

宁夏晨光新材料有限公司

年产 30 万吨硅基及气凝胶新材料项目

环境影响报告书

建设单位：宁夏晨光新材料有限公司

评价单位：宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

2022 年 10 月

概述

1 建设项目背景

随着国民经济的发展，功能性硅烷产品已经从原有的高端行业逐渐深入到了国民经济领域的各行各业中，从高端的航空航天、军用设备再到纺织印染、铸造、精密加工、电子、玻璃纤维、汽车制造等等，功能性硅烷应用范围非常广泛，市场需求空间较大，存在供不应求状况。

江西晨光新材料股份有限公司成立于2006年09月29日，注册地位于江西省九江市湖口县金砂湾工业园。公司对外投资3家公司，具有2处分支机构。是中国氟硅材料工业协会理事单位，也是国内功能性硅烷行业的龙头企业之一，公司布局功能性硅烷基础原料、中间体、下游产品研发、生产和销售，一直致力于功能性硅烷的研发、生产和应用，数十年的经验积累和在核心领域的聚焦，成为功能性硅烷行业的专家和领先的供应商之一，从生产的源头按照严格的标准挑选硅，到基础原料三氯氢硅的生产，再到各种中间体和成品的生产，实现了全产业链的布局。拥有有机硅产业链完整、成熟的工艺包。也是功能性硅烷行业第一家上交所主板上市公司。

目前三氯氢硅上游主要是金属硅粉和氯化氢等原材料，下游是多晶硅和有机硅烷偶联剂领域；其中多晶硅的应用领域为太阳能电池半导体材料、金属陶瓷材料、光导纤维，硅烷偶联剂主要应用于表面处理剂、无机填充塑料增粘剂密封剂特种橡胶粘合促进剂等领域。

数据显示，中国金属硅、盐酸产量呈逐年上升趋势。受多晶硅下游光伏市场影响，需求持续上升。近年来随着政策支持和技术进步，以及同时全球相关产业进一步向中国转移，使得我国光伏产业成长迅速。光伏新增装机容量逐年显著上升。受此影响，多晶硅产业也稳步发展，已成为三氯氢硅产品下游主导需求。

硅烷偶联剂方面，产能同样保持快速增长。硅烷偶联剂是一种绿色环保材料，可以提高复合材料的性能和粘结强度，从而获得性能优异、可靠的新型复合材料，具有广阔的成长空间。预计到2025年我国硅烷偶联剂需求产量将达30.5万吨/年。

在此背景下，江西晨光新材料股份有限公司决定成立宁夏晨光新材料有限公

司（以下简称“建设单位”），并于宁夏回族自治区中卫工业园区内，投资 202000 万元，建设“宁夏晨光新材料有限公司年产 30 万吨硅基及气凝胶新材料项目”（以下简称“本项目”），达到提高企业品牌，完善硅基新材料及气凝胶产业链布局，增加产品的市场竞争力，拓展企业发展规划的目的。

2022 年 5 月 26 日，宁夏晨光新材料有限公司年产 30 万吨硅基及气凝胶新材料项目（项目代码：2205-640925-07-01-751311）取得宁夏中卫工业园区管理委员会备案。根据备案文件，该项目总体建设规模为年产 30 万吨硅基及气凝胶新材料，主要产品包括三氯氢硅 200000t/a，正硅酸乙酯 60000t/a，乙烯基三氯硅烷 10000t/a，苯基硅烷 10000t/a，气凝胶 20000t/a；项目主体工程包括 22 座生产车间，主要分为三氯氢硅生产车间、硅烷车间、酯化车间、气凝胶车间以及包装车间；并配套行政楼、化验室、储罐区、仓库等。

2 建设项目特点

2.1 项目建设特点

本项目属于新建项目，总投资 202000 万元，主要产品包括三氯氢硅 200000t/a，正硅酸乙酯 60000t/a，乙烯基三氯硅烷 10000t/a，苯基硅烷 10000t/a，气凝胶 20000t/a；项目主体工程包括 22 座生产车间，主要分为三氯氢硅生产车间、硅烷车间、酯化车间、气凝胶车间以及包装车间；并配套行政楼、化验室、储罐区、仓库等。

2.2 周边环境特点

本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，规划用地 346.02 亩，拟建厂区东侧与宁夏大漠药业有限公司相邻，南侧为宁夏中盛新科技有限公司，北侧约 500m 为宁蒙边界，厂址中心地理坐标为东经 105.194152、北纬 37.658659。

项目不在一般湿地、生态红线、饮用水水源保护区内，本区域内无国家、省、市级自然保护区、文物古迹名胜等重要保护目标，根据《宁夏回族自治区水土流失重点防治区划分图》，本项目所在区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区。

拟建厂区位于宁夏中卫工业园区内，周边区域国省干线路网发达，交通条件较为便捷；现阶段园区交通、供电、供水、供热、供汽等基础设施均已建成并投

入使用，外部依托条件良好。

2.3 生产工艺特点

本项目总体工艺路线以三氯氢硅为核心，通过外购园区企业生产氢气、氯气为原料，采用传统的合成方法硅氢氯化法生产三氯氢硅，其生产工艺成熟，技术和设备安全可靠。

得到三氯氢硅产品后可进一步与乙炔、乙醇等原料反应，延伸生产后续正硅酸乙酯、乙烯基三氯硅烷、苯基三氯硅烷等产品，各产品生产均采用国内领先水平的技术工艺，生产过程设备、员工素质和管理水平、环境保护及相关措施能够达到国内先进水平，总体而言，项目生产工艺具有先进性、适用性、可靠性及经济合理性的特点。

2.4 环保措施特点

项目针对运营期产生的废气，采取相应的治理措施，各污染物均能实现达标排放，从而最大程度上降低了对区域大气环境的影响；其中三氯氢硅精馏车间尾气、酯化车间尾气、乙烯基车间尾气、苯基硅烷车间分别使用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；九座气凝胶车间分别使用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；污水处理站尾气经一级水+一级酸+一级碱吸收装置处理后排放

项目自建一座污水处理站，对运营期废水进行处理，项目污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模 2000t/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，其中 A 类主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计，该类废水中氯离子浓度较高但 COD 较低，因此处置期间需关注高盐分对处理工艺的影响，采用高效催化还原/氧化反应器+混凝沉淀对废水进行处置；B 类主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水等，此类废水中 COD 浓度较高、水量较大，适合使用常规生化工艺进行处理，采用厌氧+缺氧+好氧 MBR 工艺对废水进行处置；两类废水分质处理后，共同排放至园区污水管网。

本项目生产过程中高噪声设备包括各离心机、压缩机、各类泵机、各类风机等，噪声污染源强在 85dB（A）以上，噪声防治原则是降低声源，从传播途径上减小噪声，通过采取风机设隔声罩、水泵密闭安装、加装减震垫、设备定期保养等措施，项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类区标准。

本项目投运后一般工业固废主要为三氯氢硅生产过程中的合成炉渣、除尘灰、滤渣，乙烯基三氯硅烷生产过程的电石渣，废包装物以及污水处理站污泥等，各一般工业固体废物定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置；运营期生活垃圾集中收集交园区环卫部门统一处置；项目危险废物包括正硅酸乙酯生产过程滤渣，乙烯基三氯硅烷生产过程精馏残渣，苯基硅烷生产过程精馏残渣，危险废物包装袋，实验室废液以及废导热油，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

3 环境影响评价工作工程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）中相关分类，本项目属于“二十三、化学原料和化学品制造业 26”中“44 基础化学原料制造 261；”，需编制环境影响报告书。并根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定要求，宁夏晨光新材料有限公司于 2022 年 6 月 2 日委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

我院在接受委托后，立即组织技术人员对项目现场进行了实地勘察，在了解项目周边环境概况的基础上，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况进行了工程分析，并制定工作方案，分析了项目建设期和运营期各环境要素、环境影响程度和范围，提出了环境保护措施，进行技术经济论证，最终编制完成了《宁夏晨光新材料有限公司年产 30 万吨硅基及气凝胶新材料项目环境影响报告书》。

环境影响评价工作一般分三个阶段：第一阶段为接受环评委托、前期准备、调研和工作方案阶段；第二阶段为分析认证和预测评价阶段；第三阶段为提出环保措施，给出项目建设可行性结论并环境影响评价文件编制阶段。具体见图 1。

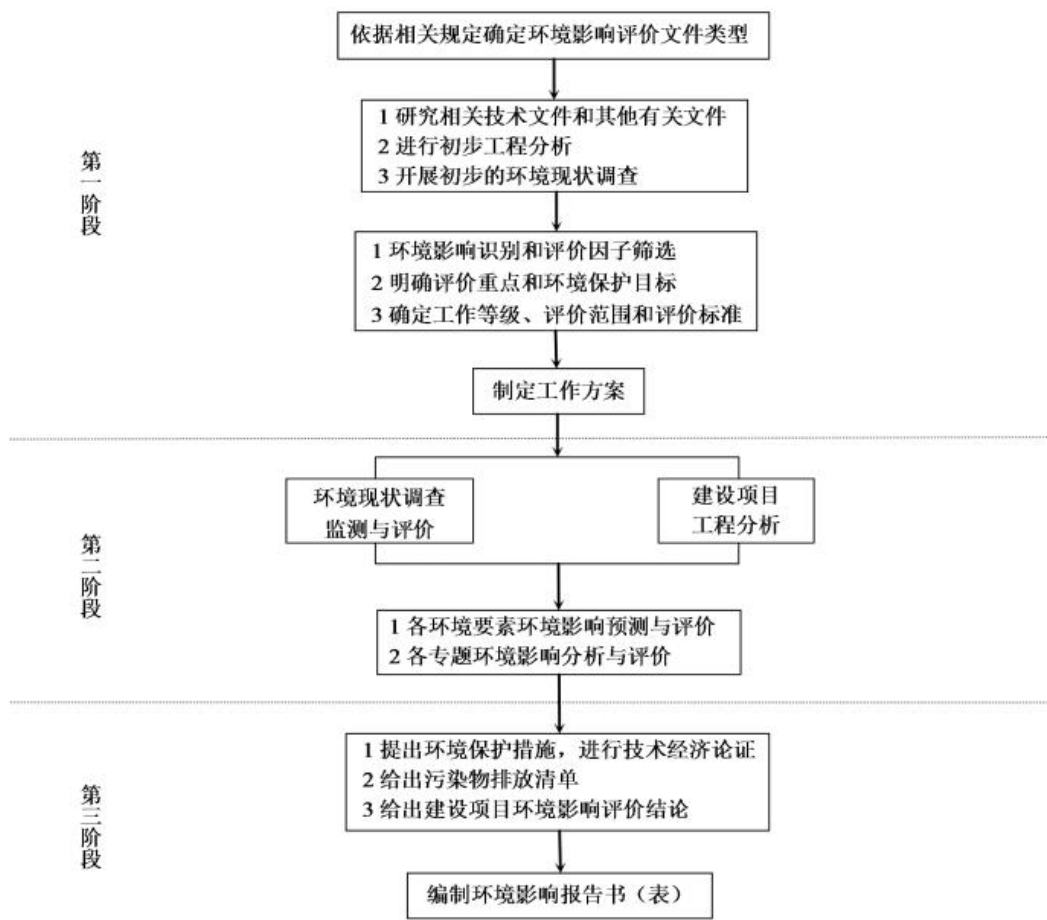


图 1 环境影响评价工作程序图

4 分析判定相关情况

4.1 产业政策符合性判定

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019 修订版）中 C2614 有机化学原料制造，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目主要产品为硅基新材料及气凝胶，其中硅基新材料属于“第一类 鼓励类”中“十一、石化化工”的“13、苯基氯硅烷、乙烯基氯硅烷等新型有机硅单体，苯基硅油、氨基硅油、聚醚改性型硅油等，苯基硅橡胶、苯撑硅橡胶等高性能硅橡胶及杂化材料，甲基苯基硅树脂等高性能树脂，三乙氧基硅烷等高效偶联剂”，建设符合国家产业政策要求。

本项目不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录（第一、二、三批）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一、二、三、四批）》、《高耗水

工艺、技术和装备淘汰目录（第一批）》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》以及《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》的淘汰范围。

本项目建设地点属于国家及自治区重点开发区域，区域资源环境承载力满足项目建设需求，选址满足环境保护、生态功能布局相关要求；对照《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022年版）》中相关要求，本项目不属于其中“两高”产品及工序，符合目录要求；对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目生产三氯氢硅，属于其中“高风险”产品，《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019~2030年）环境影响报告书》中要求：“禁止引进高污染、高能耗、资源性（“两高一资”）项目”，本项目不属于“两高一资”范围，因此本项目建设符合名录要求。

2018年12月20日工业和信息化部发布了《产业发展与转移指导目录（2018版）》本项目所属行业不属于宁夏回族自治区优先承接发展的产业，也不属于宁夏回族自治区引导逐步调整退出的产业，符合《产业发展与转移指导目录（2018版）》要求。

宁夏回族自治区人民政府于2014年12月29日以“宁政发[2014]116号”发布了《关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，本项目不属于该目录中限制类项目；本项目产品、工艺装备不属于落后产品或工艺，项目建设符合《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》相关要求。

综上所述，本项目的建设符合国家及地方相关产业政策。

4.2 相关规划符合性判定

4.2.1 规划环评符合性

本项目厂址位于宁夏回族自治区中卫工业园区，宁夏中卫工业园区是2007年经自治区人民政府批准设立的自治区级工业园区，地处中卫市北部偏西的高鸟墩腾格里沙漠边缘地带，北靠宁蒙交界，东临阿云大道，南连沙坡头区东园镇中沟路，控制规划面积50km²。2019年6月宁夏中卫工业园区管理委员会委托生态环境部发展中心编制了《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》，并取得了宁夏回族自治区生态环境厅核发的批复文件（宁环

函[2019]299号），规划中将园区划分为新材料区、精细化工区、能源冶炼区等区域，本项目位于其中精细化工区，靠近华御化工等本项目原料供应企业，项目建设符合《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019~2030年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

4.2.2 《开发区整合优化和改革创新实施方案》符合性

为全面贯彻《国务院办公厅关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》（国办发[2017]7号）精神，促进开发区形成新的集聚效应和增长动力，引领我区经济转型升级，自治区党委办公厅、人民政府办公厅印发了《开发区整合优化和改革创新实施方案》（2018年9月30日），按照“一县一区，每个开发区原则上不超过3个区块”的要求，以国家级开发区和发展水平较高的自治区级开发区为主体，整合相邻、相近的开发区，将全区现有的33家开发区整合优化至22家。明确了各个园区的发展定位和主导产业。

《开发区整合优化和改革创新实施方案》（2018年9月30日）中明确了宁夏中卫工业园区的发展定位为中东部产业承接地，大数据综合试验区，军民融合产业示范区；主导产业为大数据储存和应用、精细化工（不含高污染的医药、农药、化工）、钢铁冶金，限制发展产业为煤炭、电力、有色、建材、医药、农药、化工。

本项目建设硅基新材料产品生产装置，属于精细化工产业，因此，工程建设符合《自治区人民政府关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》要求。

4.2.3 《中卫市城市总体规划（2011-2030）》符合性

根据《中卫市城市总体规划》（2011-2030），实施产业集群化的工业发展模式，在规划上统一协调，在技术上相互合作，在信息上高速沟通，在项目上加强互补，延长产业链，系统整合，实现更高层次和水平的科学发展。重点推进一区两县龙头工业区和农业产业化基地建设，加快建设精细化工与新材料工业基地，围绕能源化工、造纸、酿酒、冶金化工、建筑建材、农副产品加工、机械制造等产业，形成两级工业园区。

本项目位于宁夏中卫工业园区内，项目为硅基新材料精细化工项目，符合《中卫市城市总体规划》（2011-2030）要求。

4.2.4 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中要求：推进产业结构转型升级。实施绿色改造攻坚行动。以钢铁、焦化、建材、有色、化工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。加快建设绿色园区，完善集中供热（汽）、再生水回用、固危废利用等配套设施，推动园区绿色化、循环化和生态化改造。支持化工、冶金、建材等重点领域企业创建绿色工厂。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。

本项目不属于“两高”项目，运营期废气、废水治理措施符合污染防治可行技术要求，废气、废水可实现达标排放，本项目符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

4.2.5 《土壤污染防治行动计划》符合性

国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年5月28日）中第三条实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全中明确规定：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。

国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年5月28日）第五条强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染中规定：加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。

严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。

本项目位于中卫工业园区内，选址严格执行园区企业布局选址要求。符合国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年5月28日）要求。

4.3“三线一单”符合性判定

4.3.1 生态保护红线

根据宁夏回族自治区人民政府文件《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发[2018]23号),宁夏回族自治区生态保护红线总面积 12863.77km²,占宁夏国土总面积的 24.76%,空间上呈现出构成了“三屏一带五区”分布格局:“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障;“一带”为黄河岸线生态廊道,“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持等 5 中生态功能类型,呈现 9 个片区分布,本工程选址位于宁夏回族自治区中卫工业园区,不在宁夏回族自治区人民政府公布的生态红线内。因此,工程选址符合宁夏回族自治区生态保护红线的相关要求。本工程与宁夏生态保护红线位置关系见图 1-1。

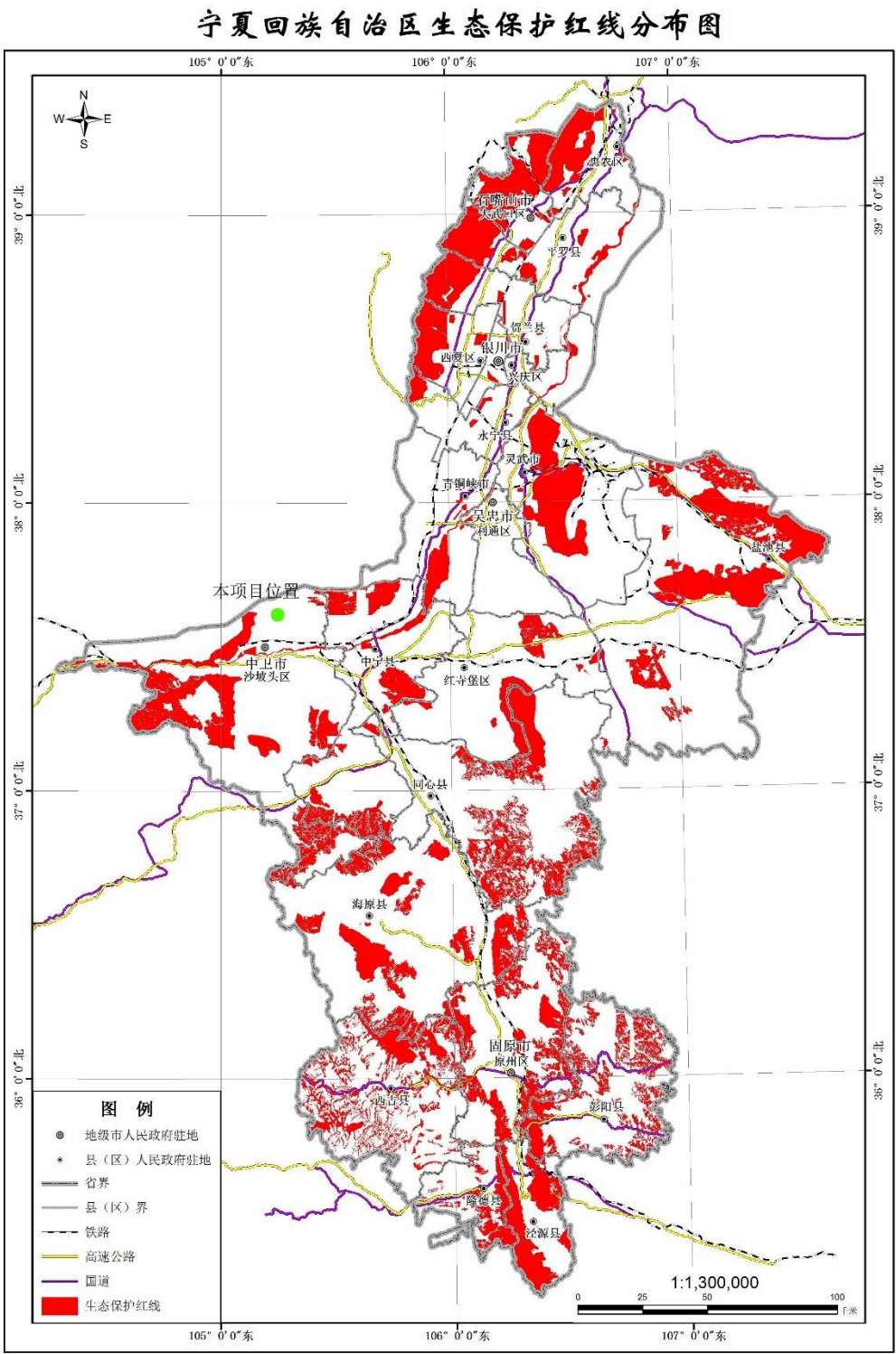


图 1-1 宁夏回族自治区生态保护红线示意图

4.3.2 资源利用上线

(1)水资源利用上线

根据《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》，

目前中卫工业园区中水、湿地出水综合利用项目已经实施，同时已建成 1.5 万 m^3/d 中水回用装置，目前受中水管网铺设限值，工业企业尚未利用中水，仅用于园区绿化用水，随着中水管网的完善，2023 年后中水回用量可达到 550 万 m^3/a ，本工程新增用水量 27678.52 m^3/a ，因此，工程的实施不会突破水资源利用上线。

(2)土地资源利用上线

本工程选址位于宁夏回族自治区中卫工业园区，占地属于园区已规划的工业用地，因此不突破土地资源利用上线。

(3)能源利用上线

本工程蒸汽等由园区管网供给，厂内导热油炉消耗天然气为燃料，天然气消耗量较小，基本不新增一次能源消耗，主要能源消耗为二次能源电力，能源利用量占区域的资源量较小。

4.3.3 环境质量底线

根据《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》，工业园区环境空气质量功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，主要特征污染物为氨、硫化氢、氯化氢、总挥发性有机物（TVOC）等，根据《2016-2020 年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》可知，剔除沙尘天气后，中卫市 PM_{10} 年均质量浓度为 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均质量浓度为 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 SO_2 年均质量浓度为 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NO_2 年均质量浓度为 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO 24 小时第 95 百分浓度为 1.0 mg/m^3 、 O_3 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度为 134 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准限值，因此中卫市 2020 年六项基本污染物全部达标，区域环境空气质量现状较好，本工程针对废气各污染物采取相应的环保措施后均能实现达标排放，烟（粉）尘：0.2274t/a， SO_2 ：0.3992t/a， NO_x ：1.6004t/a，大气污染物排放量较小，能够满足区域环境空气质量底线要求。

本工程废水经处理达标后排入中卫市第二污水处理厂（园区污水处理厂）进一步处理，规划环评中提出了重点入黄排水沟综合治理，全面完成清理、关闭排污企业在排水沟设置的直排口工作，在排水沟流域适宜地段建设人工湿地；加强工业水循环利用；促进再生水利用，完善再生水利用鼓励政策及管网等配套设施，确保工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水

优先使用再生水。采取上述措施后，可以实现区域地表水环境质量持续改善。

园区规划环评中提出土壤和地下水环境质量底线为保障土地利用、地下水及周边区域安全，要求工业园区所在区域地下水特征因子及重金属不得高于周边的对照值。规划环评将精细化工产业区划为土壤及地下水重点防治区，重点监管重金属、石油烃、VOCsPOP等，本次环评要求企业做好防渗设计及施工，严防出现渗漏的地下水及土壤污染事故发生，

综上所述，工程的实施能够满足区域环境质量底线要求。

4.3.4 环境准入负面清单

《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》提出了具体的生态环境准入负面清单，本工程与生态环境准入负面清单符合性分析见表4.3.4-1。

表 4.3.4-1 环境准入负面清单符合性分析表

类别	准入指标		本项目情况
产业及项目准入	禁止类	1.《产业结构调整指导目录（2011年本）》及（2013年修正）《外商投资产业指导目录（2018年）》中禁止、限制投资项目	不属于
		2.《禁止用地项目目录（2012年本）》中禁止投资项目	不属于
		3.国家过剩产能行业中的落后工艺，国家、自治区禁止新增产能项目；	不属于
		4.列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018年版）》中禁止外商投资领域。	不属于
		5.不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。	不属于
		6.禁止新建、改建、扩建小型造纸、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	不属于
		7.禁止引进高污染、高能耗、资源性（“两高一资”）项目	不属于
		8.禁止建设新增铅、汞、铬、砷、镉、镍、铜重金属污染排放总量的项目	不属于
		9.禁止新建涉重项目、禁止新建35蒸吨/小时以下燃煤锅炉	不属于
		10.禁止新建、改（扩）建产生异味的生物发酵项目	不属于
		11.医药、农药、化工、染料行业除《产业结构调整指导目录（2013年修订版）》中鼓励类产品和生产工艺外其他项目（含未全部列入的项目），或者医药、农药、化工、染料行业中不符合本次规划环评提出的污染物排放强度限值、工业用水强度限值的项目。主要限值如下： 大气污染物排放强度（新增土地的单位面积大气污染物排放水平）： 2023年限值SO ₂ <78.8t/km ² 、NO _x <73t/km ² 、烟（粉）尘<80.5t/km ² ； 2030年限值SO ₂ <44.1t/km ² 、NO _x <45.4t/km ² 、烟（粉）尘<39.7t/km ² ； 废水排放强度（新增土地的单位面积废水产生量水平）：	不属于

		2023年限值<38.7万 m ³ /km ² ; 2030年限值<40.4万 m ³ /km ² ; 水资源消耗强度(园区总工业用地的单位面积新鲜水用水量): 2023年限值<95.2万 m ³ /km ² ; 2030年限值<76.9万 m ³ /km ² 。	
		12.禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目。	不属于
		13.不符合中卫工业园区产业定位的工业项目	不属于
		14.原则上不允许引进落地项目产业:煤炭、电力、有色、建材,高污染的医药、农药、化工	不属于
		15.环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目	不属于
		16.禁止占用本次规划生态空间管制清单中禁止类空间(5类):生态保护红线(含沙坡头国家级自然保护区、中卫市沙坡头区城市饮用水水源地、特殊敏感区—黄河)、河湖岸线(新井沟、中卫第一排水沟)、永久基本农田保护红线、防风固沙重要区、国家公益林地等,要求禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。	不属于
	限制类	1.不符合本次规划环评固废产生量排放强度限值的项目:2023、2030年,园区新增土地的单位面积固废产生强度(考虑综合利用率后)限值<1.0万 m ³ /km ²	不属于
		2.不符合综合能耗强度限值的项目:单位工业增加值能耗≤0.5吨标准煤/万元或能效水平要未达到国内先进水平	不属于
		3.对清洁生产水平无法达到国内先进水平的项目	不属于
		4.高耗水的项目	不属于
		5.无法优先使用再生水为水源的项目	不属于
		6.无法满足土壤、地下水环境质量底线的项目:重点监管重金属、石油烃、VOCs、SVOCs、POPs等;精细化工产业区块地下管道、地下罐、污水处理单元、化学品储罐(环墙式和护坡式)、储灰池、事故池及排污池防渗层的防渗性低于6.0m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的黏土层的防渗性能,或不符合GB18598要求。精细化工产业区块化学品储罐(非环墙式或非护坡式)、化学品仓库(散装且溶于水、液体化学品)、化学品装卸区、各化工装置区等,污水处理厂、应急水池及危险废物经营处置单位,防渗性能低于1.5m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的黏土层的防渗性能,或不符合GB18598要求;	不属于
		7.限制存在重大危险源企业落户创业基地。	不属于
	产能等量或减量置换	1.严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能,对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。	不属于
		2.产能严重过剩行业建设项目和城市主城区钢铁、石化、化工、有色、水泥、平板玻璃等重污染企业环保搬迁项目须实行产能的等量或减量置换。	不属于
		3.调整优化产业结构,煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量或减量置换。	不属于
	煤耗能耗等量或减量置换	1.严格控制耗煤行业煤炭新增量,各地级市所有新建、改建、扩建耗煤1万吨及以上项目(除热电联产外)一律实施煤炭等量或减量替代。(中卫市新建耗煤项目实行等量替代)	不属于
		2.对钢铁、有色、电力、建材、化工等行业推行能耗增量“等量置换”或“减量置换”。	不属于
		3.对钢铁、石化、有色、电力、建材、化工等行业推行能耗增量	不属于

		“等量置换”或“减量置换”，对确需发展的传统优势高载能项目，能效水平要达到国内先进水平。	
	污 染 物 排 放 等 量 或 减 量 置 换	1.依据区域资源环境承载能力，确定各地区造纸、制革、印染、焦化、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等行业规模限值。实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换。	SO ₂ 、NO _x 、 烟(粉)尘、 VOCs 总 量 指 标 应 进 行 倍 量 削 减 替 代， 废 水 经 扩 建 后 的 污 水 处 理 站 处 理 达 标 后 进 入 园 区 管 网， 最 终 进 入 园 区 污 水 处 理 厂 处 理
		2.对钢铁、水泥、焦化、铁合金、有色金属冶炼等产能过剩工业行业新建项目的大气污染物排放总量替代指标实行增量削减替代,对其他地区和行业实行等量替代。对造纸、印染纺织、农药、染料等重点工业行业及水环境质量不达标地区,水污染物排放总量替代指标实行增量削减替代,实行严格的总量控制政策。	
		3.制定水污染防治重点行业清洁化改造方案，实施造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工(含马铃薯淀粉加工)、原料药制造、制革、农药、电镀等行业清洁化改造。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。	
		4.严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，新建项目实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	

5 关注的主要环境问题

(1)本项目排放的大气污染物主要为氨、氯化氢、硫化氢、非甲烷总烃等污染因子，本次评价需重点关注废气治理措施的技术合理性、达标排放可行性以及项目排放污染物对周边环境的环境影响范围和程度；

(2)本项目废水中主要污染物为 COD、BOD₅、TDS 等，本次评价重点关注项目运行期间废水预处理措施及其对周边环境的影响，预处理的效果是否能满足园区污水处理厂的接管要求，是否会对园区污水处理厂造成冲击；

(3)本项目产生危险废物主要包括精馏残渣、废活性炭、污水处理后产生的污泥等，重点关注项目实施过程中产生的危险废物总量能否有效做到减量化、资源化、无害化，实现从产生、收集、贮存、转移、处置等环节的全过程合理处置；

(4)本项目生产过程中涉及危险化学品，若发生环境风险事故将产生较大的影响，本次评价重点关注厂区风险事故的可防可控性及风险防范措施的可行性及可靠性。

6 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、园区发展规划、环境保护相关规划相容，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持；通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放对周围环境影响处于可接受水平，不会降低区域功能类别，因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

目录

概述	1
1 建设项目背景	1
2 建设项目特点	2
2.1 项目建设特点	2
2.2 周边环境特点	2
2.3 生产工艺特点	3
2.4 环保措施特点	3
3 环境影响评价工作工程	4
4 分析判定相关情况	5
4.1 产业政策符合性判定	5
4.2 相关规划符合性判定	6
4.2.1 规划环评符合性	6
4.2.2 《开发区整合优化和改革创新实施方案》符合性	7
4.2.3 《中卫市城市总体规划（2011-2030）》符合性	7
4.2.4 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性	8
4.2.5 《土壤污染防治行动计划》符合性	8
4.3“三线一单”符合性判定	9
4.3.1 生态保护红线	9
4.3.2 资源利用上线	10
4.3.3 环境质量底线	11
4.3.4 环境准入负面清单	12
5 关注的主要环境问题	14
6 环境影响评价主要结论	15
目录	16
1 总则	24
1.1 编制依据	24
1.1.1 相关法律法规	24
1.1.2 国务院行政法规及规范性文件	24
1.1.3 部门规章及规范性文件	25
1.1.4 地方法规及规范性文件	28
1.1.5 技术标准及规范	31
1.1.6 相关规划	32
1.1.7 参考文件及技术资料	33
1.2 评价原则及内容	34
1.2.1 评价原则	34
1.2.2 评价内容	34
1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选	35
1.3.1 施工期环境影响要素识别	35
1.3.2 运营期环境影响要素识别	35
1.3.3 评价因子筛选	36
1.4 环境功能区划及环境影响评价标准	37

1.4.1 环境功能区划	37
1.4.2 环境质量标准	37
1.4.3 污染物排放标准	41
1.5 环境影响评价工作等级	43
1.5.1 大气环境	43
1.5.2 地表水环境	45
1.5.3 地下水环境	45
1.5.4 土壤环境	46
1.5.5 声环境	48
1.5.6 生态环境	48
1.5.7 环境风险	48
1.6 环境影响评价范围	54
1.6.1 大气环境	54
1.6.2 地表水环境	54
1.6.3 地下水环境	55
1.6.4 声环境	55
1.6.5 环境风险	56
1.6.6 土壤环境	56
1.6.7 生态环境	56
1.6.8 小结	58
1.7 环境保护目标	58
2 建设项目概况	59
2.1 建设项目基本情况	59
2.2 建设规模及时期	62
2.3 工程内容	62
2.3.1 工程建设概况	62
2.3.2 具体建设内容	62
2.3.3 公用工程	65
2.3.4 储运工程	70
2.4 产品及副产品指标	72
2.5 主要原辅材料及能源消耗	74
2.5.1 能源消耗	74
2.5.2 原辅材料用量统计	74
2.5.3 主要原辅材料理化性质	75
2.6 主要生产设备	77
2.7 总图布置分析	84
2.7.1 厂址概况	84
2.7.2 主要建（构）筑物	84
2.7.3 总平面布置	85
2.7.4 总平面布置合理性	86
2.7.5 劳动定员及生产制度	87
3 建设项目工程分析	89
3.1 三氯氢硅生产工艺	89
3.1.1 工艺原理	89

3.1.2 主要工艺流程	90
3.1.3 物料平衡	92
3.2 正硅酸乙酯生产工艺	94
3.2.1 工艺原理	94
3.2.2 主要工艺流程	94
3.2.3 物料平衡	95
3.3 乙烯基三氯硅烷生产工艺	96
3.3.1 工艺原理	96
3.3.2 主要工艺流程	97
3.3.3 物料平衡	99
3.4 苯基硅烷生产工艺	101
3.4.1 工艺原理	101
3.4.2 主要工艺流程	102
3.4.3 物料平衡	104
3.5 气凝胶生产工艺	105
3.5.1 工艺原理	105
3.5.2 主要工艺流程	106
3.5.3 物料平衡	107
3.6 其他公辅工程	108
3.6.1 公用工程	108
3.6.2 储运工程	109
3.6.3 环保工程	110
3.7 污染源源强核算	112
3.7.1 废气源强核算	112
3.7.2 废水源强核算	118
3.7.3 噪声源强核算	119
3.7.4 固体废物核算	119
3.7.5 非正常工况	122
4 环境现状调查与评价	124
4.1 自然环境现状调查与评价	124
4.1.1 地理位置	124
4.1.2 地形地貌	124
4.1.3 水文	124
4.1.4 气候	125
4.1.5 地质	126
4.1.6 植被土壤	126
4.1.7 动物	127
4.1.8 地震	127
4.2 中卫工业园区规划及现状	127
4.2.1 园区概况	127
4.2.2 产业定位	127
4.2.2 基础设施	128
4.3 环境质量现状调查与评价	130
4.3.1 环境空气质量现状调查与评价	130

