预测结果，本项目基本污染物叠加拟建、在建污染源的贡献值再叠加现状环境质量浓度预测结果如下。

（1）SO₂

表 5-37 叠加后 SO₂ 保证率日均浓度预测结果表（98%保证率日平均）

编号	描述	贡献浓度 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加浓度 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率%
1	马松林	0.01567	23	23.01567	150	15.34%
2	谢坝	0.01227	23	23.01227	150	15.34%
3	新瓦村	0.00577	23	23.00577	150	15.34%
4	石柱村	0.04339	23	23.04339	150	15.36%
5	新石村	0.08168	23	23.08168	150	15.39%
6	大头湾	0.03152	23	23.03152	150	15.35%
7	永利村 1	0.00301	23	23.00301	150	15.34%
8	永利村 2	0.0055	23	23.0055	150	15.34%
9	水利村 1	0.00299	23	23.00299	150	15.34%
10	水利村 2	0.00317	23	23.00317	150	15.34%
11	九聚村	0.02389	23	23.02389	150	15.35%
12	姚村	0.01113	23	23.01113	150	15.34%
13	鱼村	0.00436	23	23.00436	150	15.34%
14	磨盘石	0.01111	23	23.01111	150	15.34%
注：①标准年均值：60ug/m ³ 、日均值：150ug/m ³ ；②保证率 98%。						

表 5-38 叠加后 SO₂ 年均浓度预测结果表

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.00118	12	12.00118	60	20.002%
2	谢坝	0.00107	12	12.00107	60	20.002%
3	新瓦村	0.00076	12	12.00076	60	20.001%
4	石柱村	0.00267	12	12.00267	60	20.004%
5	新石村	0.00953	12	12.00953	60	20.016%
6	大头湾	0.00218	12	12.00218	60	20.004%
7	永利村 1	0.00037	12	12.00037	60	20.001%
8	永利村 2	0.00172	12	12.00172	60	20.003%
9	水利村 1	0.00105	12	12.00105	60	20.002%
10	水利村 2	0.00075	12	12.00075	60	20.001%
11	九聚村	0.00268	12	12.00268	60	20.004%
12	姚村	0.00146	12	12.00146	60	20.002%
13	鱼村	0.00034	12	12.00034	60	20.001%
14	磨盘石	0.00106	12	12.00106	60	20.002%
注：①标准年均值：60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日均值：150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；②保证率 98%。						

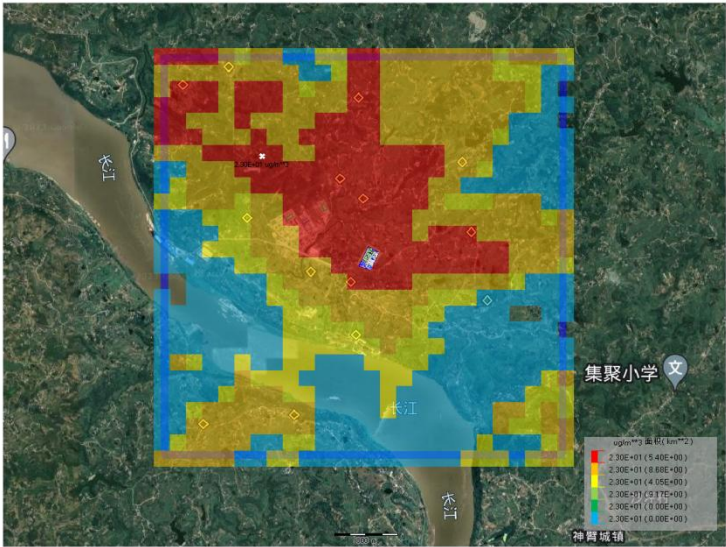


图 5-31 叠加后 SO₂ 保证率日均浓度等浓度分布图

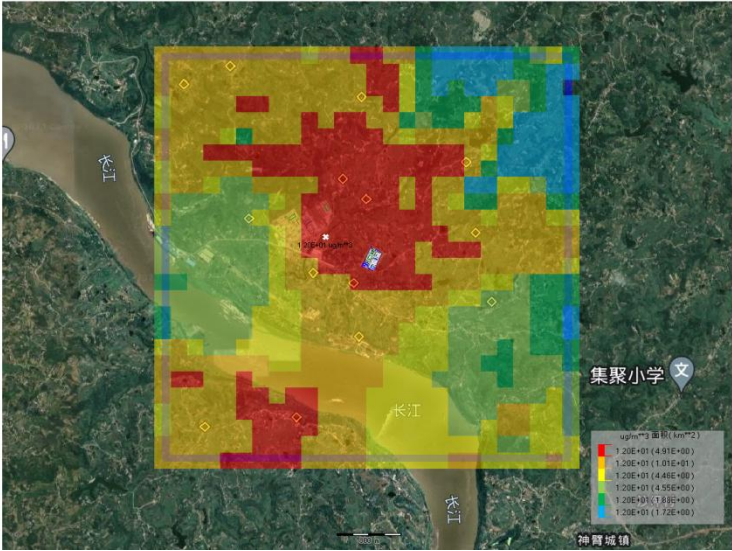


图 5-32 叠加后 SO₂ 保证率年均浓度等浓度分布图

(2) NO₂

表 5-39 叠加后 NO₂ 保证率日均浓度预测结果表（98%保证率日平均）

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.25503	53	53.25503	80	66.57%
2	谢坝	0.29732	53	53.29732	80	66.62%
3	新瓦村	0.46625	53	53.46625	80	66.83%
4	石柱村	3.64469	53	56.64469	80	70.81%
5	新石村	0.78776	53	53.78776	80	67.23%
6	大头湾	0.36241	53	53.36241	80	66.70%
7	永利村 1	0.10332	53	53.10332	80	66.38%
8	永利村 2	0.46048	53	53.46048	80	66.83%
9	水利村 1	0.16067	53	53.16067	80	66.45%
10	水利村 2	0.15948	53	53.15948	80	66.45%
11	九聚村	0.28808	53	53.28808	80	66.61%
12	姚村	0.92697	53	53.92697	80	67.41%
13	鱼村	0.12053	53	53.12053	80	66.40%
14	磨盘石	0.92447	53	53.92447	80	67.41%
注：①标准年均值：40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日均值：800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；②保证率 98%。						

表 5-40 叠加后 NO₂ 年均浓度预测结果表

离散受体编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.00118	27	27.00118	40	67.503%
2	谢坝	0.00107	27	27.00107	40	67.503%
3	新瓦村	0.00076	27	27.00076	40	67.502%
4	石柱村	0.00267	27	27.00267	40	67.507%
5	新石村	0.00953	27	27.00953	40	67.524%

6	大头湾	0.00218	27	27.00218	40	67.505%
7	永利村 1	0.00037	27	27.00037	40	67.501%
8	永利村 2	0.00172	27	27.00172	40	67.504%
9	水利村 1	0.00105	27	27.00105	40	67.503%
10	水利村 2	0.00075	27	27.00075	40	67.502%
11	九聚村	0.00268	27	27.00268	40	67.507%
12	姚村	0.00146	27	27.00146	40	67.504%
13	鱼村	0.00034	27	27.00034	40	67.501%
14	磨盘石	0.00106	27	27.00106	40	67.503%
注：①标准年均值：40ug/m ³ 、日均值：800ug/m ³ ；②保证率 98%。						

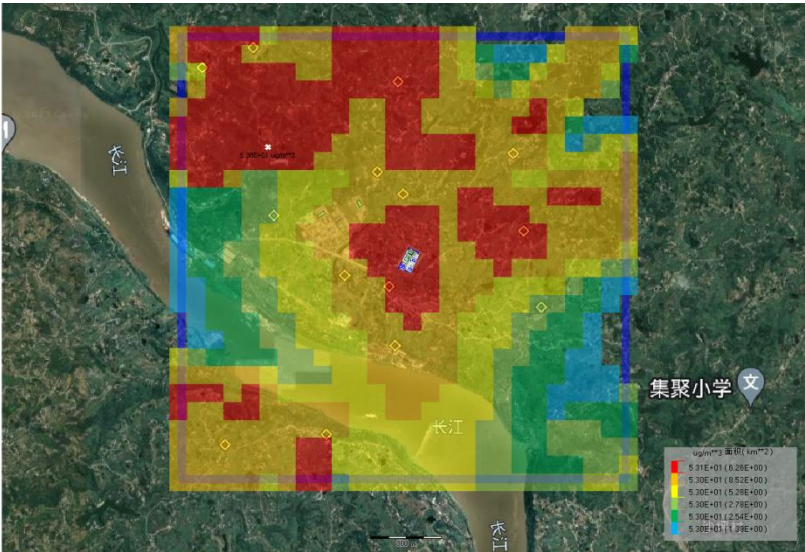


图 5-33 叠加后 NO₂ 保证率日均浓度等浓度分布图

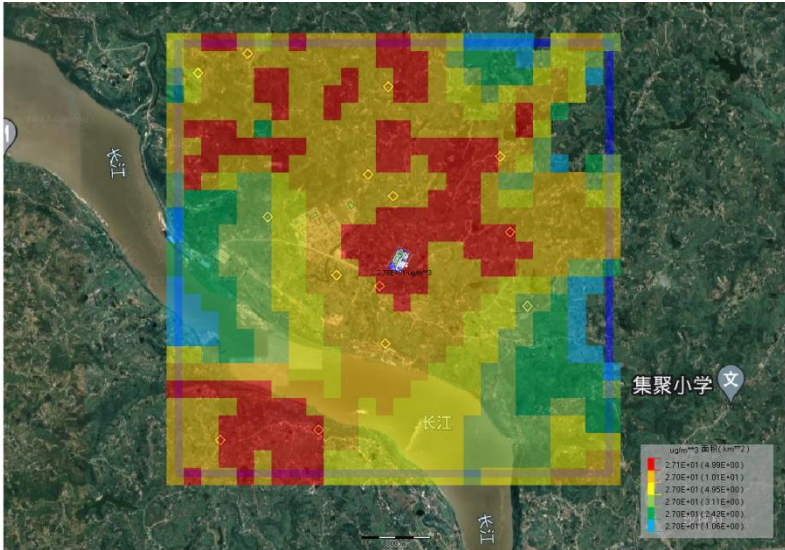


图 5-34 叠加后 NO₂ 保证率年均浓度等浓度分布图

(3) PM₁₀

表 5-41 叠加后 PM₁₀ 保证率日均浓度预测结果表（95%保证率日平均）

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.02748	108	108.34394	150	72.23%
2	谢坝	0.02162	108	108.30592	150	72.20%
3	新瓦村	0.01369	108	108.16554	150	72.11%
4	石柱村	0.10412	108	108.96357	150	72.64%
5	新石村	0.14304	108	109.81892	150	73.21%
6	大头湾	0.05571	108	109.03384	150	72.69%
7	永利村 1	0.00552	108	108.08485	150	72.06%
8	永利村 2	0.01318	108	108.11315	150	72.08%
9	水利村 1	0.00566	108	108.05569	150	72.04%
10	水利村 2	0.00597	108	108.07908	150	72.05%
11	九聚村	0.04188	108	108.29041	150	72.19%
12	姚村	0.02664	108	108.24437	150	72.16%
13	鱼村	0.00792	108	108.09526	150	72.06%
14	磨盘石	0.02658	108	108.33374	150	72.22%
注：①标准年均值：70g/m3、日均值：150ug/m3；②保证率 95%。						

表 5-42 叠加后 PM₁₀ 年均浓度预测结果表

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.00212	66	66.00212	70	94.29%
2	谢坝	0.00194	66	66.00194	70	94.29%
3	新瓦村	0.00167	66	66.00167	70	94.29%
4	石柱村	0.00636	66	66.00636	70	94.29%
5	新石村	0.01685	66	66.01685	70	94.31%
6	大头湾	0.00416	66	66.00416	70	94.29%
7	永利村 1	0.00073	66	66.00073	70	94.29%
8	永利村 2	0.0039	66	66.0039	70	94.29%
9	水利村 1	0.0021	66	66.0021	70	94.29%
10	水利村 2	0.00162	66	66.00162	70	94.29%
11	九聚村	0.00484	66	66.00484	70	94.29%
12	姚村	0.00345	66	66.00345	70	94.29%
13	鱼村	0.00067	66	66.00067	70	94.29%
14	磨盘石	0.00251	66	66.00251	70	94.29%

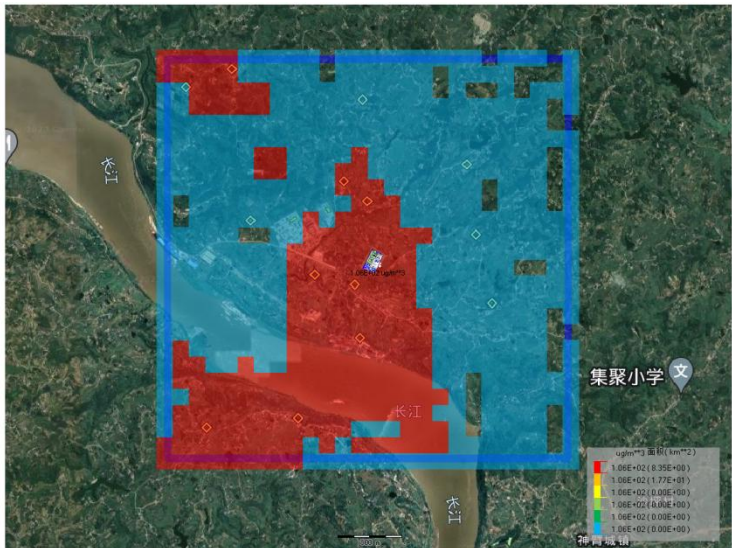


图 5-35 叠加后 PM₁₀ 保证率日均浓度等浓度分布图

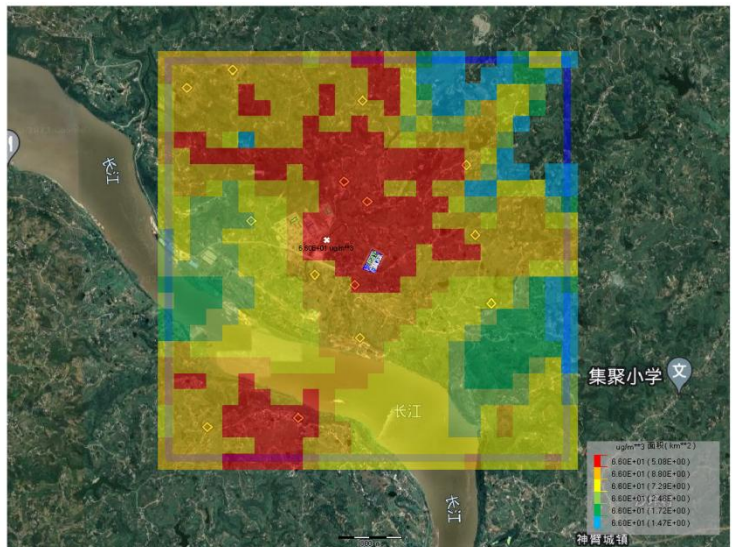


图 5-36 叠加后 PM₁₀ 保证率年均浓度等浓度分布图

由上表可知，本项目叠加后的污染物浓度可满足相应的环境质量标准，对周边空气环境质量影响较小。

5.2.7.2.3 现状其他污染物叠加影响预测

本项目其他污染物需要叠加的因子为 NH₃、VOCs，现状空气质量浓度均来源本次评价现状监测数据。根据预测结果，本项目其他污染物贡献值叠加拟建、在建污染源的贡献值再叠加现状环境质量浓度预测预测结果见下列表格。

表 5-43 叠加后 NH₃ 最大小时平均浓度预测结果表

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	0.04424	69.107	69.15124	200	34.58%
2	谢坝	0.03571	69.107	69.14271	200	34.57%

3	新瓦村	0.04231	69.107	69.14931	200	34.57%
4	石柱村	0.01175	69.107	69.11875	200	34.56%
5	新石村	0.11989	69.107	69.22689	200	34.61%
6	大头湾	0.24749	69.107	69.35449	200	34.68%
7	永利村 1	0.0974	69.107	69.2044	200	34.60%
8	永利村 2	0.48243	69.107	69.58943	200	34.79%
9	水利村 1	0.27214	69.107	69.37914	200	34.69%
10	水利村 2	0.4093	69.107	69.5163	200	34.76%
11	九聚村	0.1153	69.107	69.2223	200	34.61%
12	姚村	0.01175	69.107	69.11875	200	34.56%
13	鱼村	0.0452	69.107	69.1522	200	34.58%
14	磨盘石	0.00361	69.107	69.11061	200	34.56%

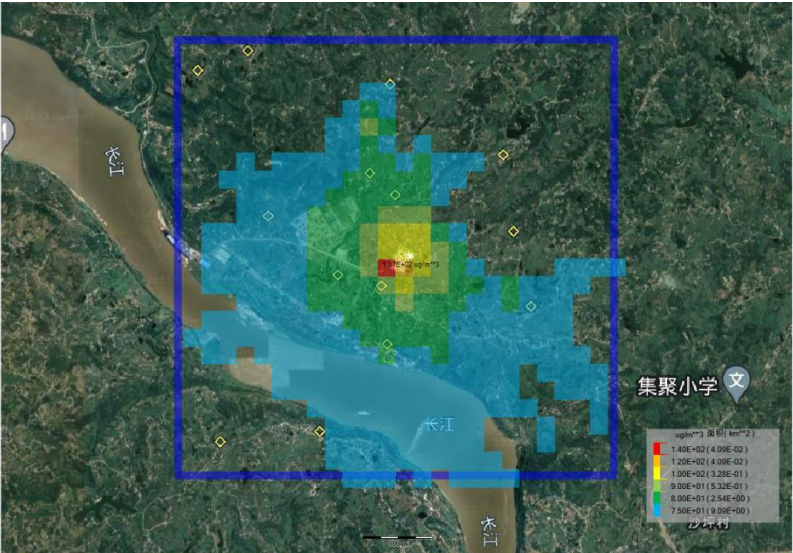


图 5-37 叠加后 NH3 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

表 5-44 叠加后 VOCs 最大小时平均浓度预测结果表

编号	描述	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	马松林	36.38496	234.64	271.02496	1200	22.59%
2	谢坝	22.79646	234.64	257.43646	1200	21.45%
3	新瓦村	7.29249	234.64	241.93249	1200	20.16%
4	石柱村	5.69383	234.64	240.33383	1200	20.03%
5	新石村	102.03266	234.64	336.67266	1200	28.06%
6	大头湾	58.1429	234.64	292.7829	1200	24.40%
7	永利村 1	62.96388	234.64	297.60388	1200	24.80%
8	永利村 2	42.83233	234.64	277.47233	1200	23.12%
9	水利村 1	67.03765	234.64	301.67765	1200	25.14%
10	水利村 2	26.27011	234.64	260.91011	1200	21.74%
11	九聚村	30.50508	234.64	265.14508	1200	22.10%

12	姚村	5.13941	234.64	239.77941	1200	19.98%
13	鱼村	27.63933	234.64	262.27933	1200	21.86%
14	磨盘石	6.18358	234.64	240.82358	1200	20.07%

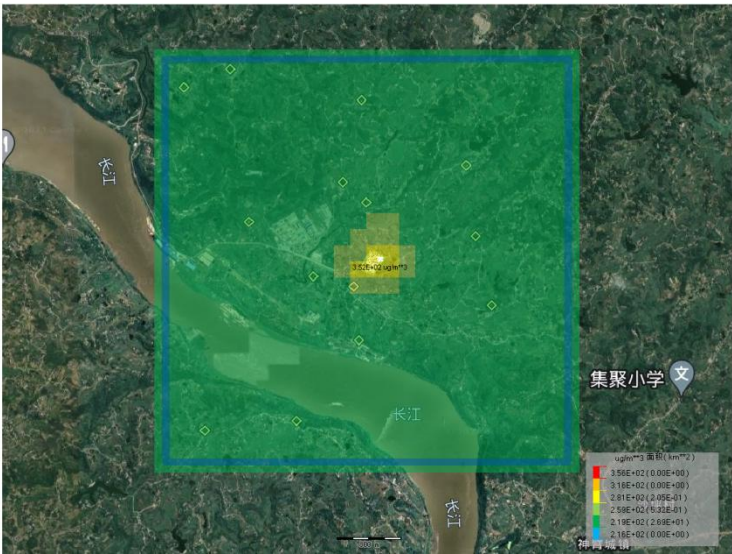


图 5-38 叠加后 VOCs 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图

由上述表格可知，本项目新增污染物叠加拟建、在建污染源的贡献值再叠加现状环境质量浓度预测结果浓度可满足相关的环境标准，不会造成污染物空气质量超标。

5.2.8 非正常工况下环境影响预测结果

非正常工况下（本项目各种工况条件详见工程分析章节），评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见下列表格。

表 5-45 项目 SO₂ 最大小时浓度预测结果表（非正常工况）

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.03088	20080604	500	0.0062%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.03347	20080705	500	0.0067%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.06898	20062001	500	0.0138%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.40149	20121808	500	0.0803%
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.02585	20090307	500	0.0052%
6	大头湾	562169.5	3201896	0.03375	20110808	500	0.0068%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.01684	20021708	500	0.0034%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.0452	20082707	500	0.0090%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.02303	20051807	500	0.0046%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.03245	20082607	500	0.0065%
11	九聚村	561295.8	3199182	0.03928	20050721	500	0.0079%
12	姚村	560136	3199050.6	0.10182	20120119	500	0.0204%

13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.01854	20092107	500	0.0037%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.13906	20022220	500	0.0278%

表 5-46 项目 NO₂ 最大小时浓度预测结果表（非正常工况）

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	2.59514	20080604	250	1.0381%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	2.81325	20080705	250	1.1253%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	5.79759	20062001	250	2.3190%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	33.74555	20121808	250	13.4982%
5	新石村	561883.4	3202135.7	2.17272	20090307	250	0.8691%
6	大头湾	562169.5	3201896	2.83673	20110808	250	1.1347%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	1.41529	20021708	250	0.5661%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	3.79921	20082707	250	1.5197%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	1.93567	20051807	250	0.7743%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	2.72732	20082607	250	1.0909%
11	九聚村	561295.8	3199182	3.30179	20050721	250	1.3207%
12	姚村	560136	3199050.6	8.55816	20120119	250	3.4233%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	1.55844	20092107	250	0.6234%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	11.68816	20022220	250	4.6753%

表 5-47 项目 PM₁₀ 最大小时浓度预测结果表（非正常工况）

离散受体编号	描述	坐标		浓度	日期	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH	
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.0741	20080604	/
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.08033	20080705	/
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.16554	20062001	/
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.96357	20121808	/
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.06204	20090307	/
6	大头湾	562169.5	3201896	0.081	20110808	/
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.04041	20021708	/
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.10848	20082707	/
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.05527	20051807	/
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.07788	20082607	/
11	九聚村	561295.8	3199182	0.09428	20050721	/
12	姚村	560136	3199050.6	0.24437	20120119	/
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.0445	20092107	/
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.33374	20022220	/

表 5-48 项目 PM_{2.5} 最大小时浓度预测结果表（非正常工况）

离散受体编号	描述	坐标		浓度	日期	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH	
1	马松林	559880.8	3203326.5	0.03705	20080604	/
2	谢坝	560468.5	3203566.1	0.04016	20080705	/

3	新瓦村	562123.1	3203164.1	0.08277	20062001	/
4	石柱村	563398.9	3202359.9	0.48178	20121808	/
5	新石村	561883.4	3202135.7	0.03102	20090307	/
6	大头湾	562169.5	3201896	0.0405	20110808	/
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	0.02021	20021708	/
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	0.05424	20082707	/
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	0.02764	20051807	/
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	0.03894	20082607	/
11	九聚村	561295.8	3199182	0.04714	20050721	/
12	姚村	560136	3199050.6	0.12218	20120119	/
13	鱼村	563723.7	3200620.2	0.02225	20092107	/
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	0.16687	20022220	/

表 5-49 项目氨最大小时平均浓度预测结果表（非正常工况）

编号	描述	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	253.787	20090220	200	126.89%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	667.452	20063006	200	333.73%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	708.108	20052704	200	354.05%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	591.802	20122424	200	295.90%
5	新石村	561883.4	3202135.7	188.974	20090721	200	94.49%
6	大头湾	562169.5	3201896	124.946	20110808	200	62.47%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	200.730	20051824	200	100.36%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	244.564	20070919	200	122.28%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	116.004	20032318	200	58.00%
10	水利村 2	562084.5	3200171.8	168.254	20072524	200	84.13%
11	九聚村	561295.8	3199182	551.799	20082224	200	275.90%
12	姚村	560136	3199050.6	205.149	20123007	200	102.57%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	139.902	20062219	200	69.95%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	134.052	20122123	200	67.03%

表 5-50 项目 VOCs 最大小时平均浓度预测结果表（非正常工况）

编号	离散受体	坐标		浓度	日期	标准 ug/m3	占标率 %
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)		YYMMDDHH		
1	马松林	559880.8	3203326.5	4.27401	20062122	1200	0.3562%
2	谢坝	560468.5	3203566.1	6.58278	20071306	1200	0.5486%
3	新瓦村	562123.1	3203164.1	6.57748	20031821	1200	0.5481%
4	石柱村	563398.9	3202359.9	2.32068	20042701	1200	0.1934%
5	新石村	561883.4	3202135.7	20.18279	20061206	1200	1.6819%
6	大头湾	562169.5	3201896	19.54908	20040104	1200	1.6291%
7	永利村 1	560700.4	3201640.9	9.76693	20012608	1200	0.8139%
8	永利村 2	561983.9	3200836.7	31.82469	20071005	1200	2.6521%
9	水利村 1	561489.1	3200991.4	17.94993	20090323	1200	1.4958%

10	水利村 2	562084.5	3200171.8	16.42816	20091507	1200	1.3690%
11	九聚村	561295.8	3199182	11.55909	20020808	1200	0.9633%
12	姚村	560136	3199050.6	2.9982	20021319	1200	0.2499%
13	鱼村	563723.7	3200620.2	8.22755	20061720	1200	0.6856%
14	磨盘石	563530.4	3201478.5	2.07016	20051924	1200	0.1725%

根据预测可知：本项目在非正常状况下，其产生的 VOCs、NO₂、SO₂ 能达标排放，PM₁₀、PM_{2.5} 小时值无评价标准项目非正常工况将对周边环境会产生一定影响。本项目运营期酸洗塔装置废气处理系统非正常排放条件下氨气 1 小时最大浓度约 708.108ug/m³，最大占标率约 354.05%，远远超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值，最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图如下图。

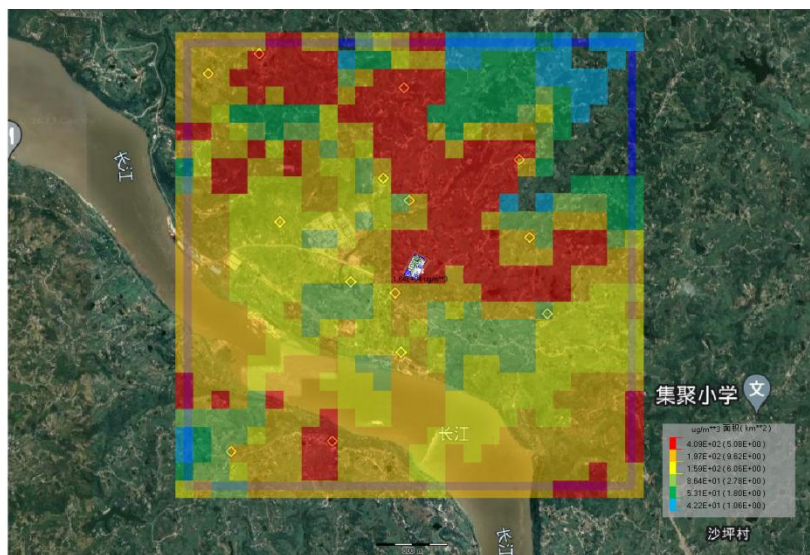


图 5-39 NH₃ 最大小时平均浓度贡献值等浓度分布图（非正常工况）

5.2.9 防护距离

5.2.9.1 大气环境保护距离计算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境保护距离确定中的相关要求：本评价已采用 AERMOD 模型完成了基准年（2018 年）的进一步预测模拟评价工作。

在计算大气防护距离之前，为了满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于厂界外预测网格分辨率不应超过 50m 的要求，已将原网格设置调整为厂界外 1000 米范围，并设置为 50m*50m 的网格点。

将本项目进一步预测模型 AERMOD 的预测结果文件导入 BREEZE 3D Analyst 防护距离分析工具软件中采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2

-2018) 的算法计算本项目大气防护距离。

根据计算, 本项目建成后厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况, 因此本项目不需设置大气环境防护距离。

5.2.9.2 卫生防护距离计算

卫生防护距离是居住区边界与无组织排放源之间的距离, 目的是给恶臭提供一段稀释距离, 使污染物到达居住区时符合环境质量标准。本项目卫生防护距离参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 中的卫生防护距离计算模式。

根据 GB/T39499-2020 中“4 行业主要特征大气有害物质——当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时, 基于单个污染物的等标排放量计算结果, 优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时, 需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。” , 本项目氨纯化装置区污染物为 NH₃、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装区污染物为 VOC, 同个区域不存在多种污染物, 因此不考虑等标排放量, 确定氨纯化装置区大气有害物质为 NH₃, 燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装区大气有害物质 VOC。

①计算公式

本项目卫生防护距离的计算方法采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020) 进行确定。

$$\frac{Q_e}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中:

C_m-标准浓度限值 (mg/m³) ;

Q_e-工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (kg/h) ;

L-工业企业所需的卫生防距离 (m) ;

R-有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径 (m) ;

A、B、C、D-卫生防护距离计算系数。

②气象参数

按当地平均风速选取 A、B、C、D 值, 见下表。

表 5-51 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所 在地区近五 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L ≤ 1000			1000<L ≤ 2000			l>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		
注：本项目 A 取 400，B 取 0.01，C 取 1.85，D 取 0.78。										

③污染源参数

项目无组织排放量、排放源面积经测算取值见下表。

表 5-52 项目卫生防护距离计算表

无组织排放源名称	污染物	排放源面积 (m ²)	排放量 (kg/h)	标准 (mg/m ³)	计算距离	卫生防护距离
氨纯化装置区	NH ₃	2547.75	0.087	0.2	90.2	100
燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装区	VOCs	3421.25	0.285	0.6	31.3	50
注：当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。						

④项目卫生防护距离计算结果

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）：卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离终值取 50m。当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分布推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

根据上表计算结果，本项目以液氨提纯生产线边界划定 100m 卫生防护距离，丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线边界划定 50m 卫生防护距离所形成的包络线作为本项目卫生防护距离。

根据现场踏勘，本项目卫生防护距离之内无居民，不涉及环保拆迁，可以满足卫生防护距离要求。评价要求划定的卫生防护距离控制范围内今后不得规划建设

设学校、医院、居住区等大气环境敏感区，引入食品、医药类等大气敏感型企业建设项目应考虑环境相容性。

本项目卫生防护距离包络线详见附图。

5.2.10 大气环境影响评价小结

根据泸州市《2021 年泸州市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量为不达标区。

- 1、新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%;
- 2、新增污染源正常排放下污染物年均贡献值的最大浓度占标率<30%;
- 3、叠加现状浓度（项目所在区域在建、拟建项目）影响，主要污染物的保证率日均浓度和年均质量浓度均符合环境质量标准。
- 4、项目环境影响符合环境功能区划，区域规划环境影响可以接受。本项目无需设置大气环境保护区域。
- 5、根据计算，本项目以液氨提纯生产线边界划定 100m 卫生防护距离，丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线边界划定 50m 卫生防护距离所形成的包络线作为本项目卫生防护距离。
- 6、本项目建成投产后，通过采取相应的处理措施，均能实现达标排放，且大气污染物排放量很少，对环境空气质量影响较小，不会对周围敏感目标造成明显影响。

综上所述，评价认为本项目大气环境影响可接受。

表 5-53 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (VOCs、H ₂ S、NH ₃)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑	其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□	
	评价基准	(2021)年					

	年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价*	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、VOCs、NH ₃ 、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (h)		C _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☐			C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☒				$k > -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、VOCs、PM ₁₀ 、NO _x 、NH ₃)		无组织废气监测 ☒ 有组织废气监测 ☒			无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (SO ₂ 、VOCs、PM ₁₀ 、NO _x 、NH ₃)		监测点位数(1)			无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.058)t/a		NO _x : (2.338)t/a		颗粒物: (0.230)t/a		VOCs: (0.285)t/a	
NH ₃ : (0.697)t/a									
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项。*本项目不需要进一步预测。									

5.3 运行期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 地表水评价等级及评价内容

本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废

水、氢气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。

综上,项目废水排放形式为间接排放,根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2-2018)确定,本项目地表水环评工作等级为三级B,可不进行水环境影响预测,主要评价内容包括:a)水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价;b)依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据本项目进水水质， $BOD_5/COD=89.40\div205.93=0.434>0.3$ ，可生化性良好。本项目拟建污水预处理池 1 座，规模约 100m³/d，项目废水经过预处理后水质能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求。

5.3.3 依托污水处理厂设施有效性

本项目排放废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网，最终进入产业园区污水处理厂处理。

产业园区污水处理厂一期工程 0.25 万吨/日已建成并正常运行，采用“粗格栅及污水提升泵房→细格栅渠及旋流沉砂池→调节池→水解酸化池→臭氧接触氧化池→MBR 生化池→膜池→化学沉淀池→高效流砂过滤器→紫外线消毒渠→人工湿地”为主体的工艺，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂出水标准，其中 SS 执行 GB18918 一级 A 标中的排放限值。

本项目新增废水排放量约为 90.58m³/d，厂区废水总排放量占园区污水处理厂处理量的 2.95%。因此不会对产业园区污水处理厂造成冲击，不会影响该污水处理厂的正常运行及出水水质。

因此本项目废水最终进入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂处理可行。

5.3.4 污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018)第 8.3.2 节要求：“间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定”，因此，本次废水污染源排放量核算按厂区污水处理站设计出水水质标准进行核实。

表 5-54 废水污染物排放量核算表

序号	排放口名称	污染物	排放浓度 mg/L	日排放量 kg/d	年排放量 t/a
1	厂区污水站总排口	pH	6-9（无量纲）	6~9	6~9
2		COD	176.515	15.974	5.324
3		BOD5	70.658	6.394	2.131
4		SS	69.805	6.317	2.106
5		氨氮	11.886	1.076	0.359
6		石油类	0.260	0.023	0.008

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表：

									总氮	≤6.0
									总磷	≤2.0
									硫化物	≤1.0
									石油类	≤6.0
									BOD5	≤150.0
									氨氮	≤35.0

表 5-57 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定协商的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH 值	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）	6.0-9.0
		悬浮物（SS）		≤100
		CODcr		≤200
		总氮		≤6.0
		总磷		≤2.0
		硫化物		≤1.0
		石油类		≤6.0
		BOD5		≤150.0
		氨氮	园区污水处理厂设计进水标准	≤35.0
a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定协商建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 5-58 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型（；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体（；水产种质资源保护区 ☐ ；其他（	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放（；间接排放（；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物（；非持久性污染物（；pH 值（；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他（	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	

评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☐		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个		
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	评价因子	(pH、BOD5、CODcr、NH3-N、TN、TP、SS)			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况： ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况： ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况： ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐	

		水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		
影响预测	预测范围	河流：长度（/） km；湖库、河口及近岸海域：面积（/） km ²		
	预测因子	（/）		
	预测时期	丰水期（；平水期 ☐ ；枯水期（；冰封期 ☐ 春季（；夏季 ☐ ；秋季（；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况（；非正常工况（ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解（；其他 ☐ 导则推荐模式（；其他 ☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标（；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（CODcr）	（4.61）	（200）

		(氨氮)	(0.33)	(45)
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)
	(/)	(/)	(/)	(/)
生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m³/s；鱼类繁殖期 (/) m³/s；其他 (/) m³/s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
	监测计划	环境质量		污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 (	手动 (；自动 (；无监测 ☐
		监测点位	(/)	(项目厂区总排口)
		监测因子	(/)	(pH、SS、CODcr、BOD5、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类)
污染物排放清单	☐			
评价结论	可以接受 (；不可以接受 ☐			
注：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.4 运营期地下水环境影响预测评价

5.4.1 评价等级及范围

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属I类建设项目，通过建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分，项目地下水评价等级为一级。

地下水环境现状调查与评价的范围参考导则进行确定。此调查评价范围以能说明地下水环境的基本状况为原则，应包括与建设项目相关的环境保护目标和敏感区域，必要时还应扩展至完整的水文地质单元。

根据本项目工程特点，结合地下水环境影响评价的要求，本项目地下水评价范围采用自定义法确定，如下图所示，西、南侧以长桥河、长江及分水岭为界圈定，东侧及北侧以地表分水岭为界的评价调查范围，划定共计约 6.2km² 的评价调查范围。



图 5-40 地下水评价范围示意图

5.4.2 区域及场地地质条件

5.4.2.1 区域地形地貌

泸州市地处四川盆地南缘与云贵高原的过渡地带，地势北低南高。北部为河谷、低中丘陵，平坝连片；南部连接云贵高原、属大娄山北麓，为低山，河流深切，河谷陡峭。海拔高度 240~520m。合江县九层岩长江江面海拔 203 米，为市

境最低点。叙永县罗汉林羊子湾梁子主峰海拔 1902 米，为最高点。

项目所在地位于北部浅丘宽谷区，为川东平行褶皱地带的延伸部分，属四川盆中丘陵区的南缘。

5.4.2.2区域地质构造

根据区域地质资料，项目所在地所处大地构造属扬子准地台的IV级构造单元筠连-赤水东西向构造带中的云锦场向斜西段倾末端与新溪子背斜过渡地带。

泸县境内构造主要为古佛山背斜、黄泥坡断层和堆金湾断层。

①古佛山背斜：其轴向 N30°-45°E，轴迹向北西弯突，北西翼地层缺失不全，倾角陡，一般为 12°~35°，局部陡达 80°，甚至倒转，南东翼倾角缓，一般为 10°~25°。

②黄泥坡断层：位于古佛山背斜北西翼，走向 N40°E，在白云寺北微向南凸，倾向北西 57°左右。上、下盘均伴有牵引褶皱，为逆冲断层。

③堆金湾断层：位于古佛山背斜西北翼近轴部，总体走向 N40°E，在平面上微呈 S 形弯曲，局部地段转弯较剧。断面倾向 NW，倾角 50°~75°，为一走滑逆冲断层。

场地内未发现断层及褶皱构造，为一单斜构造，岩层缓倾，构造简单。

5.4.2.3区域地层岩性

评价区及周边出露地层主要包括侏罗系中统下沙溪庙组 J2s1、第四系更新统（Qp）和全新统（Qh）。评价区地层简表见下表。

表 5-59 评价区地层简表

地层时代				代号	底层厚度(m)	地层岩性
界	系	统	组			
新生界	第四系	全新统	/	Qh	0-37	冲积层，零星分布于一级阶地及漫滩，由粘质砂土、砂砾卵石组成。
		更新统		Qp	0-25	冰水堆积，砾卵石夹砂质粘土，零星残存于沿江二级以上基座阶地。
中生界	侏罗系	中统	下沙溪庙组	J2s ¹	883	粉砂质粘土、钙质粉砂岩、泥质灰岩、灰岩。上下部为中厚层状石英砂岩。

5.4.2.4场地地形地貌

项目位于泸县经开区神仙桥产业园区内，为川南浅丘地貌，场地北侧填方区域已基本平整至施工标高，南侧南侧挖方区域正在进行整平工作，勘察期间场地微地貌为南高北低的缓坡或平坝地形，勘察期间测得钻孔地面高程（1985 年国家高程基准）介于 288.93~308.06m 之间，高差 19.13m。

5.4.2.5 场地地质构造

区内位于巨型新华夏体系的一级沉降带—四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西构造带的南延部分西侧分支（即习惯上称呼的华莹山南端帚状褶皱群）。它的主体由北北东—北东方向呈雁行排列的背斜、向斜和走向冲断裂组成。并且以北东东方向的压扭性断裂和少量北西方向的横张裂面或张扭裂面作为其配套部分。由于受赤水—长宁东西构造带、泸州古隆起和华莹山隐伏断裂的影响，向北北东收敛，向南西散开。

根据《中华人民共和国城市区域地质调查报告（泸州幅）（1: 50000）》，拟建场地构造上位于新华夏系东西向中兴场背斜东端倾没端。场地内未发现断层及褶皱构造，为一单斜构造，岩层缓倾，构造简单，下伏基岩层为侏罗系中统上沙溪庙组（J_{2s}）泥质砂岩、砂质泥岩互层。岩层产状 $320^{\circ} \angle 7^{\circ}$ 。

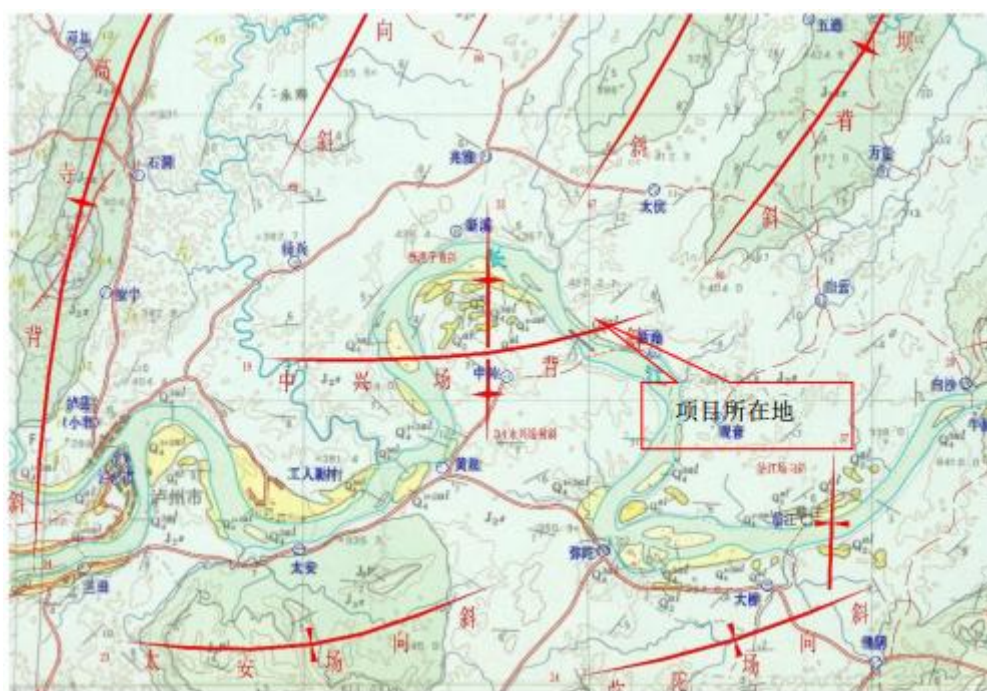


图 64 场地构造体系图

5.4.2.6 场地地层岩性

根据现场钻探揭露，场地内主要揭示的地层为第四系全新统素填土（Q^{4ml}）、第四系全新统坡残积层（Q^{4cl+dl}）粉质黏土及侏罗系中统上沙溪庙组（J_{2s}）砂质泥岩、泥质砂岩互层。现从上至下分述如下：

（1）土层

人工填土（Q^{4ml}编号①）：杂色，为场地平场人工回填及土石方堆置形成，

建设场地北部建材堆置区域含卵石，卵石粒径一般2~8cm，最大可达20cm，其余地段主要成分为砂、泥岩块碎石和粉质粘土，粗粒含量约40%~60%，粒径一般0.2~0.6m。该层结构松散，成分不均，局部形成架空现象。勘察揭露最大深度约10.5m，在场地内广泛分布。

粉质黏土（Q^{4cl+dl}编号②）：黄褐色、浅灰色，软塑~可塑状，潮湿~饱和、成分以粘粒为主，含少量粉粒，局部含植物根系等有机质，但整体含量较低。干强度中等、切口稍有光泽、无摇晃反应、韧性中等，局部地段含砂质较重。勘察揭露最大深度约7.8m，主要分布于原始斜坡及冲沟及耕地地段。

（2）岩层

项目所在地砂质泥岩（J_{2s}编号③、⑤）：紫红色，泥质结构，呈薄~中厚层状构造，主要以粘土矿物为主，岩石水稳定性差，失水易开裂崩解。该层上部裂隙一般发育，岩体破碎，有水锈痕迹，岩芯多呈碎块状、岩质较软，用手可折断，物理力学性质较差，为强风化层。下部岩体结构较完整，岩质软，岩芯多呈柱状、短柱状，节长一般5~15cm，最长可达40cm，为中风化层，岩芯采取率85~90%。

泥质砂岩（J_{2s}编号④、⑥）：灰色、黄棕色、青灰色，矿物成份以长石为主，石英次之，含云母碎片及其它少量暗色矿物，细粒结构，泥质、钙质胶结，薄~厚层状。浅部风化强烈，岩芯多呈饼状、碎块状，岩质相对较软，裂隙较发育，可见黑色水锈。而其下部岩体较完整，岩芯多呈短柱状，节长一般5~15cm，最长可达45cm，且连续性好，为中风化层。岩芯采取率85~92%。

5.4.3 区域及场地水文条件

5.4.3.1 区域水文类型

根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件，将调查评价区内地下水包括红层泥砂岩风化带孔隙裂隙水和松散堆积砂卵砾石层孔隙水。区域主要含水层为侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）砂岩，调查评价区南侧靠近长江的区域分布有松散堆积砂卵砾石层（Q_h和Q_p），地下水赋存于阶地下部的砂砾卵石层中，砂砾石层上部为砂质粘土。

5.4.3.2 区域含水岩组（层）特性

松散堆积砂卵砾石层孔隙水含水层包括第四系全新统（Q_h）和第四系更新统（Q_p），第四系全新统（Q_h）零散分布在一级阶地及漫滩，由粘质砂土、砂

砾卵石组成，单孔出水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ；第四系更新统（ Qp ）为冰水堆积，主要含砂卵石夹砂质粘土，零星残存于沿江二级以上基座阶地，基本不含水，单孔出水量小于 0.2L/s 。

项目区内主要含水层为侏罗系沙溪庙组（ J2s ）含水岩组，为典型的红层地区，大部分地区构造微弱，岩层缓倾，仅 8° ，在长期的地质作用中形成了较为稳定的风化带，风化裂隙发育，而下部未风化的岩体又起到了相对隔水作用，为地下水的储存、运移奠定了基础，成为浅层地下水的储存、运移空间，该层（带）为本次评价目标含水层。根据收集资料显示，构造翼部具层间裂隙水，该区域单井出水量可达 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 0.5g/L 。

5.4.3.3 区域地下水化学类型

区内地下水主要接受大气降雨及地表水入渗补给，其化学成份主要与交替、迳流条件和含水介质有关。区内降雨丰富，浅层地下水交替、迳流畅通，水质属雨水成因型。据现状调查结果和以往资料成果统计，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型为主。

5.4.3.4 区域地下水补、径、排条件及动态特征

地下水的补给、径流和排泄决定着地下水水量、水质在空间和时间上的分布，主要受区域水文气象条件、地形地貌、地层岩性构造以及人为因素的制约。

区域内地下水动态是地下水补给、径流、排泄条件与人为因素的集中体现，在很大程度上反映了地下水的水动力特征。山区地下水动态具明显的旱、雨季节变化与较明显的年际间丰、枯水年周期变化。区内地下水动态变化表现为受气候影响的随季节变化的特征，与大气降水关联性较好，不同地下水类型地下水动态变化幅度基本无差异。

区域地下水主要为上部土层中的第四系松散岩类孔隙潜水和基岩构造裂隙潜水，地下水埋深受地形地貌条件控制，根据前述地下水补径排知道，区域浅层地下水主要受大气降水、地表水和地下水侧向等径流补给，故地下水的动态变化情况与大气降水成正相关关系。

根据已有区域潜水动态观测资料，表面区域地下潜水动态特征随季节变化，并与降水、灌溉、地表水密切相关。项目区浅层地下水地下水动态随季节变化而变化，6-9 月为丰水期，地下水位最高；12 月至 3 月为枯水期，地下水位最低，动态曲线上峰谷起伏，动态变化明显，丰枯季节地下水变化幅度较大，浅层地下

水类型为降雨入渗-径流型。

5.4.3.5 场地地下水类型划分和富水性

根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件，将调查评价区内地下水划分为第四系松散孔隙水和红层泥砂岩风化带孔隙裂隙水两类。

① 第四系松散孔隙水

主要含水地层为第四系淤泥层和粉质粘土层，含水岩组富水性及透水性差；

② 红层砂泥岩风化带孔隙裂隙水

主要含水层为侏罗系中统沙溪庙组，上部强风化泥质砂岩相对富水性强，下部中风化泥质砂岩的透水性和富水性弱。

本项目所在区域内主要含水层为强风化泥质砂岩。

5.4.3.6 场地地下水补、径、排条件和动态变化特征

区内地表常年性水流为东南侧的长桥河。拟建范围内雨后地表水大部分沿地面向中部及南东侧低洼处汇集、下渗入填土中，向南东侧径流排泄出场外，有部分深入下伏基岩裂隙中，排泄条件一般。

调查评价区主要接受大气降水及地表水渗透补给。孔隙水及孔隙潜水主要赋存于松散堆积层和残积土层中，含水微弱，受大气降水及地表水补给，随季节变化幅度大，主要排泄于东南侧外地势低洼处或场地中部原始宽缓沟谷中，有少量渗透补给于下卧基岩裂隙中，据调查，随季节地下水位具有一定的变幅；基岩裂隙水主要埋藏于风化带岩体裂隙及破碎带中，受大气降水及地表水的补给，随季节变化幅度大。其构造裂隙、风化裂隙等成为地下水径流的主要通道。

根据《四川奇格曼药业有限公司一车间新建 4 个医药中间体项目环境影响报告书》调查结果，场地处地下水水位动态随季节变化较为显著，根据其水文地质调查，区域地下水水位位于 281.12~286.88m 之间，埋深为 0.35~4.91m，具体见下表。

表 5-60 地下水埋深统计表

观测点位	E(°)	N(°)	地下水埋深 m	备注
1#	105.629038	28.946431	2.17	/
2#	105.629445	28.044889	4.64	
3#	105.628350	28.945927	4.91	
4#	105.629855	28.945582	4.07	

5#	105.629900	28.944552	3.25
6#	105.69220	28.946118	1.52
7#	105.628473	28.946770	0.35
8#	105.629918	28.946173	0.97
9#	105.630083	28.940558	1.50
10#	105.624996	28.940754	3.48
11#	105.628745	28.945623	0.95
12#	105.645565	28.941256	2.65
13#	105.625565	28.942154	2.35
14#	105.630569	28.941548	1.85

根据《泸县经济开发区神仙桥临港产业园污水处理厂及管网工程项目》调查枯水期水位结果，具体见下表。

表 5-61 地下水埋深统计表

编号	位置	地面高程 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	用途
1	E105°37'35"N28°56'1"	256	18	0.6	255.4	备用
2	E105°37'32"N28°56'4"	265	45	4.1	261.1	
3	E105°37'37"N28°56'4"	260	48	3.6	256.4	
4	E105°37'31"N28°55'56"	244	3	0.4	243.6	
5	E105°37'27"N28°55'54"	231	1.5	0.3	230.7	
6	E105°37'25"N28°55'57"	241	12	0.3	240.7	
7	E105°37'22"N28°55'58"	239	6	0.3	238.7	
8	E105°37'24"N28°55'57"	238	7	1.3	236.7	
9	E105°37'24"N28°55'59"	249	4	0.3	248.7	
10	E105°37'24"N28°55'58"	244	3	0.2	243.8	
11	E105°37'18"N28°54'69"	240	8	1.0	239	
12	E105°36'14"N28°54'75"	239	9	1.3	237.7	
13	E105°36'98"N28°54'15"	245	6	2.1	242.9	
14	E105°35'55"N28°54'08"	243	4	0.9	242.1	

5.4.3.7场地地下水水化学特征

区域降水量充沛，地下水径流途径短，循环交替积极，故丘陵地区的浅层地下水为低矿化度淡水、水质类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水为主，其次为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

5.4.4 环境水文地质勘察与试验

本项目位于同园区四川奇格曼药业有限公司项目东南侧 520m 处，由于该项目与本项目地质条件和水文地质条件一致，故本章节引用《四川奇格曼药业有限公司单唾液酸四己糖神经节甘脂钠原料药项目环境影响报告书》中的相关试验成果。

5.4.4.1 渗水试验

为了掌握包气带的渗透性能。在四川奇格曼药业有限公司单唾液酸四己糖神经节甘脂钠原料药项目场地内设置了 3 个试坑 SK01、SK02 和 SK03，分别进行了简易的渗水试验。

人工填土层渗透系数一般为 $1.944 \times 10^{-3} \sim 1.883 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，其平均渗透系数为 $1.944 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，即 $K=1.680\text{m/d}$ ，根据《工程建设水文地质勘察标准》（CECS241-2008）中规定，属中等透水土层。

此外，还在项目区范围内选择了 3 个位置 SH01、SH02 和 SH03 采用双环法进行了渗水试验。

人工填土层渗透系数一般为 $7.689 \times 10^{-5} \sim 9.698 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，其平均渗透系数为 $8.663 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，即 $K=0.075\text{m/d}$ ，根据《工程建设水文地质勘察标准》（CECS241-2008）中规定，属微透水土层。

5.4.4.2 抽水试验

为了掌握区域基岩的渗透系数，在四川奇格曼药业有限公司单唾液酸四己糖神经节甘脂钠原料药项目场地内的钻孔 ZK1 和 ZK2 进行了稳定流单孔压力试验。

根据试验结果可知，场地内侏罗系沙溪庙组（J2s）强风化砂岩渗透系数 K 为 $0.28049 \sim 0.30783\text{m/d}$ ，其平均渗透系数为 0.29416m/d ，其平均透水率吕荣值 L_u 为 34.046，根据《工程建设水文地质勘察标准》（CECS241-2008）中规定，属中等透水岩层；中风化砂岩渗透系数 K 为 $0.12741 \sim 0.19073\text{m/d}$ ，其平均渗透系数为 0.15907m/d ，其平均透水吕荣值 L_u 为 18.411，属中等透水岩层。

5.4.5 地下水开发利用现状

据现场走访调查，本区地下水的开发利用时间早，目前调查评价区内居民用水均由自来水进行供水，部分农户保留井，作为备用。随着泸州神仙桥产业园区的建设，园区内居民将逐步搬迁。总体而言，该地区的地下水开发利用程度低。

5.4.6 地下水污染源调查

项目区环境水文地质问题调查按地下水环境影响评价导则，根据调查区环境地质特征，着重调查了：

- ①天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。
- ②与地下水有关的其它人类活动情况，如保护区划分情况等。

（1）工业污染源

项目区以传统农业耕作为主，工矿企业不发达，工业污染源很少，对地下水的污染小。

目前调查评价范围内已建设园区污水处理厂，污水处理厂的产生或排放的主要特征因子包括 COD_{Cr} 和甲苯，调查评价区内现有已建项目包括山东烟台翔宇物资有限公司、泸州荣鑫商贸有限公司（停产）、四川宝利沥青有限公司、四川众邦制药有限公司、四川奇格曼药业有限公司，调查评价区内已建项目与建设项目产生或排放部分相同特征因子。

（2）生活污染源

主要分布在村民居住区，主要的污染物为生活垃圾、粪便，生活垃圾以家庭为单位定期进行处理，产生污染较小，粪便均采用粪池存储作为农家肥使用，或者排入沼气池发酵生产沼气用，废渣作为农家肥使用，对地下水污染小。

（3）农业污染源

据调查，评价区农业污染物主要为农业生产使用的化肥、农药，对地下水的污染小。总的来说，区内地下水环境良好。

5.4.7 地下水环境影响预测

在正常工况条件下，本项目主体工程、污水处理站、地下管线等可能对地下水环境造成影响的工程构筑物均按要求进行防渗，在正常工况条件下对地下水环境的影响较小。因此本项目只进行非正常工况对地下水环境得影响。

5.4.7.1 评价等级及预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），一级评价地下水环境影响预测采用数值法。本项目采用数值法对本项目地下水环境影响进行预测。

①地下水环境影响预测方法

A、地下水水流数学模型

当不考虑水的密度的变化条件下,在孔隙介质中地下水在三维非稳定流数学模型:

$$S_s \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(k_x h \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y h \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k_z h \frac{\partial H}{\partial z} \right) + W \quad (x, y, z) \in \Omega$$

$$H(x, y, z, t) \big|_{t=0} = H_0(x, y, z) \quad ((x, y, z) \in \Omega)$$

$$k_x \frac{\partial H}{\partial x} \cos(n, x) + k_y \frac{\partial H}{\partial y} \cos(n, y) + k_z \frac{\partial H}{\partial z} \cos(n, z) \big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t)$$

$$((x, y, z, t) \in \Gamma_2, H(x, y, z, t) = z)$$

$$k_x \left(\frac{\partial H}{\partial x} \right)^2 + k_y \left(\frac{\partial H}{\partial y} \right)^2 + k_z \left(\frac{\partial H}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial H}{\partial z} (k_z + q_w) + q_w \big|_{\Gamma_3} = \mu \frac{\partial H}{\partial t}$$

式中: S_s 为贮水率(1/m); k_x, k_y, k_z 均为各向异性主方向渗透系数 (m/d); H 为点 (x, y, z) 在 t 时刻的水头值 (m); W 为源汇项 (1/d); t 为时间 (d); Ω 为计算域; $H_0(x, y, z)$ 为点 (x, y, z) 处的初始水位 (m); $q(x, y, z, t)$ 为第二类边界上单位面积的流量 (m/d); $\cos(n, x), \cos(n, y), \cos(n, z)$ 分别为第二类边界外法线与坐标轴 x, y, z 夹角的余弦; μ 为饱和差 (自由面上升) 或给水度 (自由面下降), 表示在自由面改变单位高度下, 从含水层单位截面积上吸收或排出的水量; q_w 为自由面单位面积上大气降雨入渗补给量与地下水蒸发量之和 (m/d); Γ_2, Γ_3 分别为第二类边界和自由面边界。

B、地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应, 模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是:

污染物在地下水中的运移非常复杂, 影响因素除对流、弥散作用以外, 还存在物理、化学、微生物等作用, 这些作用常常会使污染物总量减少, 运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

从保守性角度考虑, 假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应, 可以被认为是保守型污染质, 只按保守型污染质来计算, 即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为:

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

其中： α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度；（mg/L）

②预测软件

Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统，该系统是由加拿大 Waterloo 水文地质公司在原 MODFLOW 软件的基础上应用现代可视化技术开发研制的，并于首次在国际上公开发售。这个软件包由 Modflow（水流评价）、Modpath（平面和剖面流线示踪分析）和 MT3D（溶质运移评价）三大部分组成，并且具有强大的图形可视界面功能。设计新颖的菜单结构允许用户非常容易地在计算机上直接圈定模型区域和剖分计算单元，并可方便地为各剖分单元和边界条件直接在机上赋值。本建设项目运用 Visual MODFLOW 软件对运营期事故工况下污染物在地下水中的运移进行预测分析，并评价正常工况、非正常工况下对地下水环境质量的影响。

5.4.7.2模型概化

水文地质条件概化是分析和研究一定范围内地下水系统的内部结构与动态特征的过程。通过适当的简化和合理假设，对地下水系统内外地下水的补径排关系、含水层组类型及空间结构、边界条件及源汇项、地下水运动状态及参数分布特征等进行定性表征。

根据对本项目所在地水文地质条件的调查和资料收集，地下水环境影响预测

区内含水层主要为侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）砂岩，调查评价区南侧靠近长江的区域分布有松散堆积砂卵砾石层（Q_h和 Q_p），地下水赋存于阶地下部的砂砾卵石层中，砂砾石层上部为砂质粘土。地下水自北向南发生径流，以长桥河、长江及分水岭为界圈定的评价调查范围。

5.4.7.3水文地质模型参数确定

（1）渗透系数

根据项目勘察报告以及水文地质试验数据、区域水文地质资料及水文地质参数的经验取值，本项目所在地潜水含水层垂向上可概化为松散堆积砂卵砾石层（Q_h和 Q_p）、侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）砂岩。模型参数取值见下表。

表 237 本次模型参数取值

介质分类	K _x , K _y (m/d)	K _z (m/d)
松散堆积砂卵砾石层（Q _h 和 Q _p ）	1.680	1.0
侏罗系中统沙溪庙组（J _{2s} ）砂岩	0.29416	0.25

（2）给水度

根据区域水文地质资料、水文地质勘查试验及模型参数经验取值，本项目所在地含水层给水度设置为 10%。

表 238 给水度经验数据《水文地质手册》

岩石名称	给水度（%）		
	最大	最小	平均
粘土	5	0	2
亚粘土	12	3	7
粉砂	19	3	18
细砂	28	10	21
中砂	32	15	26
粗砂	35	20	27
砾砂	35	20	25
细砾	35	21	25
中砾	26	13	23
粗砾	26	12	21

（3）补给量

根据区域水文地质资料及本项目岩土工程勘察，依据《水文地质手册》提供的不同含水介质降雨入渗经验值，本项目区内年平均降雨量为 1161mm/a，属于

第四系全新统素填土（ Q^{4ml} ）、第四系全新统坡残积层（ Q^{4el+dl} ）粉质黏土及侏罗系中统上沙溪庙组（ J_{2s} ）砂质泥岩、泥质砂岩互层，降雨入渗系数取 0.1，降雨补给分为枯丰两季。

（4）弥散度

纵向弥散度与观测尺度之间的关系见下图。

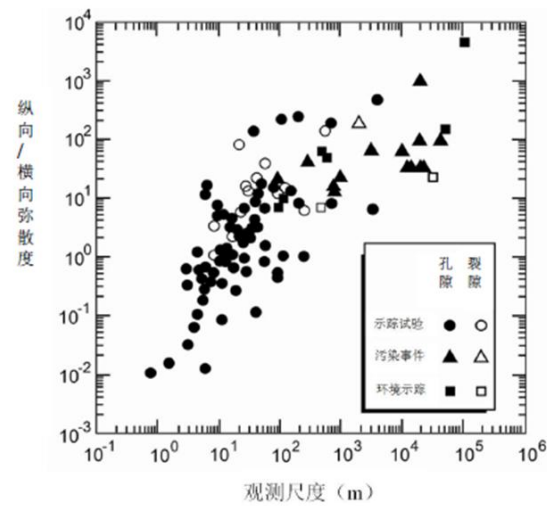


图 65 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）中弥散系数经验取值见下表。

表 239 弥散系数经验取值

介质	迁移距离 (m)	弥散度 (m)	介质	迁移距离 (m)	弥散度 (m)
冲积物	40	3	中细砂	57.3	1.5
冲积物	15	3	冰碛和细砂	4	0.06
冲积物	18,000	30.5	砂	3	0.03
冲积物	13,000	30.5	砂	8	0.5
冲积物	6.4	15.2	砂	13	1.0
冲积物	10,000	61	砂	100,000	5600~40,000
冲积物	3200	61	砂	2~8	0.01~0.42
冲积物（凝灰岩）	91	10~30	砂	13~32.5	0.8~2,7
冲积物（砾石）	290	41	砂	6	0.18
冲积物（砾石）	25	0.3~1.5	砂	6	0.01
角砾化玄武岩	17.1	0.6	河砂	25	1.6
玄武岩,火山岩	20,000	91	河砂	40	0.06~0.16

玄武岩,火山岩	20,000	910	砂、粉砂和砾石	11~43	2~11
裂隙白云岩	23	5.2	砂、粉砂和砾石	79.2	15.2
断裂白云岩	122	15	砂、粉砂和砾石	16	1
裂隙白云岩	55	38.1	砂、粉砂和粘土	57.3	0.76
裂隙白云岩	21.3	2.1	混合砂砾石	200	7.5
白云岩	250	7	砂砾	25~150	11~25
裂隙花岗岩	5	0.5	砂砾		
裂隙花岗岩	17	2	砂砾	43,400	91.4
冰碛砂砾石	10	5	砂砾	18.3	0.26
卵砾石	54~9	1.4~11.5	砂砾	1.52	0.015
砂砾石	700	130~234	砂砾	16.4	2.13~3.35
灰岩	2,000	170	冰川砂砾	20,000	30.5
灰岩	91	11.6	冰川砂砾	3,500	6
灰岩	41.5	20.8	冰川砂砾	4,000	460
裂隙灰岩	32,000	23	冰川砂	600	30~60
裂隙灰岩	490	6.7	冰川砂	90	0.43
砂岩	3~6	0.16~0.6	砂卵砾石	6	11
砂岩和冲积沉积物	50,000	200	砂砾石粘土互层	800	15
砂、粉土和粘土	28	1	砂砾石粘土互层	1,000	12
冰川冲积砂	90	0.5	砂砾石粘土互层	19	2~3
冰川冲积砂	11	0.08	砂砾石粉粘互层	10.4	0.7
冰川冲积砂	700	7.6	砂砾石粉粘互层	100	6.7
冰川冲积砂	600	30~60	砂砾石粉粘互层	100	10
冰川冲积砂	90	0.43	砂砾石粉粘互层	500	58
中粗砂	250	0.96	冰碛物		3.0~6.1
中砂	38.3	4.0			

根据文献资料（Gelhar，1992）弥散系数受观测尺度影响较大，纵向弥散度高可靠性区域主要集中于 $10^0 \sim 10^1$ ，弥散系数与弥散度、渗流速度成正比。根据本项目水文地质条件特征，侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）砂岩含水层横向弥散度为 1.0m，纵向弥散度取 10m。

（5）初始渗流场模拟结果及校验

按照前述建立的数值模型、边界条件和计算参数,以稳定流模式,模型运行 20a 得到的流场作为初始渗流场,见下图。

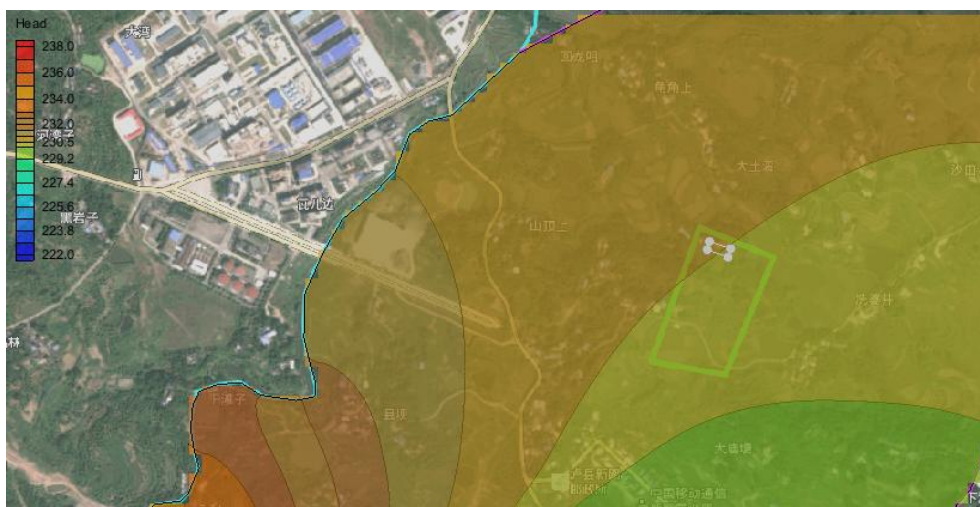


图 5-43 初始渗流场模拟结果 (单位: m)

经效验,采用均方差分析本次模拟结果,模拟水位与统计水位差的均方差较小,波动较小,故利用模型计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理。故本次模拟的初始流场可用做下一步溶质运移模拟。

5.4.7.4 预测情景设定

情景一：污水处理站池体防渗层由于老化、腐蚀等原因出现破裂后，会导致污水处理系统中的废水持续泄露进入地下水系统中，并且下渗进入含水层，对其造成影响。本项目按照污染物最大浓度池体考虑即废水水质按进水水质考虑，假设非正常工况条件下污水处理站池体底部防渗层 1%发生破裂，池体为满水，池水进入地下属于有压渗透，根据达西公式计算源强，计算公式见下式。非正常工况条件下假设泄露 90d 后通过污水站下游监测井发现，计算结果见表。

$$Q = K_a \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中: Q —渗入到地下的污水量, m^3/d ;

K_d —地面垂向渗透系数, m/d, 0.075m/d;

H —池内水深, m, 2m;

D —地下水埋深, m, 本次取 10m:

$A_{\text{裂缝}}$ —污水池底裂缝总面积, m^2 , 0.85m^2 。

表 5-65 污水处理站泄漏量计算

地下水污染预测	泄露量源强	预测因子源强

构筑物	尺寸 /m	泄漏量 m³/d	泄漏 时间 /d	泄漏量 /m³	COD _{Mn} (1000mg/l)	NH ₃ -N (120mg/l)
污水处理站	9.8×8.7× 3.0	0.0765	90	6.885	6.885kg	0.8262kg

情景二：氨水储槽由于储槽开裂或腐蚀磨损等原因，会发生物料泄漏，考虑最不利情况，即此时防渗层破裂或损坏，则将导致泄漏污染物污染地下水。在此假设储槽会发生泄漏事故，本次预测模拟设定最长泄漏时间为 15min；破裂泄漏孔径按 10mm 计，核算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体的泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 Cd=0.6~0.64；

A—裂口面积，0.0000785m²；

ρ—泄漏液体密度，913.8kg/m³；

P、Po—储罐内介质压力，环境压力，Pa；P=1.013×10⁵Pa，Po=1.013×10⁵Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，1.0m。

储罐的泄漏点设定在储罐底部处，考虑其渗漏量的 10%将通过地表进入地下水环境。

表 5-66 氨水储槽泄漏量计算

地下水污染预测构筑物	泄露量源强				预测因子源强
	尺寸 /m	泄漏速 度 kg/s	泄漏 时间 min	泄漏量 kg	NH ₃ -N (200mg/l)
氨水储槽	10m³	0.19	15	171	0.0034kg

5.4.7.5预测因子选定

本项目废水中主要的污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮、总磷、SS 等，根据项目废水中污染物的种类和预测的可行性与代表性，本次选取预测的基本因子为 COD、氨氮、TN。本项目预测因子污染浓度限值为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

表 5-67 地下水预测因子评价标准

预测因子	污染浓度限值 mg/l	评价标准依据
COD _{Mn}	3	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准
氨氮	0.5	

5.4.7.6环境影响预测结果

（1）污水处理池体破裂后 COD_{Mn} 污染运移结果

当污水处理站及氨水储槽在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动。据预测结果可知，当事故发生后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加，污染晕的范围不断扩大，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小。