4.3.2 地表水质量现状调查与评价	137
4.3.3 地下水质量现状调查与评价	139
4.3.4 声环境质量现状调查与评价	145
4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价	146
5 施工期环境影响分析	156
5.1 施工期大气环境影响分析	156
5.1.1 施工场地扬尘	156
5.1.2 运输扬尘	156
5.1.3 施工机械废气	157
5.2 施工期声环境影响分析	157
5.2.1 施工期噪声污染源强分析	157
5.2.2 施工期噪声污染影响预测与评价	158
5.3 施工期水环境影响分析	159
5.3.1 施工生产废水	159
5.3.2 施工人员生活污水	160
5.4 施工期固体废物环境影响分析	160
5.4.1 建筑垃圾	160
5.4.2 生活垃圾	160
5.5 施工期生态环境影响分析	160
6 运营期环境影响分析	162
6.1 运营期大气环境影响预测与评价	162
6.1.1 预测模型选取结果及依据	162
6.1.2 气象数据	163
6.1.3 地形数据	169
6.1.4 模型主要参数设置	169
6.1.5 预测内容及预测情景	170
6.1.6 污染源参数	172
6.1.7 环境影响评价预测结果	175
6.1.8 大气环境保护距离	178
6.1.9 恶臭污染物影响分析	178
6.1.10 大气环境影响评价结论	178
6.2 运营期地表水环境影响预测与评价	179
6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析	179
6.2.2 非正常工况地表水环境影响分析	179
6.2.3 初期雨水环境影响分析	180
6.2.4 事故废水环境影响分析	180
6.3 运营期地下水环境影响预测与评价	181
6.3.1 区域地质环境概况	181
6.3.2 评价区水文地质条件	187
6.3.2 正常状况地下水影响分析	190
6.3.3 非正常状况地下水影响预测	192
6.4 声环境影响评价	199
6.4.1 噪声源强	199
6.4.2 预测模式	200

6.4.3 预测结果评价	201
6.5 固体废物环境影响评价	201
6.5.1 固体废物利用、处置方案	201
6.5.2 一般工业固废、生活垃圾及被豁免的危险废物影响分析 ..	202
6.5.3 危险废物环境影响分析	203
6.5.4 小结	205
6.6 土壤环境影响预测与评价	205
6.6.1 土壤环境影响识别	205
6.6.2 预测评价范围及评价时段	206
6.6.3 预测情景	206
6.6.4 预测与评价因子筛选	206
6.6.5 评价标准	206
6.6.6 大气沉降影响预测与评价	207
6.6.7 事故泄漏影响预测	208
6.7 环境风险评价	212
6.7.1 风险调查	212
6.7.1.1 风险源调查	212
6.7.1.2 环境风险敏感目标调查	212
6.7.1.3 环境风险潜势初判及评价等级判定	212
6.7.1.4 环境风险评价等级及评价范围判定	213
6.7.2 风险识别	213
6.7.2.1 物质危险性识别	213
6.7.2.2 生产系统危险性识别	216
6.7.2.3 储运设施危险性识别	217
6.7.2.4 公用辅助工程危险性识别	219
6.7.2.5 环保设施危险性识别	219
6.7.2.6 次生/伴生污染	220
6.7.2.7 危险物质向环境转移的途径识别	220
6.7.2.8 人群暴露途径分析	221
6.7.2.9 风险识别结果	221
6.7.3 风险事故情形分析	222
6.7.3.1 风险事故统计资料分析	222
6.7.3.2 风险事故情形设定	225
6.7.4 风险预测与评价	226
6.7.4.1 大气环境风险预测与评价	226
6.7.4.2 地表水环境风险影响评价	231
6.7.4.3 有毒有害物质在地下水中的扩散影响预测	232
6.7.4.4 环境风险评价小结	238
6.7.5 环境风险防范措施	239
6.7.5.1 大气环境风险防范措施体系	239
6.7.5.2 事故废水环境风险防范措施	253
6.7.5.3 地下水风险防范措施	256
6.7.5.4 环境风险事故应急监测	257
6.7.5.5 环境风险防控设施联动机制	258

6.7.6 突发环境事件应急预案编制要求	258
6.7.6.1 总则	258
6.7.6.2 应急组织指挥体系与职责	259
6.7.6.3 预防与预警机制	259
6.7.6.4 应急处置	260
6.7.6.5 善后处置	263
6.7.6.6 应急保障	263
6.7.6.7 预案管理	264
6.7.6.8 附则	264
6.7.6.9 附件	265
6.7.7 环境风险评价结论	265
6.7.7.1 项目危险因素	265
6.7.7.2 环境敏感性及事故环境影响	266
6.7.7.3 环境风险防范措施和应急预案	266
6.7.7.4 环境风险评价结论与建议	267
7 环境保护措施及其可行性论证	268
7.1 施工期环境保护措施及可行性分析	268
7.1.1 施工期环境管理要求及建议	268
7.1.2 施工扬尘污染防治措施	268
7.1.3 施工废水污染防治措施	269
7.1.4 施工噪声污染防治措施	270
7.1.5 施工期固体废物污染防治措施	270
7.1.6 施工期生态环境影响减缓措施	270
7.2 运营期废气污染防治措施及可行性	270
7.2.1 基本原则	270
7.2.2 废气处理措施综述	271
7.2.3 工艺废气污染防治技术可行性分析	273
7.2.4 公辅工程废气处理措施可行性分析	277
7.2.5 挥发性有机物无组织排放控制措施	279
7.2.6 非正常工况排放控制措施	286
7.2.7 与排污许可要求符合性分析	286
7.2.8 废气治理措施小结	287
7.3 运营期废水污染防治措施及可行性	287
7.3.1 废水处理技术选取原则	287
7.3.2 废水处理措施综述	288
7.3.3 污水处理技术可行性分析	288
7.3.4 废水处理工艺满足排污许可要求的可行性分析	291
7.3.5 园区污水处理厂接管可行性分析	292
7.3.6 事故废水收集处置措施	292
7.3.7 雨水收集及监管措施分析	293
7.4 运营期地下水污染防治措施及可行性	293
7.4.1 地下水污染防治原则	293
7.4.2 地下水污染防控措施	294
7.4.3 地下水污染监控措施	299

7.4.4 应急处置措施	302
7.4.5 地下水防治措施小结	305
7.5 运营期噪声污染防治措施及可行性	305
7.6 固体废物污染防治措施技术论证	306
7.6.1 一般工业固废、生活垃圾及被豁免的危险废物	306
7.6.2 危险废物污染防治措施	306
7.7 土壤污染防治措施	312
7.7.1 源头控制措施	312
7.7.2 区域分类防渗技术分析	312
7.7.3 土壤跟踪监测	313
8 环境影响经济损益分析	315
8.1 经济效益分析	315
8.2 社会效益分析	316
8.3 环境效益分析	316
8.3.1 环保治理投资费用分析	316
8.3.2 环境效益分析	316
8.4 环境影响经济损益评价结论	317
9 环境管理与监测计划	318
9.1 环境管理	318
9.1.1 环境管理的总体指导原则	318
9.1.2 环境管理机构及职责	318
9.1.3 环境管理制度	320
9.1.4 施工期环境管理	324
9.1.5 排污许可证申领	325
9.1.6 排污口规范化管理	326
9.1.7 环境管理台账要求	330
9.1.8 总投资及环保投资	333
9.1.9 环评信息公开	335
9.2 项目污染物排放管理	335
9.2.1 污染物排放清单	335
9.2.2 总量控制指标	335
9.3 环境监测计划	338
9.3.1 施工期环境监测	338
9.3.2 运营期环境监测	338
9.3.3 环境风险应急监测	341
9.4 环境信息公开要求	341
9.4.2 项目建设信息公开	342
9.4.3 排污信息公开	342
9.5 竣工环境保护验收监测与管理	342
10 结论与建议	347
10.1 结论	347
10.1.1 项目概况	347
10.1.2 产业政策符合性	347
10.1.3 规划相符性及选址合理性	348

10.1.4“三线一单”符合性	348
10.1.5 区域环境质量现状评价结论	350
10.1.6 环境影响预测、评价及污染防治措施可行性分析结论	351
10.1.7 环境风险评价结论	355
10.1.8 公众意见采纳情况	356
10.1.9 环境影响可行性结论	356
10.2 建议	357
附件：	358
附件一：委托书	358
附件二：备案证	359
附件三：营业执照	360
附件四：监测报告	361

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018.12.26；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015.4.24；
- (13) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (14) 《中华人民共和国安全生产法（修订）》，2020.6.29；
- (15) 《中华人民共和国环境保护税法（修正）》，2018.11.14。

1.1.2 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国令第256号)1999.1.1；
- (2) 国务院《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国令第645号），2013.12.07；
- (3) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017.10.1；
- (4) 国务院《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（国令第693号），2018.1.1；
- (5) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），2011.10.17；

(6) 国务院《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号), 2015.4.2;

(7) 国务院《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号) 2016.5.28;

(8) 国务院《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》(国发[2019]18号), 2019.9.6;

(9) 国务院《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33号), 2010.5.11;

(10) 国务院《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号), 2021.3.1;

(11) 国务院《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号), 2018.9.18 修正;

(12) 国务院《国务院关于印发加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发[2021]4号), 2021.2.2;

(13) 国务院《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号), 2016.11.10;

(13) 国务院《危险化学品安全管理条例》(第 645 号令), 2013.12.7;

(14) 国务院《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47号), 2021.5.25;

(15) 国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》, 2021.10.8。

1.1.3 部门规章及规范性文件

(1) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 16 号), 2021.1.1;

(2) 生态环境部《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第 15 号), 2021.1.1;

(3) 生态环境部《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(部令第 11 号), 2019.12.20;

(4) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号), 2019.1.1;

(5) 生态环境部《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25号), 2019.3.28;

(6) 生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号），2019.1.1；

(7) 生态环境部《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气[2019]53号），2019.6.26；

(8) 原环境保护部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），2017.11.14；

(9) 生态环境部办公厅《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023年）> <生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》（环办环评函[2020]463号），2020.9.1；

(10) 原环境保护部办公厅，《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监[2017]61号），2017.8.3；

(11) 原环境保护部《排污许可管理办法》（部令第48号），2018.1.10；

(12) 原环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发2015[178]号），2015.12.30；

(13) 原环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发[2014]30号），2014.3.25；

(14) 原环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012.8.7；

(15) 原环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012.8.7；

(16) 原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），2012.7.3；

(17) 原环境保护部《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150号），2011.12.29；

(18) 原环境保护部《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号），2011.2.16；

(19) 原环境保护部《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号），2018.1.25；

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

(21) 生态环境部《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），2021.05.31；

(22) 生态环境部《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》（2018年版）（公告2018年第76号），2019.1.2；

(23) 原环境保护部《国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）》（2016年版）（公告2016年第75号），2016.12.12；

(24) 原环境保护部《国家先进污染防治示范技术名录（水污染治理领域）》和《国家鼓励发展的环境保护技术目录（水污染治理领域）》（公告2015年第82号），2015.12.07；

(25) 原环境保护部《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告2013年第31号），2013.5.24；

(26) 生态环境部《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33号），2020.6.23；

(27) 生态环境部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号），2019.6.26；

(28) 生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号），2020.12.30；

(29) 生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92号），2019.10.15；

(30) 原环境保护总局《关于加强工业危险废物转移管理的通知》（环办[2006]34号），2006.3.7；

(31) 原国家环境保护总局《危险废物转移联单管理办法》（总局令第5号），1999.10.1；

(32) 中华人民共和国发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年）》（第29号令），2019.10.30；

(33) 国土资源部、国家发展和改革委员会《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》（第9号令），2012.5.23；

(34) 国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部、市场监管总局，《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资[2021]13号），2021.1.4；

(35) 国家发展和改革委员会、商务部《国家发展和改革委员会商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》(发改体改规[2022]397号), 2022.3.12;

(36) 工业和信息化部、财政部《关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》(工信部联节[2016]217号), 2016.7.8;

(37) 生态环境部《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气[2021]65号), 2021.8.4;

(38) 生态环境部办公厅关于印发《全国危险废物专项整治三年行动实施方案》的通知(环办固体函[2020]270号), 2021.5.26;

(39) 生态环境部办公厅《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》(环办固体[2021]20号), 2021.9.1;

(40) 生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合[2021]4号), 2021.1.9。

1.1.4 地方法规及规范性文件

(1) 宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会, 第十一次会议通过《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》, 2020.7.21;

(2) 中共宁夏回族自治区委员会《中共宁夏回族自治区委员会关于深入学习贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神, 继续建设经济繁荣民族团结环境优美人民富裕的美丽新宁夏的决定》, 2020.7.20;

(3) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战建设美丽新宁夏的决议》, 2019.1.14;

(4) 宁夏回族自治区人大常委会《宁夏回族自治区水污染防治条例》, 2020.3.1;

(5) 宁夏回族自治区人民政府办公厅, 《自治区人民政府办公厅转发自治区工业和信息化厅关于实施“四大改造”推进工业转型发展实施方案的通知》(宁政办发[2021]3号), 2021.1.5;

(6) 宁夏回族自治区发展和改革委员会《宁夏回族自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》(宁发改产业[2020]877号), 2020.12.31;

(7) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区环境保护条例（修订）》，2019.3.26;

(8) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2019.3.26;

(9) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2019.1.1;

(10) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》，2019.3.26;

(11) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区节约用水条例》（公告第39号），2007.5.1;

(12) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区安全生产条例（修订）》，2015.11.26;

(13) 中共宁夏回族自治区委员会《关于推进生态立区战略的实施意见》（宁党发[2017]35号），2017.11.9;

(14) 中共宁夏回族自治区委员会办公厅、宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发<开发区整合优化和改革创新实施方案>的通知》（宁党办[2018]82号），2018.9.30;

(15) 宁夏回族自治区人民政府《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》（宁政发[2014]116号），2014.12.29;

(16) 宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（政府令第109号），2020.2.15;

(17) 宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区危险废物管理办法》（政府令第32号），2011.4.1;

(18) 宁夏回族自治区人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发[2020]37号），2018.8.28;

(19) 宁夏回族自治区人民政府《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发[2018]23号），2018.6.30;

(20) 宁夏回族自治区人民政府《关于进一步加快主要行业污染减排工作的通知》（宁政发[2012]83号），2012.5.16;

(21) 宁夏回族自治区人民政府《关于印发宁夏工业转型升级和结构调整实施方案的通知》（宁政发[2014]57号），2014.6.24；

(22) 宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发[2020]20号），2020.9.22；

(23) 宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于促进开发区改革创新发展的实施意见》（宁政办发[2018]48号），2018.5.3；

(24) 宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知》（宁政办发[2017]107号），2017.6.6；

(25) 宁夏回族自治区人民政府办公厅《自治区人民政府办公厅转发环境保护厅等部门关于推进大气污染联防联控工作实施方案的通知》（宁政办发[2010]169号），2010.11.15；

(26) 宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发石化化工行业调结构促转型增效益实施方案的通知》（宁政办发[2017]4号），2017.1.3；

(27) 宁夏回族自治区发展和改革委员会《关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》（宁发改产业[2020]877号），2020.12.29；

(28) 宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》（宁生态环保办[2019]1号），2019.3.29；

(29) 宁夏回族自治区生态环境厅《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（宁环办发[2020]11号），2020.3.3；

(30) 宁夏回族自治区生态环境厅《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（宁环规发[2019]1号），2019.2.25；

(31) 原宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》（宁环发[2017]38号），2017.5.11；

(32) 原宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》（宁环办函[2016]2号），2016.1.12；

(33) 原宁夏回族自治区环境保护厅《宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）》（宁环发[2014]13号），2014.1.26；

(34) 原宁夏回族自治区环境保护厅《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（宁环办发[2017]21号），2017.4.10；

(35) 原宁夏回族自治区环境保护厅《关于印发危险化学品生产使用环境管

理登记工作实施方案的通知》（宁环办发[2015]22号），2015.3.12；

（36）宁夏回族自治区生态环境厅《关于进一步规范污染源自动监控监管工作的通知》（宁环规发[2018]5号），2018.11.22；

（37）原宁夏回族自治区环境保护厅办公室《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（宁环办发[2015]57号），2015.6.18；

（38）宁夏回族自治区生态环境厅宁夏回族自治区发展改革委关于印发《全区重点行业清洁生产审核实施方案（2021年-2023年）》（宁环发[2021]25号）；

（39）自治区应对气候变化及节能减排工作领导小组资源综合利用工作办公室《2021年全区一般工业固体废物资源综合利用工作方案》的通知（宁节能资源办发[2021]1号），2021.4.21；

（40）宁夏回族自治区生态环境厅办公室，《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发[2021]41号），2021.5.24；

（41）宁夏回族自治区生态环境厅办公室，《关于印发<宁夏回族自治区排污权交易规则（试行）>的通知》（宁环规发[2021]4号），2021.9.26；

（42）宁夏回族自治区环境保护领导小组办公室，《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函[2022]2号），2022.2.28；

（43）宁夏回族自治区生态环境厅办公室，《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》（宁环办函[2022]23号），2022.3.18；

（44）中共宁夏回族自治区委员会办公厅和人民政府办公厅，《关于印发<自治区“扩大有效投资攻坚年”活动实施方案>的通知》（宁党办[2022]5号），2022.2.8；

（45）《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021.9.24。

1.1.5 技术标准及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

- (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) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (19) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- (20) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (21) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (22) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (23) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）；
- (24) 《危险废物产生单位管理计划制定指南》；
- (25) 《关于发布<大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试 行）>等4项技术指南的公告》（公告 2014 年第 55 号）；
- (26) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ581-2021）；
- (27) 《危险废物环境管理指南 化工废盐》。

1.1.6 相关规划

- (1) 《中华人民共和国 国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.3.13；
- (2) 《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》（环土壤[2021]120 号），生态环境部，2021.12.31；
- (3) 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划通知》（宁政办[2021]59），2021.9.7；
- (4) 《关于印发<宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划>的通知》（宁

环发[2021]85号），自治区生态环境厅，2021.12.24；

（5）《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》，自治区生态环境厅，2021.12.30；

（6）《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（宁环发[2022]8号），2022.1.31；

（7）《关于印发<宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（宁环发[2022]5号），自治区生态环境厅 水利厅，2022.1.14；

（8）《宁夏回族自治区主体功能区规划》；

（9）《宁夏回族自治区空间规划（2016-2030年）》。

1.1.7 参考文件及技术资料

- （1）《产业发展与转移指导目录》（2018年版）；
- （2）《环境保护综合名录》（2021年版）；
- （3）《西部地区鼓励类产业目录》；
- （4）《重点环境管理危险化学品目录》；
- （5）《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）；
- （6）《优先控制化学品名录（第一批）》；
- （7）《优先控制化学品名录（第二批）》；
- （8）《有毒有害大气污染物名录（2018年）》；
- （9）《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- （10）《高毒物品目录（2003年版）》；
- （11）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》；
- （12）《易制毒化学品的分类和品种目录（2017年版）》；
- （13）《中国严格限制的有毒化学品名录（2020年）》；
- （14）《世界卫生组织国际癌症研究机构致癌物质清单（2017年）》；
- （15）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- （16）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》；
- （17）《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》；
- （18）《特别管控危险化学品目录（第一版）》。

1.2 评价原则及内容

1.2.1 评价原则

环境影响评价的原则是突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，应坚持以下原则：

（1）依法评价原则：贯彻执行环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境的影响。

（3）突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效益关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价内容

（1）结合国家和地方产业政策与相关规划、黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要、中卫工业园区总体规划以及园区规划环评、审查意见、中卫市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见等开展工作，分析本项目建设与各规划的相符性和主要环境制约因素，从环保角度论述项目选址合理性和可行性；

（2）调查分析本项目的主要污染物产生情况及污染防治措施，并提出有针对性的对策和防范措施；

（3）查清项目厂区及周围的环境状况，在工程分析的基础上，确定项目施工期与运营期各环节的污染源、主要污染物产生量，提出避免或减少污染、防止对环境质量造成破坏的对策和建议，预测项目建成后排放的主要污染物对周围环境可能造成影响的范围和程度；

（4）通过现场调查与监测分析，了解工程所在区域的环境空气、地表水、地下水、声环境以及土壤环境现状；

（5）依据国家有关环境标准，论证污染治理和环保措施的可行性和合理性，提出污染物控制措施的对策、建议，为该项目的选址、布局和工程设计从环境保护角度提供科学依据，对项目建设的环境可行性作出明确结论；

(6) 针对工程的污染特征进行达标排放和清洁生产措施分析，在要求全厂污染物实现达标排放的基础上，核算污染源排放总量，为制订总量控制计划提供依据。

1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

1.3.1 施工期环境影响要素识别

本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：环保工程建设、设备安装、厂内预留空地平整、施工营地拆除等；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的施工废水对水环境可能产生不利影响；施工人员产生的生活垃圾和工程建筑垃圾的不合理处置，可能对生态环境产生影响；工程建设中各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等可能对声环境的影响。本项目建设施工期的环境影响具有阶段性，是短期影响，会随着施工建设阶段结束而消失，具体详见表 1.3-1。

1.3.2 运营期环境影响要素识别

在工程分析的基础上，结合本项目采用的原料和产品输送方式、各生产装置工艺技术情况、各生产装置及辅助设施产污、排污途径以及周围环境特点，确定生产运营期产生的主要影响有：废气包括产品生产过程产生的工艺废气、储罐呼吸废气、危废贮存间废气、污水处理站废气等；废水包括各装置工艺废水、设备和车间清洗废水、循环冷却系统等辅助设施排水、环保设施排水、员工生活污水等，噪声源主要包括物料泵、污水泵、循环水泵和各类风机等；固废包括生产精蒸馏残液、废包装物、实验室残液、污水处理站污泥和生活垃圾等，部分危险化学品品的使用、运输和贮存还会带来环境风险等。

根据以上分析，确定本项目环境影响因素及影响程度，具体详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因子识别表

污染因素环境要素		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	固体废物	生态环境	人群健康	土壤环境
施工期	场地平整	-1S	-1S	—	-1S	-1S	-2L	—	-2L
	渣土垃圾	-2S	-1S	—	-2S	-2S	-1S	-1S	—
	物料运输	-1S	—	—	-1S	—	—	—	—
	施工废水	-1S	-1S	—	—	—	—	—	-1S
	施工扬尘	-2S	—	—	—	—	-1S	-1S	—
	施工噪声	—	—	—	-2S	—	—	-1S	—
运营期	废气排放	-3L	—	—	-1L	—	-1L	-1L	-1L

	废水排放	—	-3L	-1S	—	—	—	—	—
	固废产生	-1S	—	—	—	-3L	-1L	-1L	-1L
	事故风险	-3S	-3S	-1S	—	-3S	-1S	-1S	-2S
	噪声排放	—	—	—	-1L	—	—	-1L	—
注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”表示重大影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用。									

1.3.3 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，结合本项目的厂址周边环境、生产工艺特点、施工方面的因素及主要原辅材料用量、污染物排放强度、排放方式和排放去向等因素，并依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中评价因子的确定原则，最终筛选出本项目各排污环节可能出现的主要污染因子见表1.3-2。

表 1.3-2 本项目评价因子一览表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ；苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、NMHC、HCl、Cl ₂ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S。
	影响评价	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、NMHC
地表水	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、挥发酚、砷、汞、硒、六价铬、石油类、镉、锌、铜、铅、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂，共 21 项。
	影响评价	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TDS
	总量指标	COD、NH ₃ -N
地下水	现状评价	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、细菌总数、水位等。
	影响评价	耗氧量、NH ₃ -N
声环境	现状评价	Leq（A）
	影响评价	Leq（A）
土壤环境	现状评价	pH、砷、汞、铅、镉、六价铬、铜、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	影响评价	NMHC、HCl、COD、BOD
固体废物	影响评价	固体废物主要为一般固废、危险废物以及生活垃圾
环境风险	影响评价	危险化学品泄漏、火灾、爆炸及其产生的次生污染物

1.4 环境功能区划及环境影响评价标准

1.4.1 环境功能区划

本项目建设地点位于宁夏回族自治区中卫工业园区，其用地性质为工业用地，对照《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》以及相关导则、标准、环境功能区划技术规范分析，建设项目所在区域的各环境要素功能区划详见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	执行标准
环境空气	宁夏中卫工业园区内	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地表水	照壁山水库	III 类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准
地下水	宁夏中卫工业园区内	III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
声环境	宁夏中卫工业园区内	3 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤	宁夏中卫工业园区内	《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求	

1.4.2 环境质量标准

根据本项目评价范围内各环境要素的环境功能区划，确定各评价因子所采取的环境质量标准，分述如下：

1.4.2.1 环境空气质量标准

本项目建设地点位于宁夏回族自治区中卫工业园区，其用地性质为工业用地，各评价因子所需执行的环境空气质量标准如下：

（1）评价因子中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 二级标准；

（2）H₂S、NH₃、HCl、苯、二甲苯、氯等因子参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；

（3）上述标准未包含本项目所用的其他有机原料，无可参照的环境质量浓度限值，故将其他有机污染因子计入挥发性有机物，以非甲烷总烃进行表征，浓度限值参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 标准要求。

表 1.4.2-1 环境空气质量标准一览表

序号	评价因子	平均时段	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	SO_2	1 小时平均值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均值	150	
		年平均值	60	
2	NO_2	1 小时平均值	200	
		24 小时平均值	80	
		年平均值	40	
3	CO	1 小时平均值	$10\text{mg}/\text{m}^3$	
		24 小时平均值	$4\text{mg}/\text{m}^3$	
4	O_3	1 小时平均值	200	
		日最大 8 小时平均	160	
5	PM_{10}	24 小时平均值	150	
		年平均值	70	
6	$\text{PM}_{2.5}$	24 小时平均值	75	
		年平均值	35	
7	氨	1 小时平均值	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D
8	硫化氢	1 小时平均值	10	
9	氯化氢	1 小时平均值	50	
		24 小时平均值	15	
10	苯	1 小时平均值	110	
11	二甲苯	1 小时平均值	200	
12	氯	1 小时平均值	100	
		24 小时平均值	30	
13	非甲烷总烃	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

1.4.2.2 地表水环境质量标准

本项目所在区域内主要地表水体为照壁山水库，位于拟建厂区西侧 0.9km 处；属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水体，III 类标准要求。

表 1.4.2-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染因子	标准值	序号	污染因子	标准值
1	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	-	13	总氮	≤ 1.0
2	pH (无量纲)	6~9	14	总磷	≤ 0.2
3	电导率	-	15	铜	≤ 1.0
4	溶解氧	≥ 5	16	锌	≤ 1.0
5	高锰酸盐指数	≤ 6	17	氟化物	≤ 1.0
6	生化需氧量	≤ 4	18	硒	≤ 0.01
7	氨氮	≤ 1.0	19	砷	≤ 0.05
8	石油类	≤ 0.05	20	镉	≤ 0.005
9	挥发酚	≤ 0.005	21	六价铬	≤ 0.05
10	汞	≤ 0.0001	22	氰化物	≤ 0.2
11	铅	≤ 0.05	23	阴离子表面活性剂	≤ 0.2
12	化学需氧量	≤ 20	24	硫化物	≤ 0.2

1.4.2.3 地下水环境质量标准

根据调查,本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,具体标准限值详见表 1.4.2-3。

表 1.4.2-3 地下水环境质量标准一览表 单位: mg/L

序号	监测项目	标准限值	序号	监测项目	标准限值
1	pH	6.5-8.5	19	氰化物	≤0.05
2	总硬度	≤450	20	汞	≤0.001
3	溶解性总固体	≤1000	21	硒	≤0.01
4	硫酸盐	≤250	22	镉	≤0.005
5	氯化物	≤250	23	六价铬	≤0.05
6	铁	≤0.3	24	铅	≤0.01
7	锰	≤0.1	25	钠	≤200
8	锌	≤1.0	26	总大肠菌群	≤3.0 (MPN/100mL)
9	挥发酚	≤0.002	27	菌落总数	≤100
10	阴离子表面活性剂	≤0.3	28	二甲苯	≤500 (μg/L)
11	耗氧量	≤3	29	三氯甲烷	≤60 (μg/L)
12	硝酸盐	≤20	30	四氯化碳	≤2.0 (μg/L)
13	亚硝酸盐	≤1.0	31	苯	≤10.0 (μg/L)
14	氨氮	≤0.5	32	甲苯	≤700 (μg/L)
15	氟化物	≤1.0	33	硫化物	≤0.02
16	碘化物	≤0.08			

1.4.2.4 声环境质量标准

本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区,厂址以及周边区域均属工业园区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准,具体标准限值详见表 1.4.2-4。

表 1.4.2-4 声环境质量标准一览表

标准类别	昼间	夜间
3类	65dB (A)	55dB (A)

1.4.2.5 土壤环境质量标准

本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区,土壤环境质量现状执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地的筛选值;运营期土壤环境保护执行第二类用地的风险管控值,具体标准限值详见表 1.4.2-5。

表 1.4.2-5 土壤环境质量标准一览表 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				

1	砷	7440-38-2	60①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700

1.4.3 污染物排放标准

1.4.3.1 大气污染物排放标准

本项目大气污染物排放标准如下：

(1) 有组织废气排放标准

非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、二甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；导热油炉参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃气锅炉限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关污染物排放限值要求；具体排放标准详见表1.4.3-1。

表 1.4.3-1 有组织废气污染物及排放限值 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
非甲烷总烃	120	15	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）
	120	20	/	
	120	27	/	
颗粒物	20	26	/	
氯化氢	30	20	/	
		27	/	
苯	4	15	/	
二甲苯	20	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
SO ₂	50	15	/	
NO _x	200	15	/	
颗粒物	20	15	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
氨	/	15	4.9	
硫化氢	/	15	0.33	

(2) 无组织排放污染物浓度限值

本项目挥发性有机物物料储存、转移和输送以及工艺过程 VOCs 无组织排放控制应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中特别控制要求；具体排放标准详见表 1.4.3-2。

表 1.4.3-2 厂内挥发性有机物无组织排放限值表 单位：mg/m³

污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃（NMHC）	6	监控点 1h 平均浓度值	在装置区/厂外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

厂界非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中相关污染物排放限值；厂界监控点臭气浓度限值参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关污染物排放限值；具体排放标准详见表 1.4.3-3。

表 1.4.3-3 企业边界大气污染物浓度限值 单位: mg/m³

序号	污染物	排放位置	浓度限值	标准来源
1	非甲烷总烃	厂界	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
2	氨	厂界	0.06	
3	硫化氢	厂界	1.5	
4	VOCs	挥发性有机物物料储运、使用过程严格遵守《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）		

1.4.3.2 水污染物排放标准

本项目废水先由厂区污水处理站预处理后,排入中卫市第二污水处理厂(中卫工业园区污水处理厂)进一步处理,因此废水排放执行园区污水处理厂纳管标准要求,其执行《污水排入城镇下水道水质标准》A 级标准,具体见表 1.4.3-3。

表 1.4.3-3 污水排入城镇下水道水质标准

序号	评价因子	单位	《污水排入城镇下水道水质标准》A 级标准
1	pH 值	无量纲	6.5~9.5
2	色度	稀释倍数	64
3	悬浮物 SS	mg/L	400
4	5 生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	350
5	化学需氧量 (COD _{Cr})	mg/L	500
6	氨氮 (以 N 计)	mg/L	45
7	溶解性固体 TDS	mg/L	1500

1.4.3.3 噪声排放标准

本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准,施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,各标准限值详见表 1.4.3-4。

表 1.4.3-4 环境噪声排放标准 单位: dB (A)

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运行期	厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

1.4.3.4 固体废物

(1)本项目生产中所涉及的危险废物的产生、收集、贮存、转移、处置等过程;须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求,实现危险废物全过程管理;

(2)本项目施工期和运营期产生的一般工业固废，其暂存、转运及处置需满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》（2020年9月1日）及其他相关法律、法规中提到的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

1.5 环境影响评价工作等级

1.5.1 大气环境

选择污染源正常排放的主要污染物和排放参数，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录A推荐模型中的估算模型AERSCREEN计算项目最大环境影响，并进行评价工作等级判定。

根据污染源初步调查结果，分别计算本项目排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标标准值的10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

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_{oi} ----第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算1h平均质量浓度限值。

表 1.5.1-1 大气环境评价等级判据表

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	$P_{\max} < 1\%$

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，估算模型参数见表1.5.1-2，估算模型计算结果见表1.5.1-3。

表 1.5.1-2 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	/
最高环境温度/℃		37.6
最低环境温度/℃		-29.2
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☼是●否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	●是☼否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
模型参数判定依据：①最高环境温度及最低环境温度来源于中卫气象站（2001年～2020年）气象统计数据，中卫气象站位于本工程西南14.3km处；②地形数据由 http://srtm.csi.cgiar.org/ 下载的 STRM 格式 90m 分辨率地形数据。		

表 1.5.1-3 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{C}_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\text{P}_{\text{max}}(\%)$	$\text{D}_{10\%}(\text{m})$
DA001	颗粒物	450	0.0006	0.0001	/
DA002	NMHC	2000	0.0158	0.0008	/
DA002	HCL	50	0.0001	0.0001	/
DA003	NMHC	2000	0.0119	0.0006	/
DA003	二甲苯	200	0.0022	0.0011	/
DA004	NMHC	2000	0.0263	0.0013	/
DA004	HCl	50	0.0001	0.0001	/
DA004	苯	110	0	0	/
DA005	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA006	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA007	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA008	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA009	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA010	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA011	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA012	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA013	NMHC	2000	0.0012	0.0001	/
DA014	SO ₂	500	0.0019	0.0004	/
DA014	NO _x	250	0.0076	0.003	/
DA014	PM ₁₀	450	0.0006	0.0001	/
DA015	NH ₃	200	0.0005	0.0003	/
DA015	H ₂ S	10	0.0002	0.002	/
储罐区无组织废气	NMHC	2000	556.8	27.84	925
装置区无组织废气	NMHC	2000	8.2797	0.414	/

通过估算，本项目 P_{max} 最大值出现为储罐区无组织废气排放的 NMHC， P_{max} 值为 27.84%， C_{max} 为 $556.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{D}_{10\%}$ 为 925.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.5.2 地表水环境

本项目生活污水通过厂内生活污水管网进入化粪池处理后，与工业废水混合进入厂区污水处理站，处理后排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2.2.关于评价等级的规定，间接排放建设项目评价等级为三级 B。具体详见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 地表水环境影响评价工作等级划分依据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据		来源
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级评价	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	HJ/T2.2-2018
二级评价	直接排放	其他	
三级 A 评价	直接排放	Q<200 且 W<6000	
三级 B 评价	间接排放	/	

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），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要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量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、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、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调节温度介质，排水量≥500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水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。

1.5.3 地下水环境

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求：依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行地下水评价工作等级的判定。

(1)建设项目行业分类

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“L 石化、化工”行业中的“基本化学原料

制造”业，评价类别为报告书，行业类别判定为I类，判定依据见表1.5.3-1。

表 1.5.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
L 石化、化工					
85、基本化学原料制造；	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I 类	III类	

(2)建设项目地下水环境敏感程度

根据本项目所在区域地下水水流场调查可知，厂址区域地下水径流方向为由西北向东南，所在区域不涉及集中式饮用水水源等敏感区，建设项目地下水环境敏感程度判定为“不敏感”，判定依据见表1.5.3-2。