地下水保护目标为评价范围潜水含水层，由于评价范围内散户基本上采用神仙桥水厂供应的自来水，项目地下水径流方向上无农户水井，



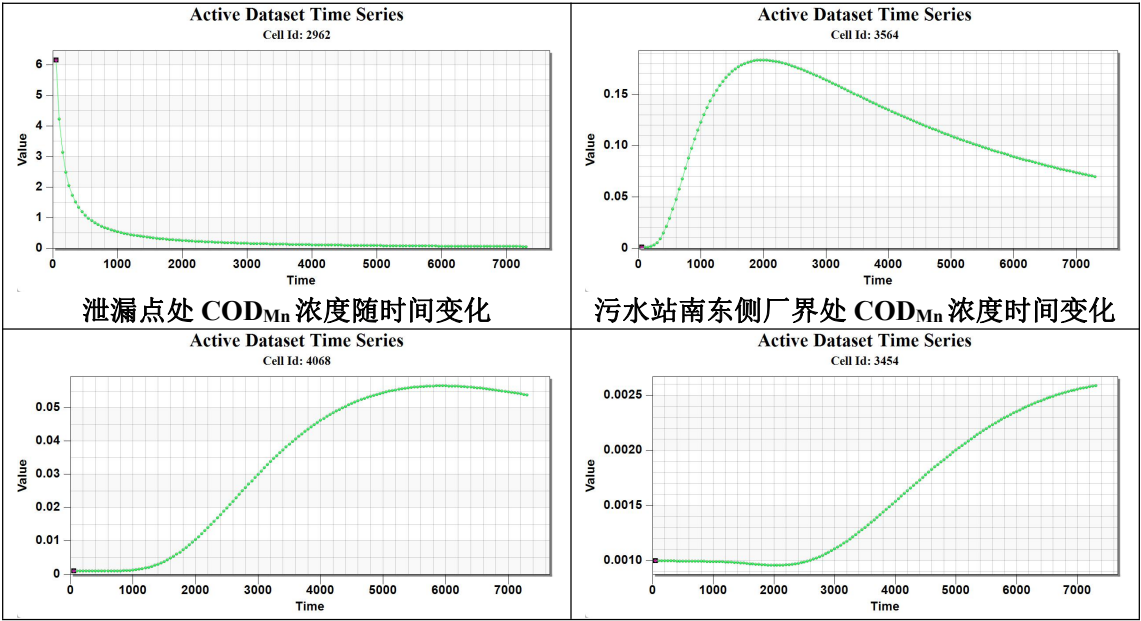
图 5-44 污水站泄露 100d 后 COD_{Mn} 污染情况



图 5-45 泄露 1000d 后 COD_{Mn} 污染情况



图 5-46 泄露 3650d 后 COD_{Mn} 污染情况



厂界东南侧外 150m 处 COD_{Mn} 浓度时间变化 | 厂界西南侧外 200m 处 COD_{Mn} 浓度时间变化

(2) 污水处理池体破裂后 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染运移结果



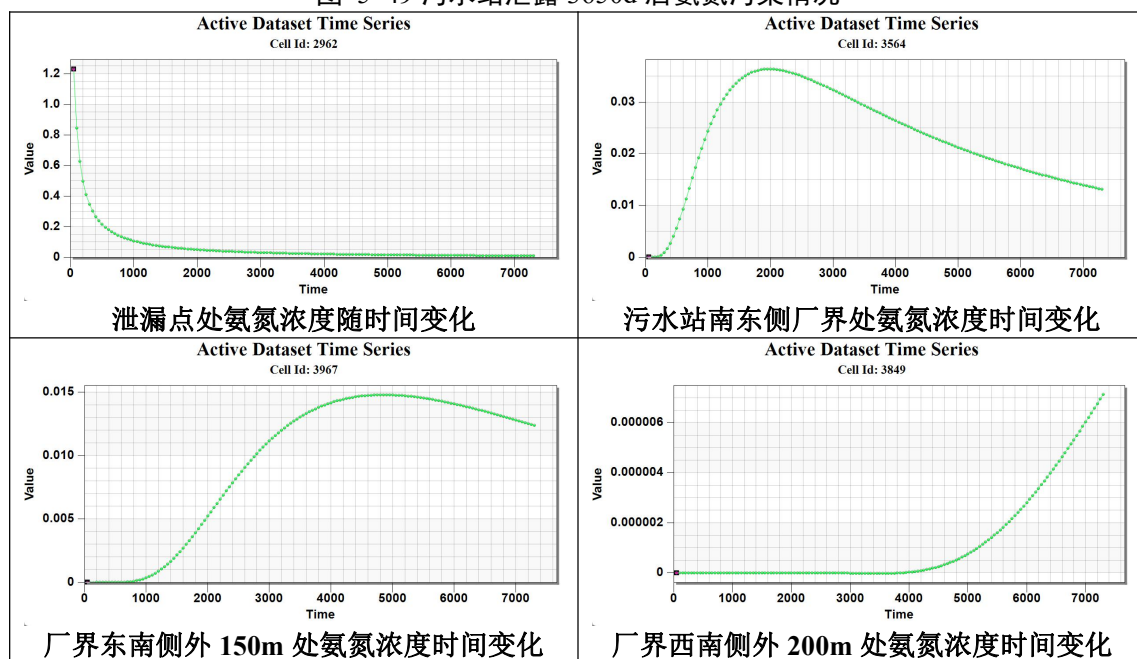
图 5-47 污水站泄露 100d 后氨氮污染情况



图 5-48 泄露 1000d 后氨氮污染情况



图 5-49 污水站泄露 3650d 后氨氮污染情况



根据预测结果可知，对泄漏点 COD_{Mn} 、氨氮最大浓度分别为 6.17mg/l、1.22 mg/l，分别在 180d、200d 达到影响限值以下；对厂区下游东南厂界 COD_{Mn} 、氨氮最大浓度分别为 0.18mg/l、0.035mg/l；对厂界东南侧外 150m 处 COD_{Mn} 、氨氮最大浓度约为 0.055mg/l、0.015mg/l；对厂界西南侧外 200m 处 COD_{Mn} 、氨氮最大浓度约为 0.0025mg/l、0.7E-5mg/l。项目南侧、西南侧河流长江、长桥河受到污水站泄露事故影响很小。泄漏后会引引起周边地下水中污染物浓度增加，但各敏感目标污染物均未超标，泄漏后对侧边散户处、河流处水质影响很小。

(3) 氨水储槽破裂后 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染运移结果



图 5-50 氨水储槽泄露 100d 后氨氮污染情况

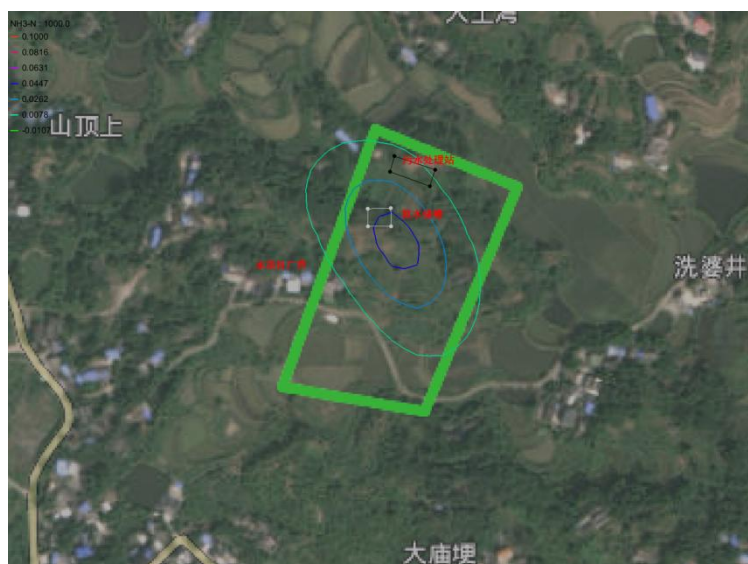


图 5-51 氨水储罐泄露 1000d 后氨氮污染情况

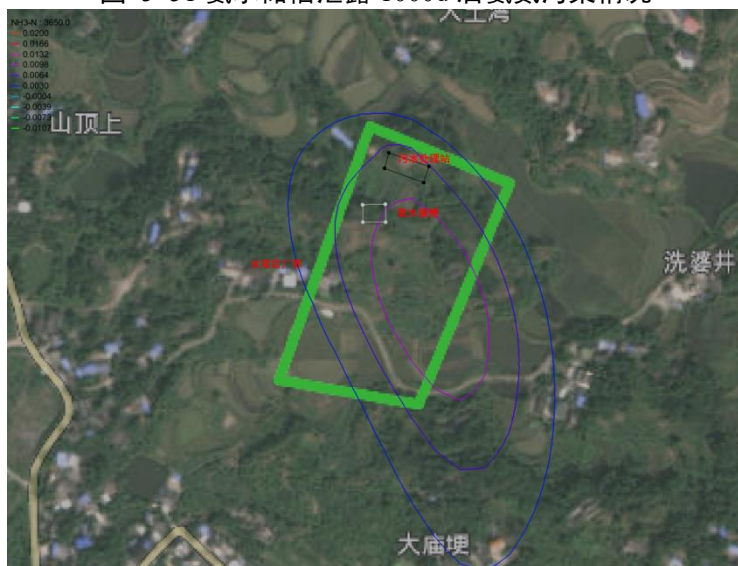
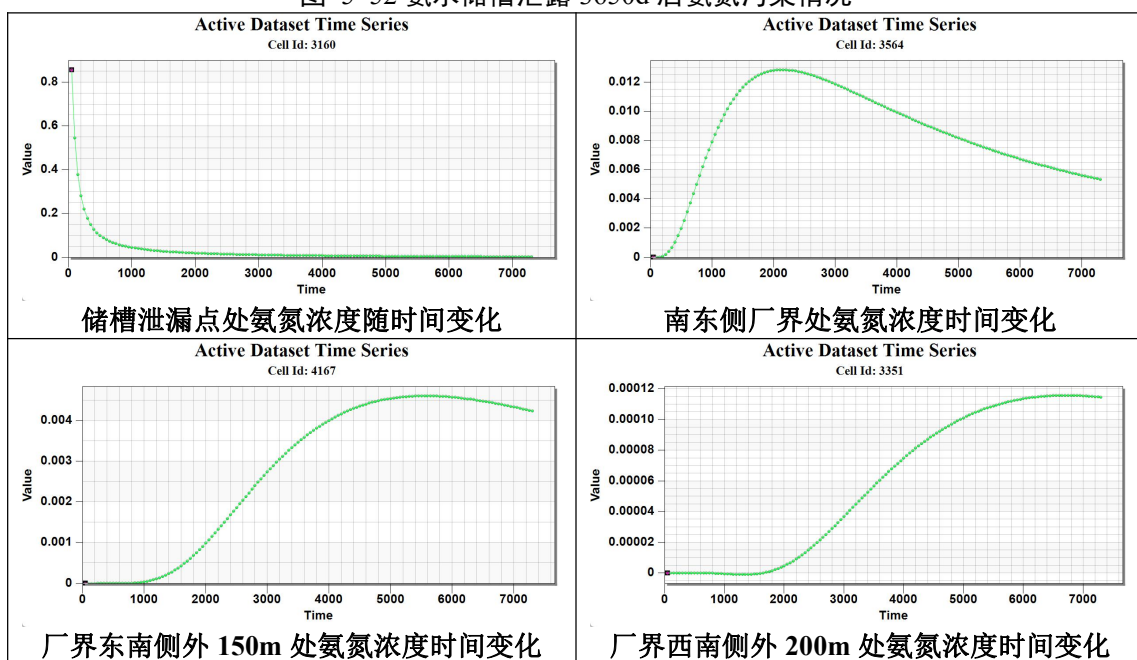


图 5-52 氨水储罐泄露 3650d 后氨氮污染情况



根据预测结果可知，对氨水储槽泄漏点氨氮最大浓度为 0.85mg/l，在 120d 达到影响限值以下；对厂区下游东南厂界氨氮最大浓度为 0.013mg/l；对厂界东南侧外 150m 处氨氮最大浓度约为 0.0045mg/l；对厂界西南侧外 200m 处氨氮最大浓度约为 0.00011mg/l。项目南侧、西南侧河流长江、长桥河受到氨水储槽泄露事故影响很小。泄漏后会引引起周边地下水中污染物浓度一定程度增加，但各敏感目标污染物均未超标，泄漏后对侧边散户处、河流处水质影响很小。

5.4.8 地下水环境保护措施和对策

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（1）源头控制

本项目污染源头控制主要包括减少污染物的排放，提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。本环评要求：

①整个反应装置所在的区域均为重点防护区域。

②除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生。

③车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能设置围堰，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌，并采取防腐蚀措施。

④车间外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。

既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

⑤溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

(2) 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）对地下水分区防控措施，地下水污染防治分区参照表下表进行。

表 5-68 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 5-69 地下水污染防渗的划分依据

分区防渗划分依据	分级	主要特征	本建设项目特征
天然包气带的防污性能	强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目评价区含水层侏罗系中统沙溪庙组（J _{2s} ）砂岩、松散堆积砂卵砾石层（Qh 和 Qp）。根据项目区岩土工程勘察钻孔揭露，项目区包气带主要由第四系全新统素填土（Q _{4ml} ）、第四系全新统坡残积层（Q _{4el+dl} ）粉质黏土及侏罗系中统上沙溪庙组（J _{2s} ）砂质泥岩、泥质砂岩互层构成，平均厚 10~20m，包气带渗透系数为 $1.99 \times 10^{-3} cm/s$ 量级，综上确定包气带防污性能为“弱”。
	中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定；或岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
	弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	

分区防渗划分依据	分级	主要特征	本建设项目特征
污染控制难易程度	难	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	建设项目污水处理站、事故应急池等为地下、半地下工程泄漏后较隐蔽，工程污染控制较难；地上工程如生产车间、罐区等，污染控制较易。
	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后可及时发现和处理	
污染物类型	重金属	铬、砷、汞、铅、镉等	建设项目主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS 等。
	持久性污染物	在水中难降解的污染物，如有机污染物。	
	其他类型	除重金属和持久性污染物之外的其他污染物	

本项目根据项目特点和地下水环境影响评价结果，对厂区内的区域进行了分区防渗，划分为重点防渗区和简单防渗区，项目区地下水污染防渗分区具体见下表，项目厂区分区防渗示意图见附图。

表 5-70 建设项目地下水防渗分区

序号	区域名称	防渗分区等级	防渗措施
1	氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚（丙、丁烷）罐区、二甲醚（丙、丁烷）充装间、危废仓库	重点防渗	上至下依次采用混凝土面层（上部加设防腐层）、沥青砂垫层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗
2	污水处理水池、事故水池及初期雨水		生产污水预处理池、事故池的池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+砂石垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布 600g/m ² +原土夯实”。混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P10，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。
3	空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房、一般固废间	一般防渗	掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层（厚度不下于 200mm，抗渗等级不小于 P6，上部加设防腐层），砂石基层，原土夯实层，混凝土强度等级不低于 C30
4	综合楼、消防水池、消防泵站、停车场及厂区道路	简单防渗	一般水泥硬化

(3) 地下水监测计划

建立地下水环境监测管理体系能够及时发现问题，采取相应措施，控制地下水环境污染。

①地下水监测计划

为了及时准确掌握项目区及附近保护目标地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，项目需建设地下水长期监测系统。地下水监测应遵循重点污染防治区加密监测，以浅层地下水监测为主，兼顾厂区边界等原则。水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征因子的确定，各监测井可依靠检测目的不同适当增加监测项目，项目的安全环保部门安排专人负责监测或委托专业的机构进行分析。

②监测点布置

依据地下水监测原则结合研究区实际水文地质情况，本项目地下水跟踪监测点位布设见下图，具体监测因子及频次见下表。

表 5-71 地下水长期监测点布设

监测 点位	位置	井深	功能	监测因子	监测 频次	备注
JW1	项目区地下水方向上游	稳定水 位以下 5m	背景值监测点	pH、COD _{cr} 、 氨氮、石油 类、苯并[a] 芘	1 次/ 年	
JW2	污水处理站		跟踪监测点			
JW3	项目区地下水方向下游 厂界处		跟踪监测点			

注：如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目。

③数据管理

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响

(4) 风险事故应急响应措施

①地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成（见下图）：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

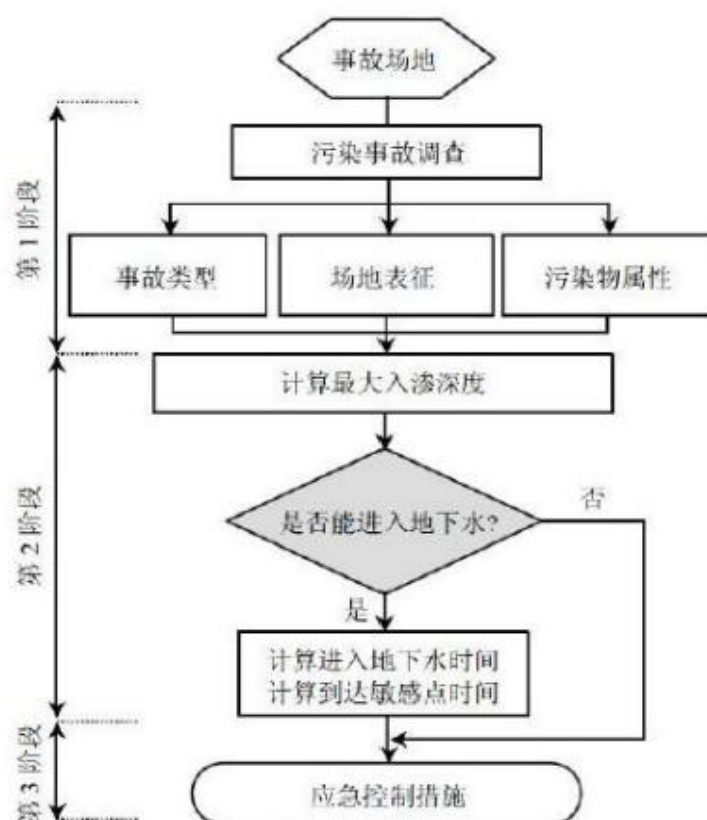


图 5-53 地下水污染风险快速评估与决策过程

②风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方

案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34 号)，将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

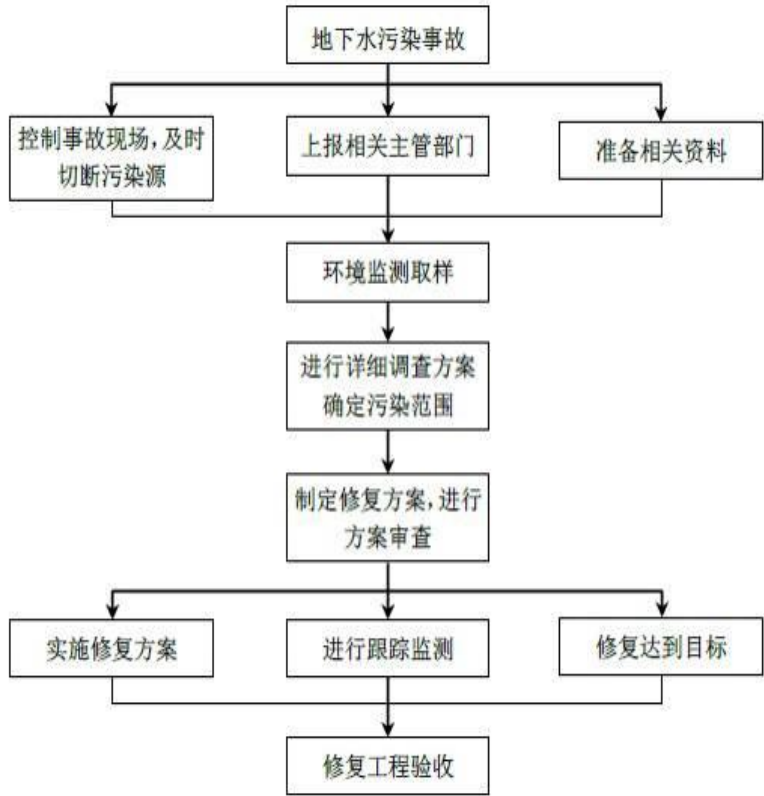


图 5-54 地下水污染应急治理程序

③防范措施

根据地下水环境模拟预测结果，本项目最大风险事故为原料区、生产废水处理系统等。遇到风险事故应立即启动应急预案，污废水的渗漏事故发生后应立即将各池体内污染物进行转移，并及时修复破损区域，并在场地下游监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，后期可采取转移被污染的包气带，防止地下水被继续污染。

5.4.9 结论

经预测分析，项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列地下水污染防治措施，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响。经分析，事故发生后短时间内区域地下水仍将满足 GB/T14848-2017 的Ⅲ类标准。结合地下水的相关资料，选取厂内可能发生污染地下水的两种情景进行预测，根据预测

结果可知，厂区发生污水处理池、氨水储槽事故泄漏时进入地下水的浓度和渗漏量均较低，影响范围较小，不会对长桥河和长江水环境产生明显不利影响，其余污染物对地下水环境影响小。

严格采取环评提出的环保措施后，本项目建设不会对区域地下水环境造成明显不利影响。

5.5 运行期声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声声源分析

项目主要噪声源来自设备噪声，主要产噪设备包括风机、泵、冷却塔、空压机等。根据其运行时段、所处位置及降噪措施，确定项目的主要噪声源及其声级值。具体见下表。

表 5-72 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB（A）

工序/ 生产线	噪声源	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放时 间/h
			核算 方法	噪声 值	工艺	降噪 效果	核算 方法	噪声值	
310吨 空分	空气压缩机 噪声	频发	类比	80-95	厂房隔 声 安装减 振垫 使用消 声器 连接处 使用软 管	-20	类比	60-65	8000
	空气冷却塔 噪声	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
	分馏塔噪声	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	粗氩塔、精 氩塔噪声	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	高纯氧精馏 塔噪声	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
天然 气制 氢	天然气压缩 机	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
	转化炉	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	氢气纯化器	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
二氧化 碳纯 化	二氧化碳压 缩机	频发	类比	80-95		-20	类比	65-70	8000
	低温精馏系 统	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
氨纯 化	脱轻塔	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
	脱重塔	频发	类比	80-90		-20	类比	60-65	8000
	高纯氨冷凝	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
氢气 提纯	双塔 PTSA 纯化脱水	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000
笑气 纯化	精馏冷箱	频发	类比	85-95		-20	类比	65-70	8000
燃气 丙烷、 丁烷、 二甲	气瓶充装	频发	类比	80-95		-20	类比	60-65	8000

醚分装									

5.5.2 噪声影响预测方法

5.5.2.1预测模式

本项目位于工业园区内，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，本次评价采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，用 A 声级计算，模式如下：

1、室外声源

在预测点的声压级计算：

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

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2、室内声源在预测点的声压级计算：

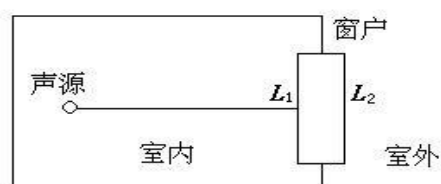
（1）首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级

$$L_{p1}=L_w+10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；



R——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(2) 然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plj}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plj} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

3、总声级的计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi, 在 T 时间内该声源工作时间为 ti; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj, 在 T 时间内该声源工作时间为 tj, 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 为: :

式中: Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

5.5.2.2参数确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量:

点声源 Adiv=20lg (r/r0)

②空气吸收衰减量 Aatm:

拟建项目噪声以中低频为主, 空气吸收性衰减很少, 预测时可忽略不计。

③遮挡物引起的衰减量 Abar:

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响, 从而引起声能量的衰减, 具体衰减根据不同声级的传播途径而定, 一般取 0~30dB (A), 本次环评取 15。

④地面效应引起的声级衰减量 Agr:

根据项目总平面布置和噪声源强及外环境状况, 可以忽略本项附加衰减量。

⑤其他多方面效应引起的声级衰减量 Amisc:

其他衰减包括通过工业场所的衰减, 通过房屋群的衰减等。一般情况下, 不考虑自然条件 (如风、温度梯度、雾) 变化引起的附加修正。

5.5.3 运行期噪声影响预测结果

根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及拟采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值。项目厂界噪声贡预测结果如下表所示:

表 5-73 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点	距车间	贡献值/dB	现状值/dB	预测值/dB	标准值/dB	预测结

	最近距离 /m	(A)		(A)		(A)		(A)		果
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
北厂界	50	41	0	44	41	54	44	65	55	达标
东厂界	68	38	0	44	40	52	43	65	55	达标
南厂界	25	47	0	44	40	53	44	65	55	达标
西厂界	87	36	0	44	40	52	44	65	55	达标

噪声预测表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

叠加现状背景值后，整体厂区各厂界昼、夜间噪声预测值均达标。由外环境关系可知，本项目周边评价范围内声环境敏感点主要有：东侧居民点、西侧居民点、北侧居民点；项目噪声对敏感点预测结果见下表。

表 5-74 敏感点噪声预测结果

项目方位		项目噪声贡献值 dB (A)		敏感点		贡献值 dB (A)	背景值 dB (A)	叠加背景值 dB (A)	影响预测
				名称	距离(m)				
整体厂区厂界	东侧	昼间	34.9	散户	100	<30	44	54	无影响
		夜间	31.9			<30	40	49	无影响
	西侧	昼间	29.8	散户	120	<30	45	53	无影响
		夜间	29.8			<30	40	48	无影响
	北侧	昼间	30.5	散户	160	<30	44	73	无影响
		夜间	29.6			<30	40	49	无影响

注：以最不利情况考虑，背景值取现状敏感点监测值的最大值。

由上表可看出，本项目营运期噪声经过距离衰减后不会对敏感点处声环境质量造成明显不利影响。

5.5.4 声环境影响分析小结

预测结果表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，购置低噪声设备，同时加大高噪声设备的噪声治理力度，对高噪声设备采取消声、减振等降噪措施。使设备声源均位于室内，并在布置时尽可能远离厂界，噪声经距离衰减后，对厂界噪声的贡献值低。项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，厂界噪声可达标，且本项目周边均规划为工业用地，不会造成噪声扰民现象。

表 5-75 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级（	二级（	三级☑
与范围	评价范围	200m☑	大于 200m（	小于 200m（
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级（ 计权等效连续感觉噪声级（		

评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 () 国外标准 ()					
现状评价	环境功能区	0 类区 ()	1 类区 ()	2 类区 ()	3 类区 ☒	4a 类区 ()	4b 类区 ()
	评价年度	初期		近期		中期	远期 ()
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ()	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 () 已有资料 ☒ 研究成果 ☒					
	预测模型	导则推荐模型 () 其他 ()					
	预测范围	200m () 大于 200m () 小于 200m ☒					
声环境影响预测与评价	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 () 计权等效连续感觉噪声级 ()					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ()					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ()					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 () 自动监测 () 手动监测 () 无监测 ()					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()			监测点位数 ()		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ()					
注：“()”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

5.6 运营期固体废弃物对环境的影响分析

5.6.1 固体废物产生及治理情况

项目产生的固废源点较多，因此，项目在厂区单独设固废暂存区，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。危险废物暂存间为全密闭。

表 5-76 本项目固体产生及治理情况一览表

工序/ 生产线	编号	固废源	固废属性	处理措施		最终去向
				工艺	处置量	
310 吨 空分	S1-1	含尘失效滤筒	一般固废	一般固废间暂存	16.09	厂家回收
	S1-2	废分子筛(含氧化铝、水、CO ₂ 、烃类杂质)	一般固废	一般固废间暂存	168.53	厂家回收
天然 气制 氢	S2-1	压缩机废油	危险废物	危废间暂存	0.50	资质单位
	S2-2	废钴钼催化剂	危险废物	危废间暂存	0.50	资质单位
	S2-3	废锌锰脱硫剂	危险废物	危废间暂存	0.67	资质单位
	S2-4	废镍基催化剂	危险废物	危废间暂存	0.40	资质单位
	S2-5	废 Fe ₂ O ₃ 催化剂	危险废物	危废间暂存	1.00	资质单位
	S2-6	废专用吸附剂 (分子筛、废 Al ₂ O ₃ 、废活性炭)	一般固废	一般固废间暂存	2.67	厂家回收
二氧	S3-1	压缩机废油	危险废物	危废间暂存	0.50	资质单位

化碳 纯化	S3-2	废活性炭	危险废物	危废间暂存	3.00	资质单位
	S3-3	废 3A 分子筛	一般固废	一般固废间暂存	1.50	厂家回收
氢气 提纯	S5-1	废脱氧催化剂	危险废物	危废间暂存	0.10	资质单位
	S5-2	废分子筛（含杂质）	一般固废	一般固废间暂存	2.00	厂家回收
笑气 纯化	S6-1	废活性炭	危险废物	危废间暂存	6.00	资质单位
	S6-2	废 3A 分子筛	一般固废	一般固废间暂存	1.20	厂家回收
双氧 水纯 化	S7-1	废滤芯	危险废物	危废间暂存	1.50	资质单位
	S7-2	废反渗透膜	危险废物	危废间暂存	3.00	资质单位
	S7-3	废离子交换树脂	危险废物	危废间暂存	5.50	资质单位
员工 生活	/	员工生活	生活垃圾	/	24.75	环卫部门
污水 预处 理	/	污水预处理	一般固废	一般固废间暂存	5.00	环卫部门

5.6.2 固废处置方式可行性

危废暂存间贮存场所设置：

项目拟建危废间最大存放量为 50t，本项目主要危险废物最大产生量约为 22.667t，其体积远远小于危废间最大容量，能够确保本项目危险废物得到合理贮存。危险固废分类收集、集中存放后，危废暂存间暂存，定期交由具有危废物处理资质的公司进行处置，措施合理，去向明确。项目危险废物在厂区内运输，不超过 500m。危险废物转运路线均采用防渗混凝土防渗处理，不会对环境造成不良影响。

运输过程的环境影响分析：

危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，采用专用车辆运输，由具有相应处理资质的单位接手处置。并严格危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续；并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染的产生。

危废暂存间须满足以下要求：

①危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计要求，进行防渗、防腐处理，做好防风防雨措施，危险废物贮存设施基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；衬里需放在一个基础或者底座上，且衬里要覆盖到危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；

②危废暂存间按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标识，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标

志；对车间产生的危险废物进行严格管理，并对产生的危废进行详细的登记，填写《危险废物产生贮存台账》，危险废物的产生数量、去向必须有严格的台账记录；危险废物暂存场所不作为永久渣场储存，暂存不得超过一年，危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，且由具处理资质的单位接收，危险废物的转移需严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续，并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染。

在危废暂存间地坪严格按照《危险废物贮存污染控制标准》防渗标准进行防渗处理，同时达到“防风、防雨、防晒和防渗漏”四防要求后，可有效杜绝暂存过程中渗漏危废对区域大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境带来不利影响。

5.6.3 危险废物对环境的影响及措施

危险废物产生单位内部暂时贮存要求：

贮存危险废物时应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，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

对于危废，环评要求在运输中采取以下防治措施：

- 1) 运输时应采取密闭、遮盖、捆扎等措施；
- 2) 对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；
- 3) 不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；
- 4) 转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；
- 5) 禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；
- 6) 运输危险废物的车辆应尽可能避开城市、城镇等人群居住区、闹市区等；
- 7) 运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；
- 8) 应制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；
- 9) 若发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。只要在危废运输中加强控制和管理，项目危险废物输送对环境的影响不明显。

项目产生的危险废物按各产生工段、区域进行分类桶装收集，送至危险废物暂存间进行分类暂存，项目危废暂存均不产生渗滤液。厂区危险废物暂存间划定为重点防渗区，按相关要求进行地面防渗工程。因此项目产生的危险废物在厂区的收集、转运和贮存均分类分质执行，且进行防风、防雨、防腐、防流失等措施。危险废物的转运需在厂区设有台账明细，办理转运联单等，运输公司需具备专业的危废运输资质且需按照制定的危废运输路线和要求进行运输。贮存区按重点防渗区要求进行地面防渗工程，确保不对区域地下水带来污染影响。此外，企业应加强危险废物全过程管理，依法开展危险废物管理计划、应急预案备案管理，开展危险废物申报登记，做好标识标牌、台账管理等工作。在该项目后期企业关停、搬迁后，应按照有关规定，做好拆除期间污染防治、场地环境调查评估和治理修复工作，确保原址场地开发利用安全。

5.6.4 固废影响小结

综上分析，该项目固废处置措施合理，去向明确，只要采取合理有效的防范措施，防止固废对环境造成二次污染，则对外环境影响很小。

5.7 土壤影响分析

5.7.1 土壤环境影响识别及评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

5.7.1.1 评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录A（以下简称附录A）。其中Ⅰ类、Ⅱ类及Ⅲ类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录A，本项目归类为“基础化学原料制造”，属Ⅰ类项目。详见下表。

表 5-77 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 行业类别	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类

基础化学原料制造	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

②项目占地规模

项目不新征占地，主生产车间、危化品库房、废水站总占地面积合计 64.0 亩（8.28hm²），占地规模属于中型（5-50hm²）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 5-78 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感（√）	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目虽位于园区内，但下风向上仍存在耕地和居民区，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

本项目虽位于园区内，但下风向上仍存在耕地和居民区，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为“基础化学原料制造”，均属I类项目，占地规模属小型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为“一级”。

表 5-79 项目评价工作等级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

5.7.1.2土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容。）

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含生产车间、危化品库、废水处理系统等生产使用过程中对土壤产生的影响等。本项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表 5-80 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	-	-
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 5-81 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	备注
生产车间	氨纯化装置区	地面漫流	液氨、氨水、稀硫酸	连续
		垂直入渗		
污水预处理池	污水处理装置	地面漫流	COD、氨氮	连续
		垂直入渗		
储罐区	储罐	地面漫流	液氨、稀硫酸	连续
		垂直入渗		
废气处理装置	废气	大气沉降	氨、VOCs	连续
	废水	地面漫流	pH、COD、氨氮	连续
		垂直入渗		连续

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.1.3土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 1.0km，调查评价面积为 4.25km²，本项目调查评价范围见附图。

5.7.1.4土壤环境敏感目标

本项目位于泸州市泸县经济开发区神仙桥产业园，项目调查评价范围内分布有居民区、耕地等，项目涉及的土壤环境敏感目标见下表。

表 5-82 本项目土壤环境敏感目标

序号	保护目标名称	方位	距厂界最近距离（m）	环境特征	质量标准
1	水利村	南	180	约160户	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值
2	新石村	西北	750	约200户居民	
3	耕地	四周	紧邻	耕地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选

5.7.2 区域土壤环境现状

5.7.2.1土壤类型

泸州市的土壤主要类型为水稻土、冲积土、黄壤、黑色石灰土、黄棕壤等 6 个土类、11 个亚类、32 个土属和 89 个土种。其中，水稻土主要分布于海拔 300~1400m 的河谷阶地、丘陵和山区，占全市耕地面积的 67.1%；紫色土主要分布于全市丘陵区 and 海拔 800m 以下低山地带，占全市耕地面积的 17.2%；黄壤主要分布于海拔 500~1500m 的深丘及低、中山区范围内，以叙永、古蔺面积最大，为烤烟和茶叶生产的优质土壤，占全市耕地面积的 10.6%；石灰土主要分布于南部盆周山地低山槽谷灰岩地区，占全市耕地面积的 4.3%；新积土主要分布于长沱江、永宁河及赤水河沿岸，占全市耕地面积的 0.8%；黄棕壤主要分布于盆周海拔 1500m 以上的中山地区，系森林草地土壤。

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型包括中性紫色土、渗育水稻土和其他类型，其中项目场地占地范围内为中性紫色土，中性紫色土具有明显的淋溶脱钙特征，不含或仅含少量碳酸钙，质地大多比较适中，一般肥力较高，作物宜种度广；调查评价范围内东南侧为渗育水稻土，渗育水稻土多分布在丘陵、台地和河谷平原高阶地，地下水埋藏较深，一般不参与成土过程。

5.7.2.2土壤理化特性

本次引用变换技改项目现场调查的土壤理化性质的调查结果。其理化特性及剖面特征分别见下表。

表 5-83 土壤理化性质调查表

检测点位检测项目		SE12项目所在地
		2023.4.5
		0.5~1.5m
现场记录	颜色	浅棕色
	结构	块状
	质地	壤土
	砂砾含量	31%
	其他异物	无
实验室测定	pH值	5.31
	阳离子交换量/（cmol+/kg）	12.6
	氧化还原电位/（mV）	362
	饱和导水率/（cm/s）	5.87×10-7
	土壤容重/（kg/m3）	1.62×103
	孔隙度/（%）	37.5

表 5-84 项目区土体构型（土壤剖面）

检测点 位	景观照片	土壤剖面照片	层次
1#			0~1.5m

5.7.2.3土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求；项目厂区范围外监测点监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 农用地风险筛选值要求。本项目内土壤环境质量状况良好。

5.7.3 场地的使用现状和历史

对场地使用历史的了解需依靠卫星图以图片和文献查阅的方式，由于图像资料有限，在此选取了 2010 年、2012 年和 2021 年三个时间节点的卫星图片，具体见图 6.7.3-2。2010 年，调查评价范围内为原始农村环境，项目所在场地西侧土地进行了土地整理；2012 年，场地西侧四川宝利沥青有限公司在此建厂；2021 年，园区内主要建设区域为长桥河左岸。



a.2010 年



b.2012 年



c.2021 年

5.7.4 土壤污染源调查

结合工程分析内容，项目位于四川省泸县经济开发区神仙桥产业园内。据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为周边农村面源和已建厂区等。