表 1.5.3-2 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a 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。	

(3)评价等级判定

综上所述，本项目属于I类建设项目，厂址所在区域的地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求判定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级；判定依据见表1.5.3-3。

表 1.5.3-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目的土壤环境影响评价工作等级，应依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模及厂址周边土壤环境敏感程度进行分级判定，具体判定过程如下：

(1)项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 A“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为 I 类，判定依据见表 1.5.4-1。

表 1.5.4-1 土壤环境影响评价项目类别判定表

行业类别		项目类别
		I 类
制造业	石油、化工	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；专用化学品制造；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

(2) 建设项目占地规模

本项目规划建设用地约 360 亩，即 24hm²，占地规模属于中型，判别依据见表 1.5.4-2。

表 1.5.4-2 土壤环境影响评价项目占地规模判定表

建设项目占地规模	大型	中型	小型
	≥50hm ²	5~50hm ²	≤5hm ²

(3) 周边土壤环境敏感程度

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目占地范围内土地利用类型为 0601 工业用地，厂址周边现状为园区规划工业用地，不存在耕地、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以及其他土壤环境敏感目标，因此本项目土壤环境敏感程度判定为“不敏感”。判定依据见表 1.5.4-3。

表 1.5.4-3 污染影响型敏感程度分级表

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

(4) 土壤环境评价等级

综合上述分析，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模以及敏感程度判定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，综合判定依据见表 1.5.4-4。

表 1.5.4-4 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。									

1.5.5 声环境

本项目产噪设备主要为各类泵机以及各类风机，其噪声源强在 85-100dB 之间；根据建设项目工程特点以及周边环境特点，本项目位于建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，建设前后评价范建成后噪声声级增高量在 3dB（A）以内，评价范围内无声环境保护目标分布，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价工作分级规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 6.1.8 等级划分规定：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”，本项目位于宁夏中卫工业园内，项目建设符合规划环评要求，项目周边不涉及生态敏感区，因此本项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.7 环境风险

1.5.7.1 环境风险潜势

危险物质及工艺系统危险性（P）的分级，由危险物质数量与临界量比值（Q）与行业及生产工艺（M）确定。

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

Q 为项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值。当存在多种危险物质时，按照下式进行计算：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —— 每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —— 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为:

① $1 \leq Q < 10$; ② $10 \leq Q < 100$; ③ $Q \geq 100$;

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值计算结果见下表。

表 1.5.7-1 本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险 物质 Q 值
1	氯气	7782-50-5	138.72	1	138.72
2	四氯化硅	10026-04-7	474.56	5	94.91
3	乙烯基三氯硅烷	75-94-5	202.4	5	40.48
4	甲醇	67-56-1	5	10	0.50
5	乙炔	74-86-2	0.2	10	0.02
6	二甲苯	1330-20-7	1	10	0.10
7	氯化氢	7647-01-0	23	2.5	9.20
8	二氧化硫	7446-09-5	5.04E-5	2.5	2.02E-05
项目 Q 值Σ					283.93

由上表可知, 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 283.93, $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的附录 C, 本项目属于化工行业, 根据表 1.5.6-2 划分依据, 分别对每套生产工艺分别评分并求和, 将 M 划分为① $M1 > 20$; ② $10 < M2 \leq 20$; ③ $5 < M3 \leq 10$; ④ $M4 = 5$ 。

表 1.5.7-2 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)
备注: 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) $\geq 10.0\text{MPa}$ 。		

根据《危险化工工艺名录(2013版)》(安监总管三[2013]3号), 对本项目生产工艺进行识别, 将行业及生产工艺 M 值划分过程见下表。

表 1.5.7-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
----	--------	------	------	------

1	三氯氢硅生产	氯化工艺	1	10
2	乙烯基三氯硅烷生产	加氢工艺	1	10
3	罐区	危险物质贮存罐区	/	5
项目 M 值 Σ				25

根据上表可知，本项目行业及生产工艺 M 值划分为 M1。

(3)危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质及工艺系统危险性等级判断依据见下表。

表 1.5.7-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等为 P3。

1.5.7.2 环境敏感度（E）的确定

(1)大气环境

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

表 1.5.7-5 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
本项目	本项目周边 5km 范围内无居民区、学校、行政办公单位等大气环境风险保护目标，其总人口数总数小于 1 万人；且拟建厂区周边 500m 范围内为园区规划工业用地，无居住区、科研、行政办公等机构人口，区域内人数小于 500 人。

根据上表可知，本项目大气环境敏感性为 E3。

(2)地表水环境

地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地

表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5.6-6 至表 1.5.6-8。

表 1.5.7-6 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

表 1.5.7-7 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 流经范围内跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他区域
本项目	本项目正常工况废水进入园区污水处理厂处理，不排入地表水体；发生事故时，废水集中收集至事故池，最终进入厂区污水处理系统处理达标后分批排入园区污水处理厂，不进入河流；考虑极端情况废水漫流出厂，受地形及建构筑物影响废水不会漫流至下游地表水体。根据以上判定，本项目地表水功能敏感性属于 F3，地表水功能低敏感区。

表 1.5.7-8 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	事故废水影响区域内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标为 S3。

综上所述，本项目地表水环境功能敏感性等级判定为 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此判定本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3)地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感程度共分为三类，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

分级原则见表 1.5.7-9 至表 1.5.7-11。

表 1.5.7-9 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
本项目	本项目不位于集中式饮用水水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区；周围无分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区等，判定为不敏感 G3。
a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 1.5.7-10 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
本项目	勘探场区在勘察控制深度范围内，场地潜水面以上土层主要为第四系冲积地层及第三系地层，包气带结构为新近填土、粉细砂为主，局部分布有砾砂，平均厚度约为 15m，渗透系数约为 25m/d（即 $2.89 \times 10^{-2}cm/s$ ），分布连续稳定，判定为 D1
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数	

表 1.5.7-11 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

综上所述，本项目地下水环境功能判定为不敏感 G3，包气带防污性能分级判定为 D1，因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E2（中度敏感区）。

本项目环境敏感特征见表 1.5.7-12。

表 1.5.7-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				总人口数小于 500 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					小于 1 万
	天然气管段周边 200m 范围内					不涉及
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	（不涉及）	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	（不涉及）	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	（不涉及）	/	/	项目区 Mb=15m， K=2.89×10 ⁻² cm/s	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

1.5.7.3 环境风险潜势判定

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。

环境风险潜势判定依据详见表 1.5.7-12，具体判定结果详见表 1.5.7-13。

表 1.5.7-12 环境风险潜势判定依据

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				

表 1.5.7-13 本项目环境风险潜势判定结果

环境要素	判定依据		风险潜势
	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	
大气环境	P1	E3	III
地表水环境	P1	E3	III
地下水环境	P1	E2	IV

综上所述，本项目大气环境和地表水环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为IV级，因此本项目风险潜势综合等级为IV级。

1.5.7.4 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中关于风险评价等级的划分方法，判定依据见下表。

表 1.5.7-14 环境风险评价工作等级划分依据

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

对照上表可知，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为一级。

1.6 环境影响评价范围

1.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.4.1 规定，“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离(D_{10%})确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%}的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D_{10%}超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D_{10%}小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”。

根据估算模型，确定本项目的大气环境影响评价工作等级为一级，D_{10%}最大为 925m；则本项目大气环境影响评价范围确定以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，评价范围面积约为 25km²。

1.6.2 地表水环境

本项目地表水环境工作评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)评价范围设定要求，本项目依托污水处理设施环境可

行性分析主要分析：厂区污水处理站预处理可行性、依托园区污水处理厂处理可行性。

1.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境现状调查与评价的范围以能说明地下水环境的基本状况为基本原则，并包含与建设项目相关的地下水环境保护目标，满足地下水环境影响预测和评价的要求。本次地下水评价范围确定采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式计算法，计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据区域水文地质资料确定为 0.2m/d；

I—水力坡度，无量纲；水力坡度取 3‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；本次评价取值 7300d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；本项目取 0.05；

采用上述公式确定调查评价范围时，计算的范围未包含保护目标时，可适当扩大 T，以保证调查范围包含重要的保护目标。

由公式计算得 $L=175.2\text{m}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水调查评价范围应为场地下游 $L\text{m}$ 及两侧各 $L/2\text{m}$ 构成的区域范围，采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标。由项目所在区域地下水流场调查可知，项目区域地下水径流方向为由西北向东南方向，因此本次评价确定地下水调查评价范围为以项目场地为中心，下游 3000m、上游 500m、两侧各 500m 的区域，评价范围约为 7.14km^2 。

1.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目属于对于以固定声源为主的建设项目，评价范围确定为厂界外 200m 范围内区域。

1.6.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定本项目地下水环境风险评价工作等级为一级，大气环境和地表水环境风险评价工作等级为二级，各要素环境风险评价范围如下：

- (1)大气环境：设置距项目边界 5km 区域为大气环境风险评价范围。
- (2)地表水环境：根据风险导则要求，参照地表水评价范围。
- (3)地下水环境：根据风险导则要求，参照本项目地下水评价范围。

1.6.6 土壤环境

本项目属污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判定，土壤环境影响评价工作等级为二级，对应土壤调查评价范围判定本项目土壤环境调查范围应该为厂区占地范围内及占地范围外 200m 区域。

具体判定依据详见表 1.6.6-1。

表 1.6.6-1 土壤环境现状调查范围表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
备注： ^a 涉及大气沉降影响途径的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整； ^b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

1.6.7 生态环境

本项目生态环境评价范围为厂区范围。

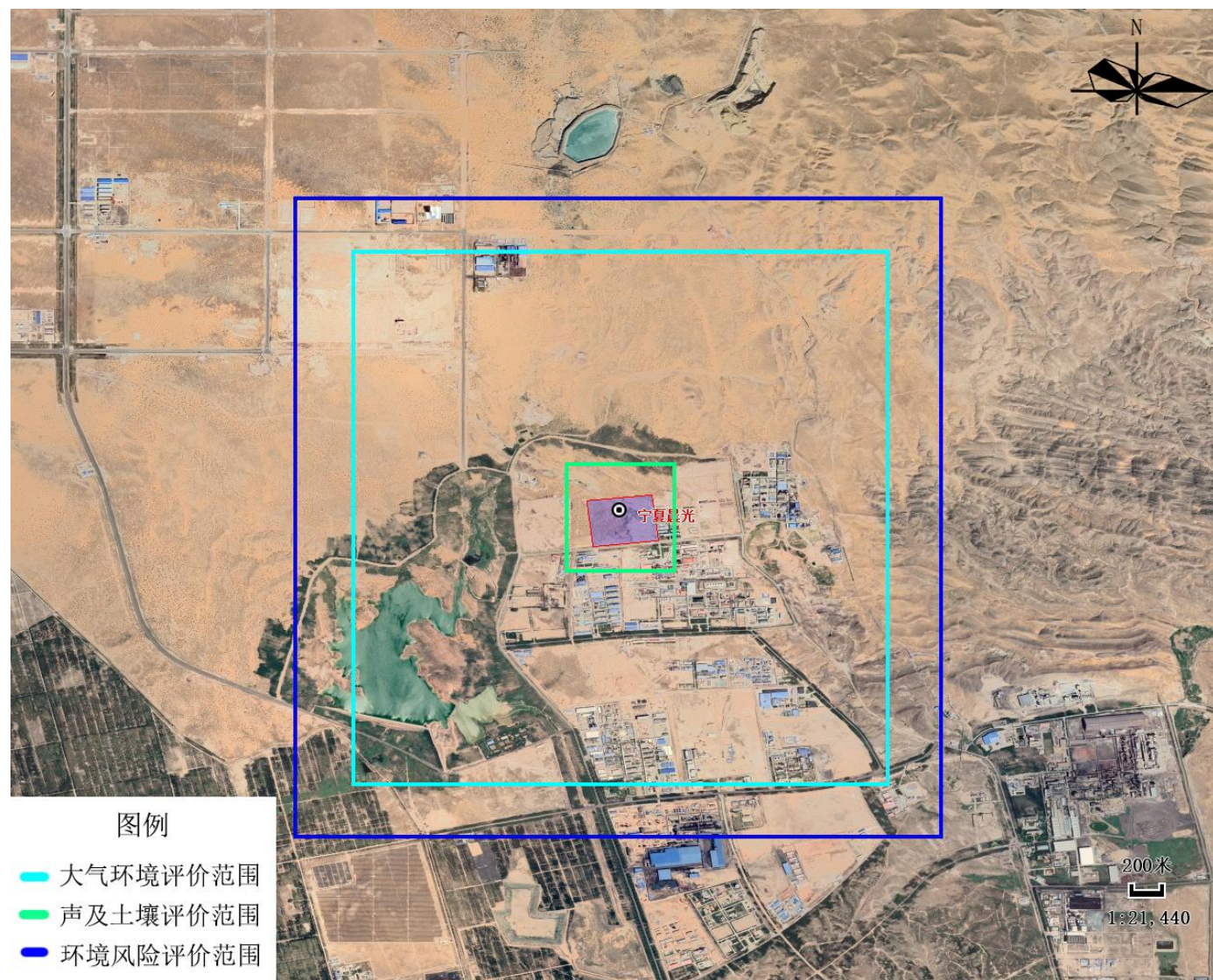


图 1.6-1 本项目评价范围示意图

1.6.8 小结

本项目各环境要素的环境影响评价工作等级以及评价范围判定结果见表 1.6.8-1，评价范围以及环境敏感保护目标分布情况详见图 1.6-1。

表 1.6.8-1 本项目环境影响评价等级及评价范围一览表

环境要素		评价等级	评价范围	判定依据
环境空气		一级	以建设项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域	HJ2.2-2018
地表水环境		三级 B	厂内废水产生节点至全厂总排放口范围	HJ2.3-2018
地下水环境		二级	以建设项目厂址为中心，上游 4.5km、下游 4.5km、北侧至中卫市第五水源地北边界、南侧至宁夏锦华化工有限公司北厂界（即厂区南侧约 1.5km）的区域，评价范围约为 90.85km ²	HJ610-2016
声环境		三级	厂界外 200m 范围内	HJ2.4-2009
生态环境		简单分析	建设项目施工范围及实际用地范围	HJ19-2011
土壤环境		二级	建设项目占地范围内及占地范围外 200m 以内区域	HJ964-2018
环境风险	大气环境	二级	建设项目边界外延 5km 区域	HJ169-2018
	地表水环境	二级	参照本项目地表水评价范围	
	地下水环境	一级	参照本项目地下水评价范围	

1.7 环境保护目标

本项目建设地点位于宁夏中卫工业园区内。根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，各环境要素主要环境保护目标表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 环境保护目标一览表

分类	名称	方位	距离	保护要求
大气环境	区域环境空气			《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地表水	照壁山水库	西	900m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
地下水	区域地下水			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
声环境	区域声环境			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤	项目占地			《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准
环境风险	项目周边 5km 区域			保障事故状态下周边人群健康
生态环境	评价区土壤、植被、动物			不影响占地范围外生态环境质量

2 建设项目概况

2.1 建设项目基本情况

项目名称：年产30万吨硅基及气凝胶新材料项目；

建设性质：新建；

建设单位：宁夏晨光新材料有限公司；

建设地点：本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，拟建厂区东侧与宁夏大漠药业有限公司相邻，东南侧为宁夏中盛新科技有限公司，南侧约400m为宁夏华御化工有限公司，北侧约500m为宁蒙边界，厂址中心地理坐标为东经105.194152、北纬37.658659。

本项目地理位置见图2.1-1、周边关系见图2.1-2。



图 2.1-1 本项目地理位置示意图



图 2.1-2 本项目周边关系示意图

2.2 建设规模及时期

本项目计划于2022年10月开工，于2023年3月建成投产，建成投产后主要产品包括三氯氢硅200000t/a，正硅酸乙酯60000t/a，乙烯基三氯硅烷10000t/a，苯基硅烷10000t/a，气凝胶20000t/a。具体产能规模详见表2.2-1。

表 2.2-1 本项目建设规模一览表

序号	类别	产品名称	产能 t/a
1	产品	三氯氢硅	200000
2		正硅酸乙酯	60000
3		乙烯基三氯硅烷	10000
4		苯基硅烷	10000
5		气凝胶	20000
6	副产物	四氯化硅	24736.20
7		1,2-双(三甲氧基硅基)乙烷	135.30
8		甲基三氯硅烷	598.27
9		苯	339.66
10		31%盐酸	5943.36
11		95%乙醇	20582.50

2.3 工程内容

2.3.1 工程建设概况

本项目主体工程包括22座生产车间，主要分为三氯氢硅生产车间、硅烷车间、酯化车间、气凝胶车间以及包装车间；并配套行政楼、化验室、储罐区、仓库等。

2.3.2 具体建设内容

本项目工程组成情况见表2.3-1。

表 2.3-1 本项目工程组成一览表

分类	工程名称	主要建设内容
主体工程	硅颗粒车间	建设硅颗粒车间一座，位于厂区中部最南侧，3层钢筋混凝土结构，占地面积780m ² ，主要用于项目硅粉制备工作，内设给料机、破碎机、振动筛等硅粉生产设备
	三氯氢硅精馏车间	建设三氯氢硅精馏车间一座，位于厂区中部最南侧，硅颗粒车间西侧，5层钢筋混凝土结构，占地面积828m ² ，主要用于三氯氢硅粗产品的精馏工作，内设精馏塔、冷凝器、再沸器等三氯氢硅精馏设备
	三氯氢硅合成车间	建设三氯氢硅合成车间两座，位于厂区中部南侧，硅颗粒车间及精馏车间北侧，5层钢筋混凝土结构，单个车间占地面积1242m ² ，主要用于三氯氢硅的合成工作，内设合成炉、冷凝器等三氯氢硅合成设备
	氯化氢合成	建设氯化氢合成车间两座，位于厂区中部南侧，三氯氢硅合成车间北侧，

	车间	2层钢筋混凝土结构，单个车间占地面积1242m ² ，主要用于氯化氢的合成工作，内设氯化氢合成炉、缓冲罐等氯化氢合成设备
	酯化车间	建设酯化车间两座，位于厂区中部，氯化氢合成车间北侧，5层钢筋混凝土结构，单个车间占地面积1242m ² ，主要用于正硅酸乙酯的合成工作，内设蒸发器、酯化塔、冷却器、冷凝器等正硅酸乙酯合成设备
	乙炔装置	建设乙炔装置一套，位于厂区中部，乙烯基硅烷车间北侧，2层钢筋混凝土结构，占地面积270m ² ，主要用于乙炔的制备工作
	乙烯基硅烷车间	建设乙烯基硅烷车间一座，位于厂区中部，酯化车间西侧，3层钢筋混凝土结构，占地面积966m ² ，主要用于乙烯基三氯硅烷的合成工作，内设乙炔发生器、干燥塔、反应塔、精馏塔等乙烯基三氯硅烷合成设备
	苯基硅烷车间	建设苯基硅烷车间一座，位于厂区中部，乙烯基硅烷车间北侧，2层钢筋混凝土结构，占地面积1242m ² ，主要用于苯基硅烷的生产工作，内设反应器、精馏塔、冷凝器等苯基硅烷生产设备
	气凝胶车间	建设气凝胶车间九座，位于厂区北部及东部，3层钢筋混凝土结构，单个车间占地面积1242m ² ，主要用于气凝胶的生产工作，内设反应釜、原料罐、固化设备、收卷机等气凝胶生产设备
	包装车间	建设包装车间一座，位于厂区中部，酯化车间北侧，气凝胶车间南侧，2层钢筋混凝土结构，占地面积1483.5m ² ，主要用于气凝胶产品的包装工作
辅助工程	行政中心	行政中心位于项目厂区东南角，行政中心中部采用4层钢筋混凝土结构，东部及西部采用3层钢筋混凝土结构，总占地面积2220m ² ，用于企业日常办公工作
	化验室	化验室位于项目厂区东南角，行政中心西南侧，采用3层钢筋混凝土结构，占地面积384m ² ，用于原料及产品的化验工作
	活动中心	活动中心位于项目厂区东南角，行政中心东南侧，采用3层钢筋混凝土结构，占地面积384m ² ，用于企业员工日常活动使用
	总控室	总控室位于厂区东南部，行政中心北侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积720m ² ，主要用于厂内自动控制设备的安装及运行
	高压总配电室	高压总配电室位于厂区东南部，总控室东侧，2层钢筋混凝土结构，占地面积1680m ² ，主要用于建设35kV等变配电设备
	公用工程车间	公用工程车间位于厂区东南部，总控室北侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积1485m ² ，集中布设厂内给水、循环水等供给系统
	消防及供水泵房	消防及供水泵房位于厂区东南部，公用工程车间东侧，邻近消防水池及循环水池，1层钢筋混凝土结构，占地面积423m ² ，集中布设厂内给水、循环水等物料输送机泵
储储运工程	硅块库	建设硅块库一座，位于厂区中部最南侧，硅颗粒车间东侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积780m ² ，主要用于硅块的暂存
	储罐区	储罐区位于项目厂区西南角，分为罐组一，占地面积2500m ² ，罐组二，占地面积572m ² ，罐组三，占地面积949m ² ，用于项目液体原料及产品的贮存工作，其中罐组一设置100m ³ 卧式储罐26座，主要用于三氯氢硅、四氯化硅等产品的贮存；罐组二设置100m ³ 卧式储罐4座，罐组三设置200m ³ 立式储罐6座，主要用于各类液态原料的贮存
	中间罐组四	中间罐组四位于项目厂区中部，气凝胶车间之间，占地面积583m ² ，设置200m ³ 立式储罐6座，主要用于项目气凝胶生产过程乙醇及其他车间中间产品的暂存工作
	液氯库	建设液氯库一座，位于厂区西南侧，储罐区北侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积1566m ² ，主要用于液氯的暂存，补充生产所需氯气
	丙类仓库	建设丙类仓库一座，位于厂区西侧，液氯库北侧，均为1层钢筋混凝土结构，单个仓库占地面积972m ² ，主要用于硅块、液碱、活性炭、原料毡等不属于危险化学品的原料及产品贮存
	甲类仓库	建设甲类仓库两座，位于厂区西侧，丙类仓库北侧，均为1层钢筋混凝土

		结构，单个仓库占地面积 578.5m ² ，主要用二甲苯、乙醇钠等危险化学品原料贮存
	电石库	建设电石库一座，位于厂区中部，邻近乙炔发生装置区，1 层钢筋混凝土结构，占地面积 240m ² ，主要用于暂存电石原料
	固废仓库	建设固废仓库一座，位于厂区西北侧，甲类仓库北侧，1 层钢筋混凝土结构，占地面积 552m ² ，主要用于滤渣、脱水污泥等一般工业固废的暂存
	危险废物暂存间	建设危险废物暂存间一座，位于厂区西北侧，甲类仓库北侧，固废仓库东侧，1 层钢筋混凝土结构，占地面积 468m ² ，主要用于蒸馏残渣等危险废物的暂存
	供水水池	供水水池位于厂区东南部，公用工程车间东侧，邻近消防及供水泵房，容积 2000m ³ （30×19×3.5m），用于厂内生产蓄水及供水
	消防水池	消防水池位于厂区东南部，公用工程车间东侧，与循环水池接临建设，容积 1000m ³ （17.5×16.5×3.5m），用于厂内消防水系统供水
	初期雨水池	初期雨水池位于厂区西北角，污水处理区内，容积 1600m ³ （20×20×4m），用于厂内初期雨水的收集
	事故池	事故池位于厂区西北角，污水处理区内，与初期雨水池接临建设，容积 2300m ³ （24×24×4m），用于厂内事故期间废水的收集
环保工程	废气	硅颗粒车间建设 1 套布袋除尘器处理破碎筛分废气，处理后废气由 Φ0.4m×26m 排气筒排放。
		2 座三氯氢硅合成车间共建设 1 套三级水喷淋装置，处理三氯氢硅合成尾气，处理后废气由 Φ0.4m×27m 排气筒排放。
		乙烯基硅烷车间建设 1 套三级水喷淋装置处理精馏不凝气，处理后废气由 Φ0.4m×20m 排气筒排放。
		苯基硅烷车间建设 1 套三级水喷淋装置处理苯基硅烷合成尾气及精馏不凝气，处理后废气由 Φ0.4m×15m 排气筒排放。
		9 座气凝胶车间各分别建设 1 套三级水喷淋装置处理蒸馏不凝气，处理后废气由 Φ0.4m×23m 排气筒排放。
		导热油炉间建设 1 套水喷淋装置处理导热油炉燃烧尾气，导热油炉以天然气为燃料，配套低氮燃烧器，处理后废气由 Φ0.8m×15m 排气筒排放。
		污水处理站区域建设 1 套水喷淋+酸喷淋+碱喷淋装置处理污水处理站恶臭污染物，处理后废气由 Φ0.4m×15m 排气筒排放。
		危险废物暂存间建设 1 套活性炭处理装置处理危废间废气，处理后废气由 Φ0.4m×15m 排气筒排放。
		对气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点，开展泄漏检测与修复工作。
	废水	本项目运营期废水包括三氯氢硅生产过程水解废水、乙烯基三氯硅烷生产过程净化塔废水、气凝胶生产纯水制备系统废水、生活污水、循环水系统排水、设备及地面冲洗废水、分析化验废水以及环保设施废水，总排放量约为 1532m³/d。 项目自建一座污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模 2000m³/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，A 部分采用“高效催化还原/氧化反应器+混凝沉淀”工艺，对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水等高盐废水进行处理，B 部分采用“厌氧+缺氧+好氧 MBR”工艺对其他生产废水、生活污水及环保设施废水进行处理，废水经污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管标准要求后，通过园区污水管网排入中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）。
	噪声	设备均采用设置隔声罩，安装消声器，基础减震等噪声防治措施。
地	重点防渗区	生产车间、储罐区、危废暂存间、事故池、污水收集管网、废水调节池、化粪池、液体成品库房、原料库房等按重点防渗区进行防渗处理，防渗性

	下水		能等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
		一般防渗区	总控室、配电室、公用工程车间、丙类仓库、一般固废仓库等按一般防渗区进行防渗处理, 防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
		简单防渗区	厂区内其他位置除绿化区外一般地面硬化
		跟踪监测	布设3口地下水环境跟踪监测井, 分别位于厂区地下水径流上游1口(西北侧污水处理区附近)、地下水流向侧向1口(西南侧储罐区附近)、地下水径流下游1口(东南侧厂界区下游附近)开展地下水例行监测工作
	一般工业固体废物		本项目投运后一般工业固废主要为三氯氢硅生产过程中的合成炉渣 166.67t/a、除尘灰 119.14t/a、滤渣 207.92t/a, 正硅酸乙酯生产过程滤渣 76.02t/a, 乙烯基三氯硅烷生产过程的电石渣 5993.28t/a, 废包装物 2t/a 以及污水处理站污泥 162.44t/a 等, 总产生量约 6621.9t/a, 各一般工业固体废物定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。
	危险废物		本项目危险废物包括乙烯基三氯硅烷生产过程精馏残渣 83.41t/a, 苯基硅烷生产过程精馏残渣 152.38t/a, 危险废物包装袋 1t/a, 实验室废液 0.5t/a 以及废导热油 2t/a, 总产生量约为 239.29t/a; 暂存于本项目危险废物暂存间内, 定期委托有资质单位处置
环境风险		厂区内配备消防沙等灭火设施, 建设一座 $2300m^3$ ($24 \times 24 \times 4m$) 事故池, 配套建设事故池收集管网	
		厂区液氯库配备一套碱吸收装置, 用于液氯应急处置过程中尾气吸收	

2.3.3 公用工程

2.3.3.1 给水

本项目用水分为生产用水、设备及地面冲洗水、分析化验用水、循环水补水、环保设施用水、生活用水等, 各用水情况如下:

(1) 生产用水:

本项目各产品生产过程中, 三氯氢硅生产过程产生的滤渣, 使用氢氧化钙水溶液进行水解中和, 该过程新鲜水消耗量约 $165000m^3/a$, 乙烯基三氯硅烷生产期间, 厂内由电石自行制备乙炔气体, 由物料平衡可知, 乙炔制备过程新鲜水消耗量约 $27594.07 m^3/a$; 苯基硅烷生产期间, 使用水喷淋副产盐酸, 新鲜水消耗量约 $4086.42 m^3/a$; 气凝胶生产过程中, 使用纯水配置溶胶, 纯水使用量约 $7915.5 m^3/a$, 由车间内纯水设备自行制备, 则消耗新鲜水量约 $9894.37 m^3/a$; 则项目生产工艺过程总新鲜水用量约 $206574.86 m^3/a$ 。

(2) 生活用水:

项目运营期劳动定员 460 人, 年运行时间为 330 天, 根据《宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知》(宁政办规发[2020]20 号), 人员生活用水量约为 $100L/(天 \times 人)$, 则年生活用水量约为 $15180m^3/a$ 。

(3) 循环水系统补水:

本项目建设一套循环水系统，位于厂区中部西侧，包含循环水池，循环水泵房等设施，循环水量为 15000m³/h，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中相关参数，采用自然通风冷却塔系统的情况下，循环水损失主要包括冷却塔蒸发损失、冷却塔风吹损失、排水损失。

冷却塔蒸发损失水率按下式计算：

$$Pe=KZF\times\Delta t\times100\%$$

其中：Pe——蒸发损失水率，%；

KZF——系数（1/℃）；

Δt——进、出冷却塔的水温差（℃）；

计算蒸发损失水率为 0.1%，则本项目蒸发损失水量为 15m³/h。

根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.21 中给出的推荐系数，风吹损失水率为 0.05%，则本项目冷却塔风吹损失水量为 7.5m³/h。

循环冷却水系统排水损失按下式计算：

$$Q_b = \frac{Q_e - (n - 1)Q_w}{n - 1}$$

其中：Qb——循环冷却水系统排水损失水量（m³/h）；

Qe——冷却塔蒸发损失水量（m³/h）；

Qw——冷却塔风吹损失水量（m³/h）；

n——循环水设计浓缩倍率；

计算循环冷却水系统排水损失水量为 2.71m³/h，则循环水冷却系统总补水量为三类损失之和，约 25.21m³/h，计算得总补水量约 199650 m³/a。

（4）设备及地面冲洗水：

本项目运营期定期对生产设备及厂房、车间内地面进行冲洗，冲洗水年用水量约 200 m³/a。

（5）分析化验用水：

本项目建设化验室一座，用于原料及产品的分析化验工作，项目化验用水量约 800 m³/a。

（6）环保设施用水

本项目三氯氢硅精馏车间尾气、酯化车间尾气、乙烯基车间尾气、苯基硅烷车间分别使用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；9 座气凝胶车间分别使

用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；污水处理站尾气经一级水+一级酸+一级碱吸收装置处理后排放；液氯库超压废气经一级水+一级碱吸收装置处理后排放，则全厂共设置喷淋吸收装置44座，各喷淋吸收装置均需要定期进行补水，补水量按每座1m³/h计，则环保设施用水量为348480 m³/a。

则项目运营期新鲜水总用量约605884.86 m³/a。

2.3.3.2 排水系统

本项目废水主要是各产品生产过程中的废水、生活污水和设备及地面冲洗废水、循环水定期排水以及环保设施废水。其中：

根据项目物料平衡计算，生产工艺废水产生源包括三氯氢硅生产过程水解废水165002.82 m³/a，乙烯基三氯硅烷生产废水25329.29 m³/a，气凝胶生产过程纯水系统排水1978.88 m³/a，总生产废水192310.99 m³/a；

生活污水约为生活用水量的80%，为12144 m³/a；

循环水系统排水量为21450.00 m³/a；

地面冲洗及设备清洗废水160 m³/a；

分析化验废水640 m³/a；

环保设施废水278784.00 m³/a。

则项目运营期废水总排放量约505488.99 m³/a。

项目水平衡见表2.3.3-1、图2.3.3-1。

表 2.3.3-1

项目水平衡表

用水	单位 m ³ /a	排水	单位 m ³ /a
三氯氢硅生产耗水	165000	W1-1 水解废水	165002.82
乙烯基三氯硅烷生产耗水	27594.07	W3-1 净化塔废水	25329.29
		生产消耗	2264.77
苯基硅烷副产盐酸耗水	4086.42	副产盐酸带水	4086.42
气凝胶生产耗水	9894.38	配置溶胶消耗	7915.50
		气凝胶纯水制备排水	1978.88
生活用水	15180.00	生活污水	12144.00
		生活水损耗	3036.00
循环水系统补水	199650.00	循环水系统蒸发损失	118800.00
		循环水系统风吹损失	59400.00
		循环水系统排水	21450.00
设备及地面冲洗用水	200.00	设备及地面冲洗废水	160.00
		用水损耗	40.00
分析化验用水	800.00	分析化验废水	640.00
		用水损耗	160.00
环保设施用水	348480.00	环保设施废水	278784.00

		用水损耗	69696.00
合计	605884.86	合计	605884.86

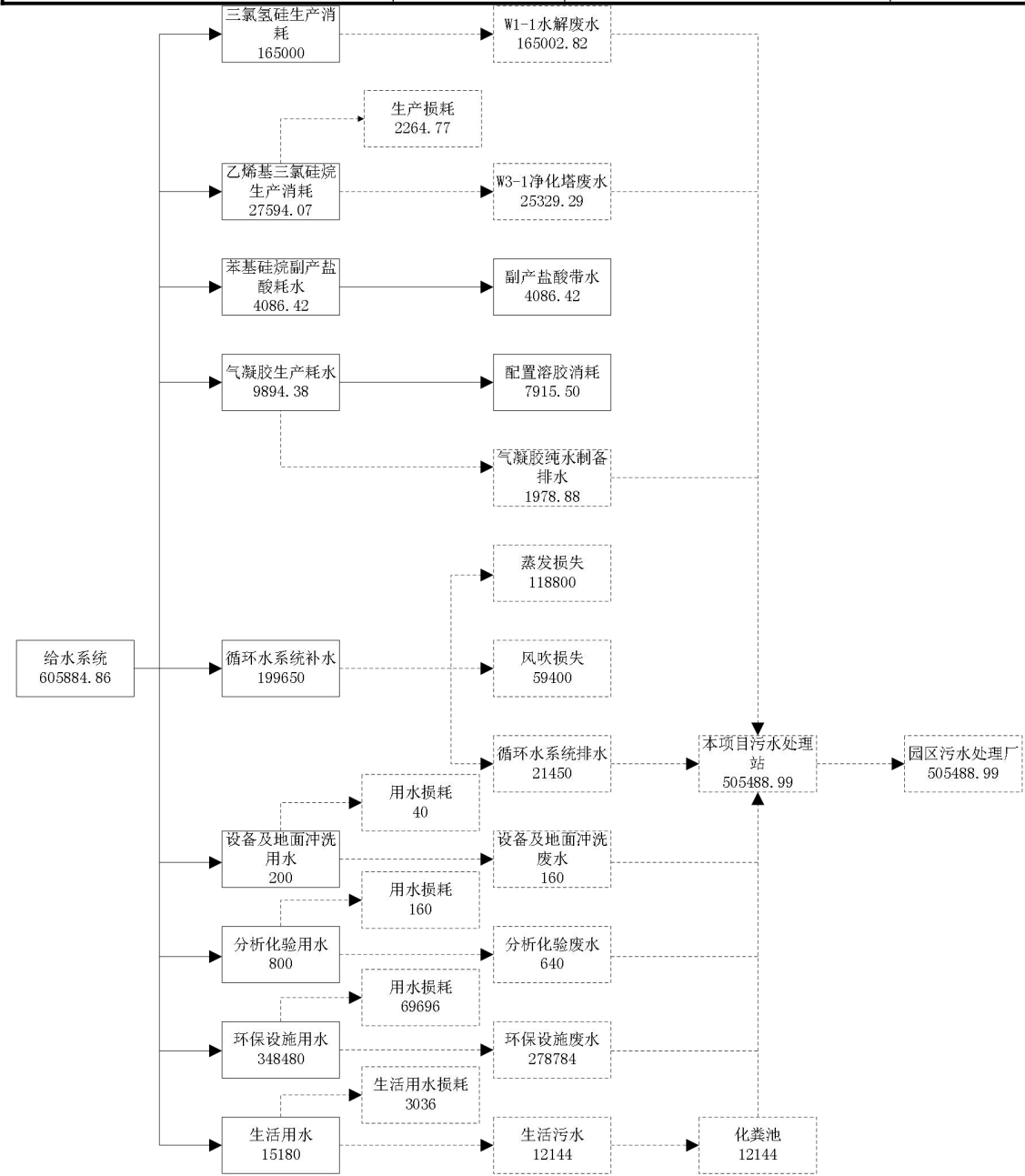


图 2.3.3-1 项目水平衡图 单位 m³/a

本着清污分流的原则，项目排水系统分为生产污水排水系统、生活污水排水系统，雨水排水系统和事故水排水系统。

1、生产污水排水系统

生产污水系统主要收集生产车间的生产工艺废水、设备清洗废水和地面冲洗水，通过厂区生产废水管网进入厂区污水处理站，经厂区污水站处理达标后排放至园区污水处理厂。

2、生活污水排水系统

生活污水系统主要收集各生产及公用、辅助设施排出的生活污水。生活污水先经化粪池处理后与生产废水共同由污水处理站进行处理，后排放至园区污水管网。

3、雨水排水系统

本项目建设初期雨水池一座，位于厂区西北角，污水处理区内，容积 1600m³（20×20×4m），用于降水前期厂内污染区初期雨水的收集，收集后初期雨水逐步排入污水处理站进行处置；厂区非污染区域的雨水及污染区后期清净雨水经管道收集后重力流排入界区外雨水管网。雨水管道系统采用钢筋混凝土排水管，埋地敷设。