1) 农业污染源

评价范围内仍有部分水田和旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

2) 工业污染源

调查评价范围内除本项目外已建企业包括四川宝利沥青有限公司和中石油加油站，各企业对土壤可能产生的影响具体见下表统计，其中中石油加油站仅涉及地面漫流和垂直入渗两种土壤污染方式，四川宝利沥青有限公司涉及大气沉降、地面漫流和垂直入渗三种土壤污染方式。本项目的特征污染源包括 VOCs、石油类等，已建 4 家企业均有部分污染物与本项目可能对土壤环境产生影响的主要污染物一致。

表 5-85 调查评价区工业企业土壤环境影响统计表

编号	企业名称	位置关系	土壤污染方式	主要污染物	备注

1	四川宝利沥青有限公司	S侧	大气沉降	甲醛、甲醇、硫酸雾、甲苯、VOCs、NH ₃ 、HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	建成运营
			地面漫流	COD、硫酸盐、铜、	
			垂直入渗	甲醛、硅酸钠、氯化物、铜、石油烃	
2	四川众邦制药有限公司	SE侧	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、HCl、二噁英类、Cl ₂ 、液溴	建成运营
			地面漫流	pH、甲苯、COD、	
			垂直入渗	NH ₃ -N、溴化物	
3	四川安瑞环境治理有限公司	E侧	大气沉降	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、VOCs、HCl、氟化物、Ni、Pb、Cr	建成运营
			地面漫流	COD、氨氮、石油类、	
			垂直入渗	TP	
4	中石油加油站	W侧	地面漫流	石油烃	建成运营
			垂直入渗		

5.7.5 土壤环境影响预测与评价

自然环境中各种物质之间都存在着物质和能量的交换与循环,经常处于一种相对平衡的状态。如果污染物进入土壤中就会使物质组成发生变化,并破坏土壤物质原有的平衡,造成土壤污染。但另一方面,当各种物质进入土壤后,土壤随即显示出来的自净能力,也就是通过在土壤环境中发生物理、物理化学、化学和生物化学等一系列反应过程,促使污染物质逐渐分解或消失。土壤的自净能力主要来自于土壤颗粒物层对污染物有过滤、吸附等作用,土壤微生物有强大生物降解能力,土壤本身对酸碱度的改变具有相当缓冲能力以及大量的土壤胶体表面能降低反应的活化能,成为很多污染物转化反应的良好催化剂。此外,土壤空气中的氧可作为氧化剂,土壤水分可作为溶剂,这些也都是土壤的自净因素。

一、大气沉降

1、预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致,评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中重金属、二恶英类有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层,进入土壤的重金属、二恶英类有机物多为难溶态,在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下,迁移速度较缓慢,大部分残留在土壤耕作层,极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中,不考虑其输出影响;废气污染源排放量保持不变,均匀沉降在固定区域内;按最不利排放情况的

影响进行考虑。

2、预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合大气预测结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为氨，见下表。

表 5-86 评价因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	生产车间，风量 10000m3/h	大气沉降：氨

3、预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据导则根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4、预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、10 年、30 年后的氨输入量

及与背景值叠加后的结果，见下表。

表 5-87 单位年份输入量预测结果

污染源	因子	n (年)	ρb(kg/m3)	A (m2)	D (m)	Is (g)	背景值	△S	预测值
酸洗房	NH3	1	1490	4945950	0.2	42355	0	0.0000287	0.0000287
		10	1490	4945950	0.2	42355	0	0.000287	0.000287
		30	1490	4945950	0.2	42355	0	0.000862	0.000862

根据上述预测结果，本项目在建设运行 30 年后，区域土壤中氨的含量增加的幅度较小，本项目运行后对土壤环境的影响较小。因此，本项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。

二、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，在东西向穿越道路的明沟上方设置栅板，并于南侧设置小挡坝，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂外末端事故缓冲池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

三、垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目焚烧处置厂参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于生产厂房（液氢、液氮装置区；LNG 撬装和 BOG 提氢装置区；）、原料及成品罐区、危废间、污水预处理池、事故池及初期雨水池采取重点防渗；对于其他区域采取一般防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.7.6 土壤环境保护措施与对策

5.7.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。。

5.7.6.2过程控制措施

1) 按要求进行分区防渗

重点防渗区：氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚（丙、丁烷）罐区、二甲醚（丙、丁烷）充装间、危废仓库、污水处理水池、事故水池及初期雨水。地面采用防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 黏土防渗层等效的防渗措施进行防渗。

一般防渗区：空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房。地面采用混凝土底板，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm 进行防渗。

简单防渗区：总控室、综合楼、人流门卫、物流门卫、停车场及厂区道路，地面采取一般水泥硬化。

2) 加强厂区内的绿化措施，尽可能多种植对硫化氢、氨气等污染因子有吸附作用的植物。

3) 固体废物分类暂存，不得随意堆放，对厂区的环保设施（包括废气处理装置、污水预处理池等）、路面及厂房的防渗措施进行定期维护，保证各项环保措施的正常运行。

5.7.6.3土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议分别在生产厂房、原料罐区、成品罐区、污水预处理池布设土壤跟踪监测点。具体布点见下表。

表 5-88 土壤环境跟踪监测布点

功能区	编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
垂直入渗跟	1#	氨生产厂房外附	柱状样	pH、氨氮	项目投	《土壤环境质量建

踪监测点		近空地或绿化带内	(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样)		产运行后每3年监测一次	设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1、表2第二类用地风险筛选值
垂直入渗跟踪监测点	2#	原料、成品罐区外附近空地或绿化带内				
大气沉降跟踪监测点	11#	项目红线西侧约0.9km外的农田	表层样(0.2m)	pH、氨氮		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1、表2风险筛选值

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向建设单位安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开,特别是对项目所在区域的公众进行公开,满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故,加密监测频次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取对应应急措施。

5.7.7 小结

本项目土壤环境各监测点中,各监测点位的各项指标均能达到《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)中的风险筛选值标准,项目区域土壤环境质良好。建议企业做好废气、废水污染防治设施的维护及检修;优先选用无污染或者低污染的原辅用料等;严格做好分区防渗措施,从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并提出了土壤环境跟踪监测计划。

综上所述,评价认为本项目土壤环境影响可接受。

表 5-89 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 ☒ ;生态影响型 ☐ ;两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ;农用地 ☐ ;未利用地 ☐			
	占地规模	64 亩			
	敏感目标信息	/			
		/			
	影响途径	大气沉降 ☒ ;地面漫流 ☒ ;垂直入渗 ☒ ;地下水位 ☐ ;其他 ☐			
	全部污染物	SO ₂ 、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、BOD ₅ 、TN、氨氮、TP			
	特征因子	/			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ;II类 ☐ ;III类 ☐ ;IV类 ☐			
评价工作等级		一级 ☒ ;二级 ☐ ;三级 ☐			
现状调查内	资料收集	a) ☐ ;b) ☐ ;c) ☐ ;d) ☐			
	理化特性	(土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、有机质)			同附录C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图

容		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	
	现状监测因子	特征因子：pH、（GB36600-2018)表 145 项				
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）、苯胺				
	评价标准	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地、GB15618				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	大气沉降：氨； 地面漫流和垂直入渗：无				
	预测方法	附录 E（）；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（厂界外扩 1000m）影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a）□；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	源头控制☑；过程防控☑；土壤环境质量现状保障☑；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2 个柱状样、1 个表层样	pH、氨氮等		3 年 1 次	
	信息公开指标	（土壤环境跟踪监测达标情况）				
	评价结论	可接受☑；不可接受□				

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。

5.8 环境风险影响分析

5.8.1 评价目的

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾害的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

根据国家环境保护局（90）环管字 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》精神，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）对本项目进行风险评价。拟通过分析本工程项目中主要物料的危险性，划分评价等级，识别装置的潜在危险源并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。环境风险评价基本内容

包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、评价结论和建议。本环评根据该评价工作程序进行环境风险评价。

5.8.2 评价等级

5.8.2.1 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5-90 评价工作等级划分

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

5.8.2.2 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5-91 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

5.8.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+.....q_n/Q_n$$

式中：q1，q2，...，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn—每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 5-92 项目 Q 值确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	储存量 qn/t	在线量 qn/t	全厂总量 qn/t	临界量 (t)	Q 值
1	氢	1333-74-0	0.05	0.1853	0.2353	5	0.0471
2	液氨	7664-41-7	74.04	1.3506	75.3906	5	15.0781
3	甲烷	74-82-8	2.06	0.41	2.4700	10	0.2470
4	20%氨水	1336-21-6	27.00	0.5	27.5000	14.5	1.8966
5	二甲醚	115-10-6	39.96	1.0000	40.9600	10	4.0960
6	丙烷	74-98-6	20.94	0.5	21.4400	10	2.1440
7	丁烷	106-97-8	17.19	0.5	17.6900	10	1.7690
8	稀硫酸	7664-93-9	0.50	0.1	0.6000	10	0.0600
9	无水乙醇	64-17-5	3.95	0.1	4.0465	500	0.0081
10	盐酸	7647-01-0	11.80	0.2	12.0000	7.5	1.6000
11	钼及其化合物	/	0	0.02	0.0200	0.25	0.0800
12	镍及其化合物	/	0	0.18	0.1800	0.25	0.7200
13	矿物油	/	0.5	0.2	0.7000	2500	0.0003
项目 Q 值Σ							27.7461

根据上表可知，本项目涉及的风险物质 $Q=27.7461$ ， $100 > Q > 10$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（169—2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5-93 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）

行业	评估依据	分值
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

本项目涉及高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区。按照下表划分项目装置设置情况，本项目 M 值判定见下表所示。

表 5-94 项目 M 值判定情况一览表

序号	装置名称	套数	单套分值	总分值
1	高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	2	10	20
2	危险物质贮存罐区	2	5	10
项目 M 值 Σ				30

经计算，本项目 M 值为 30，属于（1） $M > 20$ 等级。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，本项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为极高危害 **P1**，确定结果见下表所示。

表 5-95 项目危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界值比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.8.2.4 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

项目位于四川泸县神仙桥化工园区，项目距离泸州市中心城区约 15km，距离泸县县城约 33km，距离太伏镇场镇约为 4km，距离兆雅镇场镇约为 6.9km，距离神臂城镇场镇约为 5.2km。厂址周边 5km 范围人口数大于 5 万人。根据导则表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级，大气环境敏感程度分级判定见下表所示。

表 5-96 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

(2) 地表水环境

项目位于长江北面，距离长江岸线约 1000m，厂址东面为长桥河，该河自北往南流经约 1.5km（河道距离）汇入长江。项目邻长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的缓冲区。长桥河汇入长江汇入口下游最近的饮用水源取水口为下游约 13.8km 的大桥和佛荫镇的场镇取水口，之后为下游约 23km 的白沙镇场镇取水口、下游约 26.3km 的江北水厂取水口、下游约 37.5km 的合江县城镇取水口；下游约 7km 处为长江特有、经济鱼类产卵场。项目为间接排放，本项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。长桥河水环境功能为 IV 类，功能敏感性为 F3；下游 10km 范围内无重要水环境风险受体，环境敏感目标分级为 S3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

表 5-97 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的

低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.4，环境敏感目标分级见下表所示。

表 5-98 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 5-99 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

（3）地下水环境

本项目拟建设地点位于泸县神仙桥化工园区，本项目场地地下水径流方向上，有散居住户散打井抽取地下水作为饮用水，地下水功能敏感分区为不敏感 G2；项目包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.5 分级结果，本项目地下水环境敏感程度分级为 **G2** 级。

表 5-100 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，

	其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D.7，包气带防污性能分级见下表所示。

表 5-101 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数	

根据地勘报告，包气带防污性能为 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定（D1）。

地下水环境敏感程度分级见下表所示。

表 5-102 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能区敏感分区为较敏感（G2），包气带防污性能分级为 D1，由上表可知，地下水功能敏感性为环境中度敏感区（E1）。

5.8.2.5 各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 5-103 环境风险潜势划分一览表（HJ169-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III

环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

5.8.2.6各环境要素风险评价工作等级

本项目环境风险潜势划分依据见下表所示。

表 5-104 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目环境风险潜势综合等级
敏感度分级	E1	E3	E1	E1
危险物质与工艺系统危险性	P1	P1	P1	P1
环境潜势	IV+	III	IV+	IV+
评价工作等级	一级	二级	一级	一级
注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值				

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 5-105 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	二级	一级	一级
工作内容	选取最不利气象条件，最常见的气象条件，选择适用的数值方法分析预测	选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的环境影响与程度	参照HJ610执行	--

5.8.2.7评价标准

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《环境风险评价使用技术和方法》规定，风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别，物质危险性的判定标准见下表所示。

表 5-106 有毒有害物质的危险浓度限值表

物质分类		LD50（大鼠经口） mg/kg	LD50（大鼠经皮） mg/kg	LC50（小鼠吸入4小时） mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒物质	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	一般毒物	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并于空气混合形成可燃混合物 其沸点（常压下）是200℃或200℃一下的物质		
	易燃液体	闪点低于210℃，沸点高于200℃的物质		
	可燃液体	闪点低于550℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压） 可以引起重大事故的物质		

物质分类	LD50（大鼠经口） mg/kg	LD50（大鼠经皮） mg/kg	LC50（小鼠吸入4小时） mg/L
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

5.8.3 项目风险评价范围及保护目标

5.8.3.1 评价范围

本项目大气环境、地表水和地下水风险评价等级均为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险评价范围如下：

地表水：长桥河，从排污口上游 0.5 公里至排污口下游 5 公里。

大气：项目厂界外 5km 的范围。

地下水：项目所在的水文地质单元内地下水。

5.8.3.2 保护目标

本项目环境风险评价范围内主要环境保护目标见下表所示。

表 5-107 评价区主要环境保护目标情况

环境因素	保护目标	方位	与本项目边界 距离	户数、人数	保护级别
地表水	长江	南侧	1050m	该段为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，长桥河与长江汇入口下游大桥和佛荫镇（13.8km）、白沙镇（23km）、江北水厂（26.3km）、合江县（37km）的集中式饮用水源取水口及保护区	满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域标准
	长桥河	西侧	约 600m	无特定保护目标	满足 GB3838-2002 中Ⅳ类水域标准
地下水	项目区域内潜水含水层水质	/	/	/	满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准
大气	泸州市中心城区	西南侧	约 12km	约 161 万人	满足 GB3095-2012 中二级标准
	黄舣镇场镇	西南侧	约 7.7km	约 0.5 万人	
	兆雅镇场镇	西北侧	约 7.8km	约 0.5 万人	
	太伏镇场镇	北侧	约 4.2km	约 0.4 万人	
	神臂城镇场镇	东南侧	约 4.3km	约 0.3 万人	
	大头湾村	北侧	约 520m	约 350 人	
	新石村	北侧	约 870m	约 380 人	
	新瓦村	北侧	约 1.9km	约 280 人	
	王坪村	北侧	约 5.0km	约 100 人	
	忠烈村	东北侧	约 3.4km	约 400 人	
	千丘垆	东北侧	约 3.5km	约 150 人	
	鱼村	东侧	约 1.5km	约 450 人	
	村子头	东侧	约 2.8km	约 650 人	

	下桥村	东侧	约 4.0km	约 700 人	
	集聚村	东侧	约 4.1km	约 350 人	
	深田村	东南侧	约3.4km	约 260 人	
	水利村	南侧	约 350m	约 180 人	
	永利村	南侧	约 900m	约 180 人	
	九聚村 (喻小春小学)	南侧	约 2.1km	约 600 人	
	姚镇	西南侧	约 2.9km	约 230 人	
	邓元村	西南侧	约 4.0km	约 650 人	
	盘龙村	西侧	约 4.3km	约 650 人	
	谢坝	西北侧	约 2.8km	约 150 人	
	长石坝	西北侧	约 3.3km	约 280 人	
	永和村	西北侧	约 4.6km	约 300 人	
	王溪村	西北侧	约 3.2km	约 100 人	
	保护目标中的场镇、村落等包括其居民、学校、医疗机构等环境敏感保护目标				
噪 声	项目周围 200m 声环境质量	/	/	/	满足 GB3096-2008 中 3 类区标准
土壤环境	厂界范围内及厂界外延 1000m	永利村	约 100m~1000m	约 60 户，居民区	满足 GB36600-2018 中第二类用地的筛选值
		新石村	约 80m~1000m	约 100 户，居民区	
		耕地	约 00m~1000m	一般农田	满足 GB15618-2018 中的筛选值
生态环境	长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区	S	长桥河汇入长江口距离泥浩：鲤、鲢鱼产卵场约 7km	水生生态、鱼类“三场”等。	符合保护区相关保护要求

5.8.4 项目风险识别

项目行业存在较多危险因素,风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障,本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析,以找出主要危险环节,认识危险程度,从而针对性地采取预防和应急措施,尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

5.8.4.1 物料危险因素识别

本项目原料、中间产物、产品涉及的有毒、有害、易燃、易爆的化学品主要为:氢(参照重大危险源辨识)、氨、甲烷、氨水(20%)、稀硫酸、钼及其化合物、镍及其化合物、矿物油。各物质的物理性质、化学性质和危险特性和危险类别如下。

表 5-108 氢的理化性能指标一览表

特别	极易燃气体。

警示	
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1） 0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1） 0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。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。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
防护措施	【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、卤素接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。（2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。（3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。（4）使用氢气瓶时注意以下事项：——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。（2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。（3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【运输安全】（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。（2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。（3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应

	妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。（4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 5-109 液氨的理化性能指标一览表

标识	中文名：氨		危货号：23003	
	分子式：NH3	分子量：17.03		CAS 号：7664-41-7
理化性质	熔点(℃)：-77.7℃		性状：无色、有刺激性恶臭的气体。	
	沸点(℃)：-33.4℃		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	饱和蒸气压(kPa)： 506.62(4.7℃)		燃烧热：(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：132.5		相对密度(水=1)：0.82（-79℃）	
	临界压力(MPa)：11.40		相对密度(空气=1)：0.61	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧（分解）产物：氧化氮、氨	
	闪点(℃)：无意义		聚合危害：不能出现	
	爆炸极限(V%)：15.7~27.4		稳定度：稳定	
	引燃温度(℃)：651		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	
	建规火险分级：乙		危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，与明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。			
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：30mg/m3前苏联 MAC：20 mg/m3 美国 TWA：OSHA 50ppm,34mg/m3[上限值]；ACGIH 25ppm, 17mg/m3 美国 STEL：ACGIH 35ppm, 24mg/m3		
	侵入途径	吸入		
	毒性	液氨人类经口 TDLo:0.15 ml/kg；液氨人类吸入 LCLo:5000 ppm/5m；急性毒性:LD5050mg/kg(大鼠经口)；LC501390mg/m, 4 小时，(大鼠吸入)		
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺		

		炎及灼伤。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动的清水彻底冲洗。或用 3%硼酸溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止者立即进行人工呼吸。就医。
	食入	
防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。
	个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	

表 5-110 稀硫酸的理化性能指标一览表

理化性质	稀硫酸中的硫酸分子已经被完全电离，所以稀硫酸不具有浓硫酸的强氧化性、吸水性、脱水等特殊化学性质。
危险特性	可发生氧化还原反应、中和反应，释放大量的热
毒害性	毒性：属中等毒性。急性毒性：LD50：80mg/kg（大鼠经口）；LC50：510 mg/m3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3，2 小时（小鼠吸入）。
危险类别	/

表 5-111 甲烷（天然气）理化性能指标一览表

理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害	【燃烧和爆炸危险性】极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。
信息	【活性反应】与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。【健康危害】纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，

	钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。【特殊要求】【操作安全】(1)天然气系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。(2)生产区域内,严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时,必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火,严禁堆放易燃物,站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。(3)天然气配气站中,不准独立进行操作。非操作人员未经许可,不准进入配气站。(4)含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测,应符合以下要求:——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪;——重点监测区应设置醒目的标志;——硫化氢监测仪报警值设定:阈限值为 1 级报警值;安全临界浓度为 2 级报警值;危险临界浓度为 3 级报警值;——硫化氢监测仪应定期校验,并进行检定。 (5)充装时,使用万向节管道充装系统,严防超装。【储存安全】(1)储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。(2)应与氧化剂等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。(3)天然气储气站中:——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置,应符合国家现行标准;——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器,其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;——注意防雷、防静电,应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施,工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施,并定期进行检查
	和检测。【运输安全】(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。(2)槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。(3)车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。(4)采用管道输送时:——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时,应采取保护措施并经国家有关部门批准;——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;——输气管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查,及时处理输气管道沿线的异常情况,并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【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,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触:如果发生冻伤:将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感,就医。【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,尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器,使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向,避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏,下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 5-112 钼及其化合物的理化性能指标一览表

理化性质	钼的密度为 10.2g/cm ³ , 熔点为 2610℃, 沸点为 5560℃。氧化钼比重 4.692g/cm ³ , 600℃以上开始升华。

危险特性	钼是一种银白色的金属，硬而坚韧，熔点高，热传导率也比较高，常温下不与空气发生氧化反应。作为一种过渡元素，极易改变其氧化状态，钼离子的颜色也会随着氧化状态的改变而改变。氧化钼：外观呈微黄色，最大粒径 5mm，在空气中很稳定，微溶于水，不溶于一般酸，可溶于氨水。
毒害性	/
危险类别	/
毒害性	可能存在致癌性。

表 5-113 镍及其化合物的理化性能指标一览表

理化性质	元素符号是 Ni，密度 8.9g/cm ³ ，熔点 1455 ° C，沸点 2730℃。镍是一种银白色金属，在空气中很容易被空气氧化，表面形成有些发乌的氧化膜，因此人们见到的镍常颜色发乌。氧化镍绿色至黑绿色立方晶系粉末，过热变黄色。相对密度 6.67。熔点 1984℃。溶于酸和氨水，不溶于水和液氨。加热至 400℃时，因吸收空气中氧而变成三氧化二镍。600℃时又还原为一氧化镍。低温制得一氧化镍具有化学活性，1000℃高温煅烧制得的一氧化镍呈绿黄色，活性小。而且随制备温度的升高，其密度和电阻增加，溶解度和催化活性降低。
危险特性	/

表 5-114 润滑油的理化性能指标一览表

理化性质	淡黄色液态。闪点：120-340℃，自燃点 300-350℃，相对密度 0.85，沸点：-252.8℃，溶于苯、乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。
危险特性	可燃液体，遇明火、高热可燃。性质稳定；禁忌与硝酸等强氧化剂接触。
毒害性	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症、呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。

5.8.4.2 作业环境危险性分析

该项目使用的多种原辅材料及产品均具有易燃易爆的危险特性，如天然气、甲烷、氢气等，如果在生产、储存区等发生泄漏，遇到点火源可引起火灾事故。

(1) 可燃物

生产过程中使用的原料是易燃易爆危险物料，其物料泄漏的可能为可燃物的存在提供了条件：

- ①原料包装容器加工质量差，有裂口，造成物料泄漏。
- ②在加料或放料过程中不小心操作或速度太快，都易使物料泄漏。
- ③物料在运输过程运输机械出现故障可能导致物料泄漏事故。
- ④因车辆碰撞会造成设备装置损坏、桶盖松动等，也可能造成物料泄漏事故。
- ⑤不按操作规程作业或误操作、安全管理措施不当等原因也会导致危险化学品的泄漏。
- ⑥人工运送各类易燃物料时，违章滚动、野蛮作业等均会发生易燃易爆物品

的包装损坏而发生泄漏。

⑦泄漏物料未及时妥善处理或擦拭棉布污染后未及时妥善处理。

(2) 火源的存在

1) 作业现场吸烟

生产装置区、甲类库房、危废仓库、罐区等是火灾爆炸危险区域，吸烟时使用的火柴、打火机以及烟头本身的火焰温度分别可达到 500℃、700℃、1000℃，能够引燃大多数可燃物质，在以上区域吸烟有可能引起火灾爆炸事故。

2) 焊接、切割动火作业

焊接、切割动火作业是检修过程中常见的作业方式，在火灾爆炸危险区域内若违章动火或防护措施不当，易引发火灾爆炸事故。

3) 电火花

电气设备在运行过程中，可能产生点火源的情况主要包括：

①由于设计、选型的失误，造成部分电气设备选用不当（如不是防爆电器），不能满足防火防爆的要求，在生产过程中，可能产生电火花或高温表面，进而引起火灾事故。

②电气设备在安装、调试或检查过程中，因安装不当或操作不慎，有可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者在有可燃液体、气体的场所发生电气火灾，可能进一步引发火灾爆炸事故。

③电气设备在运行过程中，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。

④导线和导线、导线与设备连接处由于接触不良，使接触处局部电阻过大，当电流通过时，该部位就会吸收很大的电能，从而使绝缘层烧坏，甚至使金属熔化，如在火灾、爆炸环境则会引起燃爆事故。

⑤作业人员思想麻痹，违章用电、违反操作规程或忘记切断电源，以及其它原因（如老鼠等小动物窜入开关室造成短路等），也可能会引起电火花。

4) 机械磨擦和撞击火花

金属工具等金属物，铁桶滚、拉、碰撞等发生磨擦或撞击，可能产生火花。例如由于手提式抽取筒选材不当，在抽取过程中与铁桶发生撞击火花引发爆炸危险。

5) 静电

①其危害主要是通过静电放电引起的，放电形式有表面放电和空中放电，释放的能量集中，伤害人体，妨碍生产，影响产品质量。其中最严重的危害是引起火灾和爆炸。

②静电的产生：多数可燃液体都是电介质，当静电荷聚集到一定程度则会放电发火，引起着火和爆炸。

③易燃物料在仓储中因搬运、堆码等作业过程中引起的摩擦、滚动、碰撞等使内部产生静电。

另外，因其衣物着装不当，如穿化纤类衣物，在穿脱过程中因静电放电也易发生燃爆的事故。

(3) 容器爆炸

压力容器爆炸伴随物理过程以及化学过程。物理爆炸现象是容器内高压气体迅速膨胀并以高速释放内在能量，接着是容器内的介质发生化学反应，释放能量生成高温、高压，其爆炸危害程度往往比物理爆炸现象严重。本项目生产过程中使用的储罐、反应器多等设备属于压力容器，容器破裂首先形成冲击波对人员造成伤亡和建筑物的损坏；部分压力容器内的物质具有易燃易爆性，容器爆炸的泄漏将造成火灾；若氨气泄漏出来，可能会造成人员窒息伤亡。

(4) 锅炉爆炸

本项目设有蒸汽锅炉系统，一旦锅炉系统出现故障或操作事故都将引起超温、超压、火灾爆炸，轻者可影响设备的正常运行，严重时会造成设备损坏以及人员伤亡事故。若锅炉元件受空气腐蚀，长期未维护更换等导致苛性脆化导致元件失效，人员误操作，安全附件失效等原因也可能发生爆炸。

(5) 中毒窒息

本工程原料、中间产物、副产品及产品存在化学毒物危害的物质包括一氧化碳、氢气、一氧化二氮、二氧化碳、氨、天然气杂质硫化氢等。

1) 大量一氧化碳、氢气、二氧化碳、氨、一氧化二氮等，如果发生泄漏，易对周边人员造成毒物危害，并对环境空气造成较严重污染，造成中毒和窒息。

2) 天然气脱硫净化工序存在有毒有害物质硫化氢，特别是随着生产的进行，硫化氢等物质会富集在吸附剂上。定期更换吸附剂时，如操作不当，易导致有毒有害物质扩散，进而引起作业人员中毒。

3) 生产作业人员在装置进行清理、检修作业时，未进行有效充分地置换、

清洗、气体分析，又无防护面具的情况下，贸然进入作业时，易发生中毒、窒息事故。

4) 一氧化二氮、二氧化碳分装时，如果生产发生泄漏，易发生中毒、窒息事故。另外检维修时，在进入有限空间之前没有检测其氧的含量，操作人员也没有采取良好

的防护措施，进入这些设备就会造成窒息性危险。

(6) 冻伤

本项目涉及冰机、干冰机等低温设备，生产过程中设备和管道保冷层损坏或操作不当，可能引起低温伤害。

5.8.4.3 作业过程危险性分析

(1) 天然气制氢

1) 制氢装置的原料及产品多为易燃、易爆物质，整个装置都具有较大的危险性，其中危险性最大的区域属于转化炉区和压缩机区。转化炉是制氢装置的核心设备，处于高温、高压、临氢状态下，具有较大的危险性。

2) 转化反应为吸热反应，若催化剂活性下降，转化炉罐壁温度会明显升高，将影响反应。若催化剂装填不正确，反应器内会出现偏流或“热点”，影响装置正常工作。

3) 高温、高压下可能产生高温氢腐蚀，使材料的机械强度和塑性降低。装置停工阶段，易发生氢脆，造成设备、管线出现裂纹。

(2) 气体分装过程

本项目涉及多种产品的分装，分装容器多为钢瓶、集装格等。

若气瓶无合格证，或未定期检验合格，使用有损气瓶，可能导致充装过程中气瓶爆炸或者物料泄漏，造成人员伤亡。

气瓶瓶阀与机体发生摩擦或撞击均能产生摩擦热或景点火花，若遇氢气等可燃气体时，可能发生燃烧爆炸。若液化气体的易熔塞熔化，可使瓶内有毒气体泄出造成人员中毒事故。

5.8.4.4 工艺设备危险有害因素分析

(1) 特种设备

依据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号发布），本项目涉及的主要特种设备有压力容器、锅炉、压力管道，叉车，行车等。

1) 压力容器、压力管道

该项目使用的压力容器有反应罐、储气罐、冷凝器、储罐等固定式压力容器。制氢装置和超纯氨装置设有压力管道。压力容器在使用过程中可能发生破损、破裂甚至物理性爆炸，主要原因有：

①设备或管道存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等。

②超压运行。

③安全阀、压力表等安全附件不全或失效。

④长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低。气瓶或储气罐受高温烘烤

加热或靠近高温热源，造成瓶内、罐内压力上升。

⑤本项目生产和经营过程中使用大量气体钢瓶。

a 若气瓶受阳光、明火、热辐射作用，瓶中气体受热，压力急剧增加，直至超过气瓶材料极限，是气瓶产生变形，甚至爆炸。

b 若气瓶在搬运过程中，未戴瓶帽，手托瓶阀抬运或碰撞等，使瓶颈上火阀体上螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈。

c 若气瓶在搬运或储存过程中坠落或撞击坚硬物体，也可能发生爆炸。

d 若气瓶材质或制造工艺不符合安全要求，致使气瓶强度不够而应发爆炸。或未按照规定周期进行检验，由于瓶壁锈蚀变薄，裂纹而导致爆炸。

e 若操作人员未按照操作规程，过量充装，充气压力超过气瓶最高允许压力，或气体混装等原因，均可能造成气瓶爆炸。

f 若气体泄漏，可能发生爆炸。

2) 锅炉

①锅炉元件受空气腐蚀，长期未维护更换等导致苛性脆化导致元件失效，元件受交变应力作用，产生疲劳裂纹，又由腐蚀综合作用，开成槽状减薄，在高压下爆开，即使在锅炉承受的压力、温度等未超过额定值得情况下也会发生爆炸。

②由于操作人员误操作以及相关的监控、安全保护设施的失效导致的锅炉超温、超压、液位过高或过低等造成了受热面的损坏，导致锅炉管道爆漏。

③炉膛爆炸事故：炉膛内积存的可燃混合物瞬间同时爆炸，从而使炉膛烟气侧压力突然升高，超过了允许范围而造成刚性梁及炉顶、炉墙破坏。

④锅炉承受的压力并未超过额定压力，但因锅炉主要承压部件出现裂纹、严

重变形、腐蚀、组织变化等，导致主要承压部件丧失承压能力，突然大面积破裂爆炸。

⑤由于安全阀、压力表不齐全、损坏或装设错误，操作人员擅自离岗等原因，致使锅炉主要承压部件承受的压力超过其承载能力而造成的锅炉爆炸。

3) 储罐及相关设备

①罐体、管路本身存在质量问题或在不可预测外力作用下会发生破裂、断裂，或阀门维护不当出现渗漏可能引起氨水外泄。

②储罐及附件若不定期检查、检测，一旦损坏，出现泄漏等情况。

③储罐及管道、阀门年久维护不当，发生泄漏。

④储罐的静电接地线若接地不良或松动，易造成静电积聚放电或受雷感应放电，产生点火花。

⑤若储罐上的阀门防静电的金属跨接线连接不可靠，易造成静电电荷积聚放电。

⑥若储罐未设置液位计，容易造成储罐卸车时发生漫溢。

⑦罐组内排水沟穿越防火堤处，若未采取排水阻断措施，泄漏液体会随沟排出防火堤外，而引发事故。

5.8.4.5 储存的危险有害因素分析

(1) 储罐区

该公司罐区储存的物品为液氨，危险、有害因素主要表现为：

1) 液氨、二甲醚、丙丁烷储罐区监测报警不完善，一旦泄漏造成人员中毒或火灾爆炸事故。

2) 储罐区未设置围堰、安全标志，物料泄漏后会造成的设备损坏、环境破坏，易挥发出氨气，引起人员中毒事故

3) 储罐区电气设备必须为防爆型，搬运过程中要小心，否则可能发生火灾爆炸事故。

(2) 甲类仓库

该公司甲类库主要用于存放生产的氢气、氨气、混合气的钢瓶以及经营的其他危险化学品钢瓶。主要种类有易燃气体、氧化性气体、加压气体等。如果储存的易燃气体泄露，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。若未依据危险化学品性质分区储存，将禁配物混存，如把易燃气体与氧化

性气体一起存放，若发生泄漏，氧化性气体与易燃物接触易着火燃烧，甚至发生爆炸。如果钢瓶超压或钢瓶有缺陷可能发生容器爆炸。若未设置防倾倒措施，造成钢瓶倒地，可能造成气瓶爆炸等。若气瓶未分区存放，相互混淆，可能带来安全隐患。

(3) 危废库房

该公司危废库房主要存放废分子筛、废催化剂、废润滑油以及氨尾气吸收处置废硫酸铵溶液等废料。若如果处置不当，则可能出现土壤污染、水域污染、大气污染等严重后果。

5.8.4.6试车过程危险有害因素分析

化工试车是化工正常生产前所必须进行的步骤和重要环节。从我国几十年来化工生产事故分析和类比工程的调研可知，化工试车阶段所发现的安全隐患和事故发生的频率往往多于正常生产过程。

(1) 建构筑物、设备及设备附件、工艺管线、电气、安全设施等施工完成未经安全验收就投入试车运行；

(2) 未进行单机试车和联动试车，压力容器、压力管道以及管件安装完成后未经试压、密闭性试验而盲目投料运行，可能会发生设备、管道泄漏等事故；

(3) 在单体试车过程中，可能出现安装尚未全部结束，部分防护装置尚未安全到位的情况，若稍有疏忽，则可能出现化学灼伤、机械伤害或触电等事故。

(4) 操作人员不熟悉工艺、设备，操作失误而发生设备和工伤事故；

(5) 前后工段连动性不强；

(6) 试车准备不充分，未编制试车方案和异常处理预案，试车过程发生异常时，处理不及时或处理不当，酿成事故。

(7) 试车过程中操作人员不够熟悉操作规程或违规操作，也是发生事故的原因之一。

5.8.4.7检修危险有害因素分析

(1) 生产设备设施检修危险性分析

1) 在检修中，设备、管线内可能存在一些有毒、易燃、易爆或腐蚀性物料，如这些危险、有害物未清洗干净，或置换不合格或不按规定进行动火分析，违章动火极可能造成火灾爆炸、中毒、灼伤、冻伤等事故。