4、事故水排水系统

本项目新建事故池一座，容积 2300m³（24×24×4m）。用于收集事故状态下的事故污水和消防排水，收集后的污水通过污水泵分批次排放项目污水处理站进行处理。

2.3.3.3 供配电系统

根据工艺装置、公用工程及辅助设施的负荷情况，本项目拟建 10kV 变配电室 1 座。项目生产用电总装机容量 7934.7kW，项目规划配备生产区用电 2500kVA 变压器 4 台，变压为 380V/220V 向生产装置动力设备、照明、生活供电。项目配备柴油发电机室设置 1 台功率为 500kW 的柴油发电机，作为应急保安电源。

本工程生产装置、辅助生产装置有属于腐蚀性和爆炸危险性气体以及爆炸危险性粉尘环境。所以安装在该区域的电气设备必须选用与使用环境相适应的防腐型、防爆型设备。系统保护和监控采用集中分散式微机综合自动化系统。

本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，园区有完善的供配电网络，配套建有 6 座 220KV 变电所（总容量达 2970MVA）以及 6 座 110KV 变电所（总容量达 541MVA），供电可靠、容量充足。

2.3.3.4 供气系统

1、压缩空气

该项目压缩空气主要用于仪表气源，仪表用气量约为 12.0Nm³/min，气源压力 0.6Mpa。拟在公用工程用房设置 2 台 15.0Nm³/min 的空压机（其中 1 台供制

氮，1台供仪表风及压缩空气），配套15.0m³压缩空气储罐1台，净化压缩空气质量要求：固体粒子最大1μm，最大浓度≤1mg/m³；含油量≤1mg/m³；含水量：压力露点≤-40℃，压缩空气供气量可以满足项目仪表用气需要。

2、氮气

本项目氮气主要用于设备检修交出置换，装置开车吹扫置换，设备、容器进料前的置换，储罐氮气密封用气，拟设计总用气量为30Nm³/h，氮气供应不设制氮装置，由宁夏中卫工业园区制氮企业集中供应，拟签订长期供气协议，自备氮气钢瓶、缓冲罐，应急使用。

3、蒸汽

本项目生产过程中工艺单元所需热源和厂区采暖热源主要由园区蒸汽管网提供的压力≤1.0Mpa，温度≤220℃的饱和低压蒸汽，在厂界区蒸汽主管道设置减温减压阀，预计年蒸汽使用量约为174240t。本项目蒸汽由宁夏中卫工业园区企业国家电投集团宁夏能源铝业中卫新能源有限公司集中供应。蒸汽管线敷设至界区，签订长期供汽协议。

4、天然气

本项目部分工艺过程蒸汽加热无法满足生产需要，因此项目拟建设导热油炉，对部分生产工艺环节进行加热，项目拟设置3台有机热载体炉，导热油循环量为60m³/h，导热油进、出温度分别控制为295℃和320℃。单台导热油炉天然气用量约为60m³/h。则全年耗气量1425600m³/a，所使用天然气全部由园区天然气管网供给。

2.3.4 储运工程

本项目储运工程建设内容包括仓库、装卸区以及储罐区；全厂共设置7座全封闭结构仓库，4个罐区，1处装卸区。

2.3.4.1 仓库

本项目共建设丙类仓库三座，甲类仓库两座，液氯库一座及电石库一座，其中：

丙类仓库一、二位于厂区西侧，液氯库北侧，均为1层钢筋混凝土结构，单个仓库占地面积972m²，丙类仓库三位于厂区北侧，污水处理站东侧，为1层钢筋混凝土结构，仓库占地面积432m²，主要用于液碱、活性炭、原料毡等不属于

危险化学品的原料及产品贮存。

甲类位于厂区西侧，丙类仓库北侧，均为1层钢筋混凝土结构，单个仓库占地面积712.8m²，主要用二甲苯、乙醇钠等危险化学品原料贮存。

电石库位于厂区中部，邻近乙炔发生装置区，1层钢筋混凝土结构，占地面积216m²，主要用于暂存电石。

液氯库位于厂区西南侧，储罐区北侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积990m²，主要用于液氯的暂存，补充生产所需氯气。

2.3.4.2 装卸区

本项目仓库、储罐区储存化学品均为汽车运输进厂，汽车运输出厂。本项目装卸区设置于储罐区东侧，与物流出入口接临，共设置8个装卸车鹤位。物料的装卸工艺根据物料的性质进行确定，一般有上装上卸工艺、下装下卸工艺，本项目采用下装下卸工艺。汽车罐车进厂后，经卸车鹤管由卸车泵卸入储罐，使用过程中通过转料泵输送至车间。产品经在车间经转料泵输送至储罐储存，汽车罐车进厂后，连接鹤管，确认无误后开启装车泵进行装车。

2.3.4.3 储罐区

本项目储罐区包括罐组一、罐组二、罐组三及中间罐组四，其中主要储罐区位于项目厂区西南角，分为罐组一、罐组二、罐组三，总占地面积4037.75m²，用于项目液体原料及产品的贮存工作，其中罐组一设置100m³卧式储罐26座，主要用于三氯氢硅、四氯化硅等产品的贮存；罐组二设置100m³卧式储罐4座，罐组三设置200m³立式储罐6座，主要用于各类液态原料的贮存；中间罐组四位于项目厂区中部，气凝胶车间之间，占地面积1090m²，设置200m³立式储罐6座，主要用于项目气凝胶生产过程乙醇及其他车间中间产品的暂存工作。

2.3.4.4 厂内外运输

(1) 厂外运输

本项目全厂对外运输主要采用汽车，运送物资主要为与生产相关的原、辅材料以及产品等，均委托当地运输公司承运。

本次评价要求：运输危险化学品的车辆均须持有相关运输资质，同时在原料运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒

塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，从而确保储运过程的安全，降低对环境产生的影响。

(2)厂内运输

厂区物料运输和转送采用叉车、液体槽车等输送设备，其中原液采用管道输送。

本次评价要求：厂内运输人员须经过培训后方可上岗，并具备相应资质，同时在物料运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

2.4 产品及副产品指标

本项目产品有三氯氢硅、正硅酸乙酯、乙烯基三氯硅烷、苯基硅烷、气凝胶5种，其执行产品标准包括《工业三氯氢硅》（GB/T28654-2018），《工业用乙烯基三氯硅烷》（GB/T35498-2017），《工业用甲基苯基二氯硅烷》（GB/T 30304-2013），《工业用苯基三氯硅烷》（GB/T 30302-2013），《工业用四氯化硅》（HG/T5745-2020），《1,2-双（三甲氧基硅基）乙烷》（Q/CG 021-2019），《化学试剂 苯》（GB/T 690-2008），《副产盐酸》（HG/T 3783-2021）及《化学试剂 乙醇（95%）》（GB/T 679-2002）等。其中：

产品三氯氢硅执行《工业三氯氢硅》（GB/T28654-2018），控制指标详见表 2.4.2-1。

表 2.4.1-1 三氯氢硅产品技术指标

项目	指标					
	I 类			II 类		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
三氯氢硅 w/% ≥	99.8	99.5	99.0	99.5	99.0	98.5
二氯二氢硅 w/% ≤	0.05	0.20	0.30	0.10	0.20	0.50
四氯化硅 w/%	0.15	0.20	0.50	0.20	0.50	0.70
氯硅烷聚合物 w/%	0.05	0.10	0.30	0.05	0.10	0.30
铝（Al）/（ng/g）	50	100	200	-	-	-
磷（P）/（ng/g）	20	30	50	-	-	-
铁（Fe）/铬（Cr）/铜（Cu）、 锌（Zn）、总量/（ng/g）	200	300	500	-	-	-
硼（B）、镓（Ga）/铟（In） 总量/（ng/g）	50	100	200	-	-	-
总碳（以 C 计）/（μg/g）	200			-	-	-

正硅酸乙酯执行企业自控标准，具体见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 正硅酸乙酯产品技术指标

项目	含量	氯离子	密度	折光率
指标	≥98%	≤10ppm	0.915~0.945	1.3750~1.3900

乙烯基三氯硅烷执行《工业用乙烯基三氯硅烷》（GB/T35498-2017）标准，具体见表 2.4.1-3。

表 2.4.1-3 乙烯基三氯硅烷产品技术指标

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤10	≤20	≤30
乙烯基三氯硅烷·w/%	≥99.5	≥99.0	≥98.5
四氯化硅·w/%	≤0.1	≤0.2	≤0.5
乙基三氯硅烷·w/%	≤0.3	≤0.5	≤1.0

本项目苯基硅烷产品包含甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅烷两类，分别执行《工业用甲基苯基二氯硅烷》（GB/T 30304-2013），《工业用苯基三氯硅烷》（GB/T 30302-2013）标准，具体见表 2.4.1-4、表 2.4.1-5。

表 2.4.1-4 甲基苯基二氯硅烷产品技术指标

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤10		≤50
甲基苯基二氯硅烷·w/%	≤99.0	≥98.0	≥95.0
苯基三氯硅烷·w/%	≤0.5	≤1.0	≤3.0
苯并（a）芘含量/（mg/kg）	不得检出	≤1	≤20
16 种多环芳香烃（PAH）总量/（mg/kg）	不得检出	≤10	≤200
多氯苯（PCBS）含量/（mg/kg）	≤0.5		

表 2.4.1-5 苯基三氯硅烷产品技术指标

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤10		≤50
苯基三氯硅烷质量分数/%	≥99.0	≥98.0	≥98.0
苯并（a）芘含量/（mg/kg）	不得检出	≤1	≤20
16 种多环芳香烃（PAH）总量/（mg/kg）	不得检出	≤10	≤200
多氯苯（PCBS）含量/（mg/kg）	≤0.5		

副产四氯化硅执行《工业用四氯化硅》（HG/T5745-2020）标准，具体见表 2.4.1-6。

表 2.4.1-6 副产品四氯化硅技术指标

项目	指标	
	优等品	一等品
四氯化硅 w/%	≥99.5	≥98.5
氯硅烷聚合物 w/%	≤0.10	≤0.25
一甲基三氯硅烷（CH ₃ Cl ₃ Si）	≤0.10	≤1.00
铁（Fe）/铝（Al）/铬（Cr）/钛（Ti）/铜（Cu）/锰（Mn）	0.10	-

/镍 (Ni) 总量 (mg/kg)	≤		
硼 (B) / (mg/kg)	≤	0.50	-
磷 (P) / (mg/kg)	≤	0.10	-

2.5 主要原辅材料及能源消耗

2.5.1 能源消耗

根据建设单位提供的节能报告，本项目能源消耗见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目资源能源消耗一览表

序号	名称	年耗量		备注
		单位	耗量	
1	新鲜水	m ³ /a	605884.86	园区供水管网统一提供
2	循环水	m ³ /h	15000	循环量
3	电	万 kWh/a	23242824	园区供电电网统一提供
4	蒸汽	t/a	174240	园区蒸汽管网统一提供
5	天然气	m ³ /a	1425600	园区天然气管网统一提供

2.5.2 原辅材料用量统计

根据建设单位提供资料，本项目原辅材料消耗见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目主要原辅材料消耗情况统计表

序号	名称	物态	规格	年用量/t	储存位置	最大储存量/t	储存形式	运输方式
1	硅块	固体	/	46900.00	丙类仓库	500	吨袋	汽运
2	氯气	气体	/	136635.55	液氯库	138.72	储罐	汽运/管道
3	氢气	气体	/	408.65	/	/	/	管道
4	四氯化硅	液体		24237.90	罐区		储罐	汽运
5	无水乙醇	液态	/	53933.22	罐区	537.2	储罐	汽运
6	乙醇钠溶液	液态	/	2.85	甲类仓库	0.2	桶装	汽运
7	活性炭	固态	/	56.70	丙类仓库	0.5	吨袋	汽运
8	电石	固体	/	5020.00	电石库	80	吨袋/堆场	汽运
9	次氯酸钠溶液	液态	10%	240.00	电石反生车间储罐	5	储罐	汽运
10	液碱溶液	液态	5%	100.00	丙类仓库	3	桶装	汽运
11	二甲苯	液态	99%	15.00	甲类仓库	1	桶装	汽运
12	氯铂酸	液态	/	0.02	丙类仓库	0.001	桶装	汽运
13	氯苯	液态	99.9%	6253.47	罐区	187	储罐	汽运
14	甲基二氯硅烷	液态	99%	4671.10	罐区	187	储罐	汽运

15	原料毡	固体	99.99%	9600.00	丙类仓库	60	/	汽运
16	甲基三乙氧基硅烷	液态	99%	1066.65	甲类仓库	30	桶装	汽运
17	二氧化碳	液态	/	393.3	公用工程 车间室外	15	储罐	汽运
18	甲醇	液态	/	82.00	甲类仓库	5	桶装	汽运

2.5.3 主要原辅材料理化性质

本项目生产过程中涉及主要原材料、产品、中间产品及辅助材料理化性质表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目主要原辅材料理化性质

名称	化学式	分子量	主要理化性质
氯气	Cl ₂	71	熔点：-101℃，沸点：-34.5℃，饱和蒸气压：506.62(10.3℃)kPa，临界温度：144℃，易溶于水、碱液，相对密度(水=1)：1.47，相对蒸气密度(空气=1)：2.48，黄绿色、有刺激性气味的气体。主要用于漂白，制造氯化化合物、盐酸、聚氯乙烯等。本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
氢气	H ₂	2	相对密度 0.07g/cm ³ （-252℃），熔点-259.2℃，沸点-252.8℃。无色无臭气体。不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
氯化氢	HCl	36.5	密度 1.19g/cm ³ ，熔点-114.2℃，沸点-85.0℃。无色有刺激性气味的气体。易溶于水。不燃。无水氯化氢无腐蚀性，但遇水有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
三氯氢硅	SiCl ₃	134.5	密度 1.34g/cm ³ ，熔点-127℃，沸点 33℃。无色透明液体。易燃品，在空气中能自燃，有刺激性臭味。遇水或水蒸气能产生热和有毒的腐蚀性烟雾。遇明火强烈燃烧。受

			高热分解产生有毒的氯化物气体。与氧化剂发生反应，有燃烧危险。极易挥发，有毒
四氯化硅	SiCl ₄	170	密度 1.483g/cm ³ ，熔点-70℃，沸点 57.57℃。无色透明发烟液体。具有难闻的窒息性气味。该品不燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤
无水乙醇	C ₂ H ₆ O	46	密度 0.79g/cm ³ ，熔点-114.1℃，沸点 78.3℃。无色液体，有酒香。与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。
乙醇钠溶液	C ₂ H ₅ NaO	68	熔点 260-58℃。白色或微黄色吸湿性粉末，在空气中易分解，贮存中分变黑。溶于无水乙醇而不分解。在空气中易分解，贮存中易变黑。溶于无水乙醇而不分解。乙醇钠易燃，有腐蚀性。
电石	CaC ₂	64	相对密度（水=1）：2.22，熔点 2300℃。无色晶体，工业品为灰黑色块状物，断面为紫色或灰色。干燥时不燃，遇水或湿气能迅速产生高度易燃的乙炔气体，在空气中到达一定的浓度时可发生爆炸性灾害。与酸类物质能发生剧烈反应。
乙炔	C ₂ H ₂	26	密度 0.62g/cm ³ ，熔点-81.8℃，沸点-83.8℃。无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。
次氯酸钠溶液	NaClO	74.5	熔点：-16℃；沸点：111℃；密度：1.25 g/cm ³ ；外观及气味：无色液体带有强烈的气味。次氯酸钠溶液，是次氯酸钠的水溶液，为微黄色溶液，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工行业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液主要用于消毒、杀菌及水处理。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。
液碱溶液	NaOH	40	密度 1.32~1.35g/cm ³ 。无色液体。碱性腐蚀品，不易燃。
二甲苯	C ₈ H ₁₀	106	密度 0.88g/cm ³ ，熔点-25.5℃，沸点 144.4℃。无色透明液体，有类似甲苯气味。不溶于水，混溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。
氯铂酸	H ₂ PtCl ₆ ·6H ₂ O	518	熔点 60℃，相对密度（水=1）2.431，本品不燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤
氯苯	C ₆ H ₅ Cl	112.5	熔点：-45.2℃，沸点：132.2℃，饱和蒸气压：1.33(20℃)kPa，闪点()：28℃，引燃温度：590℃，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。相对密度(水=1)：1.10，相对蒸气密度(空气=1)：3.9，无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。
乙烯基三	C ₂ H ₃ SiCl ₃	161.5	密度 1.265g/cm ³ (20℃)，熔点-95℃，沸点 104.8℃。无色

氯硅烷			透明液体。高度易燃。遇水反应剧烈。吸入有害。引起灼伤
甲基二氯硅烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Si}$	115	相对密度 1.10g/cm^3 ，熔点 -93°C ，沸点 41.9°C 。无色液体，潮湿空气中会发烟，具有刺鼻气味，易潮解。可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。遇水或水蒸气剧烈反应，放出的热量可导致其自燃，并放出有毒和腐蚀性的烟雾，与氧化剂接触猛烈反应。
甲基三乙氧基硅烷	$\text{C}_7\text{H}_{18}\text{O}_3\text{Si}$	178	密度 0.89g/cm^3 ，熔点 -46.5°C ，沸点 142°C 。无色、透明、有甜味的液体。遇高热、明火易燃。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

2.6 主要生产设备

表 2.6-1 三氯氢硅生产装置设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	材质	数量 (台/套)	操作条件
1	振动给料机	GZG500x10000.37KW*2	/	2	/
2	振动给料机	GZG40037KW*2	/	2	/
3	颚破机	PE250x40015KW	/	2	/
4	斗提机	NE50X115m,5.5KW	/	1	/
5	除铁器	RCYA	/	2	/
6	冲旋磨	CXFL1300 型 45KW	/	1	/
7	振动/摇摆筛	FYBS1840-4S7.5KW	/	1	/
8	布袋收尘器	PPW32-515KW	/	2	/
9	旋风分离器	XF-750	/	2	/
一	1 车间设备一览表				
10	一级氢气缓冲罐	20m^3	16MnR	1	0.6-0.85Mpa，常温
11	二级氢气缓冲罐	12.4m^3	16MnR	1	0.3-0.35Mpa，常温
12	一级氯气缓冲罐	10m^3	16MnR	1	0.32-0.45Mpa， $15-40^\circ\text{C}$
13	二级氯气缓冲罐	10m^3	16MnR	1	0.20-0.25Mpa， $15-40^\circ\text{C}$
14	液氯汽化器	$\phi 108\text{X}3510$	16MnR	4	$15-40^\circ\text{C}$
15	液氯加压罐	1.1m^3	16MnR	1	$<0.8\text{MPa}$
16	液氯储存罐	60m^3	16MnR	3	0.42-0.5Mpa，常温
17	氯化氢合成炉	$\phi 2100\text{X}10080$	16MnR	6	0.1MPa， $200-600^\circ\text{C}$
18	三氯氢硅合成炉	5.1m^3	16MnR	8	0.12~0.17Mpa， $200-600^\circ\text{C}$
19	合成料储存罐	15m^3	16MnR	2	常温常压
20	热水沉淀罐	5m^3	碳钢	1	常压， 90°C
21	热水罐	$\phi 1800\text{X}4200$	碳钢	2	常压， $96-100^\circ\text{C}$
22	加压尾气缓冲罐	16m^3	16MnR	1	380-450Kpa，常温
23	尾气料液收集罐	2m^3	16MnR	1	常温常压
24	尾气收集罐	10m^3	16MnR	4	45-90kpa，常温
25	混合罐	15m^3	16MnR	1	常温常压
26	高沸物储罐	40m^3	碳钢	2	常温常压
27	高沸物储罐	12.4m^3	16MnR	2	常温常压
28	轻组分产品储罐	12.4m^3	16MnR	2	常温常压
29	次产品储罐	12.4m^3	16MnR	2	常温常压

30	分离产品储罐	12.4m ³	16MnR	2	常温常压
31	氮气缓冲罐	12.4m ³	碳钢	2	常温, 0.4Mpa
32	精馏再沸器	60m ³	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
33	除氢再沸器	φ800*5200	16MnR	2	50-80℃, 120-220KPa
34	除轻塔	13m ³	16MnR	2	50-80℃, 120-220KPa
35	精馏塔	7.2m ³	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
36	隔膜压缩机	GDS134-210/0.1-6-I		8	<100℃, <0.4Mpa
37	硅渣沉淀槽	5m ³	16MnR	4	常温常压
38	沉淀罐	5m ³	16MnR	1	常温常压
39	清料罐	5m ³	16MnR	1	常温常压
40	换热器	6.8m ³	16MnR	2	常温常压
41	冷凝器	6.8m ³	16MnR	2	常温常压
42	除轻蒸发器	3.7m ³	16MnR	2	50-80℃, 120-220KPa
43	提纯塔	5m ³	16MnR	6	50-80℃, 10-60KPa
44	分离塔	5m ³	16MnR	6	50-80℃, 10-60KPa
45	计量罐	5m ³	16MnR	2	常温常压
46	蒸发器	φ1200*4251	16MnR	6	50-80℃, 10-60KPa
47	HCL 布袋除尘器	3.8m ³	16MnR	2	0.3Mpa, 60℃
48	尾气冷凝器	23m ³	16MnR	2	常温常压
49	小布袋除尘器	1.9m ³	16MnR	2	0.3Mpa, 60℃
50	氯化氢湿法除尘器	4.8m ³	16MnR	5	0.3Mpa, 60℃
51	换热器	70m ³	16MnR	4	0.3Mpa, 60℃
52	旋风分离器	2m ³	16MnR	10	0.1Mpa, 50℃
53	布袋除尘器	1.9m ³	16MnR	10	0.1Mpa, 50℃
54	硅粉储罐	2.6m ³	16MnR	4	常温常压
55	湿法除尘器	4.6m ³	16MnR	6	0.3MPa, 45℃
56	湿除尘换热器	19.6m ³	16MnR	6	0.3MPa, -25℃
57	合成冷凝器	83.2m ²	16MnR	6	0.1Mpa, 200-600℃
58	1# 计量罐	11m ³	16MnR	6	常温常压
59	分离料液收集罐	0.66m ³	16MnR	2	常温常压
60	提纯料液收集罐	0.66m ³	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
61	提纯尾气冷凝器	26m ²	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
62	分离尾气冷凝器	26m ²	16MnR	2	0.1Mpa, 50℃
63	硅粉干燥罐	2.9m ³	16MnR	4	常温常压
64	塔顶冷凝器	108m ²	16MnR	8	50-80℃, 10-60KPa
65	精馏冷凝器	φ800*3986	16MnR	4	50-80℃, 10-60KPa
66	玻璃钢冷却塔	JFHT—200 型	/	4	常温常压
67	产品气缓冲罐	1.5m ³	16MnR	2	0.2Mpa, 常温
68	高压氢气缓冲罐	21.1m ³	16MnR	2	0.5Mpa, 常温
69	氢气缓冲罐	5m ³	16MnR	2	0.4-0.45Mpa, 常温
70	循环液储罐	5m ³	16MnR	2	常温常压
71	汽化过热器	27.45m ²	16MnR	2	15-40℃, 0.2Mpa
72	气液分离缓冲罐	0.5m ³	16MnR	2	15-40℃, 0.2Mpa
73	吸附塔	0.921m ³	16MnR	6	1.3Mpa,
74	转化器	1.93m ³	16MnR	2	1.5Mpa, 230-240℃
75	HCl 缓冲罐	20m ³	16MnR	2	常温常压
76	精馏塔	φ1000	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa

77	精馏再沸器	φ1000*3000	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
78	精馏冷凝器	φ800*108m ²	16MnR	8	50-80℃, 10-60KPa
79	分离冷凝器	φ1000	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
80	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32m	316L	20	
81	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L	10	
二	2 车间设备一览表				
1	氯化氢合成炉	22.6m ³	16Mn	6	0.12~0.17Mpa, 200-600℃
2	循环液储料罐	0.9m ³	16MnR	2	<0.6MPa, 常温
3	混合器	7.6m ³	16MnR	2	常温常压
4	合成粗品储罐	16.4m ³	16MnR	2	<0.6MPa, 常温
5	精馏塔	φ1000*20766	16MnR	4	50-80℃, 10-60KPa
6	除轻塔	φ800*26136	16MnR	4	50-80℃, 120-220KPa
7	高沸物分离塔	φ600	16MnR	4	65-90℃, 0-35Kpa
8	除氢再沸器	φ800×4820	16MnR	4	50-80℃, 120-220KPa
9	精馏再沸器	φ1000*4920	16MnR	4	50-80℃, 10-60KPa
10	分离原料储罐	16.4m ³	16MnR	6	常温常压
11	干式硅渣罐	5m ³	16MnR	4	常温常压
12	空气缓冲罐	8.4m ³	碳钢	1	0.5Mpa, 常温
13	氮气缓冲罐	12.4m ³	碳钢	1	0.4Mpa, 常温
14	尾气收集罐	16.4m ³	16MnR	2	475Kpa, 常温
15	尾气缓冲罐	16.4m ³	16MnR	2	475Kpa, 常温
16	除氢蒸发器	3.5m ³	16MnR	4	50-80℃, 120-220KPa
17	除尘尾气回收液罐	0.79m ³	16MnR	2	常温常压
18	尾气冷凝器	147m ²	16MnR	4	常温常压
19	减压尾气缓冲罐	φ1000×3166	16MnR	2	常温常压
20	尾气冷凝储罐	2m ³	16MnR	3	常温常压
21	产品计量罐	11m ³	16MnR	4	常温常压
22	分离产品储罐	11m ³	16MnR	1	常温常压
23	除雾器	0.33m ³	16MnR	4	0.1Mpa, 50℃
24	旋风分离器	2m ³	16MnR	9	0.1Mpa, 50℃
25	布袋除尘器	1.9m ³	16MnR	12	0.1Mpa, 50℃
26	低沸物计量罐	2.7m ³	16MnR	4	常温常压
27	湿式除尘器	φ1200*10456	16MnR	4	0.3MPa, 45℃
28	空气冷却器	φ159×2600	16MnR	6	常温常压
29	三氯氢硅合成炉	φ1000×8345	16MnR	8	0.12~0.17Mpa, 200-600℃
30	循环液储料罐	1.2m ³	16MnR	4	常温常压
31	硅粉储罐	2.9m ³	16MnR	4	常温常压
32	络合药品加料罐	1m ³	16MnR	1	常温常压
33	硅粉缓冲罐	3.22m ³	16MnR	4	常温常压
34	分离产品储罐	15m ³	16MnR	3	常温常压
35	湿式除尘器	φ1200*8260	16MnR	6	0.3MPa, 45℃
36	循环液冷却器	φ800*5210	16MnR	6	常温常压
37	精馏尾气冷凝器	32.8m ²	16MnR	10	50-80℃, 10-60KPa
38	合成冷凝器	83.2m ²	16MnR	8	0.12~0.17Mpa, 200-600℃
39	合成尾气回收液罐	0.79m ³	16MnR	2	0.12~0.17Mpa, 常温
40	分离冷凝器	φ1000×3795	16MnR	4	50-80℃, 10-60KPa

41	精馏冷凝器	95.8m ²	16MnR	4	50-80℃, 10-60KPa
42	除氢冷凝器	φ1000×3795	16MnR	4	50-80℃, 120-220KPa
43	隔膜压缩机	GDS134-260/0.1-6	16MnR	8	<100℃, <0.4MPa
44	过滤清料罐	2.3m ³	16MnR	2	0.3MPa, 常温
45	精馏再沸器	φ1000*4920	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
46	过滤清液罐	5m ³	16MnR	2	0.3mpa, 常温
47	精馏冷凝器	95.8m ²	16MnR	2	50-80℃, 10-60KPa
48	尾气冷凝储罐	3m ³	16MnR	1	0.1Mpa, 常温
49	除氢再沸器	φ800×4820	16MnR	2	50-80℃, 120-220KPa
50	除氢冷凝器	φ1000×3795	16MnR	2	50-80℃, 120-220KPa
51	后冷却器	HL/1.0-B		2	常温常压
52	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32m	316L	25	
53	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L	10	
三	尾气净化装置				
1	回收塔	15m ³	16MnR	7	0.45-0.49MPa, 常温
2	均压罐 V101	8m ³	16MnR	2	0.12-0.13Mpa, 常温
3	立式真空泵	VKT-24LL		8	-0.1Mpa, <120℃
4	尾气压缩机	LW-15/(0-0.4)-3		4	40-100℃,
5	氢气缓冲罐 V102A	20m ³	16MnR	1	0.32-0.40KPa, 常温
6	氢气缓冲罐 V102B	20m ³	16MnR	1	0.32-0.40KPa, 常温
7	回收气缓冲罐 V103A	20m ³	16MnR	1	20-40KPa, 常温
8	回收气缓冲罐 V103B	20m ³	16MnR	1	20-40KPa, 常温
9	冷凝器	50m ²	16MnR	2	60℃, 常压
10	氢气储罐	20m ³	16MnR	1	0.4-0.45Mpa, 常温
11	一级缓冲罐	15m ³	16MnR	1	0.4-0.45Mpa, 常温
12	一级缓冲罐	15m ³	16MnR	1	0.4-0.45Mpa, 常温
13	二级缓冲罐	20m ³	16MnR	1	0.32-0.4MPa, 常温
14	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32m	316L		7
15	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L		2

表 2.6-2 正硅酸乙酯主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	材质	数量(台/套)	操作条件
1	乙醇蒸发器	F=78m ²	碳钢	10	0.2MPa, 120℃
2	酯化釜	V=3000L	搪玻璃	10	150℃, 常压
3	酯化塔	DN=1000mm、H=25m	搪玻璃	10	150℃, 常压
4	尾气吸收塔	DN600 塔高 4 米	FRP	5	常温, -0.1Mpa
5	盐酸储罐	V=20m ³	玻璃钢	5	常温常压
6	酯化接受罐	V=6000L	搪玻璃	5	150℃, 常压
7	水冷冷凝器	F=80m ²	搪玻璃	10	25℃, 常压
8	深冷冷凝器	F=80m ²	搪玻璃	10	-20℃, 常压
9	乙醇中间罐	6m ³	不锈钢	5	常温常压

10	中和反应釜	V=10m ³ 、带搅拌	搪玻璃	10	60℃，常压
11	蒸馏塔	V=3000L，H=6m	搪玻璃	10	60℃，常压
12	产品一级冷却器	30m ²	搪玻璃	20	25℃，常压
13	产品二级冷却器	20m ²	搪玻璃	20	-20℃，常压
14	乙醇接收罐	5m ³	搪玻璃	5	常温常压
15	机械真空泵	罗茨风机		10	常温，-0.1Mpa
16	成品储罐	V=20m ³	搪玻璃	5	常温常压
17	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32m	316L	10	
18	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L	20	

表 2.6-3 乙烯基三氯硅烷主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	材质	数量(台/套)	操作条件
1	乙炔发生器	Φ1800*3800，9.6m ³	组合件	2	80℃，0.01Mpa
2	正逆水封	Φ400*1230	Q345R	6	常温，0.01Mpa
3	气柜	100m ³	Q345R	1	常温，0.01Mpa
4	乙炔净化塔	Φ1000*10000	Q345R	5	45℃，0.095Mpa
5	除雾器	1.2m ³	组合件	1	45℃，0.095Mpa
6	干燥冷凝塔	F=100m ² 、立式	Q345R	3	10℃，0.095Mpa
7	次氯酸钠储罐	30m ³	玻璃钢	2	-10℃，常压
8	液环式增压泵	SY-12	组合件	2	常温，0.2Mpa
9	汽水分离器	1m ³	Q345R	1	45℃，0.095Mpa
10	水环泵供水换热器	F=60m ² 、卧式	Q345R	1	45℃，0.095Mpa
11	乙炔干燥罐	DN1000×8	Q345R	4	常温，0.095Mpa
12	合成反应塔	DN1200×13000，15m ³	搪玻璃	20	120℃，0.07Mpa
13	合成缓冲罐	2m ³	Q345R	25	常温，0.05Mpa
14	TCS 汽化罐	DN1600×8	Q345R	1	常温，0.05Mpa
15	合成液一储罐	20m ³	Q345R	2	常温，0.05Mpa
16	合成液二储罐	20m ³	Q345R	1	常温，0.05Mpa
17	合成反应釜	1.5m ³	搪玻璃	25	120℃，0.07Mpa
18	合成一级冷凝器	5m ²	搪玻璃	25	120℃，0.07Mpa
19	合成二级冷凝器	10m ²	Q345R	25	120℃，0.07Mpa
20	溶剂储罐	15m ³	搪玻璃	2	常温，0.05Mpa
21	合成尾气冷凝器	F=100m ² 、立式	Q345R	1	120℃，0.07Mpa
22	精馏尾气冷凝器	F=100m ² 、立式	Q345R	1	120℃，0.07Mpa
23	精馏 1 号塔	DN800×17000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
24	精馏 2 号塔	DN1000×21000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
25	精馏 3 号塔	DN600×12000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
26	精馏 4 号塔	DN600×21000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
27	精馏 5 号塔	DN600×21000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
28	精馏 6 号塔	DN600×12000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
29	精馏 7 号塔	DN600×10000	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
30	精馏 1 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
31	精馏 2 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
32	精馏 3 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
33	精馏 4 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
34	精馏 5 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa
35	精馏 4 号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃，0.05Mpa