2) 大修作业过程、交叉作业多、高处作业多，且多有起重吊装作业、进罐

作业不认真检查、动火制度坚持不严、没有严格监护措施，则易发生高空坠落，物体打击、机械伤害、着火、爆炸、中毒窒息和触电的危险。

3) 若检修过程中未将管道内残余物吹扫完全，作业人员未进行有效防护，可能造成人员中毒事故。

4) 设备设施检修时，系统内的有毒有害物料未进行清洗干净或置换不彻底，生产方和检修方若未严格执行交接手续，不能确保检修安全，容易发生火灾、爆炸，甚至人员中毒。

5) 检修前若未制定安全检修方案或未按检修方案执行，可能发生检修事故。

6) 检修时未进行置换分析，凭经验动火，容易发生火灾、爆炸和中毒事故，甚至人员伤亡。

7) 检修过程中，若未在适当位置放置消防器材，发生事故时不能及时扑救，使事故扩大。

8) 高处作业时，若未有可靠的安全防护，容易发生高空坠落。

9) 检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成事故。

10) 检修过程中需动用起重设备，容易发生起重伤害事故。

(2) 电气设施检修危险性分析

1) 电气工作人员若未有特种作业人员上岗证，容易发生供电操作和触电事故，甚至发生错送错停电事故，而引起设备损坏，及电气火灾。

2) 电气工作人员若未严格执行电气安全操作规程，容易发生电器设备损坏和触电事故。

3) 电气工作人员工作时，必须有警告牌，若取下、移开和遮盖，容易发生触电事故。

4) 在进行电气操作时，若未按要求做到两人进行（一人工作一人监护），容易发生触电事故。

5) 用绝缘棒拉合各种开关，若未戴绝缘手套，容易发生触电事故。

6) 在因易燃、易爆气体泄漏时紧急停车，若在现场操作非防爆电气，可能发生火灾、爆炸事故。

5.8.4.8 环保设施风险识别

本项目环保设施主要为转化炉废气治理设施(低氮燃烧，二氧化碳治理设施)、

氨气处理设施（冷凝+三级水洗+稀硫酸喷淋）和项目拟建的污水预处理池，当上述环保设施出现故障时，将对环境造成污染。

5.8.4.9事故伴生/次生污染识别

项目生产装置涉及的危险因素主要为容器及管线泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸。事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及火灾燃烧烟气 CO 等有毒有害物质的产生、消防水的收集、事故处理后的回收泄漏物等。

- （1）液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和泄漏有毒有害气体挥发；
- （2）消防废水，本项目消防产生的污水含有大量的有毒物质；
- （3）燃烧烟气，火灾爆炸时产生的 CO

5.8.4.10有毒有害物质扩散途径识别

本项目生产过程中涉及到的主要有毒有害物质为物质及火灾次生产物 CO。它们的扩散途径主要有以下几个方面：

1）大气扩散

有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

2）水环境扩散

项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的有害物质等未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外环境，可能会对周围地表水体造成影响。

3）土壤/地下水扩散

本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

5.8.4.11重点风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)可知，属于其附录 C 高风险生产工艺的装置区，以及附录 B 所列危险物质超过临界量的单元，直接判定为重点风险源。因此，本次评价直接确定本项目生产厂房以及储罐区为重点风险源。

5.8.4.12风险事故类型分析

综上所述，项目生产过程中可能发生的事故类型主要为：

- (1) 本项目生产涉及多种危险化学品贮存和使用，并产生各类废催化剂、废油等，生产和储运可能过程中发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；
- (2) 项目储罐区，储存氨，可能发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；
- (3) 厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放；
- (4) 物料火灾情况下的次生污染风险。

其他可能引发事故风险的还有：①战争；②自然灾害；③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要设计合理、加强管理防范还是可以避免和减缓影响的。

5.8.4.13向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目原料、产品、副产品、中间产物和固废在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄漏物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄漏物料挥发将进入大气；若物料发生火灾，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

根据环境风险识别，建设项目环境风险识别表见下表：

表 5-115 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	风险源类型	环境影响途径	可能受影响的 环境敏感目标
1	天然气转化制氢生产区、氨生产厂房	生产装置、天然气管道	天然气、氨、氢气、润滑油、催化剂等	泄漏、火灾、爆炸	重点风险源	大气、地表水体、土壤、地下水	评价范围内居民、地表水体、区域地下水、土壤
2	储罐区	各储罐	氨				
3	混配气厂、氢充装站	分装线	氢、氨	泄漏、火灾、爆炸			
4	危废暂存间	危废暂存间	废催化剂、废油	泄漏、火灾	一般风险源	大气、土壤、地下水	
6	污水预处理池	污水预处理池	废水和污泥等	泄漏	一般风险源	地下水、土壤	

5.8.5 国内外风险事故调查

事故可能发生的概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。

5.8.5.1国内重大事故统计及原因调查

5.8.3.1.1 国内事故统计

本项目属于化工行业，根据中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983 年~1993 年所发生的 391 例典型事故，国内化工系统典型事故统计结果见下表所示。

表 5-116 化工所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数，起	170	94	57	70	391
所占比例，%	43.5	24	14.6	17.9	100

由上表可知，石油炼制装置发生风险事故所占比例在整个石油化工系统中位排第一位，说明石油炼制装置在石油化工企业中风险性较高。

国内化工行业在 1990 年~1995 年期间发生的 842 起各类事故和 116 次主要事故类型的统计结果见下表所示。

表 5-117 国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数，次	所占比例，%	直接经济损失，万元
人身事故	430	51.1	——
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

由上表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

国内化工储运系统 1983~1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果见表 7.5-3，各类事故中，生产系统发生的几率占 62.8%，储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多，分别占 29.4%和 23.8%。

表 5-118 化工储运事故分布表

事故所在范围，%		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停车停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8	/	/	/

生产储运	62.8	28.5	15.7	/	24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

5.8.3.1.2 国内事故原因调查

根据 1950~1990 年 40 年间中国化工行业发生的事故的原因统计结果见下表，从中看到，事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 5-119 国内石油化工行业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数，起	事故频率，%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门泄漏	3	6.1	4
6	安全设施不全	5	10.2	3
7	静电	2	4.1	5

5.8.5.2 国外重大事故统计及原因调查

5.8.3.2.1 国外事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布见下表和下图所示。

表 5-120 100 起特重大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率，%	装置类别	事故比率，%
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

从上标可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，石油化工厂发生重大事故的频率为 34%，较高。储存装置~罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置-加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

5.8.3.2.1 国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表所示。

表 5-121 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故起数	事故频率，%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电器故障	5	14.7	4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差别，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的原因，不利于从根本上杜绝事故的发生。

5.8.6 风险事故情形分析

5.8.6.1事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E 泄漏频率的推荐值，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率入下表：

表 5-122 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/ 工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	1.00×10-4/a 5.00×10-6/a 5.00×10-6/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10-4/a 5.00×10-6/a 5.00×10-6/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10-4/a 1.25×10-8/a 1.25×10-8/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10-8/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10-6/（m.a） 1.00×10-6/（m.a）
75mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10-6/（m.a） 3.00×10-7/（m.a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10-6/（m.a）* 1.00×10-7/（m.a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10-4/a 1.00×10-4/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10-7/h 3.00×10-8/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10-5/h 4.00×10-6/h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；

*来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：“一般而言，发生频率小于 10-6/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：反应器/工艺罐/气体罐/塔器泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏频率为 1.0×10-4/a；反应器/工艺罐/

气体罐/塔器 10min 内储罐泄漏完，泄漏频率为 $5.0 \times 10^{-6}/a$ ；内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道泄漏孔为 10%孔径，泄漏频率为 5.0×10^{-6} （/内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道全管径泄漏，泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-6}/(m.a)$ ）。

5.8.6.2 最大可信事故情形设定

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据风险识别分析结果，本项目主要的环境风险单元为：生产装置区：天然气制氢生产线、氨生产厂房和物料输送管道（包含天然气管道）等。

储罐区：原料氨钢质卧式固定罐储罐 2 个， $50\text{m}^3/\text{个}$ ；工业氨产品钢质卧式固定罐，1 个， $20\text{m}^3/\text{个}$ ；超纯氨产品钢质立式固定罐（S31603），2 个， $18\text{m}^3/\text{个}$ ；氨水钢质立式固定罐（不锈钢），1 个， 10m^3 ；事故应急钢质卧式固定罐（碳钢、外壳包裹绝热材料），1 个， $20\text{m}^3/\text{个}$ 。

氢充装站：根据本项目安评估报告可知，本项目涉及氢气长管车进厂充装氢气，充装时应严格按照操作规程执行，本项目设 8 个氢气长管车充装位，最多同时充装 4 辆长管拖车，充装整顿完成应立即驶走，同一时间内厂内满载氢气长管车不应超过 4 辆。氢气鱼雷车容积分为 $22.5\text{m}^3/\text{辆}$ 、 $23.7\text{m}^3/\text{辆}$ 、 $23.8\text{m}^3/\text{辆}$ 、 $26\text{m}^3/\text{辆}$ 。

危废暂存间：废油、废催化剂等。

项目生产过程中涉及到的危险化学品主要包括天然气、氢气、液氨、氨水、稀硫酸、钼及其化合物、镍及其化合物、润滑油等化学品。可能发生的风险事故包括泄漏、火灾、爆炸风险。在发生火灾事故时，天然气、氨、润滑油高温氧化为毒性较低的物质如一氧化碳、二氧化碳、废水等。同时，天然气、氢气、氨等有爆炸风险事故对环境的影响较大。

根据本项目实际情况，项目内经营的电子气体仅在厂区内暂时存放和外售，无分装等其他任何工艺，均为 40L 的钢瓶包装，较项目内其他风险事故泄漏量较小；同时，发生泄漏时将快速完全释放。生产装置区生产设备因破损而发生的泄漏事故较易察觉，可及时得到控制与修复，事故可能造成的影响相对较小。故本项目最大可信事故考虑各种危险物料储罐输送管道的破损泄漏。泄漏孔径为

100%孔径的泄漏情景。因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目确定最大可信事故为：储罐区液氨储罐管道全管径破裂泄漏，内径≤75mm 的管道，泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-6}/a$ 。

本项目风险事故情形设定情况见下表。

表 5-123 本项目风险事故情况下设定一览表

危险单元	风险源	危险物质	风险类型	影响途径	备注
储罐、装卸区	储罐、管道	氨	泄漏	大气：氨气进入空气。 地下水：防渗结构发生破损，液氨下渗进入地下水。	/

本项目罐区设置有围堰，且厂区内设置有 1200m³ 的事故应急池用于收集事故状态下产生的泄漏液体和消防废水，同时，所在园区地表水体距离本项目均有一定距离，事故状态下的废水和废液不会进入项目区域地表水体。因此，本次风险评价主要对大气和地下水进行预测评价。

5.8.6.3 风险事故源项计算

本次评价选取液氨储罐为泄漏源，项目设置有探测仪和截断装置，泄漏时间取 10min 进行估算，项目原料氨储罐进出口管径均为 DN50，本次评估全管径破裂泄漏量，其泄漏速率按附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

（1）泄漏量计算

泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；也可按下表取值；

表 5-124 液体泄漏系数

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

A——裂口面积，m²；

P ——容器内介质压 a；

P_0 ——环境压力 a；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口以上液位高度；

ρ ——液体密度；

表 5-125 风险物质泄漏参数表

计算参数	液氨储罐管道泄漏
裂口面积 A	0.0000785m ²
地面情况	水泥
泄漏系数 Cd	0.65
环境压力 P ₀	101325Pa
容器内介质压力 Pa	1000000Pa
裂口之上液位高度 h	1.85m
泄漏液体密度	639kg/m ³
泄漏时间	10min
泄漏速度	8.28733kg/s
泄漏量	4972.398kg

本项目拟在储罐阀门、接头处设置氨气探测仪，当发生泄漏后探测仪将发出警报，截断装置将自动开启，泄漏量按照 10min 计。本项目泄漏事故源项下表。

表 5-126 项目泄漏风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 min	最大泄漏量 kg
1	储罐泄漏事故	生储罐区	NH ₃	NH ₃ 进入空气	1.71	10	1025.85

5.8.7 大气环境风险预测分析

5.8.7.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，本次评价选择 AFTOX 模型进行预测 NH₃，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等。

5.8.7.2 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），本项目评价范围为 5km，本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中涉及特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周围的环境保护目标。一般计算点根据范围设置不同间距，在 500m 范围内设置间距为 50m。大于 500m 的范围涉及间距为 100m。

5.8.7.3预测源强参数

预测风险源为 NH₃ 泄漏，预测源强见下表。

表 5-127 本项目预测物质源强表

序号	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	最大泄漏量 kg
1	罐区	NH ₃	泄漏氨气进入空气	1.71	1025.85

5.8.7.4气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

根据泸州市 2001-2020 年气象数据，最常见气象条件为：稳定度 F，平均风速为 1.07m/s，多年平均气温 34.35℃，相对湿度 81.1%。

5.8.7.5预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 H，选择 NH₃ 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，其 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 770mg/m³、110mg/m³。

5.8.7.6预测模型主要参数表

预测模型主要参数表见下表。

表 5-128 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	/	
	事故源纬度/(°)	/	
	事故源类型	泄漏、火灾、爆炸等	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	1.07
	环境温度	25	34.35
	相对湿度/%	50	81.1
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	1	1
	事故考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

5.8.7.7预测结果及评价

5.8.7.7.1 最不利气象条件

(1) NH₃ 泄漏预测结果

1) 泄漏污染物关注限值距离

根据 AFTOX 模型，计算在最不利条件及最常见气候条件下污染物在不同

时刻达到关注限值的最远距离，详见下表。

表 5-129 NH₃ 泄漏达到关注限值的最远预测距离

大气环境影响			
指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	770.000	241.070	61.0
大气毒性终点浓度-2	110.000	744.290	63.0

2) 下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测 NH₃ 发生泄漏事故轴线各点的最大浓度及出现时刻。预测结果见下表。

表 5-130 NH₃ 泄漏轴线各点的最大浓度及出现时刻

敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
水利村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
永利村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
鱼村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.026
村子头-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	13.950
深田村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
神臂镇-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
集聚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
下桥村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	8.029
千丘垆-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.600
忠烈村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
大头湾-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新石村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新瓦村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
谢坝-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
长石坝-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
玉溪村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
太伏镇-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
王坪村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
永和村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
九聚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
姚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
盘龙村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
邓元村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
水利村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
永利村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
鱼村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.026

村子头-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.950
深田村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
神臂镇-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
集聚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
下桥村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	8.029
千丘垌-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.600
忠烈村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
大头湾-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
新石村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
新瓦村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
谢坝-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
长石坝-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
玉溪村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
太伏镇-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
王坪村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
永和村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
九聚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
姚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
盘龙村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
邓元村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000



图 5-55 NH₃ 泄漏风险最不利情况最大影响区域图

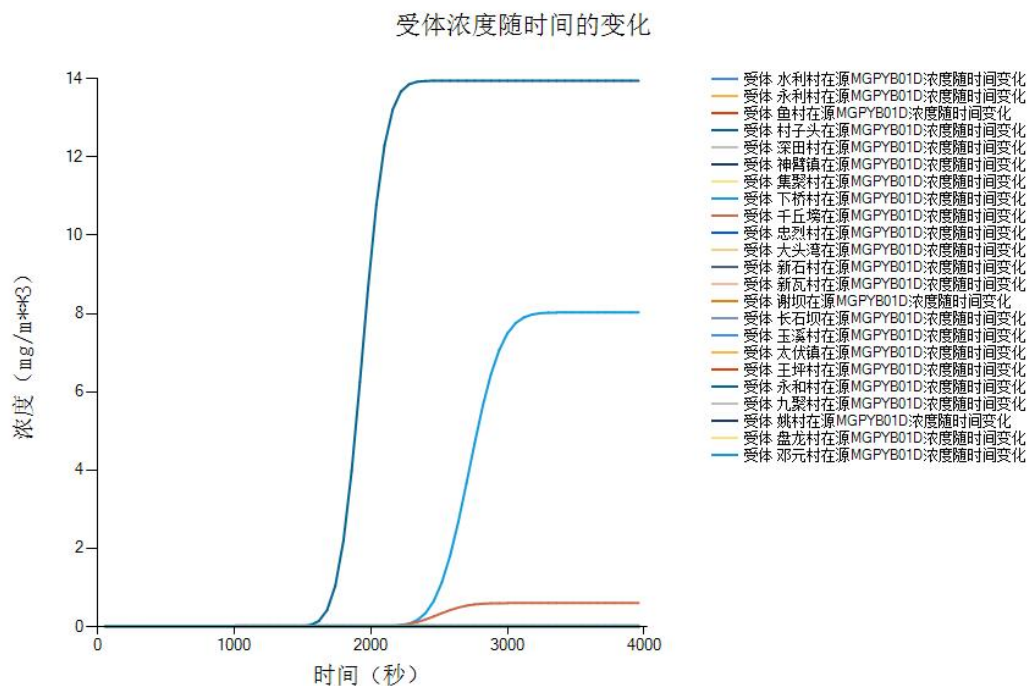


图 5-56 NH₃ 泄漏风险最不利情况受体浓度随时间的变化

5.8.7.7.1 最常见气象条件

(1) NH₃ 泄漏预测结果

1) 泄漏污染物关注限值距离

根据 AFTOX 模型，计算在最不利条件及最常见气候条件下污染物在不同时刻达到关注限值的最远距离，详见下表。

表 5-131 NH₃ 泄漏达到关注限值的最远预测距离

大气环境影响			
指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	770.000	93.359	4.0
大气毒性终点浓度-2	110.000	286.468	61.0

2) 下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测 NH₃ 发生泄漏事故轴线各点的最大浓度及出现时刻。预测结果见下表。

表 5-132 NH₃ 泄漏轴线各点的最大浓度及出现时刻

敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
水利村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
永利村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
鱼村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	2.244
村子头-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	1.799

深田村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
神臂镇-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
集聚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.062
下桥村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.498
千丘垆-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.553
忠烈村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.002
大头湾-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新石村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新瓦村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
谢坝-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
长石坝-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
玉溪村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
太伏镇-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
王坪村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
永和村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
九聚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
姚村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
盘龙村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
邓元村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
水利村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
永利村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
鱼村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.244
村子头-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.799
深田村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
神臂镇-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
集聚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.062
下桥村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.498
千丘垆-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.553
忠烈村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.002
大头湾-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
新石村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
新瓦村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
谢坝-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
长石坝-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
玉溪村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
太伏镇-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
王坪村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
永和村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

九聚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
姚村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
盘龙村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
邓元村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

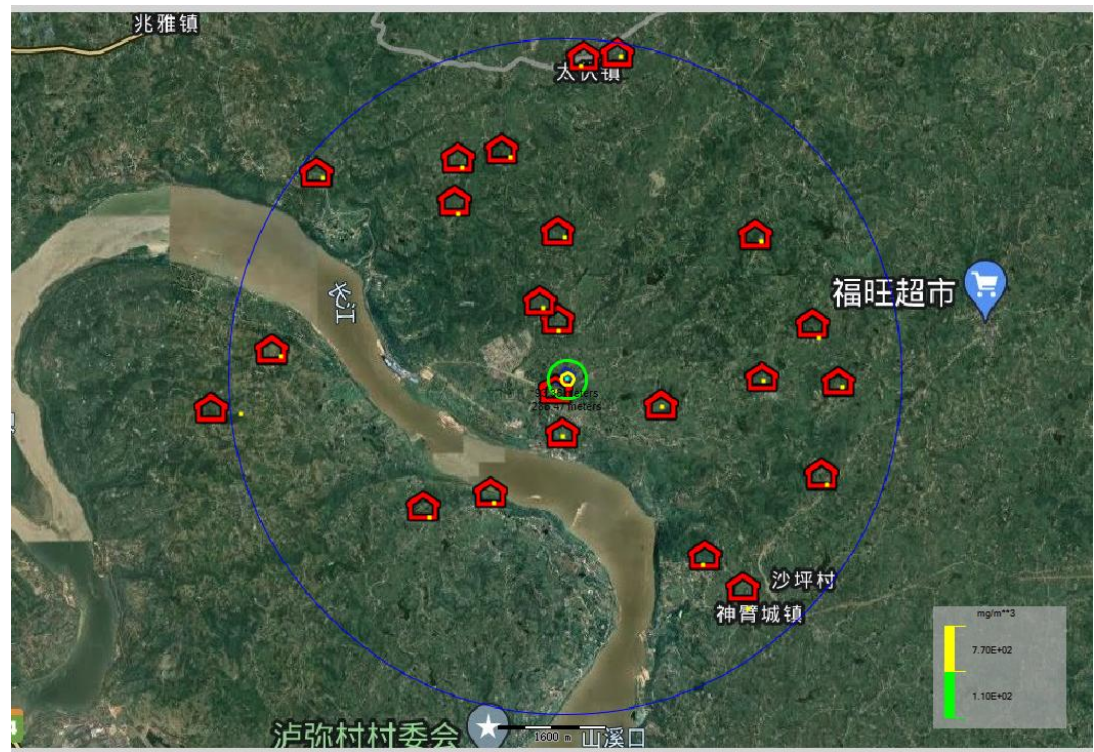


图 5-57 NH3 泄漏风险最常见情况最大影响区域图

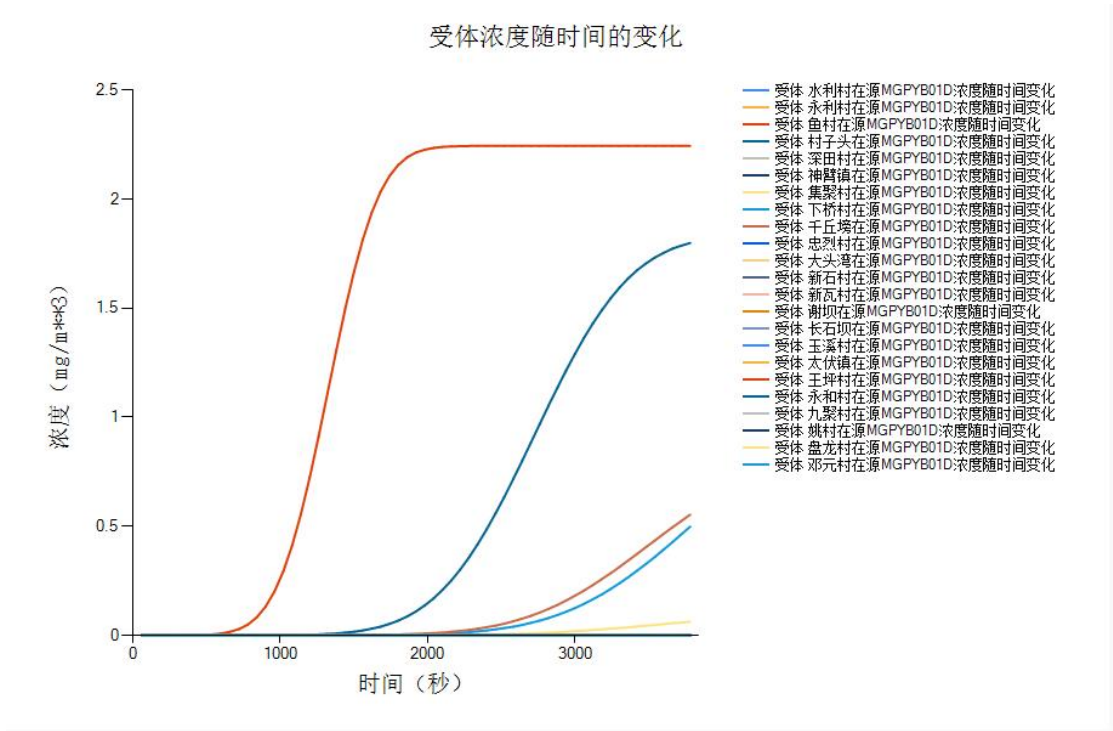


图 5-58 NH3 泄漏风险最常见情况受体浓度随时间的变化

5.8.7.8小结

根据前面大气风险预测结果，得出以下结论：

(1) 最不利气象条件下，NH₃ 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 744.290m；计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 241.070m；NH₃ 泄漏在关心点处最大浓度约 13.950mg/m³，出现地为村子头，预测浓度未超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110 mg/m³，未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770 mg/m³。

(2) 最常见气象条件下，NH₃ 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 286.468m；计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 93.3590m；NH₃ 泄漏在关心点处最大浓度约 2.244mg/m³，出现地为鱼村，预测浓度超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110 mg/m³，未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770 mg/m³。

(3) 本次评价建议当本项目发生氨气泄漏以及火灾爆炸事故时，主导风向为下风向的居民（村子头）应及时撤离。撤离方向避开西北方向和东南方向。

5.8.8 地表水环境风险预测

在发生泄漏事故时，泄漏物料或灭火产生的消防废水因堵截不及时进入雨水管，最终进入项目南侧的长桥河污染地表水，最终汇入长江中。

本项目液氨罐区设置有围堰，甲类仓库和生产装置区建设有通往事故应急池管道，因此泄漏物料不易进入环境中。因此只有在发生火灾时，因为大量产生消防废水，在初期未及时将消防废水引入事故应急池内可能从雨水排口进入长桥河，进入外环境中。

5.8.8.1预测方法

事故状态下泄漏物料进入的地表水体长桥河，评价河段年均流量约为 0.16m³/s，属于小型河流，大部分河段河宽不超过 20m，水域属于基本均匀混合。长江属于大型河流。根据《建设项目环境风险评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，长桥河采用零维度模型，长江采用岸边排放的二维模式对泄漏物料影响预测。

零维模型如下：

$$C=(C_pQ_p+Q_hQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

C——污染物浓度，mg/L；

Cp——污染物排放浓度，mg/L;
 Qp——污水排放量，m3/s;
 Ch——河流上游污染物浓度，mg/L;
 Qh——河流流量，m3/s;

岸边排放的二维模式

本评价预测采用岸边排放的二维模式。

$$C(x,y)=C_h+\frac{m}{h\sqrt{\pi E_yux}}\exp(-\frac{uy^2}{4E_yx})\exp(-k\frac{x}{u})$$

中：u——河流流速，m/s;
 m——污染物排放速率，g/s;
 Ey——横向扩散参数，m2/s;
 C(x,y)——某污染物在河流中(x,y)点位处的预测浓度，mg/l;
 Ch——某污染物河流中的背景值，mg/l。
 H——河流平均水深 m。
 K——某污染物综合消减系数（1/d）。
 x——完全混合断面至要求计算浓度断面的距离
 Ey 法采用泰勒法：
 $E_y=(0.058H+0.0065B)(\text{ gHI })^{1/2}$;
 式中：I——河流平均比降 m/m;
 H——河流平均深度 m;
 B——河流平均宽度 m。

5.8.8.2泄露源强及预测参数确定

本项目总消防水量为 40L/s，设定消防灭火 30min 内消防废水经雨水排口涌出，30min 后消防废水堵截引流至事故应急池内暂存。则废水总泄漏量为 72m³/次，废水污染物浓度取综合调节池浓度，即 COD 7230.66mg/L、氨氮 214.87mg/L，地表水预测源强见下表。

表 5-133 泄漏事故预测源强

序号	污染物	泄漏量 kg	泄漏时间 min	进入地表水源强	
				进入量 m³/s	浓度 mg/L
1	COD	520.56	30	0.04	7230.66
2	氨氮	15.47			214.87

河流流量取 Ch 取长桥河年平均流量 0.16m³/s，河流上游污染物浓度 COD 取 18mg/L，氨氮取 0.103mg/L。

长江泸州段水面纵比降 0.22‰，枯水期断面平均流速 0.4m/s，平均河宽 380m，平均水深 6.4m。评价河段多年平均流量为 7800m³/s，最枯月平均流量为 1930m³/s，属大河。背景值浓度取监测期间最大浓度值，即 COD7.0mg/L，氨氮 0.088mg/L，总磷 0.06mg/L。

5.8.8.3 预测结果及评价

根据零维模型计算，当泄漏消防废水进入长桥河后，泄漏点下游水中 COD 浓度为 2602.8mg/L，氨氮浓度 43.05mg/L。预测结果表明发生泄漏事故消防废水进入长桥河将导致河水水质污染，其中 COD 超过地表水Ⅳ类水质标准 86.76 倍，氨氮超标 28.7 倍。同时由于本项目所涉及有机原辅材料众多，废水中污染物复杂，对长桥河水质影响较大。

经预测当事故废水经长桥河汇入长江后，下游 1m 处 COD 预测浓度为 55.69mg/L、氨氮 1.52mg/L，将出现长约 100m 的超标污染带，对长江水质带来不利影响。

厂区内建设有 1200m³ 的事故应急池，并设置生产装置区域至事故池的连通管路。在发生事故时关闭雨水管网出口，事故废水及泄漏物料导入到事故池中暂存，并排入污水处理站处理达标后排放。

综上，若发生泄漏事故导致化学品或废水进入长桥河，将导致长桥河水质污染，影响较大。因此本项目必须落实杜绝泄漏物质进河环保设施及管理运行措施，确保泄漏事故不会对长桥河及长江造成影响。

5.8.9 地下水环境风险分析

本次评价已针对项目运行期非正常工况及事故排放情景进行预测，具体预测内容详见本报告第 5.4 章“营运期地下水环境影响分析”章节，预测结果如下：

根据预测结果可知，对泄漏点 COD_{Mn}、氨氮最大浓度分别为 6.17mg/l、1.22mg/l，分别在 180d、200d 达到影响限值以下；对厂区下游东南厂界 COD_{Mn}、氨氮最大浓度分别为 0.18mg/l、0.035mg/l；对厂界东南侧外 150m 处 COD_{Mn}、氨氮最大浓度约为 0.055mg/l、0.015mg/l；对厂界西南侧外 200m 处 COD_{Mn}、氨氮最大浓度约为 0.0025mg/l、0.7E-5mg/l。项目南侧、西南侧河流长江、长桥河受到污水站泄露事故影响很小。泄漏后会引引起周边地下水中污染物浓度增加，但各敏感

目标污染物均未超标，泄漏后对侧边散户处、河流处水质影响很小。

根据预测结果可知，对氨水储槽泄漏点氨氮最大浓度为 0.85mg/l，在 120d 达到影响限值以下；对厂区下游东南厂界氨氮最大浓度为 0.013mg/l；对厂界东南侧外 150m 处氨氮最大浓度约为 0.0045mg/l；对厂界西南侧外 200m 处氨氮最大浓度约为 0.00011mg/l。项目南侧、西南侧河流长江、长桥河受到氨水储槽泄露事故影响很小。泄漏后会引引起周边地下水中污染物浓度一定程度增加，但各敏感目标污染物均未超标，泄漏后对侧边散户处、河流处水质影响很小。

5.8.10 项目采取的安全事故防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对突发事件采取以下主要环境风险预防措施。

5.8.10.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计执行《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第 239 号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等要求。

项目总图布置本着满足生产工艺要求，各功能区独立布置，在工艺装置和罐区的总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件。按《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》等相关要求，项目的生产车间、甲类库房、罐区按照火灾危险性按甲类考虑，建构筑物留足安全间距。

5.8.10.2 贮运安全防范措施

5.8.10.2.1 储罐与库房贮运过程管理要求

项目储罐及库房等贮运工程在运行过程中执行以下安全防范措施：

1、危险化学品储存安全对策措施

（1）对生产所用危险化学品应视其物理化学性质、火灾爆炸危险性、物料有毒有害特征分区布置。

(2) 库房内要经常保持整洁。对散落的易燃、可燃物品及时清除，用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。

(3) 严格控制库内温湿度，保持在适宜范围之内。

(4) 每天对库区进行检查，检查易燃物等是否清理，有无异常。

(5) 定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。

(6) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

(7) 贮存在阴凉、通风、干燥的场所。

(8) 禁止堆积可燃废弃物品。

(9) 性质相互禁忌的危险化学品禁止混存，采用分隔储存。

(10) 危险化学品库房应防潮、平整、坚实、易于清扫。可能释放可燃性气体或蒸气的危险化学品库房应采用不发生火花的地面。储存腐蚀性危险化学品的库房的地面、踢脚应采取防腐材料。

(11) 应建立危险化学品追溯管理信息系统，应具备危险化学品出入库记录，库存危险化学品品种、数量及库内分布等功能，数据保存期限不得少于 1 年，且应异地实时备份。

(12) 危险化学品库房内的爆炸危险环境电力装置应按 GB50058-2014 的规定执行。危险化学品库房爆炸危险环境内使用的电瓶车、铲车等作业工具应符合防爆要求。

(13) 危险化学品仓库防雷、防静电应按 GB50057-2010、GB12158-2006 的规定执行。

(14) 危险化学品仓库应设置通信、火灾报警装置，有对外联络的通讯设备，并保证处于适用状态。

(15) 储存可能散发可燃气体、有毒气体的危险化学品库房应按 GB/T5049-20193 的规定配备相应的气体检测报警装置，并与风机联锁。报警信号应传至 24h 有人值守的场所，并设声光报警器。

(16) 储存易燃液体的危险化学品库房应设置防液体流散措施。

(17) 危险化学品仓库应在库区建立全覆盖的视频监控系统。

(18) 危险化学品库房、作业场所和安全设施、设备上，应按 GB2894-2008 的规定设置明显的安全警示标志。不能用水、泡沫等灭火的危险化学品库房应

在库房外的适当位置设置醒目标识。

(19) 危险化学品仓库应按 GB50016-2014、GB50140-2005 的规定设置消防设施和消防器材。

(20) 危险化学品仓库应按 GB 30077-2013 的规定配备相应的防护装备及应急救援器材，设备、物资，并保障其完好和方便使用。

2、气柜的安全运行管理

(1) 送气操作

首次送气作业应由使用单位的操作人员进行，施工单位及设计单位配合。首次使用的气柜在送气前应进行空气置换；空气置换前应确认柜体及工艺阀门、电气开关、仪表等附属设施处于正常工作状态，应确认钟罩等活动节处于落底位置。置换介质管道与气柜柜体管口宜用软管连接，置换作业完成后应及时断开。置换过程中，应适当控制进气压力。对于多节气柜，应保持进气压力小于或等于钟罩的升起压力，逐步达到气柜工作压力。对于易爆介质工况，应控制置换过程排除气的氧含量。排除气应经取样化验，在确认柜内气体含氧量小于或等于 1%后，方可缓慢打开气柜进气口管阀门送入工作介质气；并应控制放散阀门开度，保持气柜压力稳定。取样化验位置应具有代表性，并应有足够数量的气体取样点，各取样点取样化验结果合格后方可关闭吹扫阀门和放散阀门。置换过程中任何人员不宜停留在气柜活动节上。

(2) 运行监控

运行与维护值班人员应随时监视气柜运行参数，并按运行维护制度的要求定期通过监控仪表和现场巡视的措施，保证气柜正常运行。监视和操作气柜的运行参数应至少包含的内容有：柜容、柜内压力、活动节升降速度，活动节升起高度、进出气口的介质压力、进出气口的介质温度、水封槽中的水位等。运行过程中应包括下列监控内容及注意事项：气柜速度不应太快；气柜高度指示仪表要定期校正，要准确指示；气柜高度处于高限或者低限时，要及时进行加减负荷操作。

运行过程中的检查应包括下列内容：检查进出口总管、排污导淋阀门是否畅通；气柜进口水封如有液位指示，应检查导淋阀门是否关死；检查水槽水溢流量。气柜在运行过程中应定期往水槽和水封挂圈中补充水。

气柜加水步骤应按下列顺序：关死水封导淋阀门--开排污阀--开加水阀--液位在 600mm 水柱高度时关闭加水阀。

气柜运行中，监控仪表发出报警信号后，值班人员应立即查找原因，及时采取应对措施；无法确定原因时应及时上报相关部门，以便确定原因及对策。

（3）停气操作

气柜停气作业应要求使用单位的操作人员按停气操作规程进行。当气柜钟罩降落至气柜低位报警高度时，应控制钟罩下降速度不高于 0.2m/min。进出气管道可靠切断，并应定期检查气柜的状况，确认柜体及工艺阀门、电气开关、仪表等附属设施处于关闭状态，重点检测气柜压力，确保停气过程中柜内压力大于 650Pa。若无法可靠检测气柜压力，应保持钟罩处于浮动状态，浮动高度取钟罩高度的 16%和 2m 中的小值。停气后长期停用的气柜，在钟罩落地后应对柜内的气体进行置换；用惰性气体排出易燃或有毒气体，最终将气柜内的气体置换为空气；同时将与柜体连接的外部管道切断并打开气柜钟罩顶部的放空口。

（4）特殊工况的操作

气柜升降过程中出现导轮和导轨阻卡现象或异常响声时，应综合分析判断后采取对应措施。在异常天气状况下，气柜操作应关注下列情况：大风、暴雨天气时，气柜不宜维持高限位置运行；冬季运行导轨可能结冰或水槽冻结时，应启动防冻和除冰措施。夜间气柜的照明装置应保证正常工作，确保气柜不出现高限位冒顶或低限位抽瘪现象。当气柜开展气密性试验时，应按下列规定进行检查：气柜气密性试验测试应在每天早晨 6：00~8：00 进行，在此期间气柜内气体的温度与空气温度大致相等，且应昼夜值班。当气柜放空时，应打开钟罩上的人孔。