36	精馏5号塔釜	DN1700*10	Q345R	1	200℃, 0.05Mpa
37	成品接收罐	5m ³	搪玻璃	4	常温, 0.05Mpa
38	轻组分接收罐	3m ³	Q345R	2	常温, 0.05Mpa
39	后馏分接收罐	3m ³	Q345R	2	常温, 0.05Mpa
40	三氯氢硅接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
41	过渡馏分接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
42	四氯化硅前馏接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
43	四氯化硅接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
44	乙基三氯硅烷接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
45	1600前馏接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
46	1600接收罐	3m ³	Q345R	1	常温, 0.05Mpa
47	溶剂接收罐	3m ³	搪玻璃	2	常温, 0.05Mpa
48	精馏一塔换热器	F=50m ² 、卧式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
49	精馏一塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
50	精馏二塔换热器	F=50m ² 、卧式	石墨	2	120℃, 0.07Mpa
51	精馏二塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
52	精馏三塔换热器	F=50m ² 、卧式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
53	精馏三塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
54	精馏四塔换热器	F=50m ² 、卧式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
55	精馏四塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
56	精馏五塔换热器	F=50m ² 、卧式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
57	精馏五塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
58	精馏六塔换热器	F=50m ² 、卧式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
59	精馏六塔尾气换热器	F=20m ² 、立式	Q345R	1	120℃, 0.07Mpa
60	精馏七塔换热器	F=50m ² 、卧式	石墨	1	120℃, 0.07Mpa
61	反应釜液储罐	15m ³	搪玻璃	2	常温, 0.05Mpa
62	精馏一塔进料预热器	F=30m ² 、立式	Q345R	1	/
63	精馏三塔进料预热器	F=30m ² 、立式	Q345R	1	/
64	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32m	316L	20	常温, 0.15Mpa
65	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L	10	常温, 0.15Mpa

表 2.6-4 苯基硅烷主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	材质	数量 (台/套)	操作条件
1	原料混合釜	10m ³	Q235-B	5	常温、常压
2	原料输送泵	Q=5.6m ³ /h, 2.2KW H32m	316L	16	常温、0.3
3	质量流量计	DN50	哈氏合金	5	常温、0.3

4	管式反应器	DN600, H: 6m	高温碳钢	4	400-600℃、0.3
5	一级精馏塔	DN800, H: 50m	Q235-B	4	80-90、(-0.1-0.2)
6	一级精馏冷凝器	100m ²	Q235-B	4	30-50、(-0.1-0.2)
7	中间产品收集罐	10m ³	Q235-B	2	常温、常压
8	二级精馏塔	DN800, H: 50m	Q235-B	4	90-100、(-0.1-0.2)
9	二级精馏冷凝器	100m ²	Q235-B	4	管程: 90-100, 壳程: 25、(-0.1-0.2)
10	产品收集罐	10m ³	Q235-B	2	常温、常压
11	三级精馏塔	DN600, H: 50m	Q235-B	4	100-160、(-0.1-0.2)
12	三级精馏冷凝器	50m ²	Q235-B	4	管程: 100-160 壳程: 25、(-0.1-0.2)
13	中间产品分离收集罐	6m ³	Q235-B	1	常温、常压
14	四级精馏塔	DN400, H: 50m	Q235-B	3	150-180, (-0.1-0.2)
15	四级精馏冷凝器	100m ²	Q235-B	3	管程: 150-180 壳程: 25、(-0.1-0.2)
16	尾气冷冻冷凝器	10m ²	Q235-B	1	管程: -15-10 壳程: 25、(-0.1-0.2)
17	盐酸吸收装置	60m ³	玻璃钢	2	常温、(-0.1-0.2)
18	粗品罐	60m ³	Q235-B	2	常温、常压
19	真空泵组	罗茨风机	组合件	15	常温、(-0.1-0.2)
20	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32	316L	24	/
21	输送泵	3.0KW 12m ³ /h H32m	316L	5	/

表 2.6-5 气凝胶主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	材质	数量 (台/套)	工作温度 (℃)	工作压力 (MPa)
1	纯水制备成套设备	10t/h	304	2	常温	常压
2	反应釜	15m ³	搪玻璃	20	常温	常压
3	原料加料罐	20m ³	304	10	常温	常压
4	乙醇加料罐	3m ³	304	10	常温	常压
5	甲基三乙氧基硅烷加料罐	3m ³	304	10	常温	常压
6	配液罐	5m ³	304	10	常温	常压
7	二氧化碳储罐	50m ³	304	2	常温	2.2Mpa
8	CO ₂ 回收压缩机	4m ³ /h, 55KW	304	20	30-50	10-18Mpa
9	CO ₂ 回收罐	20m ³	304	20	30-50	10-18Mpa
10	固化设备	成套定制	304	10	30-50	常压
11	醇回收罐	5m ³	304	10	30-50	10-18Mpa
12	收卷机	成套定制	304	30	30-50	常压
13	放卷机	成套定制	304	30	30-50	常压
14	水接收罐	5m ³	304	10	常温	常压
15	硅烷回收罐	5m ³	304	10	80	(-0.1) -0
16	精馏塔	H: 20m	304	10	80	(-0.1) -0
17	乙醇储罐	100m ³	304	3	常温	常压
18	CO ₂ 压缩机	15m ³ /h, 75KW	304	20	30-50	10-18Mpa
19	输送泵	5.5KW 30m ³ /h H32	316L	30		
20	输送泵	3.0KW 12m ³ /h	316L	10		

		H32m				
--	--	------	--	--	--	--

2.7 总图布置分析

2.7.1 厂址概况

本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，拟建设在宁夏中卫工业园区 A8 路北侧。厂区周边 2 公里范围内除宁夏中卫工业园区的化工厂区用地外，暂未看到有村镇及居民区、交通干线等重要设施。拟建厂区东侧与宁夏大漠药业有限公司相邻，南侧为宁夏中盛新科技有限公司，北侧约 500m 为宁蒙边界，厂址中心地理坐标为东经 105.194152、北纬 37.658659。

2.7.2 主要建（构）筑物

本项目建构筑物总占地面积为 74297.73m²，总建筑面积 115835.3m²，厂内各主要建筑物的占地面积、建筑面积等详见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目构建筑物一览表

建构筑物名称		占地面积 m ²	层数	规格 m		
				长	宽	高
行政中心	中部	999	4	54	18.5	16
	西部	610.5	3	33	18.5	12
	东部	610.5	3	33	18.5	12
化验室		384	3	24	16	12
活动中心		384	3	24	16	12
总控室		720	1	30	24	5
高压总配电室		1680	2	70	24	10
消防及供水泵房		423	1	47	9	5
公用工程车间		1485	3	55	27	16.5
硅块库		780	1	30	26	8
硅颗粒车间		780	3	39	20	23
氯化氢合成车间一		1242	2	69	18	11
氯化氢合成车间二		1242	2	69	18	11
三氯氢硅合成车间一		1242	5	69	18	23.5
三氯氢硅合成车间二		1242	5	69	18	23.5
三氯氢硅精馏车间		828	5	69	12	23.5
区域辅助楼一		1008	2	42	24	10
区域机柜间一		261	1	14.5	18	5
酯化车间一		1242	5	69	18	23.5
酯化车间二		1242	5	69	18	23.5
电石库		240	1	12	20	8
乙炔发生及净化装置		270	2	30	9	16
乙烯基硅烷车间		966	3	69	14	16.5
包装车间		1483.5	2	69	21.5	11
苯基硅烷车间		1242	2	69	18	11

气凝胶车间一	1242	3	69	18	20
气凝胶车间二	1242	3	69	18	20
气凝胶车间三	1242	3	69	18	20
气凝胶车间四	1026	3	57	18	20
气凝胶车间五	1242	3	69	18	20
气凝胶车间六	1242	3	69	18	20
气凝胶车间七	1026	3	57	18	20
气凝胶车间八	1242	3	69	18	20
气凝胶车间九	1242	3	69	18	20
泵房三	192	1	32	6	5
中间罐组四	583	/	26.5	22	
精馏车间	416	1	26	16	5.5
区域机柜间二	416	1	26	16	5
区域辅助楼二	684	1	38	18	5
泵房一	234	1	39	6	5
泵房二	180	1	18	10	5
汽车装卸区	660	/	55	12	/
罐组一	2500	/	62.5	40	/
罐组二	572	/	26	22	/
罐组三	949	/	26	36.5	/
液氯库	1566	1	87	18	8
丙类仓库一	972	3	54	18	15
丙类仓库二	972	3	54	18	15
甲类仓库一	578.5	1	44.5	13	5
甲类仓库二	578.5	1	44.5	13	5
危废仓库	468	1	39	12	5
甲类3项库	120	1	10	12	5
固废仓库	552	1	23	24	5
干化车间	1782	3	99	18	16.5
机修车间	738	1	41	18	5
导热油炉间	882	1	49	18	8
污水处理区	10361.67	/			
污水处理辅助用房	600	1	50	12	8
门房	60	1	10	6	5
地磅房	60	1	10	6	5

2.7.3 总平面布置

本项目规划建设用地约 360 亩，依据本工程生产特点、工艺流程综合考虑风向、朝向等将厂区划分为：生产区、仓储区、厂前区、辅助和公用设施区、污水处理区。其中：

生产区：布置在厂区中部和东北侧，厂区中部偏东自南向北依次为硅颗粒车间、三氯氢硅车间 2#、氯化氢合成车间、酯化车间、包装车间、三座气凝胶车间，厂区中部偏西自南向北依次为三氯氢硅精馏车间、三氯氢硅合成车间 1#、氯化氢合成车间、区域辅助楼二（西侧为区域布线间二）、乙烯基硅烷车间、乙

快发生及净化装置区（西侧为电石库）、苯基硅烷车间、两座气凝胶车间、丙类仓库，厂区东北侧自南向北依次为气凝胶车间一（西侧为中间罐区）、气凝胶车间二、气凝胶车间三（西侧为区域布线间一）、气凝胶车间四（区域辅助楼二）。

仓储区：布置在厂区西南侧，厂区西南侧自南向北依次为泵房、装卸区、罐区、液氯库、丙类仓库一（西侧为丙类仓库二）、甲类仓库二（西侧为甲类仓库一）、干化车间、危废库（西侧为固废库），靠近物流出入口，方便物料运输和生产管理。

厂前区：布置在厂区东南角，主要为行政中心、化验室、培训中心、总控室、高压总配电室（含配件仓库）等。

辅助和公用设施区：布置在厂区东侧中部，主要布置了公用工程用房（包含空压冷冻、变配电、换热站等）、循环水泵房、循环水池、消防水池、消防泵房。

污水处理区：布置在厂区西北角，主要包括三废处理设施、事故及初期雨水池、机修车间和导热油炉等。

以上布置综合考虑各装置的前后衔接关系，力争做到工艺顺畅。同时为了满足检修、安全、通风、管线敷设以及绿化的要求，厂区主要通道宽不小于8米，次要通道宽不小于6米。

2.7.4 总平面布置合理性

(1)厂区平面布置依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 修订）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 修订）和《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009），根据厂区所处位置及周围状况，按照工艺流程的要求，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，各功能区相对集中，以通道分割，布局紧凑，有利于生产管理和环境保护。

(2)厂区内各功能分区明确，避免厂区内中各功能区之间的相互影响。保证生产作业连续、快捷、方便。使厂内外运输配合协调，避免往返运输和作业线交叉，避免人流货流交叉。输送可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，均采用地上敷设，且与建构筑物无交叉。

(3)管理区位于厂区东南部，靠近主要人流出入口，罐区、仓库等仓储设施根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按

不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件。

(4)生产装置区各生产车间建筑火灾危险性类别均按甲类设定，建筑耐火等级为二级。建筑物和大型设备基础的抗震等级按Ⅷ度设防，满足《建筑抗震设计规范》中的相关要求，有利于防止由于安全事故引发的环境污染事件产生。

综上，从环境保护角度分析，本项目平面布局合理；具体平面布置见图 2.7-1。

2.7.5 劳动定员及生产制度

本项目建成后，新增劳动定员为 460 人。生产装置年运行时间 330 天；四班三运转生产制度，每天工作 24h 工作，年工作时数 7920h。

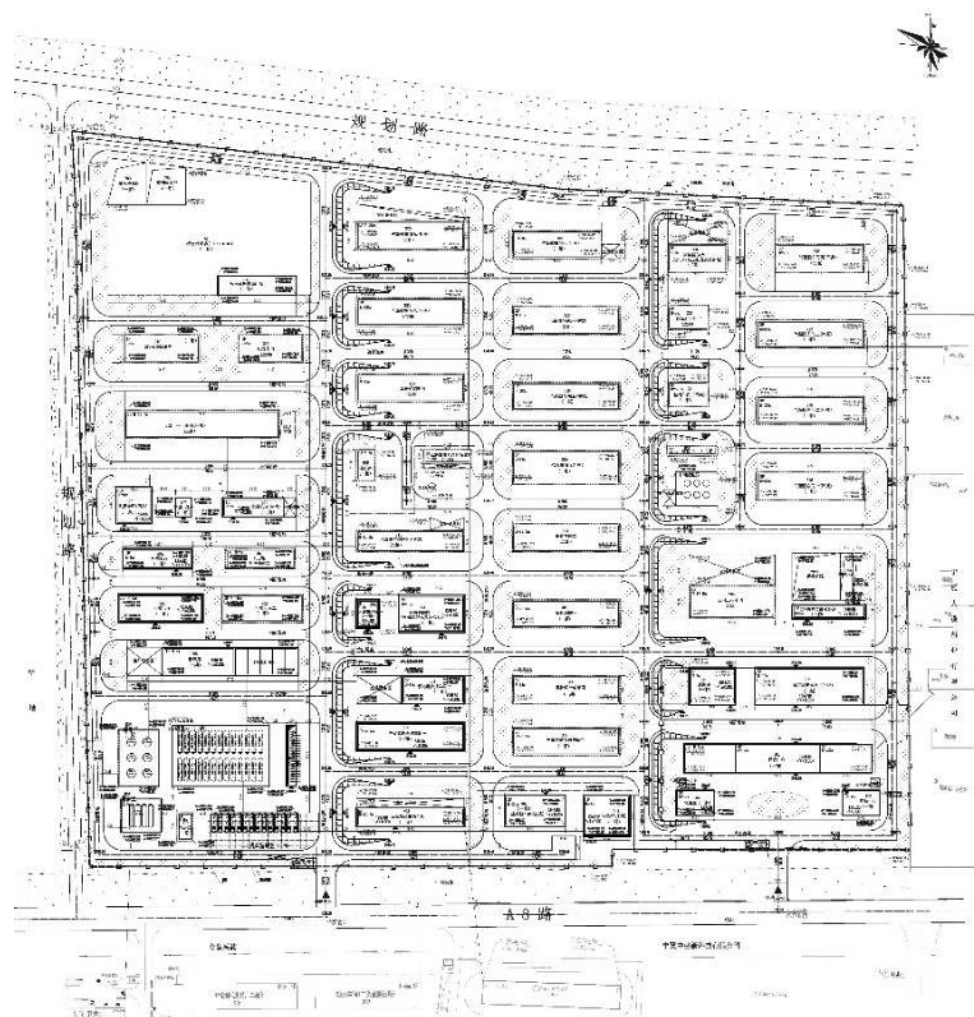


图 2.7-1 本项目总平面图布置图

3.1.2 主要工艺流程

本项目由硅粉、氯化氢直接合成三氯氢硅产品，生产过程主要分为硅粉制备、氯化氢合成、三氯氢硅合成及三氯氢硅精馏4部分，具体工艺流程及产污环节见图3.1.2-1。

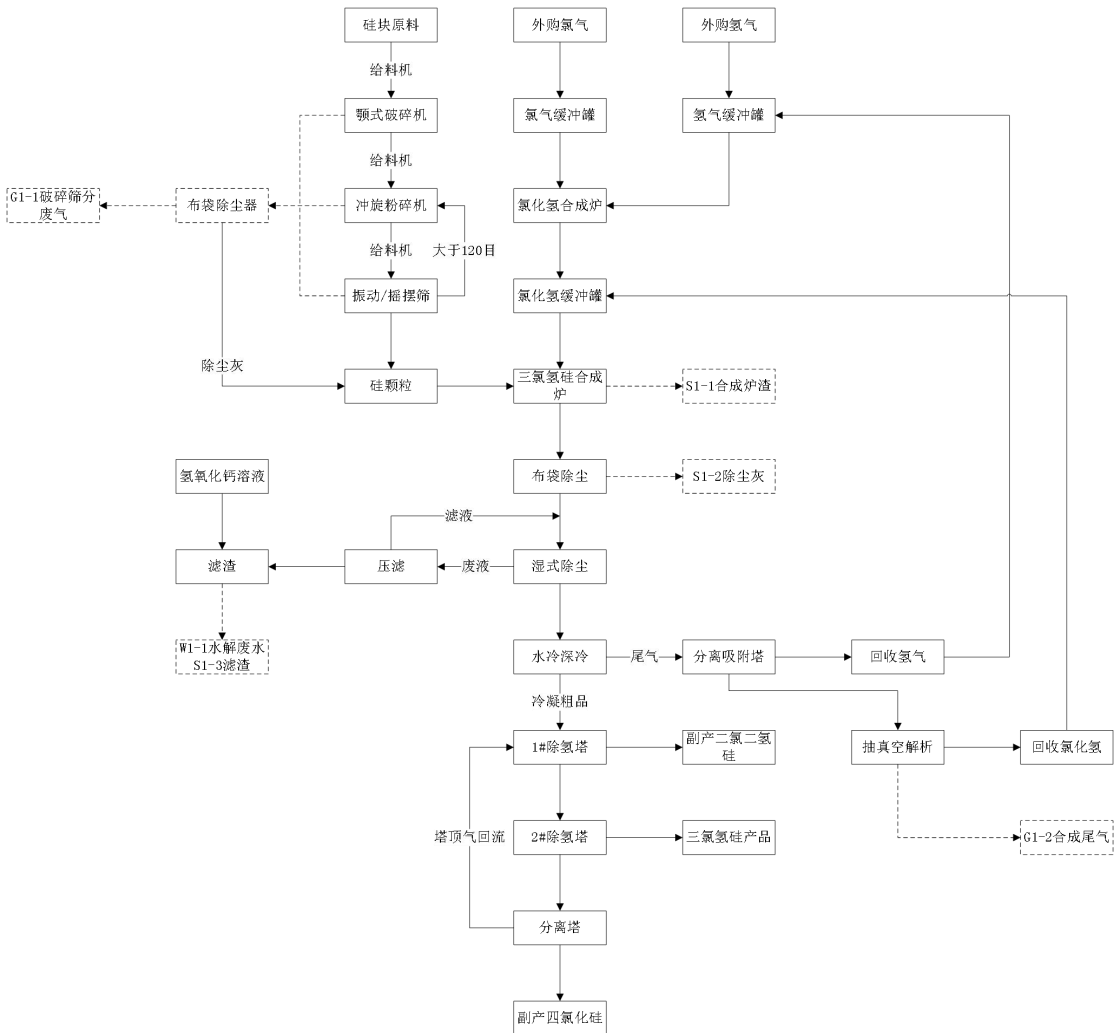


图 3.1.2-1 三氯氢硅生产工艺流程及产污环节图

1、硅粉制备

本项目外购硅块为原料，原料自 1#给料机送入除铁器去除较大的金属后，进一步输送至颚式破碎机两级破碎，破碎完成后，由提升机将粉状、粒状及小块状且磨琢性较小的散状硅颗粒输送至 2#给料机，送入冲旋粉碎机进一步研磨后输送至 3#给料机，经振动/摇摆筛筛选出核心粒径在 120 目以下的硅颗粒，包装入袋用于后续合成工序。破碎及筛分环节产生一定量的粉尘，经布袋除尘器处理后由硅颗粒车间排气筒 26m×Φ0.4m 排放。

2、氯化氢合成

建设单位计划与项目南侧华御化工进行合作，外购氢气及氯气原料，原料经管道输送至厂区，进入厂区缓冲罐进行压力稳定后，氯气经氯气缓冲罐调节阀控制氯气压力 0.23mpa 左右，再经流量计进入氯化氢合成炉。氢气经氢气缓冲罐调节阀控制压力在 0.32mpa 左右，再经过流量计与氯形成一定的配比，经炉前阻火器进入氯化氢合成炉，与氯气在合成炉中混合燃烧，采用碳钢合成炉，夹套水冷生产工艺，合成炉表面温度控制在 300℃左右，生成氯化氢气体，气体经过空冷后进入氯化氢缓冲罐送三氯氢硅合成炉，生产装置副产的氢气经净化处理后，并入氢气缓冲罐再利用。

宁夏华御化工有限公司液氯供应中断或减量时，氯气由公司液氯库供应，将液氯储罐出料阀门打开，将液氯通入汽化器，液氯汽化器内采用热水加热，通过调节汽化器热水流量控制出口温度 40-50℃来恒定液氯汽化量。液氯汽化后进入氯气缓冲罐，通过调节阀控制氯气压力 0.23mpa 左右，再经流量计进入氯化氢合成炉。

3、三氯氢硅合成

三氯氢硅合成采取连续生产作业，消耗的氯化氢主要来源于氯化氢合成车间，少量来自本工序回收和酯化车间尾气。合成过程首先将硅颗粒卸至硅颗粒储罐，在硅颗粒储罐内储存缓冲输送至硅颗粒加料罐，再加入三氯氢硅合成炉内，三氯氢硅合成炉内温度控制在 350~380℃，压力 0.08~0.15MPa，硅颗粒与氯化氢发生反应生成三氯氢硅，同时发生副反应生成四氯化硅及少量二氯二氢硅，产物首先经旋风分离器和袋式过滤器除去少量剩余粉尘，再使用已有粗品产物为喷淋液，进行湿法除尘，除尘后经水冷（温度控制小于 35℃）、深冷得到冷凝液体，冷凝液体为三氯氢硅粗品（三氯氢硅、四氯化硅混合料）。

湿法除尘过程中产生的除尘循环液经过压滤机压滤，得到干燥固体，使用氢氧化钙溶液进行水解中和，去除滤渣中含有的氯化氢等，后产生的废水排至项目污水处理站进行处置，滤渣主要含有硅粉、二氧化硅等，作为一般工业固废处理。

4、三氯氢硅精馏

将三氯氢硅和四氯化硅的混合料通过泵加料送入除氢塔，进行两塔连续提纯分离，通过控制一定的回流比，一塔塔顶回收低沸产品（主要为三氯氢硅和微量二氯二氢硅等）、二塔回流采三氯氢硅成品料，塔釜排高沸料（四氯化硅含量

98%以上，作为副产物用于副产品正硅酸乙酯的生产）去分离塔分离，产品三氯氢硅含量为99.3%以上。三氯氢硅产品部分用于后续的产品生产，一部分送入罐区外售。整个过程采用带压精馏，压力约为0.04MPa，温度控制为55~78℃。

5、尾气净化

三氯氢硅合成过程，将产生一定量的尾气，主要为氢气，并含有少量氯化氢气体，尾气自尾气吸收岗位加压至0.45MPa左右经过二级深冷净化后进入尾气分离吸附塔，采用分子筛将尾气内氯化氢气体和内含的氢气进行分离，得到99.9%纯度的氢，分离后，氢气的出口压力为0.45MPa左右，经过二级缓冲罐调压至0.32MPa，回用至氯化氢合成系统；尾气分离吸附塔抽真空解析，解析出氯化氢气体进入真空泵，进口压力-0.09MPa~-0.02MPa，出口压力小于0.04MPa，出口温度为80~90℃。再经过水冷却器，降温至40℃以下，经压缩机加压后，出口使用调节阀，控制出口压力为0.12MPa~0.17MPa，回收氯化氢气体，并回用至三氯氢硅合成系统。

3.1.3 物料平衡

本项目三氯氢硅生产过程各反应原理及反应量见表3.1.3-1。

表3.1.3-1

三氯氢硅生产反应量表

氯化氢合成					
	H ₂	Cl ₂	→	HCl	
	2	71		36.5	
投加量 t/a	3848.34	136616.10		140464.44	
反应量 t/a				182558.15	
剩余量 t/a	3474.99			2793.77	
合计	140464.44			140464.44	
三氯氢硅合成					
	Si	HCl	→	SiHCl ₃	H ₂
	28	36.5		135.5	2
投加量 t/a	45834.59	182558.15			
反应量 t/a	41647.24	162870.46		201542.90	2974.80
剩余量 t/a	4187.34				
合计	204517.7			204517.7	
四氯化硅副反应					
	Si	HCl	→	SiCl ₄	H ₂
	28	36.5		170	2
投加量 t/a	3638.50	18256.78			
反应量 t/a	3501.30	18256.78		21257.89	500.19
剩余量 t/a	137.20				
合计	21758.08			21758.08	
二氯二氢硅副反应					
	Si	HCl	→	SiH ₂ Cl ₂	

	28	36.5	101
投加量 t/a	4187.34	19687.69	
反应量 t/a	548.84	1430.92	1979.76
剩余量 t/a	3638.50		
合计	1979.76		1979.76

物料平衡见表 3.1.3-2、图 3.1.3-1。

表 3.1.3-2 三氯氢硅生产物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	kg/h
硅原料	46204.22	99.3%三氯氢硅	200000.00	25252.53
氢气	3848.34	二氯二氢硅	1400.00	176.77
氯气	136616.10	四氯化硅	23336.20	2946.49
氯化氢	44887.48	回收氢气	3440.24	434.37
氢氧化钙溶液	165029.01	回收氯化氢	2785.63	351.72
		G1-1 破碎筛分废气	0.09	0.01
		G1-2 合成尾气	78.68	9.93
		S1-1 合成炉渣	166.67	21.04
		S1-2 除尘灰	119.14	15.04
		S1-3 滤渣	207.92	26.25
		W1-1 水解废水	165050.58	20839.72
合计	396585.15	合计	396585.15	

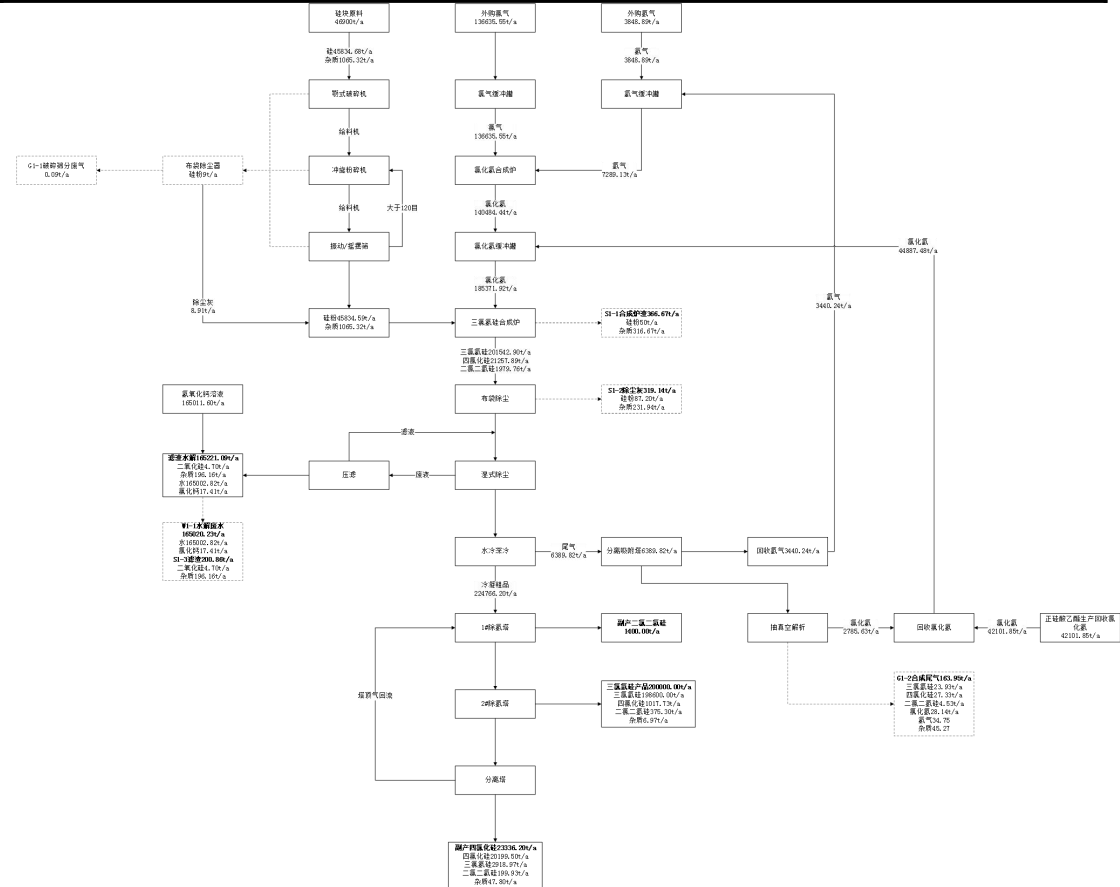
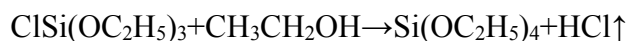
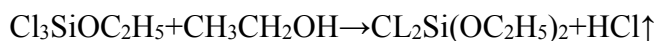
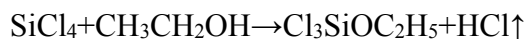


图 3.1.3-1 三氯氢硅生产物料平衡图

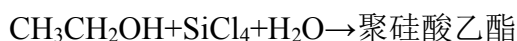
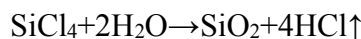
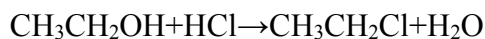
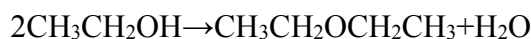
3.2 正硅酸乙酯生产工艺

3.2.1 工艺原理

本项目采用乙醇与四氯化硅反应，制备硅酸乙酯，属于生产硅酸乙酯的经典方法，当使用无水乙醇时，生成正硅酸乙酯，反应分步进行，主要反应为：



其中，第四步为可逆反应。由于 HCl 的生成反应体系处于强酸下，故通常除上述主反应外还存在如下副反应。



本项目以无水乙醇、四氯化硅为原料连续生产硅酸乙酯产品，建设单位使用的三氯氢硅生产工艺，副产一定量的四氯化硅，可以进行内部消化来生产正硅酸乙酯，优化产业结构，减少销售成本，选择四氯化硅连续生产法生产正硅酸乙酯工艺更具优势。

3.2.2 主要工艺流程

本项目正硅酸乙酯生产具体工艺流程及产污环节见图 3.2.2-1。

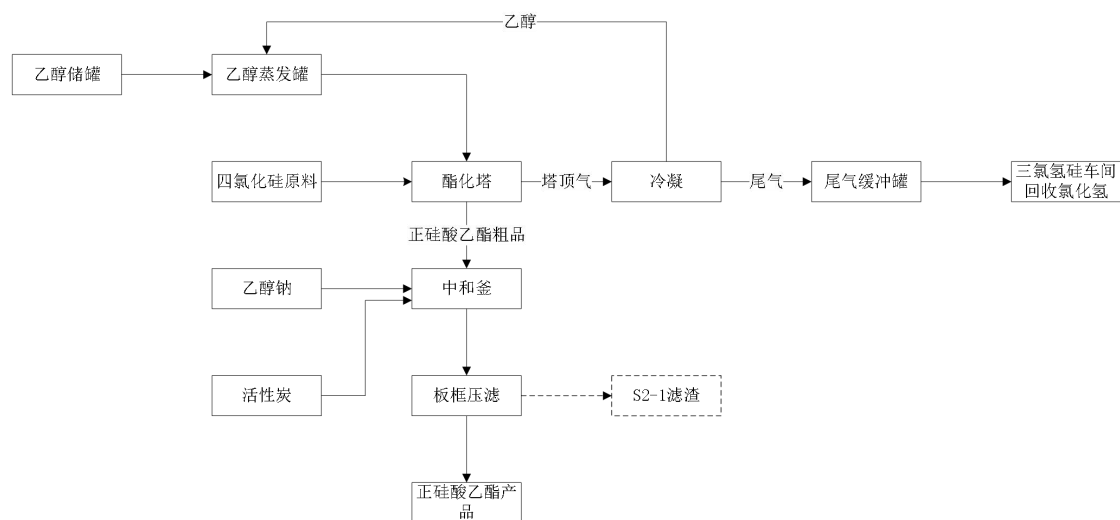


图 3.2.2-1 正硅酸乙酯生产工艺及产污环节图

本项目四氯化硅原料由四氯化硅储罐通过变频泵送入中间罐，再通过四氯化硅中间罐进料调节阀控制，维持中间罐液位。通过变频泵调节阀将四氯化硅送入酯化塔。

乙醇原料由乙醇储罐通过泵送往乙醇中间罐，通过进料调节阀控制乙醇中间罐液位。再由乙醇打料泵将乙醇送往乙醇蒸发罐。通过进料调节阀控制乙醇蒸发罐液位。通过蒸汽加热，将乙醇汽化后通过调节阀将乙醇蒸发罐维持 0.15MPa 压力。将气醇通过进塔调节阀送入酯化塔，控制酯化塔温度在 80℃ 左右。

四氯化硅和乙醇进入酯化塔，通过控制反应温度 90℃ 进行取代反应得到正硅酸乙酯。

经酯化塔反应所得的正硅酸乙酯粗品，从酯化塔底部进入搅拌釜。通过蒸汽调节阀的控制，将搅拌釜维持在一个稳定的温度（110℃），使得釜中的乙醇蒸发，回到酯化塔使用。通过出料调节阀，将搅拌釜控制在一个稳定的液位，将粗品送往粗品罐。酯化塔出来的乙醇和氯化氢气体，乙醇冷凝后回到塔内继续使用，氯化氢气体进入尾气缓冲罐，通过压缩后输送至三氯氢硅车间进行尾气处理后回收氯化氢，回用于三氯氢硅合成工序。

反应后的粗品进入中和反应釜，加入少量的中和剂乙醇钠、脱色剂活性炭，去除正硅酸乙酯粗品中的剩余氯化氢，通过板框压滤机压滤后，得到正硅酸乙酯产品。

3.2.3 物料平衡

本项目正硅酸乙酯生产过程各反应原理及反应量见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 正硅酸乙酯生产反应量表

正硅酸乙酯					
	SiCl ₄	CH ₃ CH ₂ OH	→	Si(CH ₃ CH ₂ O) ₄	HCl
	170	46		208	36.5
投加量 t/a	23336.20	53079.87			
反应量 t/a	49038.46	53076.92		60000.00	42115.38
剩余量 t/a	-25702.26	2.95			
合计	102115.38			102115.38	
副反应					
	C ₂ H ₅ ONa	HCl	→	CH ₃ CH ₂ OH	NaCl
	68	36.5		46	58.5
投加量 t/a	2.85	1.53			
反应量 t/a	2.85	1.53		1.93	2.45