3、罐区储存安全对策措施

液态产品、中间品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发原料泄露或燃爆事故，进而污染环境。

（1）严禁储罐超温、超压、超液位操作和随意变更储存介质。

（2）设置液位 3 选 2 联锁，中节水封采用液位计并设置自动补水系统，并在气柜周边设置可燃气体检测器，严禁烟火。

（3）储罐的压力进行监控；对储罐的温度进行监控；对甲醇、二甲醚储罐的液位进行监控，并设置相应联锁措施。

（4）严禁在罐区手动切水、切罐、装卸车时作业人员离开现场。

（5）严禁关闭在用储罐安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。

(6) 严禁未经审批停用罐区温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。

(7) 严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在罐区动火或进入受限空间作业。

(8) 严禁向储罐或与储罐连接管道中直接添加性质不明或能发生剧烈反应的物质。

(9) 严禁在罐区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

(10) 严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入罐区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入罐区。

(11) 严禁罐区设备设施不完好或带病运行。

5.8.10.2.2 装卸过程管理要求

(1) 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场。

(2) 装卸车场应采用现浇混凝土地面。

(3) 甲 B 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m。

(4) 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

(5) 甲 B 类液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管。

(6) 甲 B 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m。

(7) 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

5.8.10.2.3 槽车、汽车运输管理要求

本项目主要生产原料天然气直接通过密闭管道输送至本项目生产装置，其他原辅料、产品运输方式为汽车槽车，委托相应运输公司负责。运输公司必须具备危险品运输资质和交通部门许可认证的物流公司，配置具有作业能力的操作人员，具有完善的车辆管理制度，从而可以有效保障安全、高效、及时、快捷的物流服务的实施，项目对运输要求如下：

(1) 对危险品的生产、储存和运输应严格按《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）、《机动车运行安全技术条件》的相关规定执行。

(2) 根据《危险货物包装标志》GB190-2009，所有化学危险品均应设有包

装标志。

(3) 危险化学品的包装、运输应符合《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-90)中的相关要求。

(4) 原料及产品的装卸、运输应执行《汽车运输、装卸危险货物作业规程》、《汽车运输危险货物规则》、《机动工业车辆安全规范》、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》等。

(5) 专用槽车应设置紧急截断控制、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地及灭火装置等安全设施；专用槽车不得停靠在机关、学校、厂矿、桥梁、仓库和人员稠密等地方；停车位置应通风良好，停车地点附近不得有明火；停车检修时应使用不产生火花的工具，不得有明火作业；途中停车如果超过六小时，应按当地公安部门指定的安全地点或有《道路危险货物运输中转许可证》的专用停车场停放；途中发生故障，维修时间长或故障程度危及安全时，应立即将汽车罐车转移到安全场地，并由专人看管，方可进行维修；重新行车前应对全车进行认真检查，遇有异常情况应妥善处理，达到要求后方可行车；停车时驾驶员和押运员不得同时离开车辆。

(6) 所有车辆均应按车辆允许载重量装车，严禁超载运输。保持车辆完好状况，不驾故障车。保持厂区内道路顺畅，禁止在道路上装卸货物，不准乱停乱放，堵塞厂内交通。

(7) 合理地规划运输路线及时间，危险品的运输单位事先需作出周密的运输计划和行驶线路，并制定危险品泄漏的应急措施。被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、牢固。

(8) 危险化学品运输应具备相应资质或委托有相应资质的单位。

(9) 制定各类危险化学品的泄漏和人体接触的应急预案。

此外，项目生产所需物料多采用管道输送，输送易燃易爆物料的管道必须完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的无密封泵（屏蔽电泵或磁力泵），以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。项目储罐与库房贮运过程中除采取以上管理措施外，还应执行以下安全管理要求：

(1) 建立无泄漏管理制度：统计各种设备动静密封点，建立密封材料档案；静密封点的泄漏率保持在 0.05%以下，动密封点的泄漏率保持在 0.5%以下，设

备完好率保持在 95%以上；定期对各密封点进行检修、检测，保持设备良好状态。

（2）规范人的行为。根据无泄漏管理的内涵，人的不规范行为也视为一种泄漏现象。因此，每个岗位的员工，都应遵循三规二制一律（操作规程、设备维护规程、安全规程、岗位责任制、交接班制、劳动岗位纪律），按照人的管理和管理的的人两个管理内涵，形成“在其岗、干其活、负其责、得其利”管理格局。

（3）规范人的行为。根据无泄漏管理的内涵，人的不规范行为也视为一种泄漏现象。因此，每个岗位的员工，都应遵循三规二制一律（操作规程、设备维护规程、安全规程、岗位责任制、交接班制、劳动岗位纪律），按照人的管理和管理的的人两个管理内涵，形成“在其岗、干其活、负其责、得其利”管理格局。

（4）建章立制。确立法治，消除人治，以法治厂，是加强企业管理的根本。规章制度的功能是规范行为、确立工作秩序，保证组织完成承担的任务。其特点具有强制性和约束性。通过规章制度的建立和执行，来规范我们现场管理各要素有序的运动。

（5）物料实行定置管理。按照定置管理的基本原理和要求，研究分析现场人、机、料、法（方法）、环的结合状态，对现场物料进行科学的定置。通过物料按图定置，找出泄漏根源。

（6）设备整治。设备是完成生产任务的工具。它在运行的过程中，在磨损振动等因素的影响下而出现备件破损、松动导致物料出现泄漏。

（7）物料流治理。物料流通常指的是在生产过程中备件、材料、油料的运动流向。物料流的泄漏是由两个方面引起，一是设备本身的缺陷而引起的泄漏，这就需要对设备本身进行整治；另一部分是由于人的行为不规范而引起的，这些就要规范人的行为，使之适应生产、设备本身的性能要求，而防止泄漏。

（8）环境治理。无泄漏管理的任务之一就是要创造一个优美的生产、工作环境，工作环境改善了不仅有利于职工身心健康，而且有利于提高职工的工作热情。环境治理，不仅仅是某个岗位、某个区域，而是要把整个工厂当作整个环境系统来考虑统筹治理，实现厂区环境的绿化、美化。

环评要求，建设单位要据国家安全监管总局办公厅关于印发《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）和《国家安全监管总局办公厅关于印发第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，细化并落实《措施和原则》提出的各项安全措

施。建设单位对项目涉及的重点监管的危险化学品采取的对策措施见下表所示。

表 5-134 项目重点监管的危险化学品对策措施一览表

序号	规范要求	本项目设计情况	符合情况
95 号文要求			
1	涉及重点监管的危险化学品的生产、储存装置，原则上须由具有甲级资质的化工行业设计单位进行设计	本项目由工业设计综合甲级资质单位设计	符合
2	生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测	本项目设置 DCS/SIS 控制系统，对装置内温度、压力、液位等关键参数进行实施监测	符合
3	生产重点监管的危险化学品的企业，应针对产品特性，按照有关规定编制完善的、可操作性强的危险化学品事故应急预案，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力	本项目配备应急救援器材、个人防护设施，建设单位根据生产特点编制有危险化学品事故应急预案	符合

表 5-135 项目重点监管的危险化学品对策措施一览表

化学 品	规范要求	本项目设计情况	符合 情况
142 号令要求			
氢气	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	本项目操作人员由建设单位统一培训	符合
	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟	本项目为密闭化生产，生产装置露天布置	符合
	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置	本项目为密闭化生产，生产装置露天布置，可能泄漏氢气的场所设置可燃气体探测器，操作人员按照规范要求配置个人防护用品	符合
	避免与氧化剂、卤素接触。	本项目生产过程中不涉及氧化剂、卤素	符合
	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	生产、储存区域设置安全警示标志，按规范要求设置消防系统	符合
	氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定	装置内管道运输符合要求	符合

5.8.10.3 工艺和设备安全防范措施

企业在生产过程中，需严格按照生产技术规范及“安评”要求，进行安全规范生产。

- 1、加强通风及设备维修，杜绝管道、设备、阀门连接点的跑、冒、滴、漏。
- 2、保证冷却系统的设备完好、运行有效，不得中途停顿，应保证冷却效果达到要求。
- 3、保证压力管线、反应装置的严密，安装安全装置和事故放空装置。
- 4、设备应注意经常检查、检修，认真搞好停车后、开车前的系统清洗、置换，避免发生事故。
- 5、加热操作过程中要严格控制温度和压力。
- 6、杜绝装置泄漏以及误操作造成负压或超压。
- 7、应尽可能选择密封性能较好的屏蔽泵、无泄漏泵。各类泵及其它化工泵应做好接地，并能控制流速。
- 8、该项目所使用的传动设备等（尤其是人员易接触部位）应安装有防护安全罩和紧急停车装置。
- 9、工艺流程设计管线在满足工艺要求的情况下，应尽可能短捷，使用危险化学品系统设计应具有良好的密闭性。
- 10、危险化学品工艺管线公称压力设计应留有足够的裕度，并选用有足够强度的材质。其设计、制造、安装与检验及投用的各个环节符合规范要求，同时管道本身应尽量减少潜在的泄漏点，并保持各种阀门、调节阀、支吊架及附属仪表等布置的安全性。
- 11、现场仪表的取源点的结构及安装质量都会引起泄漏。所以在设计和安装时要考虑密封质量。
- 12、对于易燃可燃液体的管线的绝热材料、装置的操作平台和栏杆以及安全爬梯等的安全性应按规范要求设计。
- 13、受温度影响明显的管线，在管线配置时要考虑热膨胀问题，设计选择最短的管线间距。
- 14、工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力、失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，具有足够的强度，并采取相应的对策加以控制。设备管线的布置应满足操作、检维修和应急逃生的需要。

15、危险性较大的装置的仪表的选型、安装及供电系统均应按防火防爆要求设计。

16、制定严格的操作规程、开停车方案，并严格遵守。发生火灾事故需要停车时，要关闭阀门；切断与其他系统的通路，并迅速开启系统放空阀。放空时应先放液相，后放气相。

17、特种设备管理对策措施

（1）特种设备的安装、使用、维护、人员培训应符合相关规范规定。

（2）建设单位应选用已取得特种设备设计、制造许可证的单位所设计、生产的特种设备。

（3）安装、维修保养、改造单位必须具备相应的条件，应向所在地省级特种设备安全监察机构或其授权的特种设备监察机构申请资格认可，取得资格证书后，方可承担认可的项目。特种设备的安装、维修保养，改造业务不得以任何形式转包和分包。

（4）对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做好记录。

（5）特种设备实行安全技术性能定期检验制度，安全检验合格标志超过有效期的特种设备不得使用。

（6）特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显着位置。

（7）建立特种设备的技术档案管理、安全操作、常规检查、维修保养、定期报检等使用和运营的管理制度。

（8）特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急措施和救援预案。

（9）特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

（10）特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

5.8.10.4 自控仪表及火灾报警措施

1、应急或备用电源、气源的设置

(1) 仪表气源

1) 仪表空气质量符合如下要求:

操作压力: 0.6MPaG (表压, 进入各界区处)

露点温度: -40°C (@0.6 MPaG)

含油量: $<1\text{ppm}$

含尘量: $<1\text{mg}/\text{m}^3$, 粒度 $\leq 3\ \mu\text{m}$

不含有毒及腐蚀性气体

2) 设仪表空气储罐, 备用时间为 30 分钟。

(2) 仪表电源

1) 仪表及控制系统电源由 2 路独立的不间断电源装置 (UPS) 和一路市电提供, 其中市电用于仪表机柜风扇、照明等用电。

2) 仪表设备用交流电源规格为 220VAC50Hz, 直流电源规格为 24VDC。

3) UPS 输出为单相 220VAC, 输出电源质量符合如下要求:

电压: $220\text{VAC}\pm 5\%$;

频率: $50\pm 0.5\text{Hz}$; 单相;

波形失真率: 小于 5%。

4) UPS 后备电池的供电时间不少于 30 分钟。

2、仪表控制系统的设置和安全功能

本项目采用集中控制方式, 通过分散控制系统 (DCS) 对生产过程进行监视、控制和操作。

根据各装置的 LOPA 分析结果, 甲醇装置、二甲醚装置分别设置一套安全仪表系统 (SIS)。

安全仪表系统 (SIS) 独立于 DCS 系统单独设置, 实现装置内安全联锁保护及紧急停车的功能, 以保证装置和人员的安全。

各装置气体检测系统 (GDS) 独立设置, 对装置内可燃及有毒气体泄漏及聚集情况进行监视和报警。

根据上下游装置之间的联系, 确定装置间的控制和联锁方案, 并加以实施。

3、可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

本装置的可燃、有毒气体检测报警系统（GDS），所有现场检测器选用带一体化声光报警功能的产品。现场可燃/有毒气体检测器安装在释放源的全年最小频率风向的上风侧。检测比空气重的可燃或有毒气体时安装高度为距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气轻的可燃/有毒气体时，安装高度为高出释放源 0.5~2m。检测器一般安装在工艺装置框架钢柱或顶棚钢梁上，在无框架位置自行立柱安装。可燃气体检测器检测可燃气体浓度达到 16%LEL 时系统一级报警，当达到 32%LEL 时系统二级报警。有毒气体检测器检测有毒气体浓度达到 100%职业接触限值时系统一

4、火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等

（1）火灾自动报警系统

本项目设置 1 套火灾自动报警系统。火灾自动报警系统实现对火灾进行早期检测、显示、报警、电气连锁、事故记录等的功能。系统由火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器、火焰探测器等组成。设备选用地址编码型。

本项目设置 1 台集中火灾报警控制器和图形显示工作站，设置中央控制室消防控制室内，在装置现场机柜间均设置区域火灾报警器。火灾报警控制器具有 RS232/485 通讯端口，具备 EtherNet 网络接口，支持 TCP/IP 协议，可方便联入局域网系统。区域火警控制器与集中火警控制器通过 4 芯单模光缆采用星型联网方式。全厂火灾报警控制器之间通信线路采用单根光缆或电缆连接。

在现场机柜间、配电室等建筑物的主出入口等设置手动报警按钮和声光报警器。现场机柜间、配电室及其它需要火灾保护的场所等处设感温/感烟探测器；在甲类易燃罐区等防爆场所周围根据需要设置防爆手动报警按钮、火焰探测器；在装置区、罐区等场所周围设全天候型或隔爆型手动报警按钮。

建筑物每个楼层的主要出口、装置区巡检通道等处设置手动报警按钮，装置区巡检通道上任何一点到就近的手动报警按钮距离不大于 30 米。

手动报警按钮设置在疏散通道或出入口处，通常安装在建筑物的墙上、工艺管架立柱上等，在没有可依附的构架区域，手动报警按钮采用立柱安装。

当火灾发生时，雨淋阀组就地启动，雨淋阀组开启时发出的报警信号能在主控室的火灾报警控制盘上显示，火灾报警控制盘上并且能远程手动启动雨淋阀组。根据电气专业条件，当火灾发生时连锁启动应急照明控制器和切断暖通设备电气

回路等。装置排烟风机、通风管道的防火阀等消防受控设备就近纳入到装置火灾报警控制器，并且通过火灾报警控制器联网将信号汇总到全厂消防控制室。

火灾自动报警控制器需配置系统电源和直流备用电源。系统电源为单相交流 220V、50Hz，由 UPS 提供。直流备用电源宜采用火灾报警控制器专用蓄电池。火灾报警控制器具有系统电源和直流备用电源自动转换装置。电池的容量要确保在主电失电后正常操作 8 小时，在报警条件下至少工作 30 分钟。

火灾报警系统在控制器处做系统接地，系统采用联合接地，接地电阻不大于 1Ω 。

（3）消防电话系统

本项目设置 1 套总线制消防电话系统，总线制消防电话主机设置在中央控制室的消防控制室内。在操作室、配电室等与消防联动控制有关的地方设消防电话分机，作为消防报警专用电话。在消防控制室设置 119 专用录音报警电话。

（4）消防广播系统

为方便界区内各室外岗位和流动岗位的通信要求，加强控制室对生产现场的调度和监控，本项目新建一套无主机扩音对讲系统，扩音对讲系统为双向扩音双向通话，系统主机柜安装中心控制室内。扩音对讲系统采用分散放大、低电平传输的方式，所有话站并联工作，随时可以任意扩充话站数量和迁移话站位置。每台话站独立工作，任何一台话站发生故障时，不影响其它的话站工作。扩音对讲系统共有 5 个通话通道，1 个呼叫通道可以随时找到流动的工作人员，并可同时有 10 个以内话站进行通话。话站本身的扬声器或邻近的扬声器应能被静噪，以消除声音反馈。

系统通过外线电话接口可与电话系统联网，通过信号发生器接口可用不同的声调发出事故和火警信号。系统可与火灾报警系统、可燃气体泄漏报警系统等系统联网，当生产装置出现火警、可燃气体泄漏等事故时，生产扩音对讲电话系统可用于消防应急广播和事故信息广播。在主要生产岗位或环境恶劣、噪音大的工作场所设置扩音对讲话站和扬声器。在爆炸危险场所采用防爆产品。

扩音对讲系统采用 UPS 电源供电。扩音对讲系统采用单独接地时接地电阻不应大于 4 欧姆，当采用共用接地时接地电阻不应大于 1 欧姆。

（5）工业电视监控系统

本项目设置一套工业电视监控系统。电视监控系统是以视频和网络为平台的

数字监控系统，系统采用前端网络高清摄像机。摄像机信号接入电视监视系统的接入层交换机，通过各层交换机联网组成全厂电视监视网络。

电视监视系统的监视图像可根据需要设置权限，实现网络共享。

电视监视系统存储容量，达到图像存储不小于 30 天的要求。

电视监控系统采用 220V/50HZ 用 UPS 交流供电，当正常电源故障时，UPS 备用电源保证在外电源失电时独立供电 1 小时。

电视监控系统采用联合接地，接地电阻不大于 1Ω 。

监控系统摄像机室内采用网络线传输，室外摄像机视频信号采用 4 芯单模光缆传输。电源电缆采用 KVV ($3\times 2.5\text{mm}^2$) 电缆。

5.8.10.5 电气安全防范措施

(1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

(2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

(3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于 30min。主要用电设备应设有警示标牌。

(4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

(5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

(6) 企业应急系统必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

5.8.10.6 其他防范措施

1、防范自然灾害的措施

(1) 环境温度

当环境中的气温骤降时，管道中的物料（比如停车后冷却水管道中未排静的冷却水等）可能会因冻结而堵塞管道，甚至发生管道破裂，导致泄漏。如果在开车时冷却水管道堵塞，还可能导致生产装置和设施因冷却不足而发生爆炸事故。操作人员长期在低温的环境中工作，也可能对人员身体造成冻伤。

当环境温度较高时，由于人员感受极不舒服，可能降低操作过程中的准确性，有诱发事故的危险。设备、管道设计中已考虑适应环境温度的能力，高温、低温

设备采取保温隔热措施。

建设单位也作好生产、消防设施的保温、防冻的工作，防止因为低温而发生安全生产事故或应急状态下消防栓等无法使用。另外，由于本项目的生产工艺为连续式生产，在开停车时操作复杂，避免在极冷、极热的气象条件下进行开停车操作。还作好从业人员的防暑降温和取暖工作，尽量避免从业人员在极端气象条件下作业，以免因环境恶劣而造成生产事故。

（2）大风

该地区受强大风正面袭击的可能性不大，只要建设项目在设计和施工过程中考虑受大风的影响因素，做好相应的防范措施。大风对该建设项目的影响是可以接受的。

本建设项目的生产设施、建筑物的高度较高（如各种塔器等），附属的设备较多。在风力较大的情况下，腐蚀较严重的设施或是固定不牢的设备可能因大风而损坏，进而造成安全事故。

大风对室外操作人员的安全将产生不利影响，有可能引起高处坠落等伤亡事故，有可能产生设备倒塌损坏、并有可能引发二次事故（火灾爆炸、电击伤害等）。

本项目对高架设备设施，如钢结构作业平台、贮罐等，按规范进行防风设计，防止发生倒塌等事故。

建设单位也作好防风工作，对高处的设施或设备酌情进行加固，加强防腐工作，防止因为腐蚀而发生设备高处跌落事故造成人员伤害。

（3）降雨

建设项目所在地在夏季时，降水集中。当空气中的湿度较大时，可能使得操作环境中的有毒物质不易扩散，有发生人员中毒的可能。而降雨则可能会稀释、吸收操作场所内空气中的有害物质。

如果降水较大，可能会在生产区域内造成雨水积聚，如果厂区内的排水不畅，厂内可能造成内涝，影响生产经营活动，并有可能引发二次事故。如果在强降水时，发生硫酸等物料的泄漏事故，这些物料与水接触会造成酸液的飞溅，可能因腐蚀而造成二次事故。

降雨会导致作业面环境不良，增大发生滑倒、摔伤等人员伤亡事故的可能性，降雨特别强大时，会影响人员视线，引发事故。暴雨通常都伴随大风、雷暴发生，在暴雨天气里，为安全起见，操作人员减少户外作业。

厂区内设有雨水收集排放系统,建设单位也要作好厂区内的管道工作和防洪排涝设施的建设,防止因为强降水而造成事故。

(4) 其它

本期项目所在区域无各类(风景、自然、历史文物古迹、水源等)保护区、无具有开采价值的矿藏区、各种(滑坡、泥石流、溶洞、流砂等)直接危害地段、高放射本底区、采矿陷落(错动)区、淹没区,也不存在地方病高发区和化学废弃物建设。

综上所述,建设项目所在地的自然条件对本期项目有一定影响,但只要在设计中充分考虑这些自然灾害的影响并采取相应的防范手段,建设项目所在地的自然条件对本期项目的影响能降到可接受的程度。

2、防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置

(1) 防噪音设施

1) 设备、管道等的噪声控制设计符合《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)的规定。设计中通过选用低噪声的设备,采取消声、隔声、吸声、隔振等措施来控制噪声水平,对个别存在噪声危害的装置鼓风机等处不设置固定操作岗位,仅设巡视岗位。

2) 压缩机、泵、锅炉等产品订货时,要求制造厂家在设计考虑设置消音措施,将噪音控制在规定的范围内。制造厂在出厂检验时必须达到“标准”要求,并在安装时尽量进行减震处理。

3) 所有放空管均考虑设置消音装置。

4) 选择调节阀合适的压差。

5) 泵的计算中,控制 $NPSH_a > NPSH_r$, 防止泵发生气蚀。

6) 考虑管道流体流型时,避免柱状流或活塞流,防止喘震而产生的噪声。

7) 设置管道支架时,按其规范设置,从而减少震动,降低噪音。

8) 水力计算中,正确选择管道截面与流速。

9) 阀门的种类多,选用低噪声阀门和密封性能好的阀门。

10) 为操作人员、巡检人员等配置防噪声耳塞,在生产过程中按要求佩戴则可有效降低噪声对人体造成的危害。

(2) 防护栏(网)

厂区内操作人员需要进行操作、维护、调节、检查的工作位置,距坠落基准

面高差超过 2m，且有发生坠落危险的场所，按《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 3.6.1 条的规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。各楼梯、平台和栏杆的设计，按《固定式钢梯及平台安全要求》等有关标准执行。

（3）防灼烫设施

根据《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 4.2 节的规定，本装置采取了以下防灼烫设施：

表面温度超过 60℃的设备和管道，在距地面或工作平台高度 2.1m 范围内或距操作平台周围 0.75m 范围内设防烫伤隔热层。

生产现场的各操作室、控制室等均设置饮水设施，保证工人水盐代谢平衡，预防中暑的发生。

在炎热季节采取防暑降温措施，对高温作业地点设局部通风等防暑降温设施，保证炎热季节室内工作地点气温与室外温差不得超过 3℃的卫生标准要求。

当作业地点气温 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 时，采取局部降温和综合防暑措施，并减少接触时间。

（4）防低温冻伤设施

所有存储低温介质的设备、输送低温流体的管道，均保冷处理，这样既满足生产需要，同时防止冻伤人体。

（5）安全警示标志

凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按《安全标志及其使用导则》的相关要求设置安全标志。

生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附近标明输送介质的名称、符号或设置明显的标志。

（6）风向标

本项目在园区中央控制室、甲醇合成框架、BYD 反应框架、1#乙炔机柜间、甲醇二甲醚机柜间、1#BDO 装置机柜间高处设风向标。

3、个体防护装备的配备

按照《个体防护装备选用规范》GB11651-2008、《个体防护装备配备基本要求》（GB18664-2002）《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健

[2018]3 号) 等规定, 配置个体防护用品。

本项目为事故状态个人防护配置空气呼吸器、防毒面具、气体检测报警仪、急救药箱等个人防护用品。

本项目为可能接触有毒有害物料的操作人员、巡检人员、分析人员等根据实际情况, 配置防护服、防护帽、防护鞋、防护眼镜、防护手套、防噪声耳塞等个人防护用品

4、消防设施

(1) 消防水池及泵房

本项目拟建消防水站, 消防水泵 3 台, 2 台电泵, 1 台柴油泵, 单泵流量 120L/s, 扬程 110m, 柴油泵流量 240L/s, 扬程 110m, 二用二备; 消防稳压装置 1 套, 其中含加压稳压泵 2 台, 单泵流量 5L/s, 扬程 108m, 隔膜气压罐 1 台, 有效容积 1500L。设有生产及消防水池 1 座, 总有效储水容积 1200m³, 设有消防水不被动用的措施, 补水时间不超过 48h。可作为本项目消防水站。

(2) 室外消防给水管道

本项目布置环状的高压消防给水管道。

消防给水管道独立设置。

消防给水管网均环状(网格状)布置, 并符合下列规定:

- a) 环状管道的进水管, 不少于两条;
- b) 环状管道用阀门分成若干独立管段, 每段消火栓和消防水炮的数量不超过 5 个;
- c) 当某个环段发生事故时, 剩余的消防给水管道能通过 100% 的消防用水量。消防给水管道的流速, 不大于 2.5m/s。

(3) 室外高压消火栓

室外高压消火栓应接入高压消防水管网, 并选用地式消火栓, 规格为 DN150, 带 2 个 DN65 的水带接口和 1 个 DN100 的水泵接口。

由于本工程的高压消防水压为 1.1MPaG, 推荐选用带防撞调压功能的室外消火栓, 否则, 每个室外高压消火栓 DN65 的水带接口应设置减压设施, 在出口流量为 8L/s 时保证 DN65 水带接口的出水口压力为 0.3~0.5MPaG。

消火栓应沿道路设置, 距路面边不宜大于 5m, 距建筑物外墙不宜小于 5m。

消火栓的大口径出水口应面向道路, 如果有必要, 应在其周围设置防护设施

以防车辆的冲撞。高压消火栓的间距不应超过 60m, 且均应设在保护对象的四周。

(4) 消防水带箱

本工程生产装置及罐区的每个消火栓均要求设置 1 个消防水带箱, 设置在每个消火栓旁边 (不大于 5m) 且不影响消火栓的操作。

消防水带箱应采取防锈措施, 顶部做成倾斜状, 以防止雨水积聚, 整个箱体要求有防雨功能。

每个消防水带箱内应放置以下设备:

- 1) 2 根 65mm×25m 消防水带
- 2) 1 支直流-喷雾两用水枪
- 3) 1 把消火栓扳手
- 4) 1 把水泵接口扳手

每个消防水带箱均要求设置水泥凸台, 并用螺栓固定其上。

(5) 消防水炮

消防炮为手动操作, 其回转角度应为 360°, 并能俯仰操作。

消防炮的喷嘴应为直流-喷雾喷嘴, 进口压力为 0.8MPa 时, 出口流量 40L/s。

每个消防炮的保护半径应不小于 50m。

在有可能受到车辆等机械损坏的消防炮周围设置 2 面 (或 4 面) 防护栏。

(6) 自动喷水灭火系统

质检楼设自动喷水灭火系统。

(7) 室内消火栓

室内消火栓系统的设计满足《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4 节和《建筑设计防火规范》的要求。

室内消火栓由原有高压消防水管网供水, 室内消火栓选用单阀单出口的减压稳压消火栓, 以使室内消火栓的出口压力不超过 0.5MPa。

每个室内消火栓箱内配置以下设施: 1 根 65mm×25m 带接口的消防水龙带; 1 支直流-喷雾两用水枪。

(8) 半固定式消防给水竖管

工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时, 应沿梯子敷设半固定式消防给水竖管。并应符合下列规定:

- 1) 按各层需要设置带阀门的管牙接口。

2) 平台面积小于或等于 50m²时, 管径不宜小于 80mm; 大于 50m²时, 管径不宜小于 100mm。

(9) 水喷雾灭火系统

根据 GB50160 第 8.4.5 条的规定, 罐壁高于 17m 的储罐、容积等于或大于 2000m³的低压储罐应设置固定式消防冷却水系统。根据 GB50016 第 8.1.4 条的规定, 高度大于 15m 或单罐容积大于 2000m³的甲、乙、丙类液体地上储罐, 宜采用固定水冷却设施。

本项目 BDO 中间罐区的储罐设置水喷雾灭火系统。

着火罐的水喷雾系统的喷雾强度不小于 2.5L/min/m², 邻近罐的水喷雾系统的喷雾强度不小于 2.5L/min/m²。消防用水延续时间 4 小时。

着火罐的水喷雾系统的保护范围为储罐的罐壁全表面积, 邻近罐的水喷雾系统的保护范围为储罐的罐壁全表面积的一半。

(10) 泡沫灭火系统

BDO 装置中间罐区设置固定式泡沫灭火系统。新建 1 座泡沫站。

泡沫系统为液上喷射系统。固定式泡沫系统为电动阀控制。

(11) 灭火器

生产装置区内配置 8kgABC 类手提式干粉灭火器。

甲类装置灭火器的最大保护距离, 不超过 9m, 乙、丙类装置不超过 12m。

每一配置点的灭火器数量不少于 2 个, 多层框架分层配置。

危险的重要场所, 增设 50kgABC 类推车式干粉灭火器。

在仪表/电气设备房间配置 5kg 手提式二氧化碳和 24kg 推车式二氧化碳灭火器。

处理可燃或易燃物料的房间/建筑物配置 8kgABC 类手提式干粉灭火器。

8kgABC 类手提式干粉灭火器和 5kg 手提式二氧化碳灭火器放置在灭火器箱内。

24kg 推车式二氧化碳灭火器、50kg 推车式干粉灭火器就地放置。

5.8.10.7 泄漏事故防范措施

为避免项目泄漏事故时, 泄漏物料对周边地表水、地下水及土壤环境的污染:

围堰: 生产车间设截流沟用于液体物料泄漏和事故情况下废水的截留; 储罐区设置高度不低于 1.2m 围堰, 并按要求进行防渗处理, 设置导流设施确保事故

发生时泄漏液体引入事故应急池，可以有效防止液体泄漏对环境的影响。

事故废水收集及阻断设施：本项目拟设置一座 1200m³ 事故应急池以及配套的事故废水收集及阻断设施，均可用于厂区泄漏物料的收集暂存，以避免周边地表水、地下水及土壤环境的污染。

综上，通过上述风险防范措施，可以有效的避免生产、储存及运输的过程中物料泄漏对周围地表水、地下水及土壤环境的污染。

5.8.10.8消防废水入河事故防范措施

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），同一时间火灾次数按 1 次计算，则事故废水最大量为 1200m³。根据建设单位提供的资料，本项目拟设置一座 1200m³ 事故应急池，可以满足本项目事故废水收集的需求。本环评要求：待火灾后，将消防废水缓慢通入厂区污水处理站处理后，再循环使用，严禁消防废水进入长桥河。

综上，本项目事故应急池容积能满足厂区火灾事故情况下消防废水的收集，不会造成环境污染。

5.8.10.9安全管理对策措施

1、加强内部安全管理

（1）建立并完善生产经营单位的安全生产组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。明确各级第一负责人为安全生产第一责任人。在落实安全生产管理机构和人员配置后，还需建立各级机构和人员安全生产责任制。

生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训，并且考试合格。

（2）安全投入

建立健全生产经营单位安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

建设项目安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

建设单位在日常运行过程中应根据国家相关规定提取用于安全生产的专项资金，专款专用，进行安全生产方面的技术改造，增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。

(3) 对于可能引发事故的场所、设备设施应制定必要的应急救援措施和配备相应的消防、救援设施。

2、加强对工艺操作的安全管理

(1) 严格贯彻执行安全操作规程

安全操作规程是操作者在岗位范围内,如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件,是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件,是操作工人必须严格执行的作业程序。因此,企业应加强对操作人员,特别是对新入厂的操作人员进行安全操作规程的培训,使操作人员严格按安全操作规程操作。

根据该项目制定的操作规程实施后,应每年进行确认、修订与改进。

(2) 严格控制工艺参数

在生产操作中,要正确控制各种工艺参数,防止超温、超压和溢料、跑料对防止火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故极为重要。

(3) 作好开停车及检修工作

生产过程中的开停车及检修,往往是事故多发过程,因此应严格执行工厂制定的开停车规程和检修操作规程,作好物料置换及检测等工作,避免事故发生。

3、加强设备管理

(1) 贯彻计划检修,提高检修质量,实行双包制度。

(2) 加强压力容器的安全管理,强化监察和检测工作。公司应指定专业的技术人员加强压力容器及管道的安全管理,各级管理人员均应缩短现场检查周期,并按规定定期进行检验、检测,发现问题及时处理,防止事故发生。

(3) 设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用,同时,要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

(4) 推广检测工具的使用,逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行,使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

4、加强火源管理

(1) 应尽量避免在火灾爆炸危险场所内动火,如果必须动火,应按动火级别办理动火许可证,并做好安全措施;在输送、贮存易燃易爆物料管道、设备上动火时,必须办理特殊动火许可证。

(2) 工程机动车、运输机动车、电瓶车等无阻火设施不允许进入厂区。

(3) 各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生，因此必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；加强现场管理，禁止穿带钉子鞋进入易燃易爆场所；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

(4) 加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

(5) 工作人员应选用铜质或铍铜合金工具，穿棉质工作服和防静电鞋。

5、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

6、安全色和安全标志

(1) 在存在易燃易爆、有毒、烫伤、高空坠落等危险作业地点应在醒目处按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）要求设置安全警示标志。

(2) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、符号（双重编号）或设明显的标志。

(3) 对各类管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）、《安全色》（GB2893-2008）要求涂刷相应的色标和明显的介质流向标志。

7、加强操作人员培训

为保证装置能安全、无事故运行、对操作人员在偏离正常工艺规程参数和出现事故时应采取的操作动作进行良好的培训是具有重要意义的。操作人员应了解生产的工艺过程、设备的操作条件以及复杂的控制、调节和防事故自动化系统的相互联系。因此，应按制定的计划培训操作人员，并让他们在操作现场进行较长时间的学习。对于现场员工应做好教育培训工作，使其适应新厂的操作条件要求。

项目完成后，应根据新项目的工艺特点对相关操作人员进行专业培训和教育，涉及的新设备、新工艺和新技术应着重强调。

5.8.11 项目环境风险防范措施

5.8.11.1 大气环境风险防范措施

为防止有毒有害气体的事故排放对环境空气的影响，从原料的输入、加工、

直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。采用自动微机控制系统（DCS）及 SIS 系统，对主要生产工序的操作条件进行控制，以保证工厂的安全运行。可燃气体区域选用防爆型风机，风机与可燃气体探测器报警联锁。

同时，根据本项目大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 5 公里左右。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

5.8.11.2 地表水环境风险防范措施

5.8.11.2.1 三级防范措施

当项目内的风险物质发生泄露、火灾爆炸引起的二次污染物废水可能会外溢至厂区外对环境造成一定的不良影响。为防止风险物质泄露、事故废水进入环境对地表水体造成污染，本项目建立了“风险单元—项目厂区—所在园区”三级防控体系。

1、风险单元级防控措施（一级防控）

单元级防控主要包括装置区边沟、罐区围堰、防火堤等。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰及地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的溢流井。

氨储罐设置围堰或防火堤。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。根据《石油化工企业设计防火规范》污染区域设置围堰高度不低于 0.15m。

2、项目厂区级防控措施（二级防控）

第二级防控系统主要是厂区初期污染雨水收集池以及事故废水收集池。一旦厂区有事故废水产生，则立即关闭雨水管网阀门。通过厂房、储罐区、装卸区等建设的消防废水收集环保沟将废水导入事故应急池（容积 1200m³）。