合计	4.38	4.38
----	------	------

物料平衡见表 3.2.3-2、图 3.2.3-1。

表 3.2.3-2 正硅酸乙酯生产物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	kg/h
四氯化硅	49038.46	正硅酸乙酯	60000.00	7575.76
乙醇	53079.87	回收氯化氢	42101.85	5315.89
乙醇钠	2.85	滤渣	76.02	9.60
活性炭	56.70			
合计	102177.88		102177.88	

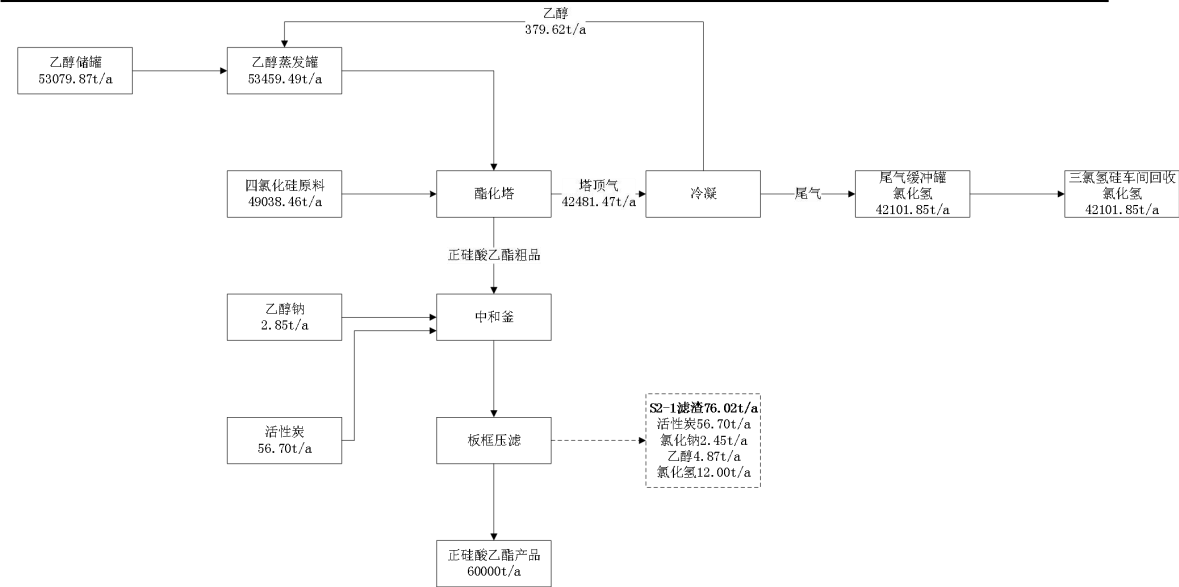


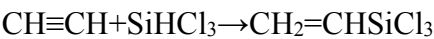
图 3.2.3-1 正硅酸乙酯物料平衡图

3.3 乙烯基三氯硅烷生产工艺

3.3.1 工艺原理

乙烯基三氯硅烷属于硅烷偶联剂的一种，主要生产原料为乙炔和三氯氢硅，本项目选用乙炔与三氯氢硅反应方法生产乙烯基三氯硅烷产品：

乙炔与三氯氢硅的催化硅氢加成反应。



本项目采用釜式反应和塔式反应相结合的连续反应工艺，反应与分离集于一体，兼顾了能耗、投资和吸收的考虑，实现了低成本生产，工艺先进、结合精密精馏、系统工程技术为装置提质增效，产品纯度高、能耗较低，运行稳定。

3.3.2 主要工艺流程

本项目乙烯基三氯硅烷生产过程主要分为乙炔发生及乙烯基三氯硅烷合成2部分，具体工艺流程及产污环节见图3.3.2-1。

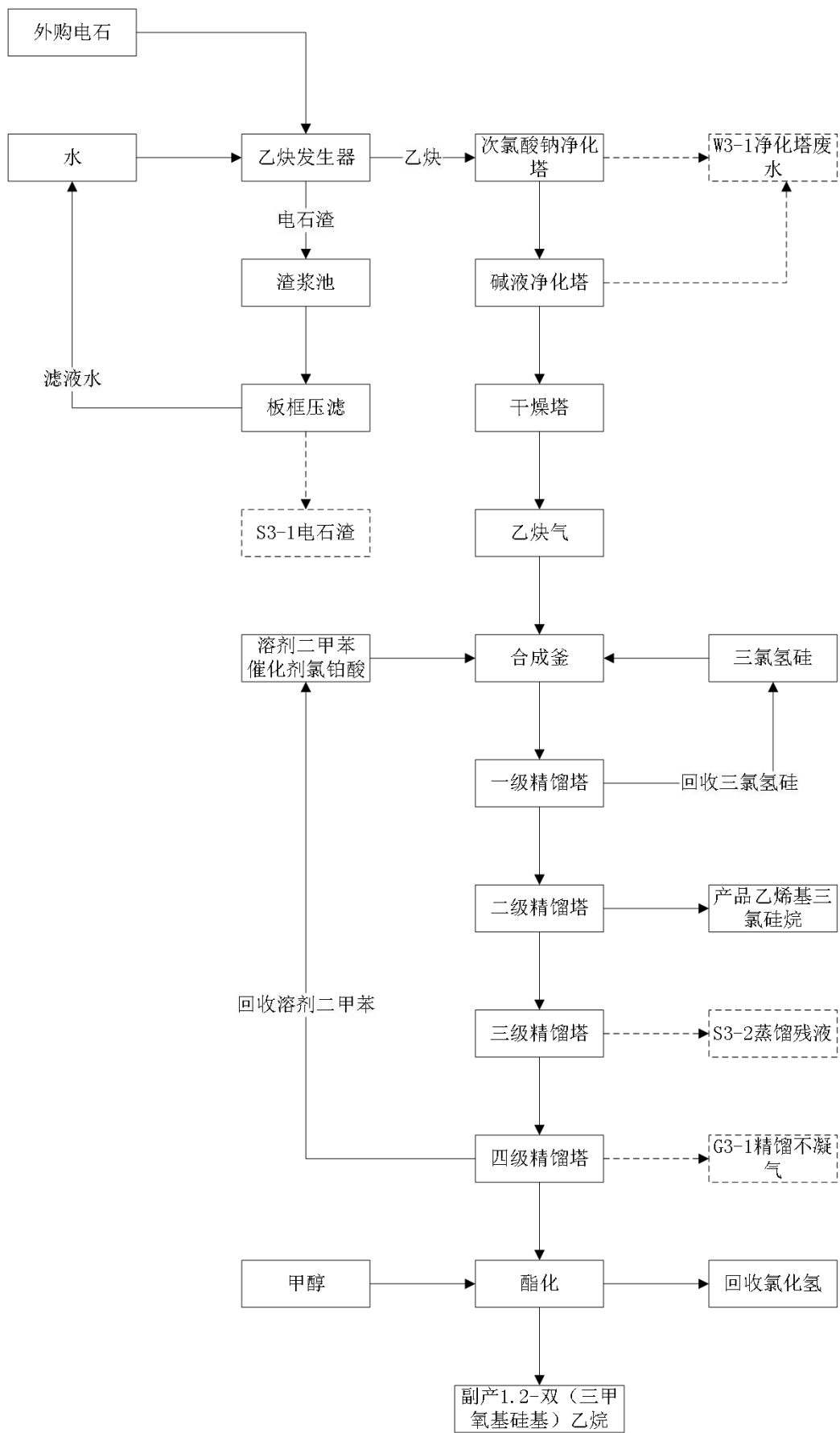


图 3.3.2-1 乙烯基三氯硅烷生产工艺及产污环节图

1、乙炔发生

本项目外购电石为原料，发生过程先向乙炔发生器中加入计量的水，然后将电石通过加料斗加入乙炔发生器中，反应生成氢氧化钙和乙炔，产生的粗乙炔气由发生器顶部排出，经正逆水封去气柜暂存，反应过程中的电石渣由底部排出，去渣浆池，然后由渣浆泵打入板框压滤机，板框压滤的水返回发生间净水池回用。气柜内的粗乙炔气经正逆水封后去气液分离器，乙炔气经次氯酸钠净化塔四级净化，去碱液净化塔中和，除去过程中的酸性物质。中和后的乙炔气经除雾器除雾后去干燥塔，干燥完成后供车间使用，气液分离和净化后的废液送至项目污水处理站进行处理。

2、乙烯基三氯硅烷合成

本项目共设置 20 座乙烯基三氯硅烷合成釜，循环使用开展合成工序，合成釜共用精馏系统，因此产品为连续生产；生产过程首先在合成釜内加入计量的溶剂二甲苯，开启蒸汽调节阀给反应釜加热升温，当温度达到 60℃时，打开乙炔调节阀。调节合成釜蒸汽调节阀升温，控制反应釜温度在 60-80℃，当反应釜中段温度达到 80℃时加入催化剂（有效成分为氯铂酸），然后打开三氯氢硅调节阀开始滴加三氯氢硅，并调节乙炔流量，持续蒸汽加热，使反应釜温度达到 115℃。持续升温过程中，按进料流量比例依次提高至正常进料流量比。当合成釜达到一定液位时，打开多级精馏塔，一级精馏塔塔顶回收三氯氢硅，二级精馏塔出成品，三级精馏塔收后馏份，四级精馏塔塔底液进入酯化釜，加入甲醇后，反应生成副产品 1,2-双（三甲氧基硅基）乙烷。

3.3.3 物料平衡

本项目乙烯基三氯硅烷生产过程各反应原理及反应量见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 乙烯基三氯硅烷生产反应量表

乙烯基三氯硅烷			
	C_2H_2 26	$SiHCl_3$ 135.5	$\rightarrow$ $CH_2CHSiCl_3$ 161.5
投加量 t/a	1647.98	8560.47	
反应量 t/a	1631.50	8502.60	10134.10
剩余量 t/a	16.48	57.87	
合计	10134.10		10134.10
副反应			
	$CH_2CHSiCl_3$ 161.5	$SiHCl_3$ 135.5	$\rightarrow$ $CH_2SiCl_3CH_2SiCl_3$ 297
投加量 t/a	68.98	57.87	

反应量 t/a	68.98	57.87	126.85	
剩余量 t/a	0	0		
合计	126.85		126.85	
副反应				
	$\text{CH}_2\text{SiCl}_3\text{CH}_2\text{SiCl}_3$	CH_3OH	$\rightarrow$	$(\text{CH}_3\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{CH}_3\text{O})_3$
	297	32		270
投加量 t/a	126.85	82.00		
反应量 t/a	126.85	82.00	115.32	93.54
剩余量 t/a	0	0		
合计	208.85		208.85	
乙炔制备				
	CaC_2	H_2O	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
	64	18		74
投加量 t/a	5020.00	2594.06		
反应量 t/a	4056.55	2281.81	4690.39	1647.98
剩余量 t/a	963.45	312.25		
合计	6338.37		6338.37	
乙炔制备副反应				
	CaO	H_2O	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
	56	18		74
投加量 t/a	963.45	312.25		
反应量 t/a	953.41	306.45	1259.86	
剩余量 t/a	10.04	5.8		
合计	1259.86		1259.86	
乙炔制备副反应				
	CaS	H_2O	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
	64	18		74
投加量 t/a	10.04	5.8		
反应量 t/a	5.02	2.82	5.80	2.04
剩余量 t/a	5.02	2.98		
合计	7.84		7.84	
乙炔制备副反应				
	Ca_3P_2	H_2O	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
	182	18		74
投加量 t/a	5.02	2.98		
反应量 t/a	5.02	2.98	6.12	1.88
剩余量 t/a	0	0		
合计	8.00		8.00	

物料平衡见表 3.3.3-2、图 3.3.3-1。

表 3.3.3-2

乙烯基三氯硅烷生产物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	kg/h
电石	5020.00	99.5%乙烯基三氯硅烷	10000.00	1262.63
水	27594.07	1.2-双（三甲氧基硅基）乙烷	135.30	17.08
10%次氯酸钠	240.00	W3-1 净化塔废水	25329.29	3198.14
5%液碱	100.00	S3-1 电石渣	5993.28	756.73
三氯氢硅	8610.72	S3-2 精馏残渣	83.41	10.53
二甲苯	15.00	G3-1 不凝气	27.00	3.41
氯铂酸	0.02	回收氯化氢	93.54	11.81

甲醇	82.00			
合计	41661.81		41661.81	

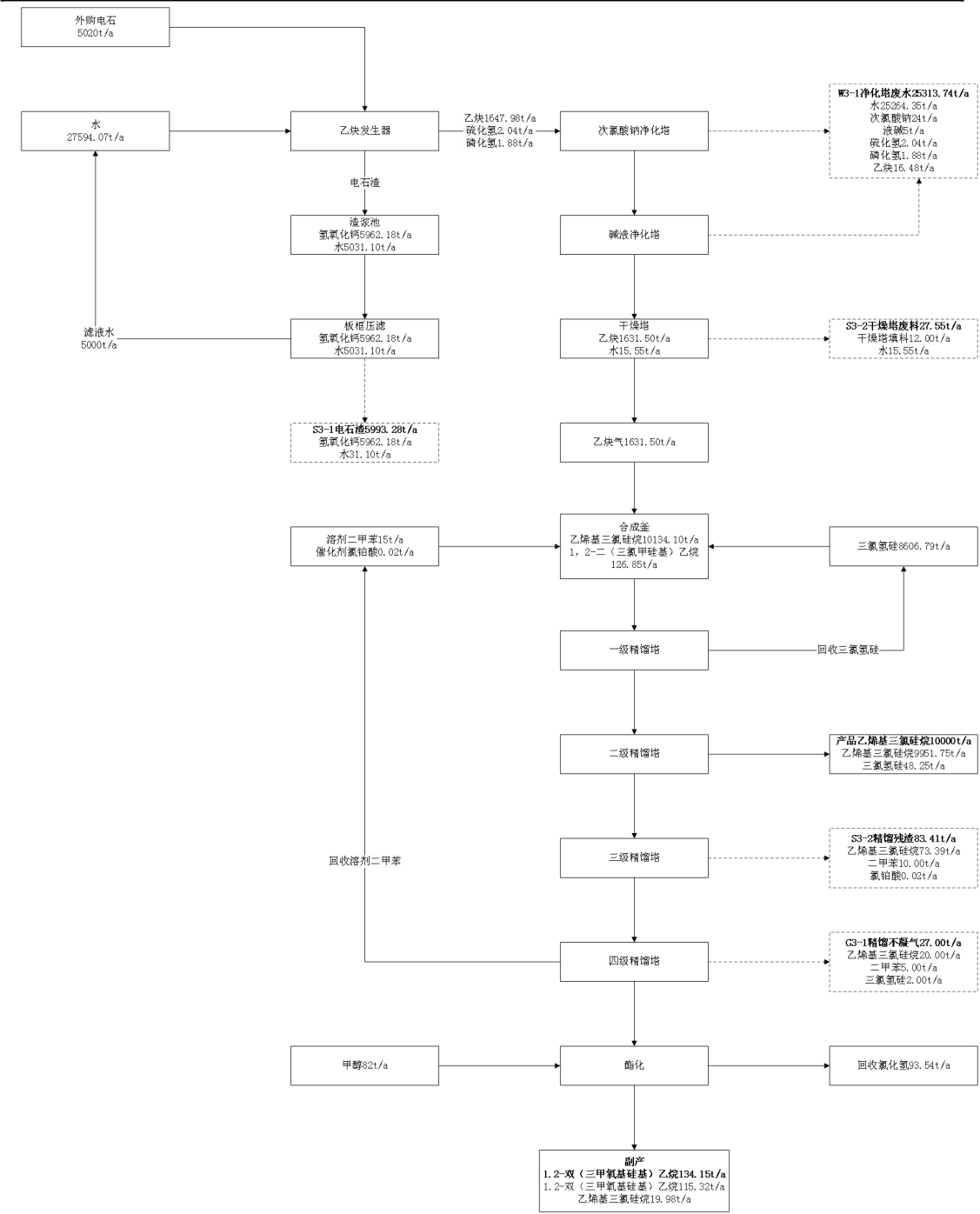


图 3.3.3-1 乙烯基三氯硅烷物料平衡图

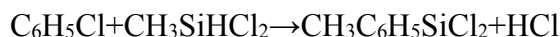
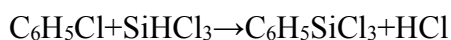
3.4 苯基硅烷生产工艺

3.4.1 工艺原理

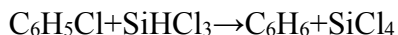
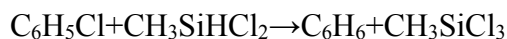
将苯基引入到有机硅产品中是改性并提高有机硅产品性能的重要途径，经过

引入苯基而得到产品主要有苯基硅油、苯基硅树脂、苯基硅橡胶，这一类产品对于高新产业和国防工业具有非常重要的价值。

国内企业生产苯基氯硅烷单体采用的方法是直接法和热缩合法。主要原理为：



同时，生产过程将发生以下副反应：



本项目生产工艺选择热缩合法，采用氯苯、三氯氢硅和甲基二氯硅烷三种物料为原料进行热缩合反应，同时得到2种目标产品甲基苯基二氯硅烷和苯基三氯硅烷，优化了产业结构，提高了装置利用率。

3.4.2 主要工艺流程

苯基三氯硅烷生产包括甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅烷两种产品，为混合反应工艺，制造方法为：原料氯苯和三氯氢硅、甲基二氯硅烷在气相中互相作用发生热反应。具体工艺流程及产污环节见图3.4.2-1。

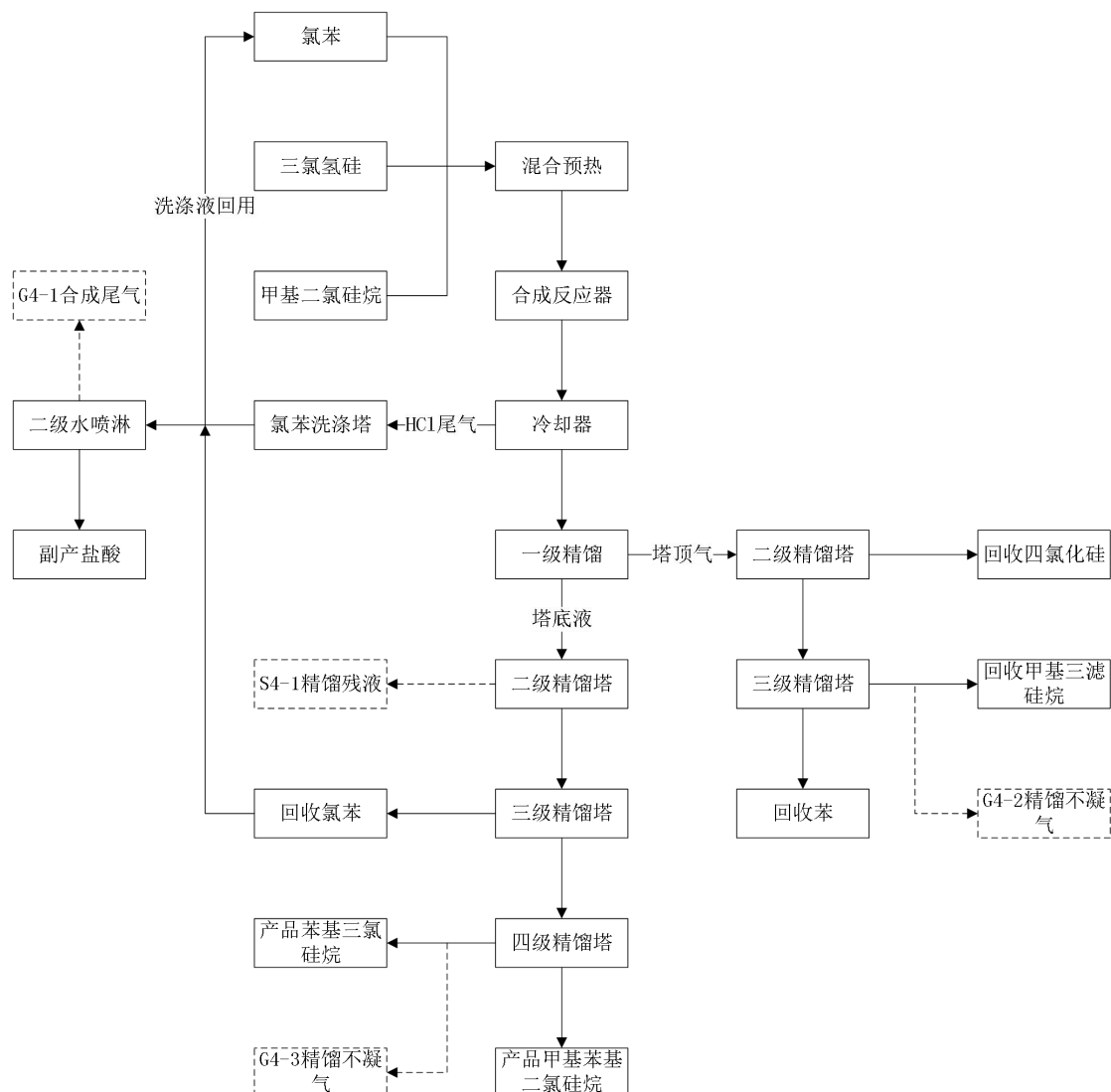


图 3.4.2-1 苯基硅烷生产工艺及产污环节图

各成分原料的混合物预热到 165℃，送到合成反应器的热源中心区域，在此被加热到 450℃，之后在反应区域中混合物进行反应，蒸汽-气相混合物的温度升高到 600℃。得到的蒸汽-气相混合物，在冷却器系统中用空气和水进行冷却，氯化氢尾气先用氯苯洗涤塔喷淋吸收有机物后（吸收液回用于生产）再用二级水喷淋吸收制成盐酸，作为副产盐酸出售。在冷凝液中成品主要为：四氯化硅、甲基三氯硅烷、苯、未反应的氯苯、甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅烷、双甲基二氯硅基苯（高沸物）。

冷凝液先经一级精馏塔常压粗分精馏得到塔顶温度 80℃，四氯化硅、甲基三氯硅烷、苯混合物进入 1 号二级精馏塔精馏常压塔顶温度 57℃得到四氯化硅，塔底料再进入 1 号三级精馏塔精馏塔顶温度 66℃得到甲基三氯硅烷，塔底得到苯；一级精馏中塔底混合物得到未反应的氯苯、甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅

烷、双甲基二氯硅基苯（高沸物）进入2号二级精馏塔顶负压-0.1MPa，温度155-160℃条件下得到未反应的氯苯、甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅烷混合物，塔釜得高沸物（主要为双甲基二氯硅基苯），塔顶的三种混合物进入2号三级精馏塔顶负压-0.1MPa，温度70℃条件下得到未反应的氯苯，剩余釜底料为甲基苯基二氯硅烷、苯基三氯硅烷混合物进入四级精馏三级连续精馏约150米，塔顶均为负压-0.1MPa，温度152-154℃条件下分离最终产品，塔顶采出苯基三氯硅烷，塔底采出甲基苯基二氯硅烷。冷凝采用一级25℃循环水+一级-15℃冷冻盐水冷凝。

3.4.3 物料平衡

本项目苯基硅烷生产过程各反应原理及反应量见表3.4.3-1。

表 3.4.3-1 苯基硅烷生产反应量表

甲基苯基二氯硅烷					
	C_6H_5Cl	CH_3SiHCl_2	$\rightarrow$	$CH_3C_6H_5SiCl_2$	HCl
	112.5	115		191	36.5
投加量 t/a	6200.17	4575.13			
反应量 t/a	3893.40	3979.92		6610.13	1263.19
苯基三氯硅烷					
	C_6H_5Cl	$SiHCl_3$	$\rightarrow$	$C_6H_5SiCl_3$	HCl
	112.5	135.5		211.5	36.5
投加量 t/a		2154.39			
反应量 t/a	1761.27	2121.35		3311.18	571.43
甲基三氯硅烷副反应					
	C_6H_5Cl	CH_3SiHCl_2	$\rightarrow$	C_6H_6	CH_3SiCl_3
	112.5	115		78	149.5
反应量 t/a	462.35	472.62		320.56	614.41
四氯化硅副反应					
	C_6H_5Cl	$SiHCl_3$	$\rightarrow$	C_6H_6	$SiCl_4$
	112.5	135.5		78	170
反应量 t/a	23.20	27.94		16.09	35.06
聚合物副反应					
	C_6H_5Cl	CH_3SiHCl_2	$\rightarrow$	$C_6H_4(CH_3Cl_2Si)_2$	HCl H_2
	112.5	115		304	36.5 2
反应量 t/a	56.39	115.29		152.38	18.30 1.00

物料平衡见表3.4.3-2、图3.4.3-1。

表 3.4.3-2 苯基硅烷生产物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	kg/h
氯苯	6200.17	甲基苯基二氯硅烷	6603.96	833.83
甲基二氯硅烷	4575.13	苯基三氯硅烷	3296.04	416.17
三氯氢硅	2154.39	甲基三氯硅烷	598.27	75.54

水	4086.42	四氯化硅	34.36	4.34
		苯	331.31	41.83
		盐酸	5929.97	748.73
		G4-1 合成尾气	45.73	5.77
		G4-2 精馏不凝气	12.65	1.60
		G4-3 精馏不凝气	11.44	1.44
		S4-1 精馏残液	152.38	19.24
合计	17016.11	合计	17016.11	

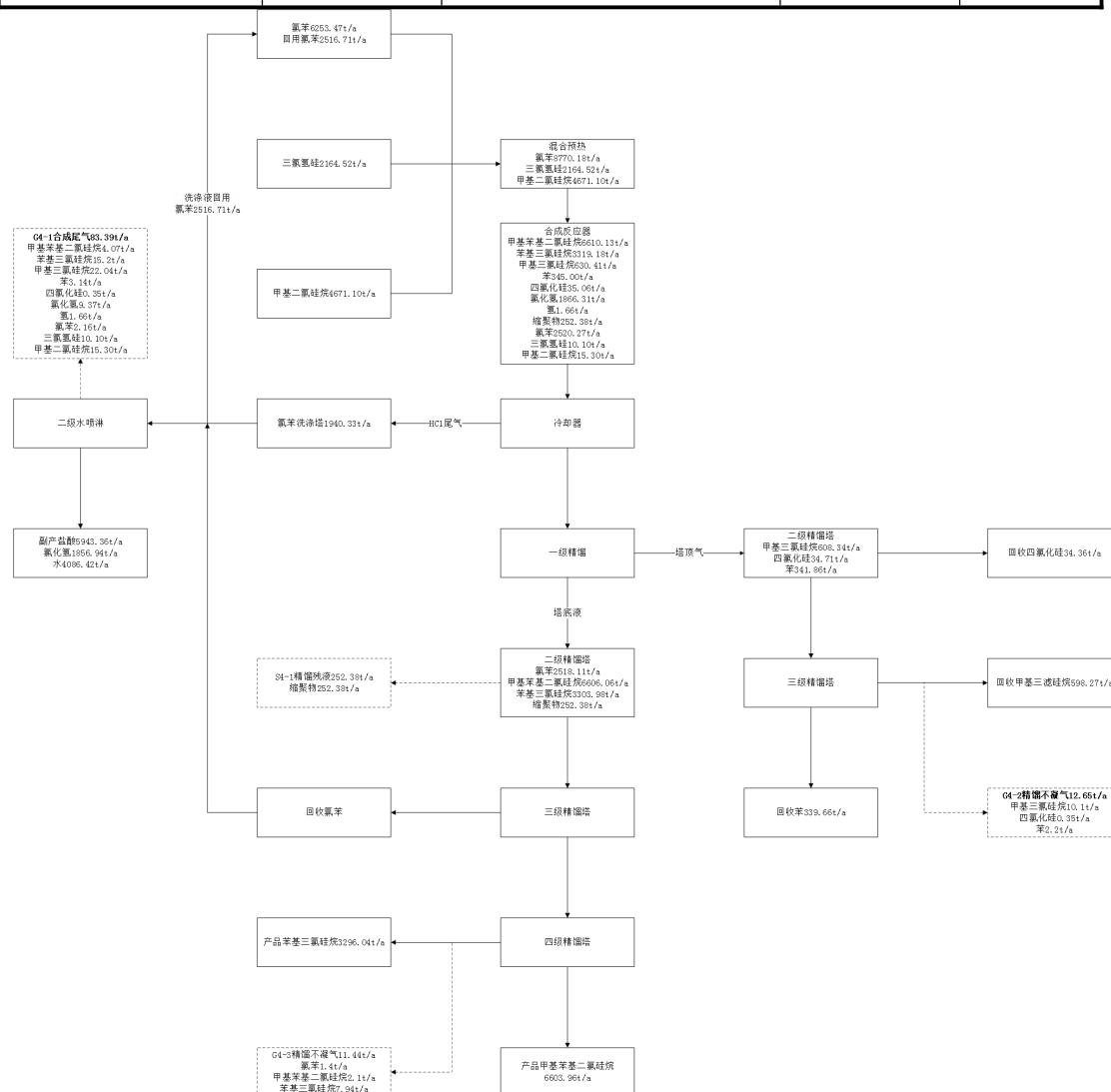


图 3.4.3-1 苯基硅烷生产物料平衡图

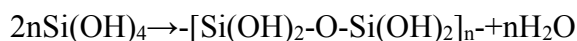
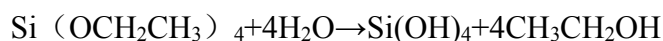
3.5 气凝胶生产工艺

3.5.1 工艺原理

气凝胶根据其成分可以分为无机气凝胶、有机气凝胶和无机—有机复合气凝胶三类，气凝胶材料的分散介质是气体，且作为凝胶网络骨架的固体相，以及网

络的空隙结构均为纳米级别，这种连续三维纳米网络结构使其具有独特的性能，比如高孔隙率、低密度、低折射率、低热导率，低介电常数，低光折射率，低声速等。

本项目气凝胶的制备采用低温超临界 CO₂ 干燥技术。其制备原理为：



采用 CO₂ 作为超临界干燥介质时，工艺条件温和、环保，可以大大降低干燥温度，从而有效降低干燥过程中存在的危险和能耗。此外，常用的超临界干燥技术采用的 CO₂ 廉价、来源广泛，且在生产过程中易分离回收、循环使用，从而可大幅降低成本。

3.5.2 主要工艺流程

本项目气凝胶生产过程主要分为原料毡剪裁铺设、溶胶配置及浸胶、凝胶化、超临界干燥及封包 5 部分，具体工艺流程及产污环节见图 3.5.2-1。

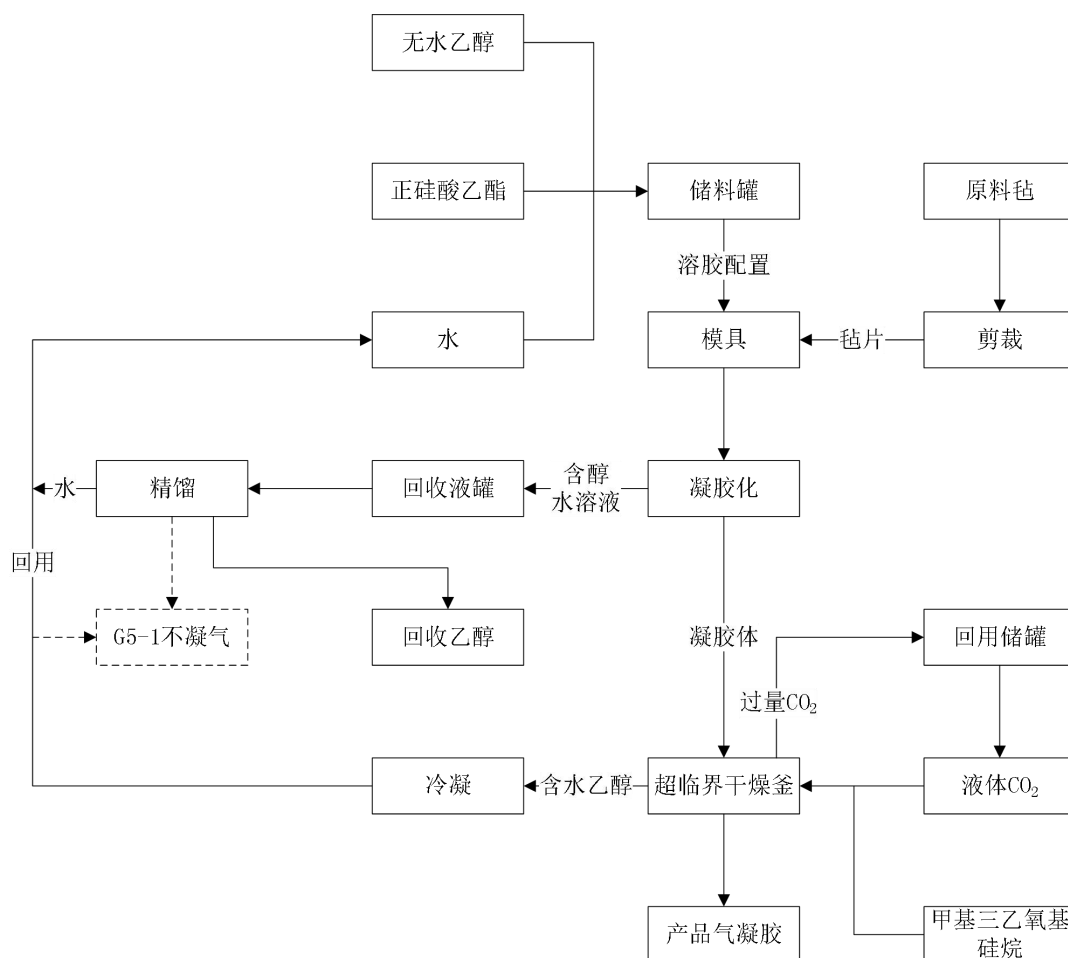


图 3.5.2-1 气凝胶生产工艺及产污环节图

1、原料毡剪裁铺设

原料毡裁剪为 30m×1.5m×0.01m 的毡片，再对裁剪好的毡片进行叠放铺设，置于相应模具中。

2、溶胶配置及浸胶

将正硅酸乙酯、无水乙醇、水按照相应的配比加入相应储料罐中，通过管道输送至原料毡的模具中，输送过程中完成溶胶配置。溶胶在模具中密封静置，静置一段时间后，转入凝胶室进行凝胶化。溶胶配置和浸胶过程带有冷凝回流（一级循环水冷+一级-15℃冷冻盐水）。

3、凝胶化

在模具内，正硅酸乙酯进行凝胶反应，产物包括线性 SiO₂、三取代体型 SiO₂、四取代体型 SiO₂ 和乙醇。达到一定时间后，生成凝胶体，并固化。固化结束后，将凝胶体从模具中取出，含醇的水溶液回到回收液罐中再次使用（当乙醇浓度达到一定浓度后回收液经精馏回收乙醇后水回用）。凝胶化带有冷凝回流（一级循环水冷+一级-15℃冷冻盐水）。项目冷凝回流及精馏过程均产生一定量的不凝气。

4、超临界干燥

将凝胶化完成后生成的凝胶体挂在超临界干燥釜内，釜内加入甲基三乙氧基硅烷（封端剂），通入液体 CO₂，调节温度为 30~50℃，压力 10~18MPa，进行超临界干燥，该过程凝胶中的乙醇和水会从凝胶体中分离出来，经冷却后回用，最后，维持二氧化碳流体循环一段时间后，泄压，将 CO₂ 气体导入回用储罐冷冻成液体 CO₂ 后回用于超临界干燥。再将悬挂在干燥釜内的凝胶取出。

5、封包

根据客户的需求，将气凝胶产品封包入库。

3.5.3 物料平衡

本项目气凝胶生产过程物料平衡见表 3.5.3-1、图 3.5.3-1。

表 3.3.3-1 乙烯基三氯硅烷生产物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	kg/h
正硅酸乙酯	21424.00	气凝胶	20000.00	2525.25
无水乙醇	853.35	95%乙醇	20809.50	2627.46
纯水	7915.50	G5-1 不凝气	443.30	55.97
原料毡	9600.00	回用二氧化碳	22752.95	2872.85
甲基三乙氧基硅烷	1066.65			

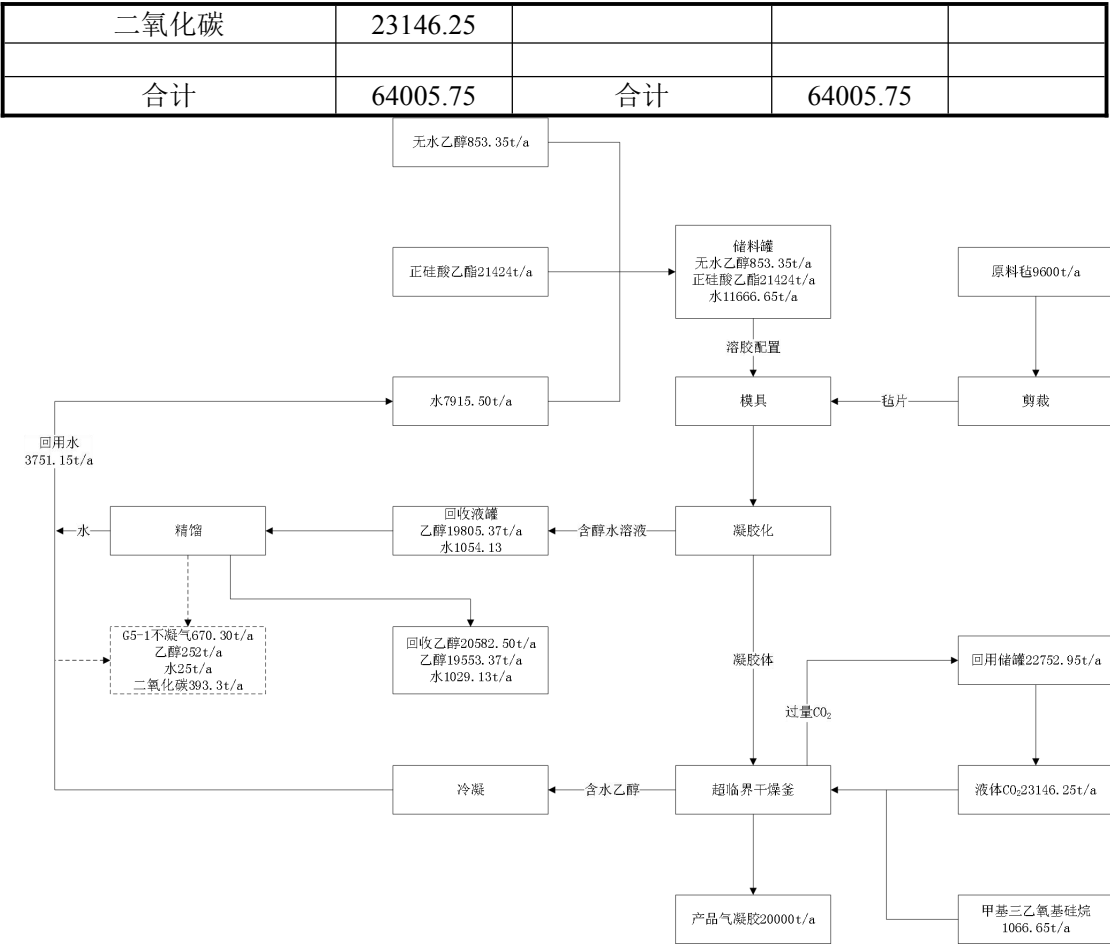


图 3.5.3-1 气凝胶生产物料平衡图

3.6 其他公辅工程

3.6.1 公用工程

本项目拟设置 1 台导热油炉，对部分生产工艺环节进行加热，单台导热油炉天然气用量约为 60m³/h。则全年耗气量 475200m³/a，所使用天然气全部由园区天然气管网供给。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）中的实际排放量核算方法，导热油炉天然气燃烧废气 G6-1 源强参数见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 天然气燃烧产污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/ 热水/ 其它	天然气	室燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ^①
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	9.36
				颗粒物	千克/万立方米-原料	2.86
备注：产排污系数表中 SO2 的产排污系数以含硫量（S）的形式表示，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位 mg/m ³ ，本次评价 S 取值 100mg/m ³ 项目带有低氮燃烧器，氮氧化物产污系数为 9.36						

结合表 3.6.1-1 计算，本项目导热油炉天然气燃烧过程 SO₂ 排放量为 95.04kg/a，即 0.012kg/h；NO_x 排放量为 444.787kg/a，即 0.056kg/h；颗粒物排放量为 135.907kg/a，即 0.017kg/h。本项目导热油炉通过低氮燃烧方式减少 NO_x 排放后烟气经 1 座Φ0.8m×15m 排气筒排放。

3.6.2 储运工程

本项目原料、产品主要以汽车运输方式进行运输，属于危险化学品的货物必须委托具备危险化学品运输资质的单位，运输单位提供“道路运输经营许可证”、“道路危险货物运输驾驶证”和“机动车行驶证”均在该公司进行备案。成品由购货单位自行运输或依托社会运输力量，运输方式也为汽车运输。

1、原料储存

本项目原料硅块采用吨袋包装，储存于丙类仓库；氯气采购于宁夏华御化工有限公司，来自华御的液氯通过管道输送至厂区液氯库；项目前期需采购氢气，来自华御的氢气通过管道输送至车间缓冲罐，后期项目自产氢气，无需采购；电石为吨袋包装，储存于电石库；次氯酸钠溶液用量较小，采用储罐储存于乙炔发生装置区；液碱溶液、氯铂酸固体，储存于丙类仓库；活性炭采用吨袋包装，储存于丙类仓库，用隔墙与其他物料隔开储存；原料毡储存于专用丙类仓库；二甲苯、乙醇钠溶液、甲基三乙氧基硅烷采用桶装，储存于甲类仓库的不同隔间内；氯苯、甲基二氯硅烷、乙醇采用储罐储存在罐组二；回收乙醇储存于中间罐组。

2、产品储存

本项目三氯氢硅、正硅酸乙酯、乙烯基三氯硅烷采用卧式储罐储存于罐组一；苯基三氯硅烷、甲基苯基二氯硅烷采用卧式储罐储存于罐组三；气凝胶采用堆垛形式储存于甲类仓库。

3、运输形式

本项目原料和产品的运输均采用汽车运输。

4、储罐区

液体有机溶剂在储存以及装卸过程中会有呼吸废气产生，包括“大呼吸”废气及“小呼吸”废气。环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气，此为小呼吸。槽车向储罐输入液体有机溶剂时，储罐内的有机溶剂蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫。一般储罐为了维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的溶剂蒸汽就会排到大气中，此为大呼吸。

本项目针对罐区有机液体储存过程中产生的挥发性有机废气，设置回收系统，整个系统处于密闭状态，呼吸阀带压，超压时废气处理后排放。

5、危险废物暂存间

本项目建设危险废物暂存间一座，位于厂区西北侧，甲类仓库北侧，固废仓库东侧，1层钢筋混凝土结构，占地面积475.2m²，主要用于蒸馏残渣等危险废物的暂存；暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2001）等标准、规范进行建设，暂存间内地面严格防渗，铺设2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，同时设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，危险废物暂存间废气G6-3经活性炭吸附装置处理后，经 $\Phi 0.4\text{m} \times 15\text{m}$ 排气筒排放。

3.6.3 环保工程

本项目主要环保工程包括各工艺废气处理装置以及厂区污水处理站，其中：

项目三氯氢硅精馏车间尾气、酯化车间尾气、乙烯基车间尾气、苯基硅烷车间分别使用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；9座气凝胶车间分别使用三级水喷淋处理，后经各车间排气筒排放；污水处理站尾气经一级水+一级酸+一级碱喷淋处理后排放；液氯库超压废气经一级水+一级碱喷淋处理后排放。

本项目污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模2000t/d，污水处理站设计主要分为A、B两部分，其中A类主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计，该类废水中氯离子浓度较高但COD较低，因此处置期间需关注高盐分对处理工艺的影响；B类主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水等，此类废水中COD浓度较高、水量较大，适合使用常规生化工艺进行处理。项目污水

处理站具体工艺流程见图 3.6.3-1。

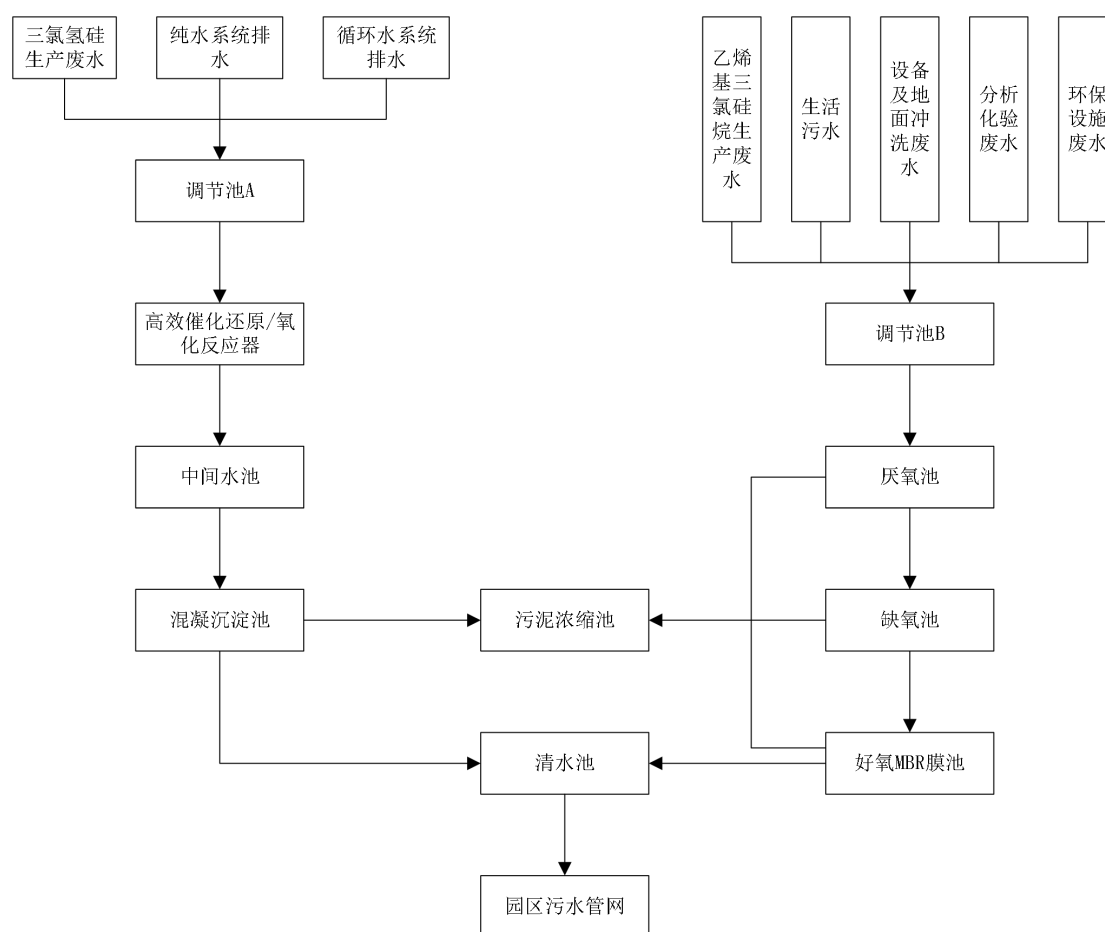


图 3.6.3-1 项目污水处理站工艺流程图

项目污水处理站运行期间，大气污染物主要为有机物生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气态物质，经氧化还原或自身挥发而逸入环境空气，以及无组织排放散发出来的恶臭类气味，主要包括醛类、胺类、硫化氢、氨气等。由于恶臭污染物浓度及其影响与污水处理规模、处理工艺以及原污水水质、充氧、曝气、污水停留时间以及污染气象等条件有关，有毒有害物质的逸出和扩散机理复杂，废气源强难于计算，本次评价主要考虑废水生化处理产生废气中的恶臭物质 NH_3 和 H_2S 作为评价因子。

资料显示，污水处理站恶臭污染物 NH_3 在各处理单元的排放系数为 $0.0013\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ ， H_2S 排放系数为 $5.3\times 10^{-4}\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ ，本项目污水处理区总面积约 10361.67m^2 ，包括各处理设施构筑物及辅助用房、事故池、初期雨水池等，其中污水处理各构筑物占地面积约 5000m^2 ，估算出恶臭污染物 NH_3 产生源强约为 0.023kg/h ， H_2S 产生源强约为 0.009kg/h ；本项目污水处理站构筑物均加盖密闭，通过风机将污水处理站废气 G6-2 引入一级水+一级酸+一级碱喷淋装置处理后经

Φ0.4m×20m 排气筒排放。

3.7 污染源强核算

3.7.1 废气源强核算

3.7.1.1 有组织废气源强核算

本项目有组织排放废气包括：

生产工艺过程中的三氯氢硅生产期间破碎筛分废气、合成尾气，乙烯基三氯硅烷生产期间蒸馏不凝气，苯基硅烷生产过程合成尾气、精馏不凝气以及气凝胶生产过程蒸馏不凝气；

公辅工程中的导热油炉烟气、污水处理站废气以及危险废物暂存间废气；

本次评价期间根据工程分析中工艺流程图以及物料衡算，对各废气产生及排放情况进行计算。项目针对各废气特点分别采取相应处理措施，其中：

（1）三氯氢硅生产破碎筛分废气

本项目使用硅块为原料与氯化氢反应生成三氯氢硅产品，所使用硅块原料首先在硅颗粒车间内进行破碎筛分，该过程中产生一定量的破碎筛分粉尘，粉尘排放量类比《安徽晨光新材料有限公司年产30万吨功能性硅烷项目》竣工环境保护验收及运行期间监测结果，该项目生产工艺、生产规模均与本项目一致，因此具备可类比性，项目生产过程粉尘产生量90t/a，首先由布袋除尘器处理后，G1-1破碎筛分废气经硅颗粒车间排气筒Φ0.4m×26m排放，废气中主要污染因子为颗粒物，排放速率约0.0114kg/h。

（2）三氯氢硅合成尾气

项目三氯氢硅生产过程为氯化氢气体与硅颗粒之间发生的气—固两相反应，合成反应结束后，剩余氯化氢气体、反应生成氢气及少量三氯氢硅气体等共同构成G1-2合成尾气，合成尾气由三氯氢硅合成车间设置的三级水喷淋装置处理后，经三氯氢硅合成车间排气筒Φ0.4m×27m排放，废气中主要污染因子为NMHC及HCl，根据本项目物料衡算结果，确定NMHC排放速率约0.2892kg/h，HCl排放速率约0.0010kg/h。

（3）乙烯基三氯硅烷生产不凝气

项目乙烯基三氯硅烷合成反应后，通过四级精馏塔分离产品，并回收三氯氢

硅等副产品，精馏塔精馏过程中，产生一定量的 G3-1 精馏不凝气，精馏不凝气由乙烯基硅烷车间设置的三级水喷淋装置处理后，经乙烯基硅烷车间排气筒 $\Phi 0.4\text{m} \times 20\text{m}$ 排放，废气中主要污染因子为 NMHC 及二甲苯，根据本项目物料衡算结果，NMHC 排放速率约 0.2182kg/h ，二甲苯排放速率约 0.0404kg/h 。

(4) 苯基硅烷生产尾气

项目苯基硅烷生产过程采用原料氯苯和三氯氢硅、甲基二氯硅烷在气相中混合反应方式，生产过程尾气包括 G4-1 合成尾气，G4-2、G4-3 精馏不凝气，各废气共同由苯基硅烷车间设置的三级水喷淋装置处理后，经苯基硅烷车间排气筒 $\Phi 0.4\text{m} \times 15\text{m}$ 排放，废气中主要污染因子为 NMHC、HCl 及苯，根据本项目物料衡算结果，NMHC 排放速率约 0.4803kg/h ，HCl 排放速率约 0.0012kg/h ，苯排放速率约 0.0007kg/h 。

(5) 气凝胶生产废气

项目共建设九座气凝胶车间，生产气凝胶产品，生产过程中将采用精馏工艺回收副产乙醇，同时其超临界干燥过程也将产生含水乙醇排放，因此将产生一定量的 G5-1 不凝气，废气中主要成分为乙醇及过量二氧化碳，因此采用 NMHC 作为评价因子，项目九座气凝胶车间生产设备及工艺相同，各车间尾气分别由各气凝胶车间设置的三级水喷淋装置处理后，经各车间排气筒 $\Phi 0.4\text{m} \times 23\text{m}$ 排放，单个废气中主要污染因子为 NMHC，根据本项目物料衡算结果，其排放速率约 0.0224kg/h 。

(6) 公辅工程废气

本项目公辅工程废气包括：

G6-1 导热油炉尾气，本项目导热油炉经低氮燃烧措施降低氮氧化物排放后，经导热油炉间排气筒排放，废气中主要污染因子为 SO_2 ， NO_x 及颗粒物，其 SO_2 排放速率约 0.012kg/h ， NO_x 排放速率约 0.056kg/h ，颗粒物排放速率约 0.017kg/h 。

G6-2 污水处理站废气，由水喷淋+酸喷淋+碱喷淋装置处理后，经污水处理站排气筒排放，废气中主要污染因子为 NH_3 及 H_2S ，其 NH_3 排放速率约 0.0092kg/h ， H_2S 排放速率约 0.0036kg/h 。

G6-3 危险废物暂存间废气经活性炭吸附装置处理后排放，暂存间废气由于暂存物质及暂存量不同，废气产生源强不同，因此不具体核算废气排放量。

具体废气产生源强汇总见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 本项目废气污染源汇总表

名称	污染物	产生速率 kg/h	处理措施	处理效率%	排气筒参数			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放量 t/a
					高度 m	设计内径 m	风量 m ³ /h				
G1-1 破碎筛分废气	PM ₁₀	11.4000	布袋除尘	99.9	26	0.4	8000	0.0114	1.4205	0.0900	0.0900
G1-2 合成尾气	NMHC	4.5189	三级水喷淋	93.6	27	0.4	8000	0.2892	36.1515	35.7900	2.2906
	HCl	1.0278		99.9				0.0010	0.1285	8.1400	0.0081
G3-1 精馏不凝气	NMHC	3.4091	三级水喷淋	93.6	27	0.4	8000	0.2182	27.2727	27.0000	1.7280
	二甲苯	0.6312						0.0404	5.0500	5.0000	0.3200
G4-1 合成尾气	NMHC	4.4646	三级水喷淋	93.6	15	0.4	5000	0.2857	57.1475	35.3600	2.2630
	HCl	1.1831		99.9				0.0012	0.2366	9.3700	0.0094
	苯	0.6742		93.6				0.0432	0.1400	5.3400	0.3418
G4-2 精馏不凝气	NMHC	1.5972		93.6				0.1022	17.0370	12.6500	0.8096
G4-3 精馏不凝气	NMHC	1.4444		93.6				0.0924	18.4889	11.4400	0.7322
G5-1 不凝气	NMHC	0.3507	三级水喷淋	93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
		0.3507		93.6	20	0.4	5000	0.0224	4.4893	2.7778	0.1778
G6-1 导热油炉	SO ₂	0.0120	低氮燃烧	/	15	0.8	20000	0.0120	0.6000	0.0950	0.0950
	NO _x	0.0560		50	15	0.8	20000	0.0560	2.8000	0.4435	0.4435
	PM ₁₀	0.0170		/	15	0.8	20000	0.0170	0.8500	0.1346	0.1346
G6-2 污水处理站	NH ₃	0.0230	水+酸+碱 喷淋	60	20	0.4	2000	0.0092	4.6000	0.1822	0.0729
	H ₂ S	0.0090		60	20	0.4	2000	0.0036	1.8000	0.0713	0.0285
G6-3 危险废物暂存间	NMHC	/	活性炭	根据暂存物质及暂存量不同，废气产生源强不同，因此不具体核算废气排放量							

3.7.1.2 无组织废气源强核算

本项目共建设硅颗粒车间、三氯氢硅合成车间、酯化车间、乙烯基硅烷车间、苯基硅烷车间及气凝胶车间等主要生产车间 20 座，项目在装置生产过程中，反应时反应釜均由联通各废气处理设施的放空管道，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝，物料一般不会逸散到空气中形成无组织排放；生产过程中，需要开釜投加的液体及固体物料加入过程中，开釜期间产生的废气将通过放空管道有效收集，针对此类废气，本项目在釜顶设置集气罩，在开釜前，首先打开集气罩进行微负压集气，投料期间同时通过放空管及集气罩同时进行废气收集，收集后废气一同进入废气处理设施进行处理，因此车间生产过程中无组织排放废气可以通过以上措施做到较为有效的全面收集与处理。

本项目生产配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备进行连接，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在无组织排放，装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保证本工程烃类排放符合国家标准的要求，本项目为减少装置阀门、管线废气产生所采取的主要措施有：

①工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术;提高输送有机物的工艺管线的等级;含有有机物的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊;所有输送含有机物的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖。

②设备

盛装有机物介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。输送含有机物工艺物流的泵选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵。

③采样

装置中含有机物料的采样，采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环回系统。

④建立 LDAR 系统

建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

项目储罐区均为固定顶罐，有机物料储罐均设置有挥发气体吸收系统，以减少储罐工作期间无组织废气排放量，总体而言，项目运营期无组织废气排放主要来源于设施连接阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散的废气以及储罐工作期间排放的少量无组织废气。

本项目设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算参照《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），考虑挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机污染物排放量，公式计算如下：

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

式中：E 设备—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

e_{TOC, i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

WF_{VOCs, i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，按设计取值；

WF_{TOC, i}—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，按设计取值；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.7.1-2 设备与管线组件 e_{TOCi} 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 e _{TOC, i} / (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

本项目设备与管线动静密封点无组织废气主要产生于主体工程中的生产装置，其泄漏的挥发性有机物具体计算结果详见表 3.7.1-3。

表 3.7.1-3 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物无组织排放情况表

无组织排放源	排放系数 /kg/h.源	数量/ 个	TOC 平均质 量分数/%	VOCs 排放量	
				kg/h	t/a
气体阀门	0.024	342	100	0.025	0.197
开口阀或开口管线	0.03	103	100	0.009	0.074
有机液体阀门	0.036	359	100	0.039	0.310
法兰或连接件	0.044	817	100	0.108	0.863
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	75	100	0.032	0.252
其他	0.073	70	100	0.015	0.123
合计	/	/	/	0.227	1.819

本项目罐组一设置 100m³ 卧式储罐 26 座，主要用于三氯氢硅、四氯化硅等产品的贮存；罐组二设置 100m³ 卧式储罐 4 座，罐组三设置 200m³ 立式储罐 6 座，主要用于各类液态原料的贮存，中间罐组四设置 200m³ 立式储罐 6 座，主要用于项目气凝胶生产过程乙醇及其他车间中间产品的暂存工作。

本次评价罐区发性有机液体无组织废气主要考虑常压挥发性有机液体储存以及有机液体装卸过程中挥发的有机物，参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中公式法并结合石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格中有机化学品的“卧式固定顶罐”及“立式固定顶罐”进行核算，有机化学品的理化参数统计见表 3.7.1-4，经计算储罐区有机液体储存 VOC 排放量见表 3.7.1-5。

表 3.7.1-4 罐区有机化学品理化参数统计一览表

序号	有机化学品名称	有机液体密度 t/m³	摩尔质量 g/g-mol	有机化学品蒸气压（Kpa）				
				安托因常数			储存温度℃	真实蒸汽压 kpa
				A	B	C		
1	三氯氢硅	1.34	135.5	/			25	53.3
2	四氯化硅	1.483	170				25	55.99
3	乙烯基三氯硅烷	1.265	161.5				25	8.75
4	甲基苯基二氯硅烷	1.10	191				25	17.90
5	苯基三氯硅烷	1.199	211.5				25	19.50
6	甲醇	0.79	32	7.878	1473.11	230.00	25	16.852594
7	乙醇	0.79	46	8.321	1718.21	237.52	25	7.9593115
注：现行无法查到安托因常数的物质，其真实蒸气压暂以饱和蒸气压计，以方便后续计算。								

表 3.7.1-5 有机液体装卸挥发 VOC 排放量统计一览表

油品	储罐类型	储罐容积	储罐规格	储罐数量	年周转量（t/a）	有机气体控制设施总效率%	VOCs 排放量（t/a）
三氯氢硅	卧式固定顶	100m³	Φ3×13.2m	16	200000	50	1.6757

四氯化硅	卧式固定顶	100m ³	Φ3×13.2m	4	49038.46	50	0.6216
乙烯基三氯硅烷	卧式固定顶	100m ³	Φ3×13.2m	2	10000	50	0.3491
甲基苯基二氯硅烷	卧式固定顶	100m ³	Φ3×13.2m	1	6603.96	50	0.3254
苯基三氯硅烷	卧式固定顶	100m ³	Φ3×13.2m	1	3296.04	50	0.231
甲醇	立式固定顶	200m ³	Φ5.5×10m	1	82	50	0.1961
乙醇	立式固定顶	200m ³	Φ5.5×10m	6	73889.37	50	1.3485

3.7.2 废水源强核算

本项目运营期废水包括三氯氢硅生产过程水解废水、乙烯基三氯硅烷生产过程净化塔废水、气凝胶生产纯水制备系统废水、生活污水、循环水系统排水、设备及地面冲洗废水、分析化验废水以及环保设施废水。

本项目废水中基本因子污染源强类比《安徽晨光新材料有限公司年产30万吨功能性硅烷项目》竣工环境保护验收及运行期间监测结果,该项目生产工艺、生产规模均与本项目一致,因此具备可类比性,环保设施废水中二甲苯、甲苯等特征污染源强根据物料衡算结果确定,具体详见表3.7.2-1。

表 3.7.2-1 本项目废水污染源源强核算结果一览表

产污环节	废水量 (m ³ /a)	污染物产生源强			去向
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
W1-1 三氯氢硅生产水解废水	165007.06	TDS	1500	247.51	厂区污水处理站
		COD _{cr}	600	99.00	
		BOD ₅	200	33.00	
W3-1 乙烯基三氯硅烷生产过程净化塔废水	25329.29	pH	6-7		厂区污水处理站
		COD _{cr}	2000	50.66	
		BOD ₅	600	15.20	
气凝胶生产纯水制备系统废水	1978.88	TDS	2500	4.95	厂区污水处理站
生活污水	12144	pH	6-7		厂区污水处理站
		COD _{cr}	400	4.86	
		BOD ₅	220	2.67	
		NH ₃ -N	40	0.49	
		SS	150	1.82	
循环水系统排水	21450	TDS	2500	53.63	厂区污水处理站
设备及地面冲洗废水	160	pH	6-7		厂区污水处理站
		COD _{cr}	1000	0.16	
		BOD ₅	450	0.07	
		SS	50	0.01	
分析化验废水	640	pH	6-7		厂区污水处理站
		COD _{cr}	40000	25.60	
		BOD ₅	12000	7.68	
		SS	300	0.19	
环保设施废水	278784	pH	6-7		厂区污水处理站

		COD _{cr}	2300	641.20	
		BOD ₅	500	139.39	
		SS	20	5.58	
		二甲苯	16.79	4.68	
		苯	17.93	5.00	

3.7.3 噪声源强核算

本项目生产过程中主要设备如汽化器、反应釜、冷凝器、收集器以及计量器等均为低噪声设备，噪声污染源强 80dB（A）以上的噪声源主要包括各类风机、各类泵机、氨压缩机以及离心机组等，均为固定声源。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 并类比同类设备噪声水平确定本项目噪声污染源源强见表 3.7.3-1。

表 3.7.3-1 本项目主要设备噪声产生及治理措施一览表

单元/生产线	噪声源	声源类型	噪声源强 dB	降噪措施	降噪效果 dB	噪声值 dB	时间 h
三氯氢硅生产	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
正硅酸乙酯生产	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
乙烯基三氯硅烷生产	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
苯基硅烷生产	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
气凝胶生产	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
循环水	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
储罐区	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
喷淋塔	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
污水站	各类机泵	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	曝气风机	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920

3.7.4 固体废物核算

本项目固体废物主要包括三氯氢硅生产过程合成炉渣、除尘灰、滤渣；正硅酸乙酯生产过程滤渣；乙烯基三氯硅烷生产过程电石渣、精馏残渣；苯基硅烷生产过程精馏残液；以及生活垃圾、实验室废液以及废活性炭、废导热油、污水处理站污泥等。其中：

（1）三氯氢硅生产过程固体废物

项目三氯氢硅生产过程固体废物包括合成炉渣，主要成分为未反应硅粉以及原料中含铁杂质；合成尾气除尘后产生的除尘灰，主要成分为硅粉及原料杂质；合成尾气湿式除尘后得到的滤渣，主要成分为二氧化硅；以上固体废物中主要污

染物均为硅产物，不含危险化学品等有毒有害物质，属于一般工业固体废物，类比《安徽晨光新材料有限公司年产30万吨功能性硅烷项目》竣工环境保护验收及运行期间实际生产情况，该项目生产工艺、生产规模均与本项目一致，因此具备可类比性，确定其中 S1-1 合成炉渣产生量约 166.67t/a，S1-2 除尘灰产生量约 119.14t/a，S1-3 滤渣产生量约 207.92t/a，定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。

(2) 正硅酸乙酯生产过程固体废物

项目正硅酸乙酯粗品需要加入中和剂乙醇钠及脱色剂活性炭进行处理，该过程经板框压滤后，得到正硅酸乙酯产品以及滤渣，滤渣中主要成分为废活性炭，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部 令第 15 号），确定其属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为“900-039-49”，“化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭”，由物料衡算结果可知，S2-1 滤渣产生量约 76.02t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

(3) 乙烯基三氯硅烷生产过程固体废物

项目乙烯基三氯硅烷生产期间，所使用乙炔由厂内外购电石自行制备，制备过程将产生一定量的电石渣，其主要成分为氢氧化钙及水，属于一般工业固体废物，由物料衡算结果可知，S3-1 电石渣产生量约 5993.28t/a，定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。

乙烯基三氯硅烷粗品通过四级精馏分离过程中，精馏塔将产生一定量的精馏残渣，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部 令第 15 号），确定其属于 HW11 类危险废物，危险废物代码为“900-013-11”，“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物”，由物料衡算结果可知，S3-2 精馏残渣产生量约 83.41t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

(4) 苯基硅烷生产过程固体废物

项目苯基硅烷合成结束后，通过四级精馏分离各产品及副产，精馏过程产生一定量的精馏残液，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部 令第 15 号），确定其属于 HW11 类危险废物，危险废物代码为“900-013-11”，“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解

工艺产生的高沸点釜底残余物”，由物料衡算结果可知，S4-1 精馏残液产生量约 152.38t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

（5）公辅工程固体废物

本项目运营期其他公辅工程产生的固体废物包括：

项目固体原料使用后，产生一定量的废包装物，其中硅原料、乙醇钠等原料不属于危险化学品，相应包装袋属于一般工业固体废物，产生量约 2t/a，定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置；液碱、二甲苯等原料使用后产生的废包装物属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为“900-041-49”，“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，类比《安徽晨光新材料有限公司年产 30 万吨功能性硅烷项目》竣工环境保护验收及运行期间实际生产情况，其产生量约 1t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

项目实验室对进厂原料、产品品质等将进行分析化验，期间产生少量实验室废液，属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为“900-047-49”，“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，产生量约 0.5t/a，首先在实验室内由专用废液收集桶收集，后暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

项目拟设置 1 台导热油炉，对部分生产工艺环节进行加热，使用期间导热油定期更换，因此产生一定量的废导热油，其属于 HW08 类危险废物，危险废物代码为“900-249-08”，“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，产生量约 2t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

本项目自建污水处理站运行期间，混凝沉淀池、厌氧池、缺氧池及好氧 MBR 膜池均会产生一定量的污水处理站污泥，项目不涉及农药、医药、染料产品，不使用砷、铬、氰化物等重金属、剧毒原辅材料，因此属于一般工业固体废物，污

泥产生量可根据 COD 去除量估算，去除 1kgCOD 产生 0.1kg 绝干泥，项目 COD 去除量约 649749kg/a，则绝干泥产生量约为 64975kg/a。废水处理污泥经板框压滤机压滤后含水率约为 60%，则污水处理站污泥产生量约为 162.44t/a，污泥干化后定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。

项目固体废物汇总见表 3.7.4-1。

表 3.7.4-1 固体废物分析结果汇总表

设备单元	固废名称	固废属性	主要成分	危险废物代码	产生量 t/a
三氯氢硅生产	S1-1 合成炉渣	一般固废	硅粉、原料中含铁杂质	/	166.67
	S1-2 除尘灰	一般固废	硅粉、含铁杂质	/	119.14
	S1-3 滤渣	一般固废	二氧化硅、含铁杂质	/	207.92
正硅酸乙酯生产	S2-1 滤渣	一般固废	活性炭、氯化钠、乙醇	HW49-900-039-49	76.02
乙烯基三氯硅烷生产	S3-1 电石渣	一般固废	氢氧化钙、水	/	5993.28
	S3-2 精馏残渣	危险废物	二甲苯、氯铂酸	HW11-900-013-11	83.41
苯基硅烷生产	S4-1 精馏残液	危险废物	缩聚物	HW11-900-013-11	152.38
仓库	S5-1 废包装物	一般固废	硅、乙醇钠	/	2
		危险废物	液碱、二甲苯	HW49-900-041-49	1
办公区	S5-2 生活垃圾	生活垃圾	废纸等	/	75.9
实验室	S5-3 实验室废液	危险废物	样品废液	HW49-900-047-49	0.5
导热油炉	S5-4 废导热油	危险废物	废油	HW08-900-249-08	2
污水处理	S5-5 污水处理站污泥	一般固废	物化污泥	/	162.44

3.7.5 非正常工况

3.7.5.1 大气污染物非正常排放

本项目大气污染物根据性质不同分别采取了水/酸/碱喷淋方式以及活性炭吸附方式进行处理，正常状况喷淋装置发生事故的可能性较小，且本项目喷淋塔配套备用循环泵，一旦单台喷淋装置输送泵发生故障可立即切换备用泵。

本次评价非正常工况考虑喷淋系统 NMHC 处理效率按 50%计，紧急停车所需时间取 4h，则本项目大气污染物非正常排放源强下表。

表 3.7.5-1 非正常工况污染物排放情况表

排气	污染物	产生速率	排气筒参数	排放速率	排放浓度
----	-----	------	-------	------	------

筒		kg/h	高度 m	设计内径 m	风量 m ³ /h	kg/h	mg/m ³
DA002	NMHC	4.5189	27	0.4	8000	2.2595	282.4337
DA003	NMHC	3.4091	20	0.4	8000	1.7045	213.0682
DA004	NMHC	7.5063	15	0.4	5000	3.7532	750.6313
DA005	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA006	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA007	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA008	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA009	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA010	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA011	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA012	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730
DA013	NMHC	0.3507	23	0.4	5000	0.1754	35.0730