3、园区级防控措施（三级防控）

三级防控是在集中区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。项目外排废水最终依托园区污水厂进行处理，因此园区污水厂可作为项目事故状态下废水的终极保护屏障。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水厂的事故池进行收集，确保在未处理达标的情况下不得入河。

在上述截留、导流及事故废水收集设施有效运行的前提下，企业可以做到杜绝事故废水外排入河。因此，地表水环境风险防范措施有效可行，泄漏事故不会对区域地表水环境造成不良影响。

5.8.11.2.2 事故应急池

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）6.6.3，应急事故水池设计应符合下列规定：

①水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

②宜采取地下式；

③应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

④事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时，火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类运行管理；

⑤当事故期间事故废水必须转输时，转输泵及其备用泵的电源应按一级负荷确定；当不能满足一级负荷要求时，应设双动力源。备用泵配置应与消防供水泵相一致。

项目应急事故池容积合理性分析：

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

式中：

V_1 —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 m^3 （储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 ：按项目事故状态下（12h）最大一次事故污水量。

其中全厂最大储罐容积为 $50m^3$ ，即 V_1 为 $50m^3$ 。

根据《石油化工企业设计防火标准（GB50160-2008）（2018 年版）》8.4.3 规定，由于项目占地约 $64.0 \text{ 亩} < 1500 \text{ 亩}$ （100 公顷），故同一时间内火灾次数为一次，企业所有项目最不利单体为甲类仓库（辅助生产设施的消防用水量可按 $40L/s$ 计算，火灾延续时间不宜小于 2h，本项目保守考虑取 2h），则一次灭火消防用水量 $288m^3$ ，即 V_2 为 $288m^3$ 。

全厂设置三个罐区，包括原料罐区、液氨罐区、硫酸罐区，各罐区均设置事故围堰，围堰高度为 1.2m，可将泄漏物料截留于罐区，全厂罐区有效容积（按围堰高度的 0.7 计）约为 $300m^3$ ，考虑全厂最大储罐泄漏量为 $50m^3$ ，可全部储

存在罐区围堰内，即发生事故时可以转输到其他设施的物料量 V3 为 50m³。

事故状态下可能进入事故池的生产废水，按扩建后全厂半日生产废水产量作为事故状态下废水产量，约为 36.9m³，即 V4 为 36.9m³。

$V5=10qF$ ；q 按平均日降雨量，根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），降雨厚度宜取 20~30mm，本评价按 20mm 计；F 为进入事故系统的雨水汇水面积(ha)，厂区面积按 4.26ha（64 亩）计， $V5=10\times 20\times 4.26=852.4\text{m}^3$ 。项目事故废水池在事故状态下可能容纳的废水量列表如下：

表 5-136 项目事故、消防等废水及收集储存能力计算校核表

类别	意义及取值依据	本项目实施后全厂
V1	事故的一个罐组或一套装置的物料量，m ³	50
V2	事故的储罐或装置的消防水量，m ³	288
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m ³ ；	50
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m ³ ；	36.9
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m ³ ；	852.4
V 总	$V \text{ 总} = (V1+V2-V3) \max + V4+V5$ ，m ³	1177.3

经计算本项目扩建后，全厂需进入事故池的废水量约为 1177.3m³，根据建设单位提供的资料，本项目拟设置一座 1200m³ 事故应急池用于收集厂区的事故废水，能够满足厂区单次消防事故排水的盛装要求，事故废水经事故池收集后逐步进入厂区污水处理系统处理。一旦厂区有事故废水产生，则立即关闭雨水管网阀门，将废水导入事故水池，严禁废水进入长桥河。

本环评提出：项目厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排。本项目事故废水、消防废水及事故状态下的雨水等统一收集至事故废水收集池中暂存。当有事故废水产生时并进入事故废水收集池时，应及时尽快处理并排放（处理方式采用加酸（或碱）中和法中和废水中的酸碱，采用双氧水处理其中的有机物，处理后废水符合厂废水站进水要求时，可送至厂废水站污水厂处理。）

事故废水池平时保证其处于空池状态。总之，项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

5.8.11.3 地下水事故风险防范措施

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见下图：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文

地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

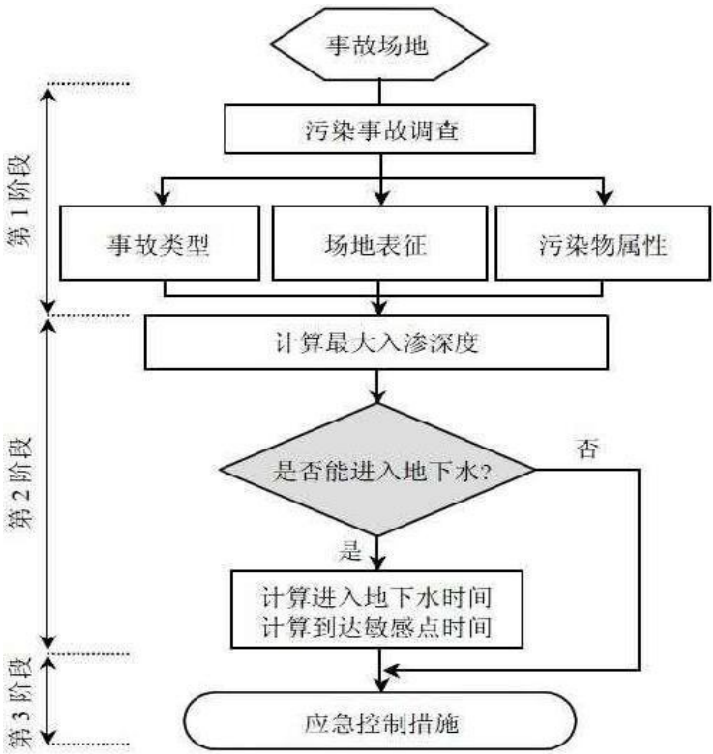


图 5-59 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图所示。

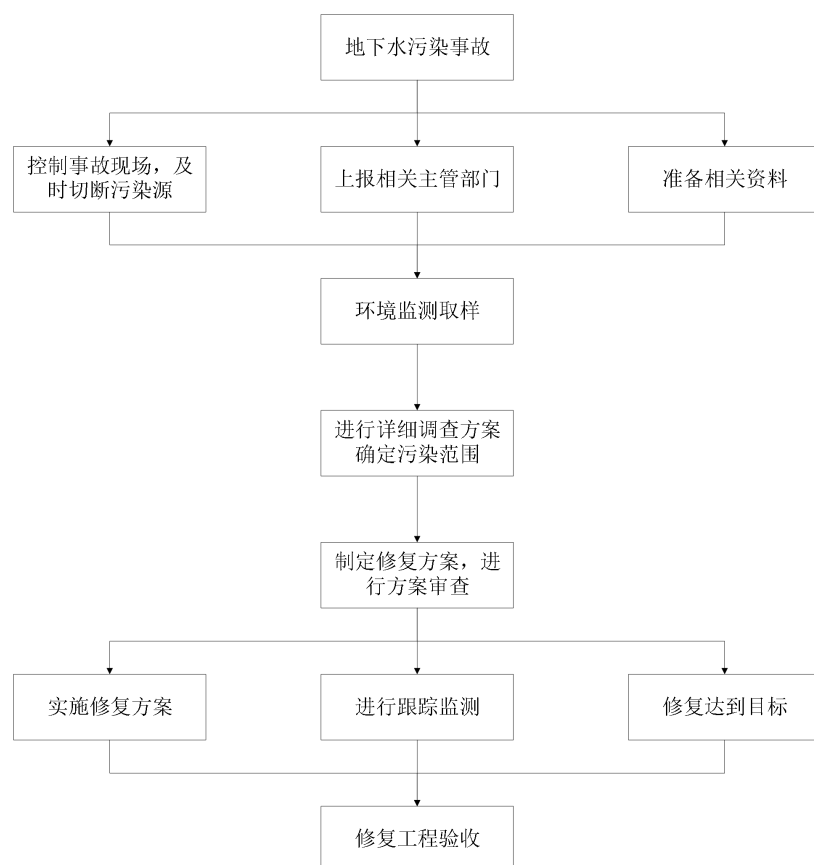


图 5-60 地下水污染应急治理程序

3、地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

①事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

②制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

③划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

④应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

⑤持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污

染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

4、地下水事故防范措施

本项目最大可信事故为物料泄漏、污水处理站泄露导致的环境污染事故。因此，当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和清洗废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

5.8.11.4危险废物风险防范措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年），对项目危险废物产生、收集、贮存等不同阶段提出危险废物的环境风险防范措施，参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），具体要求如下：

（1）危险废物的收集

①危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

②在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

③包装材质要与危险废物相容，性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

④应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

⑤作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

⑥收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

⑦危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑧收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑨收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

(2) 危险废物贮存

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GB Z1 和 GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存危险废物时应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，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

⑤危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑥危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。

⑦危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑧危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

(3) 危险废物运输

1) 内部转运作业

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2) 危险废物的运输

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》（铁运[2006]79 号）规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》（交通部令[1996 年]第 10 号）规定执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

5.8.11.5 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

（1）严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

（2）设立专用库区，使其符合储存危险化学品的相关条件(如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等)，实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及

值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

（3）罐区设置符合要求的围堰，并有防渗、防腐蚀措施。

（4）采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（5）对于运输有毒有害的化学品的车辆和装卸机械，必须符合交通部《汽车危险货物运输规则》（JT3130）规定的条件，并经过道路运输管理机关审验合格。汽车排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统有切断总电源和隔离电火花的装置；车辆左前方必须悬挂“危险品”字样的标志；车上应配有相应的消防器材；槽车及其设备必须符合相关要求；装卸机械等必须有足够的安全系数，须有消除火花的措施等。

（6）运输车辆在运输途中必须严格遵守交通、安全、消防的法规，运行时控制车速，保持与前车的合理距离，严禁违规超车，确保行车安全；危险品运输车辆不得在居民处和人行密集地段、政府机关、名胜古迹等敏感点停车。临时停车必须经当地公安部门同意并采取安全措施。

（7）对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性，并具备基本的救护常识，在发生意外燃烧、爆炸火泄漏等事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并即便向当地相关部门报告。

5.8.11.6火灾事故应急处置措施

（1）若发生电器设备着火时，首先要将电气设备电源切断。

（2）遇到带电设备着火时，在现场工作人员中要熟悉带电设备的人员进行指挥或带领下进行灭火。灭火应当使用二氧化碳灭火器等灭火，不得使用自来水、泡沫灭火器灭火；带电设备现场灭火时，灭火人员未穿绝缘鞋和戴绝缘手套，不

能直接用水灭火，否则可能发生触电事故。

(3) 一般情况下起火 10 分钟内，是扑救最有利的的时间，超过这一段时间，由于火势发展，普通的灭火办法无济于事，因此在火灾初始状态时，所有在场人员要边救、边灭火、边抢救，使用一切可以使用的手段，包括使用灭火器，水，沙子等，迅速扑灭初起的火势，并应设法尽快脱离危险火区。

(4) 火灾发生后，事故现场人员不要惊慌失措，就近寻找湿毛巾蒙住口鼻或趴在地上往外趴的方法，尽快冲出浓烟区段，以免有毒气体对人体造成伤害。火灾扑救人员在扑救火灾时，应当加强自身防护，尽量穿戴好防护用品，现场有条件的尤其不可忘记戴防毒面具，防止在发生中毒事故，对于抢救出的中毒者，应及时将其转移至空气流通的地方，然后及时送往医院抢救。

(5) 遇有明火时，应将头发和衣服浇湿以免着火上身，如身上已着火时，应就地浇灭。

注意不可用水扑灭带电火灾。

(6) 人员自救

一旦发生火灾，现场所有人员要保持清醒的头脑，争分夺秒，快速离开现场；万一被火围困，要随机应变，设法脱险。如：

- a) 采用弯腰的低姿势，迅速逃离烟火区。
- b) 用湿毛巾堵住口鼻，防止吸入热烟和有毒气体。

(7) 及时撤离人员。

已经发生爆炸或即将发生爆炸时，应立即将人员撤离到安全区域，尽快进行防爆、隔爆处理，避免人员伤亡或事故扩大。应急人员要注意自我保护，穿戴好防护用品，防止应急救援时事故扩大。

5.8.12 环境应急预案

5.8.12.1 风险事故应急预案制订原则

本环评提出：企业必须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，另行编制应急预案并报备。本环评对项目制订的环境风险应急预案如下。

5.8.12.2 项目环境风险应急体系及应急预案

本项目的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、泸州市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于下表。

表 5-137 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一→二
园区级	三	园区区域	二→三
泸州市级	四	泸州市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

5.8.12.3项目环境风险事故应急预案

1、《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

本项目建立《环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

制订与实施过程按须注意如下问题：

（1）应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

（2）编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

（3）单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

（4）应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

（5）应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

2、环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

（1）事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

（2）事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水

环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

(3) 火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3、环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要特别救援的事故。

4、各级应急预案响应和联动程序

(1) 发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

(2) 发生II级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3) 发生I级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《泸州市处置突发环境污染事件应急预案》。

5、本项目各级应急预案的主要内容

本项目对所有功能区进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见下表。

表 5-138 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级	√	√
2	重大危险源 辨识、事故影	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。		√

	响分析	③将潜在环境风险事故分类、分级		
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、核实情况； —第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并发布启动应急预案的命令； —应急组织机构启动； —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —应急响应后勤保障管理程序； —应急状态终止和后期处置管理程序	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
6	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障 —通信保障 —资金保障 —物资和装备保障 —医疗救护 —技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

表 5-139 环境风险应急预案内容一览表

序号	项 目	内容及要求

1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的，需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
2	应急计划区	危险目标：生产装置区、中间储罐、成品储罐 环境保护目标：厂区周边企业、周围村镇、土门河
3	环境事件与分类	按《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）进行环境事件分类
4	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，总经理为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度
5	与周边企业联防方案	服从《联防方案》的相关原则、内容和实施方案；加强与邻近企业之间消防灭火的协防、联防能力。
6	预案分级应急响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
7	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等，凡是与有毒气体相关的装置应配备氧呼和空呼设备。应急设备设施的管理具体执行《应急物资管理规程》
8	监控、预警报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用
9	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故吸纳阿昌、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
10	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
11	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与工作健康。根据厂内风向标，半段事故提起扩散的方向，制定逃生路线
12	土门河资源保障措施	及时向泸州市水务、生态环境等主管部门报告相关事故情况，对泄漏点周围水质进行连续监测，必要时启动水资源保护的应急方案，必须确保地下水及江水水质安全。
13	事故应急救援关闭程序与善后恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
14	预案管理、培训、演练计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
15	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息
16	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后评价

5.8.12.4 应急物资及人源保障

1、组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见下图。

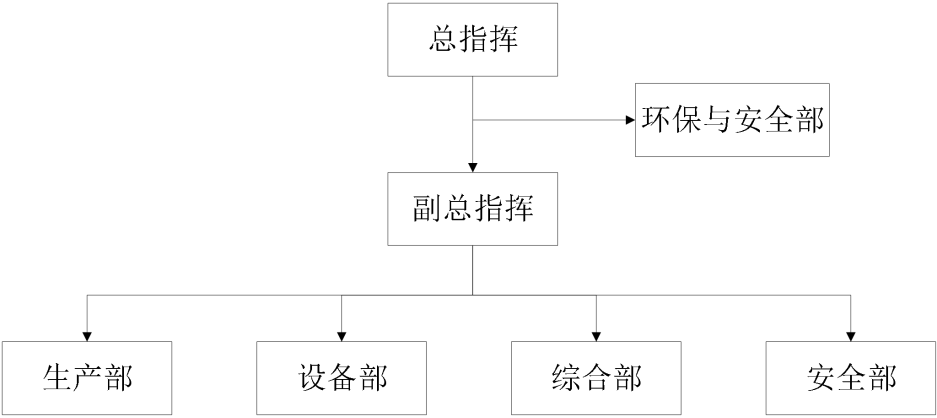


图 5-61 公司级环境事件应急组织机构图

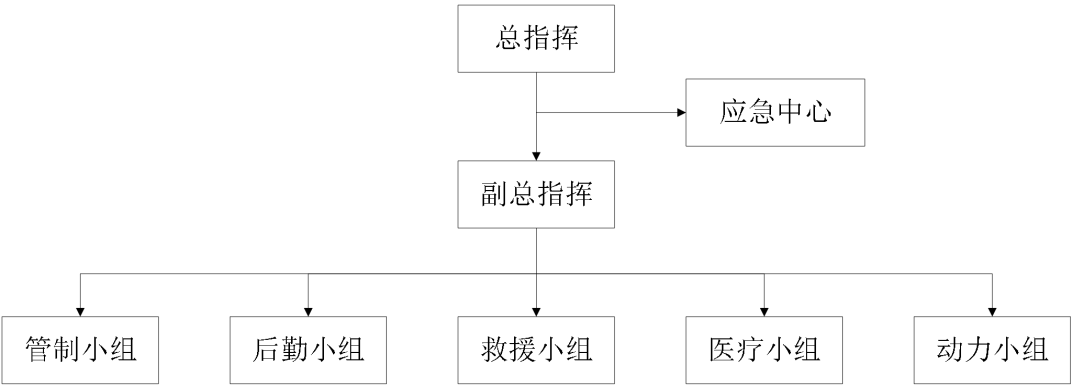


图 5-62 装置级环境事件应急组织机构图

(1) 总指挥：负责指挥厂区各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向泸州市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

(2) 副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

(3) 物流部：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

(4) 环保与安全部：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水

污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

（5）保卫处：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

（6）相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

（7）救援组：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

（8）医疗组：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。负责以下应急救援工作：

（1）负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

（2）负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

（3）负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

（4）负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

2、应急物资保障要求

（1）通讯保障

公司设立值班室，值班安排 24 小时有效报警通讯电话，方便报警，与有关方面取得联系。应急指挥部及应急救援小组人员执行手机 24 小时开机，可保障信息的及时传递。

（2）应急电源、照明

各应急通道均设有应急照明灯，作为现场紧急撤离时照明，生产系统在突然断电时，所有岗位人员由当班班长组织按照应急撤离路线有序撤离。在事故的抢险和伤员救护过程中，由技术专家组根据情况，从其他生产系统供电，在确保安全的情况下，对事故单位的各个岗位进行选择性的供电，保证应急和照明电源的使

用。

3、应急物资装备保障

应急救援装备包括事故发生时所使用的通讯设备、消防器材、运输工具、防护用品等。

5.8.12.5应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

（1）对可能发生的环境风险事故预测与预警；

（2）对可能发生的环境风险事故应急准备；

（3）对发生的环境风险事故应急响应；

（4）根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级预案的衔接；

（5）主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见下图。

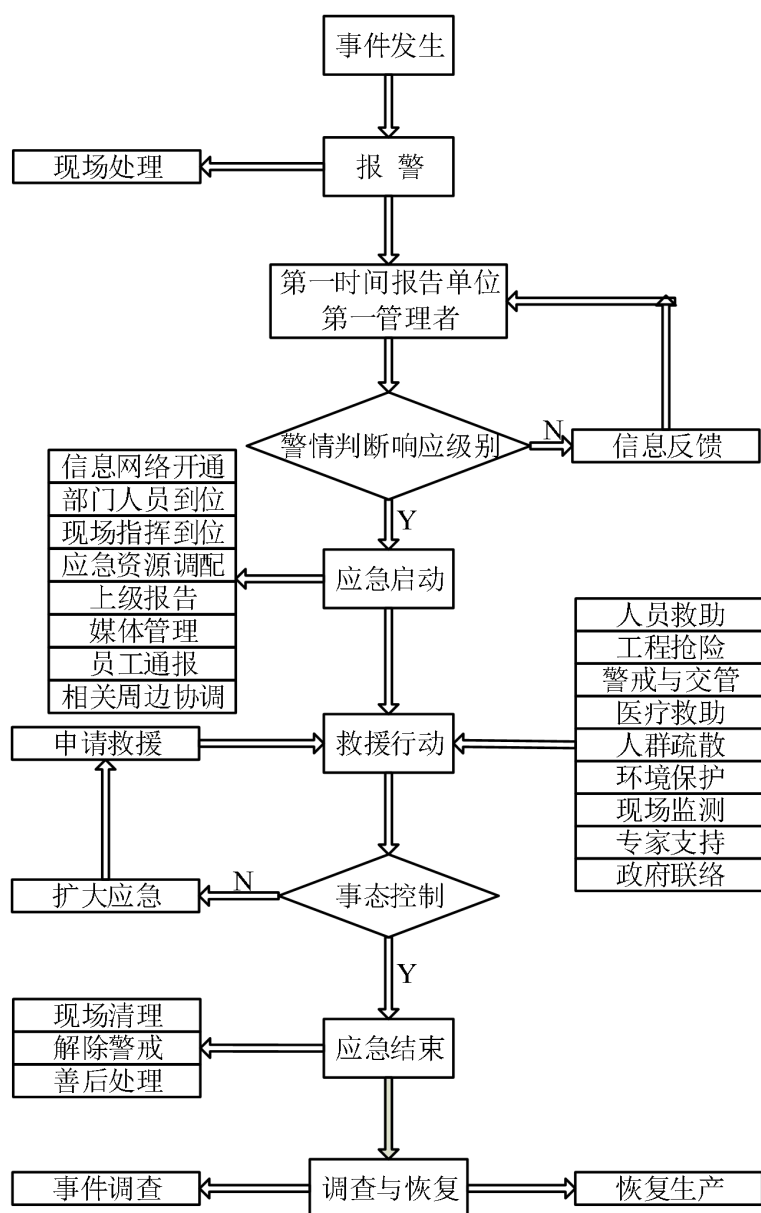


图 5-63 项目应急预案启动程序

5.8.12.6事故应急救援措施

- (1) 发现事故；
- (2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，厂区及周边单位进入应急预案准备启动状态；
- (3) 报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；
- (4) 生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；
- (5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

（6）消防队应急措施

- ①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；
- ②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；
- ③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；
- ④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- ⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

（7）应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

（8）医疗援救中心应急措施：

- ①接到报警救护车尽快赶到现场；
- ②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；
- ③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

根据预测结果，同时确保在事故发生时周边人员安全，制定相应的应急撤离方案。

1）组织保证

应急撤离组织机构设在园区应急指挥中心，以园区环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与泸州市政府（上级）和企业（下级）应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系。

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及园区内所有人员。该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

2）撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目风险防护距离范围之外，企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生贮罐燃爆等事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保环境风险影响范围内的所有人员在 30 分钟内全部撤离，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩戴上正压式呼吸器及防护服。

5.8.12.7环境应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

1、环境空气污染事故

(1) 按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。

污染监测监控点包括有组织事故排放监控点、无组织事故排放监控点及代表性敏感点。有组织排放事故监控点、无组织事故排放监控点需按污染源特点（有组织排放、无组织排放）、气象特点布置。

如果项目发生有组织事故排放（如开停车或事故废气排放），污染监测监控点建议包括有组织事故排放监控点与代表性敏感点。有组织事故排放监控点设置在下风向最大落地浓度处。

如果项目发生无组织事故排放（如储罐泄漏等），污染监测点包括建议无组织事故排放监控点与代表性敏感点。无组织事故排放监控点设置在下风向该事故的环境风险距离处（达到 LC50 的距离）。如果环境风险距离处在厂界内，则建议把监控点设置在厂界。

(2) 启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。

(3) 待应急活动结束后，监测停止。

2、地表水污染事故

(1) 按应急监测计划布置废水排放监控点，并根据实际情况进行相应调整。

(2) 启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

事故应急环境监测目的是在企业发生环境风险事故后，通过对厂区周围环境进行监测，及时、准确地掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。企业必

须配合当地环境保护监测站进行监测。本项目事故应急环境监测计划详见下表。

表 5-140 项目环境应急监测计划表

类别	监测点位			监测项目	监测频率
环境空气	本项目厂界	厂界四周		泄漏：监测泄漏物质。	1 次/小时
	大头湾村	北侧	约 520m	火灾、爆炸：一氧化碳、NH3 等	
	新石村	北侧	约 870m		
	新瓦村	北侧	约 1.9km		
	鱼村	东侧	约 1.5km		
	水利村	南侧	约 350m		
	永利村	南侧	约 900m		
	大头湾村	北侧	约 520m		
地表水	废水总排口	全厂废水总排口		pH、COD、氨氮等	1 次/天或根据实际情况进行
	长桥河	污水处理厂排口			
地下水	神仙桥产业园 4 号地下水监测井			COD、氨氮等	1 次/天或根据实际情况进行

5.8.12.8 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

5.8.12.9 事故调查及处理

由公司主要负责人负责，由环保与安全部牵头组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

5.8.12.10 应急演练与培训

1、应急演练

由公司环保与安全部、装置的维保工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传 and 培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、管制组、物流组、设备动力组、后勤保障组等。应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

(1) 桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

(2) 功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

(3) 全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见下表。

表 5-141 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练	每年一次
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练	每年一次
公司级预案与泸州市预案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调，泸州市应急指挥中心负责，泸州市安全、生态环境管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，泸州应急指挥中心负责，泸州市安全、环保行政管理及相关部门、公司环保与安全及相关部门参加，实施桌面演练	每年一次

2、应急培训

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、物流组、后勤保障组、设备动力组、管制组等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障、应急救援、应急救援、人员疏散、现场监测、事故现场处理和恢复生产等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

5.8.12.11应急疏散路线

1、撤离路线确定

应急救援指挥中心根据紧急疏散的需要，可以征用机关、学校、文化场所、娱乐设施，必要时也可征用经营性宾馆、招待所、酒店作为临时避难场所，并确保疏散人员生活所需，如饮用水、食品和棉被等。

疏散、撤离路线应根据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品性质和危害程度、以及当时的风向等气象情况由应急救援指挥中心确定。

2、人员撤离方式方法

在指挥中心统指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥中心应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

3、周边企业人员的紧急疏散

应急救援指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

4、其他人员的疏散

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急救援指挥中心决定是否需向周边地区发布信息，并与有关部门联系。如决定对周边区域的村落进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

5.8.12.12区域环境质量保障

本评价要求，企业一旦发生泄漏、燃烧、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，采取以上措施查找事故源，消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

5.8.12.13应急预案信息公开

本项目在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求附近相关企业、厂内职工的意见。编制完成后，应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

5.8.13 环境风险评价结论

5.8.13.1 项目危害因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 本项目主要原辅材料、产品、副产物中涉及重点关注的危险物质有：氢气、甲烷、氨等。本项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 CO 等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。若污染物渗入土壤，将会对下游地下水保护目标造成污染。

5.8.13.2 环境敏感性及其事故环境影响

1、大气环境风险防范措施及其环境影响

本项目设置可燃、有毒气体监测报警仪，并设置独立的可燃有毒气体报警系统（GDS），现场监测信号由电缆送至 GDS 系统上监视并报警。报警信号同时通讯送至 DCS 系统，总报警信号通过硬线连接送至消防火灾报警盘进行消防联动。大气环境风险防范措施有效可行，泄漏事故下的大气环境影响在风险防范措施实施后可消除。

在风险识别的基础上，通过对项目事故类型及其影响途径分析，在项目设定的风险事故情形中对周围环境敏感点影响最大的风险事故分别为：液氨储罐泄露并蒸发。

最不利气象条件下，NH₃ 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 744.290m；计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 241.070m；NH₃ 泄漏在关心点处最大浓度约 13.950mg/m³，出现地为村子头，预测浓度未超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110mg/m³，未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770mg/m³。

最常见气象条件下，NH₃ 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 286.468m；计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 93.3590m；NH₃ 泄漏在关心点处最大浓度约 2.244mg/m³，出现地为鱼村，预测浓度超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110mg/m³，未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770mg/m³。

2、地表水环境风险防范措施及其环境影响可接受性

本项目生产区各车间和库房等设完善的截排水系统，储罐区设围堰及配套的截留设施；全厂设雨水及事故废水截断系统，同时配套建设容积为 1200m³ 事故应急池对上述截留废水进行收集。在上述截留、导流及事故废水收集设施有效运行的前提下，企业可以做到杜绝事故废水外排，不会造成废水如何事故。因此，地表水环境风险防范措施有效可行，泄漏事故不会对区域地表水环境造成不良影响。

3、地下水环境风险防范措施及环境影响可接受性

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，通过采取积极有效地下水环境风险防范措施，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

5.8.13.3环境风险防范措施和应急预案

本项目在设计上考虑了环境风险防范措施，包括总平面布置、原辅材料及产品贮存、工艺及设备、自动控制、消防和火灾报警系统等方面考虑了环境风险防范措施。企业采取了废水风险事故三级防控体系，可防止事故情况事故废水进入厂外地表水环境。

企业应在运营期制定本项目的环境突发事件应急预案，以防止本项目主要生产线和储存设施等发生重大火灾、爆炸、泄漏事故而引发的环境风险。本次环评对企业编制突发环境事件应急预案提出了要求，并明确建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系，为控制本项目可能发生的各类环境风险事故、降低并消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围。

5.8.13.4环境风险评价结论

本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，风险事故会对周围环境造成一定程度的影响，项目的风险处于环境可接受的水平。综合分析，项目从环境风险角度可行。

环评要求，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝物料燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案。环评建议，企业定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习，加强员工风险意识；应急事故演练时邀请周边企业和附近农户参与；并与所在园区和泸县消防部门施行联合防控。并且今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。严格按照项目最终版的安全评估报告、安全设施设计专篇、消防专篇等内容建设和运行管理，充分做好安全和消防方面的工作。

5.9 生态环境影响分析

本项目符合当地城市规划和土地利用规划，对土地利用的影响可接受。项目建设中因占用土地、开挖施工等将对区域生态环境带来一定影响，但项目不占用基本农田，区域现状生态环境较单一、生物多样性较低，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，因此在采取占地补偿措施、有效的环境保护措施及水土保持措施后，项目建设对区域生态环境的影响不明显；同时，经分析，项目建设营运后，废水、废气经有效环保措施治理后达标排放，不会对区域水生、陆生生态环境造成不良影响。

总体而言，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

5.10 项目环境影响评价小结

综合以上分析，项目运营期废水、废气、噪声和固体废物均有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放，固体废物得到综合利用，项目不会对周围生态造成影响。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降和超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变，不产生新的环境问题。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

6.1.1.1 扬尘防治措施

施工扬尘的控制必须严格按照《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《四川省蓝天保卫行动方案》中的有关规定进行治疗,做好扬尘防护工作,重污染天气时应停止产生高扬尘污染施工。本项目拟采取如下的施工扬尘的控制措施,以减少扬尘的产生量:

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置施工现场等。

②施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。若堆置超过一周的,则应采取覆盖防尘布、防尘网,定期喷水压尘等措施,防止风蚀起尘及水蚀迁移。

③运送具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物时,采取打包装框搬运,不得随意抛撒。

④应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督,并记录扬尘控制措施的实施情况。

采取以扬尘治理措施,浓度可得到有效控制,排放浓度可控制在 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$,能够实现达标排放,扬尘治理措施可行。

6.1.1.2 施工机械及运输车辆汽车尾气

施工期间,使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转,均会排放一定量的 CO 、 NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等,其特点是排放量小,且属间断性无组织排放。加之施工场地开阔,扩散条件良好,施工期机械废气及运输车辆汽车尾气可实现达标排放。环评要求施工单位选择尾气排放达标的施工机械和运输车辆,安排专人注意加强施工机械维护,确保机械设备正常运行。采取上述治理措施,浓度可得到有效控制,能实现达标排放,治理措施可行。

6.1.2 水污染防治措施

施工期废水主要为施工人员生活污水。施工生活污水处理达到产业园污水处理厂协议指标浓度后排入园区污水管网,进入园区污水处理厂进一步处理后排放。采取以上治理措施后,本项目施工期废水不会对区域地表水造成明显影响,治理措施可行。

6.1.3 噪声污染防治措施

环评要求施工单位采取以下降噪措施：

- ①所有产噪设备均安装于室内，利用墙体隔声减小噪声对外环境的影响；
- ②选型上使用国内先进的低噪声设备；
- ③设备设置减振垫，传送带且采用柔性接口；
- ④加强管理，合理安排运行时间。

采取以上噪声治理措施后，本项目施工期噪声可做到不扰民，施工期噪声防治措施可行。

6.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期建筑垃圾全部运至政府指定的建筑垃圾填埋场进行填埋；施工人员生活垃圾经收集后由环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理。采取上述固废污染防治措施后，本项目施工期固废可得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响，固体废物处置措施可行。

6.1.5 生态保护措施

项目占用土地类型不涉及基本农田，区域生态系统敏感程度较低，项目的建设实施不会对生物栖息环境造成影响。项目选址不涉及风景名胜区、遗产保护区、文物保护单位等区域，不涉及生态红线。

因此，施工期不会对项目所在区域的生态环境造成明显影响。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 运营期水污染防治措施

6.2.1.1 项目废水处理概述

本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废水、氢气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工

业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。

6.2.1.2项目污水预处理池尾水排放标准

表 6-1 项目废水出厂排放标准

序号	控制项目	洗涤用水	单位	标准来源
1	pH 值	6.0-9.0	/	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
2	悬浮物 (SS)	≤100	mg/L	
3	CODcr	≤200	mg/L	
4	总氮	≤6.0	mg/L	
5	总磷	≤2.0	mg/L	
6	硫化物	≤1.0	mg/L	
7	石油类	≤6.0	mg/L	
8	BOD5	≤150.0	mg/L	园区污水处理厂设计进水标准
9	氨氮	≤35.0	mg/L	

6.2.1.3项目污水可生化性分析

判定污水可生化性方法较多，一般情况下，判定污水的 BOD5/CODcr 值是鉴定污水可生化的简单易行且最常用的方法。

表 6-2 废水可生化性判别表

BOD5/CODcr	>0.45	0.45~0.3	0.3~0.25	<0.25
可生化性	易生化	可生化	较难生化	不宜生化

根据本项目进水水质， $BOD5/COD=89.40 \div 205.93=0.434 > 0.3$ ，可生化性良好。本项目拟建污水预处理池 1 座，规模约 100m³/d，项目废水经过预处理后水质能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求。

6.2.1.4依托污水处理厂设施有效性

本项目排放废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网，最终进入产业园区污水处理厂处理。

产业园区污水处理厂一期工程 0.25 万吨/日已建成并正常运行，采用“粗格栅及污水提升泵房→细格栅渠及旋流沉砂池→调节池→水解酸化池→臭氧接触氧化池→MBR 生化池→膜池→化学沉淀池→高效流砂过滤器→紫外线消毒渠→人工湿地”为主体的工艺，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂出水标准，其中 SS 执行 GB18918 一级 A 标中的排放限值。

本项目新增废水排放量约为 90.58m³/d，厂区废水总排放量占园区污水处理厂处理量的 2.95%。因此不会对产业园区污水处理厂造成冲击，不会影响该污水处理厂的正常运行及出水水质。

因此本项目废水最终进入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂处理可行。

6.2.2 地下水和土壤污染防治措施

（1）污染源源头控制措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）分区防治措施

根据本项目各废水处理环节及构筑物平面、立面设计及其污染防治难易程度，环评要求本项目设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

表 6-3 本建设项目地下水防渗分区一览表

序号	区域名称	防渗分区等级	防渗措施
1	氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚（丙、丁烷）罐区、二甲醚（丙、丁烷）充装间、危废仓库	重点防渗	上至下依次采用混凝土面层（上部加设防腐层）、沥青砂垫层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗
2	污水处理水池、事故水池及初期雨水		生产污水预处理池、事故池的池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋

			混凝土整体基础+砂石垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布 600g/m ² +原土夯实”。混凝土强度等级不低于 C30, 结构厚度不小于 200mm, 混凝土的抗渗等级不低于 P10, 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm, 水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。
3	空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房、一般固废间	一般防渗	掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层（厚度不下于 200mm, 抗渗等级不小于 P6, 上部加设防腐层），砂石基层，原土夯实层，混凝土强度等级不低于 C30
4	综合楼、消防水池、消防泵站、停车场及厂区道路	简单防渗	一般水泥硬化

建设单位在落实各区域采取的防渗措施时，可参照上述防渗设计建议，亦可采取其他防渗结构方式进行防渗，但各区域的防渗性能必须要满足其等效实质的防渗管理要求。通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。建设单位在落实各区域采取的防渗措施时，可参照上述防渗设计建议，亦可采取其他防渗结构方式进行防渗，但各区域的防渗性能必须要满足其等效实质的防渗管理要求。通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

（3）其他管理要求

根据项目建设特点，本评价对地下水污染防控措施作以下要求及建议：

- ①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；
- ②对厂内排水系统、废水处理池及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗透处理；
- ③工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；
- ④排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；
- ⑤定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

（4）小结

通过以上措施后，项目对地下水环境影响较小。

6.2.3 运营期大气污染防治措施

6.2.3.1 项目废气治理情况概述

本项目废气污染源主要为天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气、天然气制氢生产线转化炉废气、液氨提纯生产线不凝氨气、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线无组织有机废气以及污水预处理池恶臭以及各设备阀门泄漏很少量的无组织废气。其中天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气含有一定量的氢气、一氧化碳、甲烷等可燃气，通过不锈钢管道无缝连接至天然气转化炉中燃烧，最终计入转化炉废气。天然气转化炉主要燃料为清洁能源，废气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。酸性水汽提塔排空气主要成分为水和二氧化碳直接排空。液氨提纯生产挥发的氨气通过直连管道接入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。无组织排放废气主要为少量 VOCs 和氨气能够满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 无组织排放监控浓度限值（ VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（氨 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）。同时，企业通过加强管，项目跑、冒、滴、漏等无组织排放将得到良好的控制，并且通过划定卫生防护距离和环境防护距离来避免无组织排放污染物对周边环境敏感点的影响。

6.2.3.2 废气治理措施可行性分析

（1）本项目氨治理设施简介

本项目液氨提纯生产线原料氨储罐、成品氨储罐、20%氨水储罐产生的储罐挥发氨气；脱轻塔、脱重塔冷凝器产生的不凝氨气；槽车残余、槽车回收、检修设备、管路置换产生的氨气均通过三级水洗塔后得到 20%氨水产品，三级水洗塔产生的液氨提纯生产线不凝氨气 G4-1 继续进入稀硫酸喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。三级串联水洗塔吸收效率按 99.5%计（每一级效率约 80%）；稀硫酸喷淋效率约 85%。风量共约 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）氨治理措施可行性分析

①三级水洗回收可行性分析

氨气水洗回收原理：利用氨易溶于水的性质，采用了水洗氨的措施。氨气从水洗塔下端进入填料塔中，与从填料塔顶流下的水逆流充分接触，在填料的作用下溶于水。经吸收后的混合气体由顶端出风口排出，吸收了氨气的液体由填料塔的下端流出。吸收塔内多层填料，氨气经过多级串联吸附。

氨气水洗回收工艺流程说明：本项目采用四级串联水洗方式回收氨。氨气进入第一级氨水吸收塔，经过与上下循环的水进行充分接触将氨气吸收为 20% 的氨水，20% 氨水通过循环氨水泵打入氨水储罐回收。其中少量未来得及吸收的剩余氨气进入第二级氨水吸收塔。第二级氨水吸收塔吸收来自第一级剩余的氨气，氨气经过与上下循环的水充分接触吸收成为低浓度的氨水，氨水通过循环泵打入第一级吸收塔，作为未饱和的氨水溶液继续吸收使用。第三级氨水吸收塔继续吸收来自第二级剩余氨气，经过与上下循环的水进行充分接触将氨气进一步吸收，第三级水洗塔吸收的氨水再通过泵打入第二级水洗塔，作为第二

级未饱和的氨水溶液继续吸收使用；剩余氨气进入第四级吸收塔。同理第四级氨水吸收塔流程和第三级水洗塔一样。出第三级水洗塔的残余氨气进入稀硫酸喷淋塔处理。

在多级填料的作用下，水与氨充分接触，氨被水带走最终形成 20% 左右的氨水副产品。每级水洗塔效率约 80%，四级效率大于 99.5%。

②稀硫酸喷淋除氨

本项目采用 68% 稀硫酸溶液喷淋吸收三级水洗塔剩余的氨气，产生的废水主要成分是硫酸铵。化学方程式： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。根据前面过程分析可知，被稀硫酸吸收的氨气约 1.5754t/a，以此产生的硫酸铵约 5.2814t/a，该废水共约 119.88m³/a，因此硫酸铵浓度约 4.4%，可外卖至化肥厂用作原料。酸性液体吸收氨气是一种常见高效处理氨气的方式，在实际中已被广泛应用。稀硫酸吸收氨气效率大于 90%。

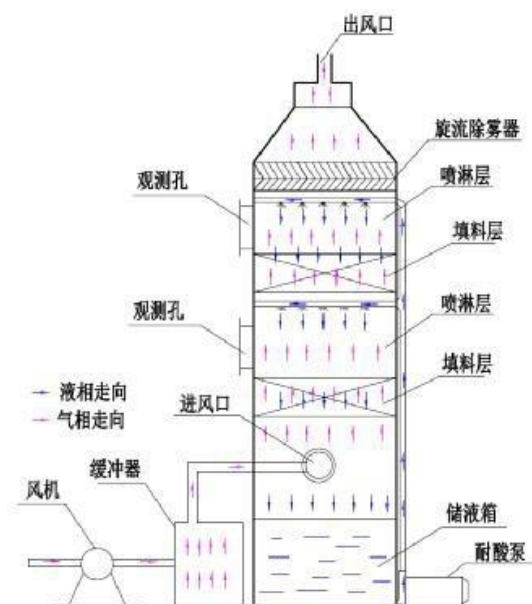


图 6-1 本项目稀硫酸喷淋脱氨结构示意图

③小结

“三级水洗+稀硫酸喷淋”处理氨工艺已广泛应用，成熟可靠，易于操作和管理。综合处理效率高于 99.95%。因此，本项目采用上述工艺回收、治理氨气是可行的。

(3) 废气净化处理装置的监管要求

项目对废气净化处理装置应加强监管，确保稳定运行，须做到以下几点：

①注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；应设有备用废气处理设备，在设备出现故障时保障废气能进入净化系统进行处理，否则，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序应相应停止生产。

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对厂区排放的各类废气污染物进行定期检测。

③实时监控各设置运行状态，当废气处理装置进出口压降出现异常时应检查废气处理装置，如出现故障，应及时停止生产，对处理设备进行检修，经上述措施可以有效减少非正常排放时间，一般可以控制在 15min 之内。

④安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况。

⑤企业严格环保管理，建立环保装置台账，对污染治理措施有专人管理，废气处理装置出口进行每日专人监管，记录废气排放情况，发现异常，应及时联系厂家进行检查。

6.2.3.3无组织废气控制措施可行性分析

为减少挥发性有机物无组织排放，建设单位从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，切实地有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。

1、大力推进清洁生产

企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

2、加强装置设备无组织排放控制措施

(1) 生产车间无组织排放及减缓措施

本项目正常工艺及物料转运过程均在密闭设备和管道中，与外界环境隔绝，是不会形成弥散型无组织排放，因此，从本项目实际情况分析，生产区装置区无组织排放主要为跑冒滴漏型无组织排放（密封点泄漏），即工业企业在实际生产过程中，各生产线因设备检修、取样以及管道、阀门、机泵和包装袋切换等诸多操作，都会使得物料因跑、冒、滴、漏形成泄漏型无组织排放。

项目生产装置较为先进，通过加强管理，制定《企业密封管理规定》，加强密封管理和创建“无泄漏工厂”，以达到减少跑、冒、滴、漏，从而提高效益，降低消耗，消除污染，保证职工身体健康，实现安全文明生产。

(2) 罐区、装卸区无组织排放及减缓措施

本项目罐区储罐均为固定顶罐，各物料储罐的工作损失和呼吸损失会导致储存物料的无组织排放。无组织排放主要形成的原因是由于物料转运过程中的“大呼吸”损耗和由外界气温条件变化所导致的“小呼吸”损耗，根据实测结果，呼吸废气产生量极小。日常管理须注意罐区管道、阀门、和机泵等连接设备因跑、冒、滴、漏形成泄漏型无组织排放。

项目各类物料在装卸时，采用专用槽车，按照专用路线在固定地点装卸，储罐设有平

衡管，呼吸气能够通过平衡管平衡进入槽车，减少无组织排放。同时，企业通过加强管理，减少物料储运过程因跑、冒、滴、漏而形成的泄漏型无组织排放。

(3) 污水预处理池无组织排放及减缓措施

污水预处理池主要恶臭产生单元均加盖密封，气体统一收集后处理。无组织散逸恶臭气体较少。

3、建立“泄漏检测与修复（LDAR）”管理制度

对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR）。明确工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 NH₃、天然气泄漏排放。

4、严格控制储存、装卸损失

挥发性液体（氨气）装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。顶部浸没式装载出料口距离罐底高度小于 200mm。

通过以上废气治理措施，本项目无组织废气排放可以得到有效控制。

6.2.3.4 排气筒设置合理性分析

本项目各工艺废气处理装置的排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237 7-2017）相关要求。项目设置的排气筒位置均按照方便排放的原则设置，在满足环保要求前提下减少了投资。废气排放口应设置永久采样口，位置应方便采样。

6.2.3.5 小结

综上所述，建设项目各类废气拟采取的治理措施合理、可靠，均能够达到相关排放标准要求，在技术上可行。建设单位在实际运行过程中加强废气设施设备的维护管理，确保本项目运行产生的废气达标排放。

6.2.4 运营期噪声污染防治措施

对于本项目的噪声控制必须从噪声源控制、噪声传播途径控制等方面进行考虑。

（1）重视整体设计

首先重视总平面的布置，尽量将高噪声设备布置在厂区中间；压缩机、大功率风机等高噪声设备设置单独房间房、安装隔声门窗。

（2）重视主厂房的设计

厂房尽量采用密闭形式，少开门窗，防止噪声对外传播，厂房靠近厂界的墙体应尽量不开门窗。

（3）安装隔声装置

冷却塔采用无动力装置；底座与地面间安装阻尼弹簧减振器；接水盘铺设消

声垫，消声垫可用金属的网垫、天然纤维垫、透水性能好的泡沫塑料垫等多孔材料制做。

(4) 设备基础和设备安装

重视流水线的基础设计，基础应加固加强，底座尽可能安装减振装置。

(5) 加强管理，降低人为噪声，从管理方面看，应加强以下几方面工作，以减轻对周围声环境的污染：

①建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

根据上述降噪措施，可使本项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。项目噪声治理措施技术经济可行。

6.2.5 运营期固体废物污染防治措施

1、一般固体废物

项目运行过程中应根据固体废物类别和性质，进行分类收集，并做好废物的暂存和管理。办公生活垃圾由园区环卫部门统一收集，然后送城市生活垃圾处理厂处理。失效滤筒（含空气过滤灰尘）定期由商家回收处理。各装置区主要各类分子筛采用 3A 分子筛吸收气体中的水分，干燥气体，定期由商家回收处理。污水预处理池污泥通过 PAC 浓缩+石灰干化+改良高效板框压滤脱水后（含水率约 60%）送当地城市生活填埋场处置。

2、危险废物

本项目产生的危险废物（压缩机废油、废活性炭、废催化剂、废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂）尽量回收利用，不能利用的废物全部单独收集在专用容器内，暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位及时清运、处置，减少危险废物停留时间，严格控制在存量。同时，项目危险废物需根据不同物理化学性质，分区暂存。项目拟建的暂存室面积约 57.78m²，为单独等建筑物，与其他单元分离隔开。暂存间做到“防雨、防晒、防风、防渗漏”，并合理设置通风系统。

危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，采用专用车辆运输，由具有相应处理资质的单位接手处置。并严格危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续；并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染的产生。

本项目各类固废均可以得到妥善处置，固体废物处理措施可行。

6.2.6 环境风险防范措施及应急预案

本项目的环境风险最大可信事故重点为工业液氨原料、超纯氨产品等泄漏导致的环境污染。拟采取的风险防范措施包括：罐区设置围堰、事故废水收集截留系统、紧急切断和堵漏设施及有毒气体检测报警和应急喷淋系统等，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平。同时，企业制定了较为完善的事故风险应急预案和应急监测方案。因此，项目风险防范措施及应急预案可靠且可行。

6.2.7 环保投资及“三同时”

通过前面章节分析，项目运营期环保工程主要体现在废水治理、废气治理、固废处置、地下水防范、环境风险防控等方面，环保工程主要内容以及“三同时”内容、投资估算详见下表：

表 6-4 本项目环保措施与“三同时”及投资估算

项目	工程内容	投资 金额（万元）	备注
一	施工期		
施工期 污染物 治理	扬尘：修建围墙、加强洒水降尘，减少泥土裸露时间，遮盖篷布。 土石方和建筑垃圾：运至园区指定地方堆放；生活垃圾集中收集后由园区环卫部门清运。噪声：加强管理，减少运输车辆鸣笛。 废水：施工废水修建沉淀池，废水回用不外排；生活污水进入园区污水处理厂处理。	55	新建
二	运营期		
废水治 理设施	油水分离器：机械维修废水、压缩机含油废水经过成品不锈钢油水分离器（1个，容积 5.0m ³ ）隔油预处理。	6.0	新建
	食堂成品不锈钢油水分离器：1个，位于食堂内，容积 3.0m ³	3.0	
	事故水池及初期雨水池：1座，有效容积为 1000m ³ ，用于暂存初期雨水。	5	
	污水预处理池：污水预处理池 1座，规模 100m ³ /d，主要工艺为：“格栅+沉淀”。	25	
废气治 理设施	天然气制氢生产线解析气与市政天然气为转化炉燃烧供热，转化炉设置低氮燃烧装置，废气通过 1根 15m 排气筒有组织排放。本项目液氨提纯生产线原料氨储罐、成品氨储罐、20%氨水储罐产生的储罐挥发氨气；脱轻塔、脱重塔冷凝器产生的不凝氨气；槽车残余、槽车回收、检修设备、管路置换产生的氨气均通过三级水洗塔后得到 20%氨水产品，三级水洗塔产生的液氨提纯生产线不凝氨气 G4-1 继续进入稀硫酸喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。废水预处理池站恶臭：密闭，预留通气口，种植恶臭吸附	680	新建

	能力强的植物。		
噪声治理	生产设备均置于厂房内、选择低噪声设备、厂房隔声、设备基础减振；污水泵地理。	30	新建
固体废物处置	危险废物：设危废暂存间，分类收集暂存，送有资质的单位处置。	20	新建
	一般固废：设置一般固废收集点。	5	新建
	食堂餐余垃圾由有处理能力的单位处置；生活垃圾、污水预处理池污泥委托环卫部门清运。	6	新建
地下水、土壤防控措施	分区防渗，设置地下水监控井，预留监测费用。重点防渗区：氨纯化装置区、天然气制氢装置区、充装车间、二甲醚（丙、丁烷）罐区、二甲醚（丙、丁烷）充装间、危废仓库、污水处理水池、事故水池及初期雨水。地面采用防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 黏土防渗层等效的防渗措施进行防渗。一般防渗区：空分厂房、空分装置区、氢气充瓶间、储槽区、冷却水场、公用工程站、污水处理房。地面采用混凝土底板，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm 进行防渗。简单防渗区：总控室、综合楼、人流门卫、物流门卫、停车场及厂区道路，地面采取一般水泥硬化。详见地下水章节内容。	200	新建
环境风险防范措施	设置围堰，设置应急罐；一定数量的消防栓、消防水罐（1000m ³ ）灭火器；有害气体探测器和报警装置，自动联动切断系统，2 台设置紧急应变钢瓶处理车（ERCV）等，制定应急预案，加强演练、等。详见环境风险章节内容。	1135	新建
合计	/	2218	/

本项目环保投资约 2218 万元，约占总投资 50000 万元的 4.436%。环保投资主要用于废水、废气治理措施和地下水防控措施；其次是降噪措施。

7 环境影响经济损益分析

以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较,从环境影响的正负两方面,以定性定量相结合的方式,对建设项目的环境影响后果(包括直接和间接影响、不利和有利影响)进行货币化经济损益核算,估算建设项目环境影响的经济价值。

7.1 环保投资估算

根据国家规定,所有企业在建设项目上马时,必须实行“三同时”原则,即建设项目与环境保护设施必须同时设计、同时施工、同时运行。因此,在采取先进设备与工艺的同时,还必须执行国家环保政策,在技改项目实施时,配套“三废”污染物的处理、处置设施,实现废水、废气、噪声、固废的达标排放。本项目环保投资约 2218 万元。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环保投资比例分析

环保投资与工程总投资的比例可用下列公式计算。

$$HJ=ET/JT\times 100\%$$

式中: HJ—环境保护投资与该工程基建投资的比例;

ET—环境保护设施投资, 万元;

JT—该工程基建投资费用, 万元。

本项目环保设施总投资 ET=2218 万元, JT=50000 万元, 所以:

$$HJ=4.436\%$$

本项目的环保投资约占总投资的 4.436%, 所占比例不大。

7.2.2 环保投资效益分析

环保工程的建设不仅可以给企业带来直接的经济效益,从环境保护来讲,更重要的是将对保护水环境、大气环境、声环境等起到很大的作用,为当地人民的的生活环境和身体健康提供有利的保障。

1、企业实施雨污分流,确保废水纳管排放,防止了对周边水体的污染,保证了群众的身体健康和经济收益。

2、通过废气治理使外排废气达到相应排放标准,减轻了对周围环境空气质量的影响,有效减缓了对区域内人体健康和生态环境的影响。

3、固体废物的综合利用或合理处置，不仅有效消除了对周围水体、大气和土壤等环境的污染，而且可以变废为宝，增加经济收益。

7.2.3 项目环境影响经济损益分析结论

综合各种因素，本项目的建设能对当地经济建设、生产发展起到一定的推动作用，要企业在生产过程中认真落实本环评中提出的环保措施，特别是推行清洁生产，使污染物的排放降到最低水平，其社会、经济、环境效益均是比较理想的。

8 环境管理与监测计划

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本次评价针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理基本原则

项目建成后，应遵照环境保护法等有关法规以及 ISO14001 环境管理体系，针对项目建设的特点，遵守以下基本原则：

- 1、正确处理企业发展和保护环境的关系，既要保护环境，又要促进经济的发展，把环境效益和经济效益统一起来；
- 2、环境管理要贯穿到项目建设的各项工作中；环境管理指标纳入公司管理计划指标中，同时下达，同时进行考核；
- 3、控制污染要以预防为主，管治结合，综合治理，以取得最佳的环境效益。

8.1.2 环境管理机构

本项目的环境保护管理必须按照《中华人民共和国环境保护法》关于“大、中型企业和有关事业单位，根据需要设立环境保护机构，分别负责本系统、本部门、本单位的环境保护工作”的规定设立环境管理机构，设置专职人员从事环保管理工作，同时应注意加强以下几方面的工作：

- 1、加强对危险废物处理的追踪，并记录在档；
- 2、建立污染事故响应体系，制定应急预案；
- 3、设定公众环境“抱怨”反馈体系；
- 4、结合 ISO14001 环境管理体系，建立清洁生产审计管理体系；

8.1.3 环境管理职责及主要内容

1、建设期

①按照国家及地方有关施工期环境保护有关规定，根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件及合同签订内容。

②监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪

声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

③严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

2、运营期

1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

具体内容如下：

①监督和强化用水管理工作，杜绝事故性排水或随意放水等事件的发生；不定期检查污水排放口的水质、水量情况，保证水质的合格排放。

②废气和废水等处理设施正常运行，控制废气量及生产过程各类污染物排放量严格按照环保部门的规定要求排放。

③确保各噪声控制设备的正常运行，保证厂界噪声值满足国家标准的要求。

④加强对各类固废储运的监督管理。

8.1.4 加强环境管理的对策

为使本项目的环境管理落到实处，将制定以下的对策：

(1) 规范各种环境管理规章制度

企业应将各种环境管理规章制度下发到车间，组织全体员工学习和贯彻执行。这些规章制度包括：

①国家的环境保护法律、法规。达到国家规定的环境保护要求是实现环境管理的最低要求。

②车间有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：污染物排放控制标准；生产工艺、设备的环境技术管理规程；环境保护设备的操作规程等。

③车间环境保护责任制：各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权利。

（2）依靠技术进步，改革工艺，减少排污，要不断研究采用无污染或少污染的生产工艺技术，把污染消灭在生产过程中，结合技术改造，不断提高资源和能源的利用率，降低能耗及水耗，提高回收利用率，减少废物排放量。

（3）加强对污染防治措施的管理，不断提高污染防治的技术水平，使现有的污染防治措施充分发挥作用，减少污染物排放总量。

（4）加强监测，定期如实地总结监测数据，分析环保问题所在，及时向主管领导汇报并及时解决。

8.2 环境监测计划建议

8.2.1 环境监测的意义

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件（如仪器设备、工作室及工作费用等）、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据，公司的环境（含污染源）监测工作也可委托具有资质的监测机构承担。

8.2.2 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。

2、对本企业生产过程中的污染物进行定期监测，并及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责监测数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测站对企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

8.2.3 环境监测计划

1、监测点位及监测因子

根据项目特点及参考《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ 1103—2020）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004）等相

关要求拟定的监测内容见下表 8.2-1。监测方法采用国家标准测试方法。企业内部应开展常规项目监测，如无能力开展的项目，可委托具有资质的环境监测单位进行监测。

(1) 废气、废水、土壤、噪声自行监测内容

项目运营期废气、废水、土壤、噪声自行监测内容如下表：

表 8-1 项目自行环境监测（废气、废水、土壤、噪声）内容

	类别	监测点位	监测项目	监测频率
污染源 监测	废气	工艺废气排口	转化炉废气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、二氧化碳）、氨生产线废气（氨气）	1 次/每半年
		无组织排放监控点	VOCs、氨气	1 次/每半年
	废水	厂区废水总排口	流量、pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮	1 次/每半年
		雨水排口	COD、SS	月 b
	土壤	生产区和储罐区	pH、氨氮	1 次/每年
	噪声	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/每年
b 雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。				

(2) 地下水监测点位及监测因子

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，确定本项目地下水跟踪监测井。同时在建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。监测计划见下表：

表 8-2 地下水污染监控布点

监测点位及功能		监测井深	位置	含水层位	监测项目		特征因子	
					因子	频次	因子	频次
J1	背景值监测井	监测井深 20m	E: 103°47'19.46"N: 30°11'44.84"	第四系堆积层孔隙水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、铁、总大肠菌群、地下水水位	每季度一次	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、	两月一次
J2	厂区监控井		E: 103°47'23.51"N: 30°11'37.58"					
J3	地下水流向下游处		E: 103°47'26.99"N: 30°11'38.38"					

2、人员培训

从事环境保护的有关人员应在有关部门和单位进行专业培训，培训内容包括：

①由公司人力资源部组织安排、技术部门负责培训，使受训人员对工厂的设备、工艺流程、处理技术等掌握必备的基础理论知识。

② 对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

③环境监测人员应送专业部门学习空气、水质等的监测规范和分析技术。

8.3 规范排污口

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和烟囱建设应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按原照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（实行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附件树立图形标志牌，烟囱应设置在线监测设施。

（2）在废水排放口处设置测流段及采样池，在采样池测按规范安装废水排放口标志牌。

（3）排污口管理。建设单位应在各排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类；数量；浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（4）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固定噪声源、固体废物贮存应设置环境保护图形标志，图形符合分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志见下图。



图 8-1 环境保护图形标识

8.4 运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目为“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〔1990〕65号文）中相关规定，应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。

在项目运营过程中建设单位应做到：

① 积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

② 积极配合环境监理机构对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③ 提供有关技术资料；

建设单位如发生以下问题则因接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

① 建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

② 建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③ 施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④ 施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑤ 施工过程中发生突发性环境污染事件。

9 环境影响评价结论

9.1 环境影响评价结论

9.1.1 建设概况

泸州中汀新能源科技有限公司拟投资 50000 万元于泸县经开区神仙桥化工园区临港路实施建设“泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目”（以下称“本项目”），本项目新增占地 64 亩（43088.56 平方米），主要建设内容包括 1 套 310 吨/天液态空分生产线、1 套天然气制氢生产线（含 CNG 提纯）、1 套湿法脱二氧化碳及纯化生产线、1 套液氨提纯生产线、1 套氧化亚氮提纯生产线、1 套丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线、1 套双氧水提纯生产线、1 套氢气提纯生产线、1 套特气充装生产线。建成后主要产品为：0.8 万 t/a 高纯液氧 5.5N；0.8 万 t/a 医用液氧；3.2 万 t/a 液氧；0.8 万 t/a 高纯液氮 6N；1.2 万 t/a 食品液氮；3.3 万 t/a 液氮；0.2 万 t/a 高纯液氩 5.5N；148t/a 高纯氢 5.5N；148 t/a 燃料电池氢；148t/a 超纯氢 7N；148t/a 电子氢 6N；890t/a 园区管道用氢 5N；4Kt/a 电子级二氧化碳 5.5N；7.3Kt/a 食品级二氧化碳；666.0t/a 食品电子级干冰；2.3Kt/a 电子级液氨 6N；2.7Kt/a 超纯氨 7N；4Kt/a 氨水；3.6kt/a 电子级氧化亚氮 6N、0.33Kt/a 食品级氧化亚氮；4Kt/a 丙烷；4Kt/a 丁烷；8Kt/a 二甲醚；4Kt/a 电子级双氧水；4Kt/a 高纯双氧水；1Kt/aCNG5N，20 万 m³/a 高纯氮 6N；60 万瓶/年特种气体充装。本项目总投资 50000 万元，其中环保估算投资 2218 万元，占总投资的 4.436%。

9.1.2 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修订），本项目行业代码为“C2619 其他基础化学原料制造”。（注：电子级气体可纳入“C3985 电子专用材料制造”）。根据国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电子大宗气体和电子特种气体属于鼓励类：“十一、石化化工，12 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、**电子气**、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”；其他产品不属于鼓励类、限制类和淘汰类规定的范围，为允许类。项目已由泸县发展和改革局以川投资备【2302-510521-04-01-421819】FGQB-0069 号备

案，本项目符合国家及地方现行产业政策。综上所述，本项目符合国家及地方现行产业政策。

9.1.3 环境质量现状

9.1.3.1 大气环境质量

根据泸州市环境保护局公布的《2021 年泸州市生态环境状况公报》，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 环境质量现状均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5} 存在超标现象，超标倍数约为 0.3。

评价引用《四川省泸州市泸县经济开发区管理委员会泸县经济开发区园区环境保护监测》（监测时间：2021.8.16-8.23）（见附件）、《泸县经济开发区神仙桥临港产业园规划修编项目环境质量现状监测》（监测时间：2020.6.2-6.8）（见附件）对产业园区环境空气质量监测数据引用监测数据表明：VOCs、氨、硫化氢、TSP 满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度限值。

9.1.3.2 地表水环境质量

本评价引用《泸县经济开发区神仙桥产业园总体规划（2020~2035）环境影响报告书》于 2020 年 6 月 19~21 日对产业园区地表水长桥河、长江地表水水质监测数据引用监测数据表明：评价河段长江的各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。长桥河的各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水域标准。

9.1.3.3 地下水环境质量

本项目地下水环境质量 6 个点引用《泸县油基泥浆综合利用项目监测》（监测时间：2021.8.19-8.20）（见附件）、1 个点位引用《四川省泸州市泸县经济开发区管理委员会泸县经济开发区园区环境保护监测》（监测时间：2021.8.19-8.20）。引用及现状监测结果表明，项目地下水部分监测点除总大肠菌群、菌落总数和锰外，其他各指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准限值要求，其中 1#~6#总大肠杆菌均有超标现象、1#、2#、3#、4#、5#、6#细菌总数有超标现象，主要超标原因为周围农村面源影响。1#、2#、4#锰均有超标显现，主要超标原因为原地质因素影响。其他各指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准限值要求。

9.1.3.4声环境质量

根据监测结果可知，项目建设地昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》3类标准要求，声环境质量现状良好。

9.1.3.5土壤环境质量

监测结果表明：厂区内 1#~7#点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）第二类用地标准要求。厂区外 8#、9#、10#点、11#各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

9.1.4 污染物排放情况

9.1.4.1废水

本项目废水主要为蒸汽发生器浓水、酸性水汽提塔排水、氨纯化酸洗塔废水、氢气提纯冷凝废水、双氧水提纯膜过滤反渗透浓水、双氧水提纯树脂清洗废水、循环冷却水池排水、职员生活污水、地面清洁废水；项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。

9.1.4.2废气

本项目废气污染源主要为天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气、天然气制氢生产线转化炉废气、液氨提纯生产线不凝氨气、燃气丙烷、丁烷、二甲醚分装生产线无组织有机废气以及污水预处理池恶臭以及各设备阀门泄漏很少量的无组织废气。其中天然气制氢生产线 PSA 工序提氢解析气含有一定量的氢气、一氧化碳、甲烷等可燃气体，通过不锈钢管道无缝连接至天然气转化炉中燃烧，最终计入转化炉废气。天然气转化炉主要燃料为清洁能源，废气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。（100mg/m³、100mg/m³、10mg/m³）的要求。酸性水汽提塔排空气主要成分为水和二氧化碳直接排空。液氨提纯生产挥发的氨气通过直连管道接入“三级水洗塔+稀硫酸喷淋塔”处理后，能够满足

《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中特别排放限制($10\text{mg}/\text{m}^3$)。无组织排放废气主要为少量 VOCs 和氨气能够满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 5 无组织排放监控浓度限值(VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$)和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值(氨 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$)。同时,企业通过加强管,项目跑、冒、滴、漏等无组织排放将得到良好的控制,并且通过划定卫生防护距离和环境防护距离来避免无组织排放污染物对周边环境敏感点的影响。

9.1.4.3 噪声

项目选用低噪声设备,采取基础减震、降噪和隔声措施,并经距离衰减后降低噪声对厂界声环境的影响,厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

9.1.4.4 固废

本项目一般固废包括含尘失效滤筒、废吸附剂(含氧化铝、水、 CO_2 、烃类杂质)、废吸附剂、废分子筛(含杂质)、废 3A 分子筛、污水预处理池污泥、办公生活垃圾;危险废物主要包括压缩机废油、废钴钼催化剂、废锌锰脱硫剂、废镍基催化剂、废 Fe_2O_3 催化剂、废活性炭、废脱氧催化剂、废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂。本项目新建一间一般固废间 57.78 平方米,一间危废暂存间 50 平方米。一般废物暂存库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求进行“防风、防雨、防渗”处理。危险废物暂存库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求,做好防风、防雨、防晒、防渗“四防”措施。确保本项目产生的固体废物得到妥善的处理,不造成二次污染。本项目生活垃圾试行垃圾分类,由当地环卫部门统一清运处置。

9.1.5 环境影响预测分析结论

9.1.5.1 大气环境影响分析结论

1、根据预测结果可知:本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$,新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

2、对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

3、根据计算,本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况,

因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

项目以液氨提纯生产线边界划定 100m 卫生防护距离，丙烷、二甲醚、丁烷分装生产线边界划定 50m 卫生防护距离所形成的包络线作为项目卫生防护距离。

本项目大气影响程度可接受。

9.1.5.2地表水环境影响分析结论

项目食堂废水通过隔油预处理后与办公生活污水、生产废水一起进入项目拟建的污水预处理池处理（项目污水预处理池 1 座，工艺为“格栅+沉淀”，处理规模 100m³/d）。处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值以及园区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区污水管网后送园区污水处理厂，处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂出水标准后排入长桥河，最终汇入长江。项目所在的园区范围内主要截污干管已铺设完成，企业厂区废水处理池的排水管道可与截污干管接管。项目污水能够介入园区污水处理厂深度处理。

本项目位于园区污水处理厂服务范围内，且已具备纳管条件，经分析，本项目废水经厂区自建污水预处理池处理后各主要污染物均能达到园区污水处理厂进水水质要求，且项目废水排放量小于园区污水处理厂剩余处理能力。因此项目废水排入园区污水处理厂进行处理可行。因此，只要企业严格管理，规范操作，则本项目外排废水不会对区域地表水体造成明显影响。

9.1.5.3声环境影响分析结论

项目建成投产后，治理后的设备噪声对厂界声环境影响较小，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；噪声环境影响较小。

9.1.5.4地下水环境影响分析结论

本项目地下水评价等级为一级。根据场地地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断场区地下水不发育，水文地质条件较简单。根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取以上措施后，建设项目对地下水环境的影响较小。

9.1.5.5风险影响分析结论

本项目涉及多种危险化学品的使用和储运，按照《建设项目环境风险评价技

术导则》(HJ169-2018)中的有关规定本项目环境风险评价等级为一级,根据风险识别及源项分析,本项目的环境风险最大可信事故重点为液氨储罐泄漏对环境的污染。根据预测得出以下结论:

储罐区液氨罐发生事故造成氨气泄漏风险结论:

①最不利气象条件下, NH_3 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 510m; 计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 210m; NH_3 泄漏在关心点处最大浓度约 106.9994mg/m³, 出现时间为事故发生后约 6min, 出现地为杨庙村, 预测浓度未超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110mg/m³, 未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770mg/m³。

②最常见气象条件下, NH_3 达到毒性终点浓度-2 的最大半宽对应 X 为下风向 560m; 计算浓度达到毒性终点浓度-1 的最大半宽对应 X 为下风向 260m; NH_3 泄漏在关心点处最大浓度约 160.4991mg/m³, 出现时间为事故发生后约 9min, 出现地为杨庙村, 预测浓度超过毒性终点浓度-1 浓度限值 110mg/m³, 未超过毒性终点浓度-2 浓度限值 770mg/m³。

范围内均无关心点。

地下水风险详见地下水影响结论。

企业拟采取的风险事故防范及应急措施具有针对性,可将风险事故对环境的影响降至可接受水平。企业拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

9.1.5.6 土壤环境影响分析结论

本项目土壤环境各监测点中,工业用地内和厂区外各监测因子均能满足相应标准要求。本项目通过定量与定性相结合的办法,预测分析了项目对预测范围内土壤环境影响,建议企业做好废气污染防治设施的维护及检修,严格做好分区防渗,可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强,从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并针对可能造成的土壤污染,本项目从源头控制与过程控制采取相应防治措施,并提出了土壤环境跟踪监测计划。

本项目在认真落实上述提出的各项土壤及地下水污染防治措施的基础上,项目建设不会对当地土壤环境产生影响,从土壤环境保护角度而言,项目建设可行。

9.1.6 环境管理与监测计划

根据国家环境保护相关要求建设单位需委托有资质的监测机构定期对项目

废气、项目污水预处理池排口废水、地下水监控井水质等进行监测。

9.1.7 公众参与分析

本项目环评信息公开、登报公示及汇总统计均由企业完成，其中，信息公开在泸县人民政府网上进行，同时采取了登报公示。在信息公开期间，未收到公众反对意见。

9.1.8 建设项目环境可行性结论

泸州中汀新能源科技有限公司泸县神仙桥化工园区工业气岛耦合医食电子特气新材料一体化项目符合国家产业政策；符合神仙桥化工园区内产业定位和入园要求；符合用地性质；符合国家清洁生产要求；项目总图布置合理；拟采取的环保措施经济技术可行。因此，本项目严格执行“三同时”制度，落实环评中提出的各项环保措施，确保污染物稳定达标排放，则本项目在泸县经开区神仙桥化工园区临港路（神仙桥化工园区内）选址建设从环保角度可行。

9.2 要求及建议

1、建设单位必须严格落实本环评中提出各项环保要求，确保污染物达标排放，不对环境造成二次污染。

2、建立环境管理机构，负责项目环境管理工作，保证环保装置正常运行，并建立完善的环保档案，接受环保主管部门的指导监督检查。

3、定期委托有资质的检测单位进行污染源监测，同时建立污染源档案。

4、加强设备维护、检修，安全环保人员培训，联动园区和所在地消防中心、所在地居民实时演练，避免安全、环境风险事故发生。编制环境风险应急预案。

5、在必要条件下，项目组织环境影响后评价。

6、企业定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习，加强员工风险意识；应急事故演练时邀请周边企业和附近农户参与；并与所在园区和彭山区消防部门施行联合防控。

7、严格按照项目最终版的安全评估报告、安全设施设计专篇、消防专篇等内容建设和运行管理，充分做好安全和消防方面的工作。