3.7.5.2 水污染物非正常排放

本项目非正常工况废水主要为厂内污水处理站发生故障或处理效率达不到设计效率而产生的废水，污水处理站非正常工况的主要原因是动力设备发生故障或停电原因造成，对于动力设备故障本项目在废水处理设计时将考虑备用设备；对于停电引起的事故，将废水全部导入事故池暂存，事故池容积 2300m³（24×24×4m），最大可以满足全厂废水约 1 天暂存需求，非正常工况下本项目全厂废水可以做到不外排。当厂内污水处理站出水不能达到园区污水处理厂接管标准时，建设单位应当立即对废水处理设施进行修缮恢复，并将所有废水收集到厂区的调节池中暂存，将污染控制在厂内，待处理设施恢复正常后通过处理设施处理达接管要求后再排放。

3.7.5.3 固体废物非正常排放

本项目生产装置稳定运行一定时间后要安排设备的检修维护，所有部位都采用以下控制方法清空：尚未参与反应的物料经管道输送至贮罐或者容器，再用少量水进行清洗，清洗废水即为设备清洗废水，排入污水处理站处理。管道内残余未反应的混合原料成分不明，产生量难以确定，对于组分单一的物料可回收后用于其原始用途，对于组分复杂的混合废料，应集中收集后按照危险废物进行管理。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本工程拟建于宁夏中卫工业园区内。中卫市地处宁夏回族自治区中西部宁、蒙、甘三省区交接带，东临吴忠市、南接固原市、北连内蒙古自治区阿拉善盟、西与甘肃省景泰接壤，市域范围界于东经 $104^{\circ}17' \sim 106^{\circ}10'$ ，北纬 $36^{\circ}06' \sim 37^{\circ}50'$ 之间。

中卫工业园区地处中卫市北部偏西的高鸟墩腾格里沙漠边缘地带，北靠宁蒙交界，东临阿云大道，南连沙坡头区东园镇中沟路，控制规划面积 50km^2 。其中一期占地 10km^2 ，由中冶美利纸业股份有限公司规划开发，主要发展以造纸为主的相关产业；二期占地 40km^2 ，主要用于发展精细化工、新材料和新能源冶金等相关产业。

4.1.2 地形地貌

中卫市地形由西向东、由南向北倾斜，境内海拔在 $1100\text{m} \sim 2955\text{m}$ 之间。地貌类型分为沙漠、黄河冲积平原、台地、山地和盆地五个较大的地貌单元，其中西北部腾格里沙漠边缘卫宁北山面积 12万 hm^2 ，占全市土地总面积的 7%；中部卫宁黄河冲积平原 10万 hm^2 ，占全市土地总面积 5.9%；位于山区与黄河南岸之间的台地 6万 hm^2 ，占全市土地面积的 3.5%；南部陇中山地与黄土丘陵面积 142.45万 hm^2 ，占全市土地面积的 83.6%。

项目所在区域位于中卫市沙坡头北部低山丘陵区，低山丘陵区分布于单梁山、照壁山、麦垛山一带，主要由长石石英砂岩与页岩互层夹煤层及炭质页岩组成，局部为近代风沙所覆盖。海拔高程 $1300 \sim 1500\text{m}$ ，相对高差 $50 \sim 200\text{m}$ 。大部分为近东西向分布的梁脊坳谷相间地形。梁脊一般互相平行，并与岩层走向一致。多由抗风化能力强的石英砂岩以单斜形式覆于梁顶，形式窄而尖直的尖棱状梁脊。沟谷发育，但多近老年期，谷形一般较浅，切深一般小于 60m 。

4.1.3 水文

黄河是中卫沙坡头区内的主要地表水源，黄河在中卫境内流程 114km ，占黄

河宁夏段流程的 28%，河面平均宽度 200m，过境平均流量 322.5 亿 m³，是卫宁灌区主要农业用水水源。沙坡头灌区年平均取地表水量 6.24 亿 m³，占黄河过境水量的 2%，其中工业区年提水 2000 万 m³，主要用于工业、造林灌溉和生态用水。多年平均回归水量 3.17 亿 m³，占引水量的 50.8%。

由于黄河干流年径流量具有丰枯交替变化的特点，年径流变差系数为 0.26。北支干渠年引黄河水 1.4 亿 m³，流量 13m³/s，可利用地表水资源量(雨水)极少，黄河水质矿化度多年平均变化在 1g/L 以下，离子总量在 500mg/L 以下，总硬度为 224mg/L 左右。春夏秋季北支干渠引水 2000 万 m³ 水权转换后，黄河水可作为工业区绿化和少量工业用水。

4.1.4 气候

(1)气候概况

中卫地处西北内陆，属中温干旱区，具有典型的大陆性气候和沙漠特点，冬季严寒而漫长，雨雪稀少，多西北风。春季温暖，升温快，降水稀少，多东南风。夏季炎热，日夜温差大，盛行东风。秋季凉爽，降温迅速，多余，东西风交替。根据中卫气象站（东经 105°11′，北纬 37°32′）2000~2020 年近 20 年的气象资料见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 中卫气象站 2000~2020 年气象资料统计表

序号	统计项目		统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温℃		9.9		
2	累年极端最高气温℃		35.7	2017.07.11	38.9
3	累年极端最低气温℃		-20.5	2008.02.01	-27.1
4	多年平均气压 hPa		878.3		
5	多年平均水汽压 hPa		7.8		
6	多年平均相对湿度%		53.5		
7	多年平均降雨量 mm		186.4	2003.6.29	54.8
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数 d	1.3		
9		多年平均雷暴日数 d	11.6		
10		多年平均冰雹日数 d	0.1		
11		多年平均大风日数 d	11.1		
12	多年实测极大风速 m/s、相应风向		22.4	1999.07.19	28.1,ESE
13	多年平均风速 m/s		2.6		
14	多年主导风向、风向频率		E, 15.3%		
15	多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		6.6		

4.1.5 地质

4.1.5.1 地质构造

中卫市位于宁夏中西部，在大地构造上位于祁连山地槽和华北地台两大构造单元的过渡带，介于次级构造的鄂尔多斯地台和贺兰山褶皱带之间。根据全国地层多重划分对比研究及《宁夏回族自治区区域地质志》的划分成果，厂区地层隶属祁连-北秦岭地层分区。区域上，沉积了古生界泥盆系和石炭系，在单梁山一带均有出露，缺失中生界沉积，新生界缺失古近系沉积，区域上广泛发育有第四系。厂址位于北祁连加里东褶皱带构造小区内，属陇西旋卷构造体系的西吉新生代拗陷带展布范围，该新生代拗陷带自北而西由走向北西相互平行展布，大面积被黄土覆盖，几乎无基岩出露。

4.1.5.2 区域地质构造

调查区域处于卫宁盆地与贺兰山褶皱带的过渡带，该区域出露地层为第四系、新近系和石炭系。现将各时代地层的分布情况、岩性特征自老而新叙述如下：

①石炭系中统土坡组（C₂^t）

广泛出露在中东部低山丘陵区及东北部山区。以泻湖-海湾相沉淀的灰色、青灰色及灰黄色中厚层中粗粒石英砂岩为主，夹灰黑色页岩、灰黄色生物灰岩，灰黑色泥岩。细粒结构，中厚层构造，泥钙质胶结，矿物成分以石英、长石为主，与下伏地层石炭系下统臭牛沟组（C₁^t）成平行不整合接触。

②新近系红柳沟组（N₁^h）

以泻湖相沉淀的桔黄色、紫红色中厚层砂质泥岩、泥质砂岩、砾岩为主，夹灰白色中薄层中粗粒长石石英砂岩。由西向东逐渐变薄，与下伏地层成不整合接触。调查区有该地层出露，岩性为桔黄色泥质砂岩。

③第四系全新统（Q₄）

区域内大部分地区均被第四系全新统风积层（Q₄₂^{col}）所覆盖，岩性为浅黄色、灰黄色粉细砂层。洪积层（Q₄₂^{pl}）出露在新井沟中，岩性为杂色碎石、砾岩。冲积层（Q₄₂^{al}）出露在南部卫宁平原上，岩性为卵石。

4.1.6 植被土壤

中卫市引黄灌区主要土壤有灌淤土、风沙土，其次还有浅色草甸土、盐土、

堆垫土。中卫市主要土壤有灰钙土、风沙土、新积土和少量盐碱土。

中卫市的自然植被主要有南部山区南山台子高阶地的荒漠草原植被、北部沙漠地带的沙生植被、引黄灌区的草甸植被、低洼盐碱地生长的盐生植被和长期积水的沼泽植被等5个主要类型。以杨树为主的农田防护林、成片林、用材林及经济林，主要分布在引黄灌区。以沙枣、杨树、花棒、柠条为主的防风固沙林，主要分布在北干渠以北及北部沙漠边缘。天然次生林主要分布在香山地区。

4.1.7 动物

工程所在区域动物多为小型啮齿类野生动物、蜥蜴类及鸟类等，且多为当地常见种，无大型野生动物。在现场踏勘及走访过程中，项目所在区域无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物。

4.1.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地动峰值加速度为0.20g，地震动反应谱为0.45S，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。

4.2 中卫工业园区规划及现状

4.2.1 园区概况

中卫工业园区控制规划面积50km²，分为A区和B区，其中：

A区：目前园区建成区，大部分企业及项目均在此范围内规划建设，是园区基础设施及配套比较完善的区域，规划面积40km²；

B区：基于宁夏中关村科技产业园西部云基地数据中心项目规划的范围，规划面积10km²。

4.2.2 产业定位

根据《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）》，中卫工业园区的产业定位重点发展云计算、精细化工产业（包含化工新材料）、钢铁冶金产业（包含装备制造）三大主导产业。选择高端化的深加工产品，加工技术选择先进高效工艺，打造国家云计算产业基地、自治区精细化工产业基地、自治区高端化工新材料产业基地以及自治区重要的装备制造产业基地。

截止目前，中卫工业园区现有 82 家企业中，已建生产企业 62 家(占比 76%)，在建企业 5 家，僵尸企业 15 家。67 家已建在建企业中，精细化工产业 25 家，云计算产业 4 家，钢铁冶金企业 3 家，其他非主导产业企业 35 家。

4.2.2 基础设施

中卫工业园区现有基础设施包括供热设施、供水设施、排水系统（排水设施、中水设施）、人工湿地、一般固废渣场和危险废物处理场。各基础设施情况见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 中卫工业园区现有基础设施情况

序号	基础设施类别		基础设施名称	规模	备注	资料来源
1	供热设施		企业自建燃煤锅炉	共计 609t/h	26 家企业 41 台分散式燃煤锅炉	管委会提供的资料
			中卫热电厂	2×350 MW	仅供热电厂以东 5 家企业	《中卫工业园区西区供热规划(2018-2030)》
2	供水设施		美利源水厂	10 万 m³/d	/	《中卫工业园区扩区调位发展规划(2017-2030)》、美利源水厂提供的资料
3	排水系统	排水设施	中卫市第二污水处理厂	3 万 m³/d	/	《中卫市第二污水处理厂升级改造项目环境影响报告书》、《中卫市第二污水处理厂升级改造项目变更环境影响报告》
		中水设施	禹兴中水厂	1.5 万 m³/d	/	《中卫工业园区中水、湿地出水综合利用项目环境影响报告表》
4	人工湿地		园区人工湿地	库容 480 万 m³	/	《中卫工业园区中水、湿地出水综合利用项目环境影响报告表》、《中卫市国有资产投资经营有限责任公司中卫工业园区湿地工程项目竣工环境保护验收检测报告表》
5	一般固废设施		园区废渣场	库容 213.3 万 m³	/	管委会提供的资料
6	危废设施		宸宇环保无害化处置中心	处置规模 3 万 t/a	在建中	《宁夏宸宇环保科技有限公司宸宇环保无害化处置中心项目环境影响报告书》

规划基础设施包括：给水工程规划、排水工程规划、园区废渣场规划、供热工程规划、供电工程规划、工业气体和工业管廊规划、绿化及景观规划、交通运输规划、物流仓储，详见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 基础设施规划主要内容

规划	类别	主要规划内容
给水工程规划	水源	黄河水
	生活给水规划	园区现状供水能力，能够满足园区规划期内生活用水需求
	工业给水规划	预测到 2030 年工业总用水量将达到 13.75 万 m ³ /d。现工业供水能力为 8 万 m ³ /d，规划回用水 4.32 万 m ³ /d，需新增工业用水 1.43 万 m ³ /d(合 521.95 万 m ³ /a)。规划新增工业用水规模按 4 万 m ³ /d 计，则园区工业用水总规模为 12 万 m ³ /d
	节约用水措施	园区工业用水重复利用率达到 90%以上
排水工程规划	排水规划	规划采用雨、污分流制。各入园企业均需自建初级污水处理装置，处理达纳管标准后方可进入园区污水处理厂，经统处理后废水进入中水装置回用，剩余废水排入园区人工湿地
	初期雨水	进入园区污水处理厂设施进行处理后回用
	后期雨水	排入排水沟，最终排入黄河
	污水处理规划	估算园区污水总排放量为 6.17 万 m ³ /d(其中工业污水排放量为 5.50 万 m ³ /d，生活污水排放量为 0.67 万 m ³ /d)。规划在现有 3 万 m ³ /d 外，新建第二污水处理厂。新增污水处理规模 4 万 m ³ /d
	中水回用规划	中水回用量按污水排放量的 95%考虑，规划在现有 15 万 m ³ /d 基础上扩建至 3 万 m ³ /d，此外在新建第二污水处理厂周边，新增中水回用装置规模 3 万 m ³ /d
园区废渣场规划		在已经建成的园区废渣场基础上，计划再建一座 900 万立方米库容的公共渣场(现状园区废渣场旁边)
供热工程规划		根据中卫工业园区西北区域供汽负荷特点，新建集中供热锅炉房一座，锅炉房共配备 4×150h 循环流化床锅炉。集中供热项目投产后，拆除园区内现有 20 吨以下燃煤锅炉
供电工程规划	变电站与线路	通过中卫 330kV 变电站(2×240MVA)、卫北 110kV 变电站(2×63MVA)和美利 110V 变电站(2×63MVA)引出，沿路架设 35V、10kV 线路，直供给园区用户
	电源	园区内中电投宁夏能源铝业中卫热电厂项目(期工程建设 2×350Mw 热电联产超临界燃煤空冷供热发电机组)，已建中卫 330kV 变电站 3 主变扩建项目（增加 360MVA 主变一台），已建的沙坡头 750kV 输变电工程
工业气体和工业管规划	天然气规划	园区天然气气源由已建成的兰银线长输管线 10#阀室引入，园区规划天然气管线由长输管线和园区支线组成
	工业管廊规划	在规划区内的主要道路旁规划建设工业外管管底，用于各装置之间，各装置与公用工程及辅助工程之间、公用工程之间的连接，可以用来输送蒸汽、工业气体、液体化工物流
绿化及景观规划	主干道路	不得过 8 米，两化市度分制 10 米之内
	次干道路	不得过 8 米，两化市分别控制在 5 米之内
	支路	两侧绿化带度分别为 5 米
	各企业内部	厂区绿地率不应小于 10%
交通运输规划		园区的道路交通骨架基本形成，部分主、次干道及支路已建成通车。园区的道路网络构架依托园区现有道路呈现“五横四纵”的网络骨架
物流仓储		在中卫工业园区南部、西云大道以西规划建设一个以先进的物流信系统为基础，以满足园区精细化工产业和钢铁冶金产品庞大的运输需求

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，本次评价引用《2016-2020年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》中中卫市环境空气质量状况内容，具体数据统计结果详见表4.3.1-1。

表 4.3.1-1 中卫市中卫地区环境空气质量达标判定结果

监测项目	平均时间	单位	浓度	标准限值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	μg/m ³	13	60	21.7	达标
NO ₂	年平均		25	40	62.5	达标
PM ₁₀	年平均		65	70	92.9	达标
PM _{2.5}	年平均		33	35	94.3	达标
O ₃	8h 最大平均第 90 百分位数	mg/m ³	134	160	83.8	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数		1	4	25	达标

根据《2016-2020年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》可知，剔除沙尘天气后，中卫市 PM₁₀ 年均质量浓度、PM_{2.5} 年均质量浓度、SO₂ 年均质量浓度、NO₂ 年均质量浓度、CO₂₄ 小时第 95 百分浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准限值，因此中卫市 2020 年六项基本污染物全部达标，属于达标区。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状分析

中卫市环境空气质量监测城市点距本项目评价范围较近，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了中卫市 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日逐日的基本污染物日均浓度数据。

具体评价结果见表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 基本污染物环境质量现状监测结果

名称	位置		污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
	X	Y			μg/m ³	μg/m ³		
中	515862	4154099	SO ₂	年平均浓度	13	60	21.7	达标

卫 站				24 小时平均第 98 百分位数浓度	27	150	18.0	达标
				年平均浓度	25	40	62.5	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数浓度	53	80	66.3	达标
				年平均浓度	65	70	92.9	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数浓度	125	150	83.3	达标
				年平均浓度	33	35	94.3	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数浓度	72	75	96	达标
				百分位上 24 小时平均质量浓度	1000	4000	25	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均质量浓度	134	160	98.1	达标

由表 4.3.1-2 可知, PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准的要求。

4.3.1.3 其他因子环境质量现状补充监测与评价

本次评价期间按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 相关要求, 委托宁夏创安环境监测有限公司对项目周边环境空气质量现状进行实地监测, 具体情况如下:

①测点布设

监测点位见表 4.3.1-3, 各点位具体地理位置相对关系详见图 4.3-1。

表 4.3.1-3 环境空气质量现状检测点位一览表

监测点名称	监测点坐标		相对场址方位	相对场界最近距离/m
	经度	纬度		
厂区西北侧 1km	105.185880	37.660211	NW	1000
拟建厂址	105.196111	37.656667	/	/
厂区东南侧 1km	105.206389	37.655278	SE	1000

②监测因子及监测时间

监测因子为: 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、NMHC、HCl、Cl₂、TSP、NH₃、H₂S。

监测时间为: 2022 年 6 月 30 日~7 月 6 日, 共 7 天。

③监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 4.3.1-4。



图 4.3-1 项目监测布点示意图

表 4.3.1-4 检测期间气象条件一览表

日期	时间段	温度 (℃)	气压 (KPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
6月30日	01:23-02:23	15.9	87.66	33	SE	1.4
	07:26-08:26	16.4	87.62	32	SE	1.6
	13:41-14:41	32.1	87.51	31	SE	1.9
	19:19-20:19	29.6	87.58	32	SE	1.5
	08:00-次日 08:00	23.5	87.59	32	SE	1.6
7月1日	01:20-02:20	13.6	87.61	42	W	2.5
	07:17-08:17	15.4	87.58	41	W	2.2
	13:46-14:46	30.2	87.46	44	W	3.8
	19:14-20:14	26.9	87.52	42	W	2.6
	08:00-次日 08:00	21.5	87.54	42	W	2.8
7月2日	01:20-02:20	14.2	87.69	38	N	1.3
	07:22-08:22	15.3	87.60	39	N	1.2
	13:45-14:45	31.7	87.54	36	N	1.7
	19:23-20:23	24.2	87.56	35	N	1.9
	08:00-次日 08:00	21.4	87.60	37	N	1.5
7月3日	01:16-02:16	16.9	87.63	35	SW	2.5
	07:21-08:21	17.8	87.61	36	SW	2.6
	13:42-14:42	32.5	87.55	35	SW	3.4
	19:05-20:05	27.2	87.56	35	SW	2.5
	08:00-次日 08:00	23.6	87.59	35	SW	2.8
7月4日	01:22-02:22	17.5	87.61	54	N	1.4
	07:29-08:29	17.9	87.61	55	N	1.6
	13:41-14:41	30.0	87.50	56	N	1.9
	19:27-20:27	26.5	87.52	55	N	1.5
	08:00-次日 08:00	23.0	87.56	55	N	1.6
7月5日	01:30-02:30	14.6	87.66	41	W	2.1
	07:25-08:25	16.4	87.64	42	W	2.0
	13:42-14:42	33.2	87.52	42	W	1.8
	19:18-20:18	28.9	87.56	42	W	2.3
	08:00-次日 08:00	23.3	87.60	42	W	2.1
7月6日	01:30-02:30	18.6	87.62	34	W	2.1
	07:32-08:32	17.4	87.62	34	W	2.5

	13:40-14:40	35.2	87.50	35	W	3.0
	19:02-20:02	28.9	87.52	34	W	2.2
	08:00-次日 08:00	25.0	87.57	34	W	2.5

④评价标准

H₂S、NH₃、HCl、苯、二甲苯、氯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 标准要求。

⑤检测分析方法

本次检测分析方法见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 检测分析方法

检测项目名称	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备	仪器检定/校准有效期
苯	活性炭吸附/二氧化碳解析-气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 气相色谱仪 G5	2022.7.5-2023.7.5
邻二甲苯					
间二甲苯					
对二甲苯					
NMHC	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)		
HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	当采样体积为 60L(标准状态), 定容体积为 10.0ml 时,方法 检出限为 0.02 mg/m ³	离子色谱仪 CIC-D100	2022.7.5-2023.7.5
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³	环境空气颗粒物综合采样器 电子天平 ESJ182-4 ZR-3920 电子天平 ESJ182-4	2022.7.5-2023.7.5
Cl ₂	甲基橙分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	0.03mg/m ³	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 可见分光光度计	2022.7.5-2023.7.5
NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³ (45L)		
H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	0.001mg/m ³ (60L)		

⑤评价方法

采用单项指数法评价环境空气质量现状，评价方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——单项污染指数；

C_i ——评价因子 i 的实测的日平均浓度 (mg/m^3)；

S_i ——评价因子 i 的评价日平均二级标准 (mg/m^3)。

单因子 $P_i \geq 1$ 时，说明该污染因子已超过规定标准， P_i 愈大说明污染愈严重。

⑥监测及评价结果统计

环境空气质量现状监测及评价结果统计见表 4.3.1-6。

表 4.3.1-6 环境空气质量现状监测及评价结果统计

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	P_i	达标情况
1#厂区西北侧1km	苯	1h	110	ND	/	/	达标
	邻二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	间二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	对二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	NH_3	1h	200	ND	/	/	达标
	H_2S	1h	10	ND	/	/	达标
	NMHC	1h	2000	600~1680	84	0.84	达标
	HCl	24h	15	ND	/	/	达标
		1h	50	ND	/	/	达标
	Cl_2	24h	30	ND	/	/	达标
		1h	100	ND	/	/	达标
	TSP	24h	300	263~291	97	0.97	达标
2#拟建厂址	苯	1h	110	ND	/	/	达标
	邻二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	间二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	对二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	NH_3	1h	200	70~150	75	0.75	达标
	H_2S	1h	10	ND	/	/	达标
	NMHC	1h	2000	670~1680	84	0.84	达标
	HCl	24h	15	ND	/	/	达标
		1h	50	ND	/	/	达标
	Cl_2	24h	30	ND	/	/	达标
		1h	100	ND	/	/	达标
	TSP	24h	300	235~258	86	0.86	达标
3#厂区东南侧	苯	1h	110	ND	/	/	达标
	邻二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	间二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标

1km	对二甲苯	1h	200	ND	/	/	达标
	NH ₃	1h	200	ND	/	/	达标
	H ₂ S	1h	10	ND	/	/	达标
	NMHC	1h	2000	550~1340	67	0.67	达标
	HCl	24h	15	ND	/	/	达标
		1h	50	ND	/	/	达标
	Cl ₂	24h	30	ND	/	/	达标
		1h	100	ND	/	/	达标
	TSP	24h	300	266~286	95	0.95	达标

由表 4.3.1-5 的监测结果可知，各项污染物均未出现超标现象。TSP 监测结果可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求；氯气、氯化氢、NH₃、H₂S、苯、二甲苯监测结果均可满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准要求；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求。

4.3.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.4.3.1 对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，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，计算方法如下：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中：C_{现状}(x,y,t) —环境空气保护目标及网格点(x,y)在t时刻环境质量现状浓度，μg/m³；

C_{现状}(j,t) —第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度），μg/m³；

n—长期监测点位数。

根据导则 6.4.3.2 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，计算方法如下：

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

式中：C_{现状}(x,y) —环境空气保护目标及网格点(x,y)在t时刻环境质量

现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n—现状补充监测点位数。

本次评价期间，对于未检出的污染物，取检出限的一半作为项目大气预测叠加的背景浓度值；环境空气保护目标及网格点处环境质量现状浓度见表 4.3.1-7。

表 4.3.1-7 环境空气质量现状浓度一览表

序号	污染物	单位	浓度值	平均时间
1	氯化氢	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	1h
2	非甲烷总烃	mg/m^3	1.0229	1h
3	氨	mg/m^3	0.0957	1h
4	硫化氢	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	1h

4.3.2 地表水质现状调查与评价

本项目所在区域内主要地表水体为照壁山水库，位于厂址西侧 0.9km 处，照壁山水库水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

本次评价引用宁夏环境科学研究院（有限责任公司）2020 年 5 月 17 日-18 日中对照壁山水库水质现状的监测数据进行评价。

①监测因子

监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、挥发酚、砷、汞、硒、六价铬、石油类、镉、锌、铜、铅、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂，共 21 项。

②监测时间

2020 年 5 月 17 日-18 日，每天采样 1 次。

③评价方法

（1）一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值， mg/L ；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值， mg/L ；

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

（2）pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0) \quad P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：pH_j——地表水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定 pH 上限；

(3) 溶解氧

溶解氧（DO）标准指数采用以下方法计算：

$$DO_j \geq DO_s \text{ 时，溶解氧的标准指数为：} P_i = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

$$DO_j \leq DO_s \text{ 时，溶解氧的标准指数为：} P_i = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

式中：P_i——溶解氧的指标指数；

DO_j——溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，DO_f=468/（31.6+t）；t——水温，℃。

DO_s——溶解氧的评价标准，mg/L。

当单项标准指数 S_{ij}>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，S_{ij} 愈大说明污染愈严重。

④监测结果

表 4.3.2-1 地表水水质监测及评价结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测因子	5 月 17 日			5 月 18 日		
	检测结果	标准限值	标准指数	检测结果	标准限值	标准指数
水温	17.4	/	/	17.8	/	//
pH	8.49	6-9	0.75	8.53	6-9	0.77
溶解氧	8.05	≥5	0.3	8.13	≥5	0.28
高锰酸盐指数	2.9	≤6	0.48	3.0	≤6	0.5
化学需氧量	11	≤20	0.55	12	≤20	0.6
生化需氧量	2.0	≤4	0.5	2.2	≤4	0.55
氨氮	0.241	≤1.0	0.241	0.246	≤1.0	0.246
总磷	0.01	≤0.2	0.05	0.02	≤0.2	0.1
铜	0.05ND	≤1.0	0.025	0.05ND	≤1.0	0.025
锌	0.05ND	≤1.0	0.025	0.05ND	≤1.0	0.025
硒	0.0004ND	≤0.01	0.02	0.0004ND	≤0.01	0.02
砷	0.0003ND	≤0.05	0.003	0.0003ND	≤0.05	0.003
汞	0.00004ND	≤0.0001	0.2	0.00004ND	≤0.0001	0.2
镉	0.0001ND	≤0.005	0.01	0.0001ND	≤0.005	0.01

铅	0.001ND	≤0.05	0.01	0.001ND	≤0.05	0.01
六价铬	0.004ND	≤0.05	0.04	0.004ND	≤0.05	0.04
石油类	0.02	≤0.05	0.4	0.01	≤0.05	0.2
氟化物	0.243	≤1.0	0.24	0.477	≤1.0	0.477
氰化物	0.001ND	≤0.2	0.005	0.001ND	≤0.2	0.005
挥发酚	0.0014	≤0.005	0.28	0.0025	≤0.005	0.5
阴离子表面活性剂	0.04ND	≤0.2	0.1	0.04ND	≤0.2	0.1
硫化物	0.005ND	≤0.2	0.0125	0.005ND	≤0.2	0.0125
粪大肠菌群 (MPN/100ml)	10	≤10000	0.001	20	≤10000	0.002
全盐量	427	/	/	355	/	/

(6)监测结果分析

由表 4.3.2-1 可知，照壁山水库各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质良好。

4.3.3 地下水质量现状调查与评价

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水监测结果引用《宁夏金象医药化工有限公司改扩建 1000t 二碳酸二叔丁酯项目》，中的监测结果，宁夏金象医药化工有限公司位于本项目西南侧，距离本项目仅相隔一条园区内道路，该项目位于本项目地下水流向侧向区域，符合引用条件。

①监测布点

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍，本项目地下水为二级，水质监测点数为 5 个，因此，水位监测点位设置 10 个点位，地下水监测点位情况见表 4.3.3-1，具体监测点见监测布点图 4.3-1。

表 4.3.3-1 地下水监测布点一览表

序号	坐标	方位	距离 (m)	井深 (m)	水位 (m)
1#	E: 105°11'38.50"N: 37°39'23.31"	NW	10	30	23.59
2#	E: 105°11'52.95"N: 37°39'39.09"	NE	687	45	20
3#	E:105°11'44.56"N:37°39'20.31"	SE	200	30	23.21
4#	E: 106°28'54.21"N: 37°39'59.03"	SW	761	30	4.46
5#	E: 105°12'5.54"N: 37°39'13.43"	SE	370	50	11.32
6#	E:105°11'38.50"N:37°39'23.31"	S	630	30	5.84
7#	E:105°11'38.50"N:37°39'23.31"	SE	700	30	4.14
8#	E:105°11'38.50"N:37°39'23.31"	SE	1120	28	17.21
9#	E: 105°11'38.05"N: 37°39'17.85"	ENE	20	30	9.52
10#	E:105°11'38.50"N:37°39'23.31"	E	1000	22	10.0

②监测项目

监测因子：钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、细菌总数、水位等。

③监测频率

监测时间为2020年11月22-23日和2020年3月22-23日，每次监测1次，连续监测2天。

④采样及分析方法

本次地下水检测和分析方法按照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）和国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》（第四版）中的要求的方法执行。地下水现状监测分析方法见表4.3.3-2。

表4.3.3-2 地下水监测分析方法一览表

监测项目名称	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	--	pH计 PHS-3C
氨氮 (以N计)	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 722N
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	EDTA滴定法	GB/T7477-1987	0.05mmol/L	玻璃量具
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006 (8)	--	电子天平 ESJ182-4
耗氧量	高锰酸钾氧化法	GB/T11892-1989	0.5mg/L	数显水浴锅 HH-6
硝酸盐氮	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L	紫外分光光度计 752
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB 7493-87	0.003mg/L	可见分光光度计 722N
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	-	
总氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ 484-2009 (方法3)	0.001mg/L	
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L	氟离子选择电极
氯化物	硝酸银滴定法	GB 11896-89	10mg/L	玻璃量具
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L	可见分光光度计 722N
挥发酚	4-氨基安替比林光度法(萃取)	HJ 503-2009	0.0003mg/L	
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 4510GF
锰			0.01mg/L	
铅		GB/T 7475-1987	0.01mg/L	
镉			0.001mg/L	
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光法光度

砷			0.3μg/L	计 AFS-2202E
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
Na ⁺			0.02mg/L	
Ca ²⁺			0.03mg/L	
Mg ²⁺			0.02mg/L	
Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L	
CO ₃ ²⁻ (以 CaCO ₃ 计)	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	--	玻璃量具
HCO ₃ ⁻ (以 CaCO ₃ 计)			--	

⑤评价标准

选取有相应质量标准的监测因子作为现状评价因子，其中 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准进行评价；其余 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻的检测浓度主要用作分析地下水的化学类型，不进行现状评价。

⑥评价方法

（1）一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

（2）pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0) \quad P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：pH_j——地下水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd}——地下水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su}——地下水水质标准中规定 pH 上限；

当单项标准指数 S_{ij}>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，说明水体已受

到水质参数所表征的污染物污染， S_{ij} 愈大说明污染愈严重。

⑦监测及评价结果统计

地下水质量现状监测及评价结果统计见表 4.3.3-3。

表 4.3.3-3 地下水质量现状监测及评价结果统计表 单位: mg/L

项目		1#	2#	3#	4#	5#	评价标准
pH	监测值	8.82	8.66	8.20	8.65	8.42	6.5-8.5
	评价指数	1.21	1.11	0.80	1.10	0.95	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	监测值	720	526	415	427	506	450
	评价指数	1.60	1.17	0.92	0.95	1.13	
溶解性总固体	监测值	1.51×10^3	1.38×10^3	1034	456	1.32×10^3	1000
	评价指数	1.51	1.38	1.03	0.456	1.32	
硫酸盐	监测值	305	193	204	73.4	224	250
	评价指数	1.22	0.77	0.82	0.29	0.90	
氯化物	监测值	294	236	203	143	233	250
	评价指数	1.18	0.94	0.81	0.57	0.93	
铁	监测值	0.1	0.05	0.05	0.03	0.08	0.3
	评价指数	0.33	0.17	0.17	0.10	0.27	
锰	监测值	0.09	0.04	0.01L	0.01	0.07	0.1
	评价指数	0.90	0.40	/	0.10	0.70	
铜	监测值	0.04L	0.04L	/	0.04L	0.04L	1
	评价指数	/	/	/	/	/	
挥发性酚类 (以苯酚计)	监测值	0.0006	0.001	0.0003L	0.0008	0.0005	0.002
	评价指数	0.30	0.50	/	0.40	0.25	
耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	监测值	3.1	1.8	1.53	0.7	2.7	3
	评价指数	1.03	0.60	0.51	0.23	0.90	
氨氮 (以 N 计)	监测值	0.484	0.556	0.251	0.263	0.393	0.5
	评价指数	0.97	1.11	0.50	0.53	0.79	
硫化物	监测值	0.016	0.005L	/	0.005L	0.005L	0.02
	评价指数	0.08	/	/	/	/	
总大肠菌群	监测值	未检出	未检出	/	未检出	未检出	3.0CFUc/100mL
	评价指数	/	/	/	/	/	
菌落总数	监测值	7	未检出	/	未检出	20	100CFU/mL
	评价指数	0.07	/	/	/	0.2	
亚硝酸盐 (以 N 计)	监测值	0.093	0.042	0.003L	0.015	0.06	1
	评价指数	0.093	0.042	/	0.015	0.06	
硝酸盐 (以 N 计)	监测值	28.1	15.5	4.24	5.57	17.8	20
	评价指数	1.41	0.78	0.21	0.28	0.89	
氰化物	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
	评价指数	/	/	/	/	/	
氟化物	监测值	0.94	0.96	0.99	1.47	0.89	1
	评价指数	0.94	0.96	0.99	1.47	0.89	
汞	监测值	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	0.001
	评价指数	/	/	/	/	/	
砷	监测值	3.9×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	4.3×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	0.01
	评价指数	0.039	/	0.43	/	/	
镉	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005
	评价指数	/	/	/	/	/	
铬 (六价)	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
	评价指数	/	/	/	/	/	

铅	监测值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
	评价指数	/	/	/	/	/	
K ⁺	监测值	3.4	2.77	5.94	3.44	2.53	/
Na ⁺	监测值	281	180	162	107	186	/
Ca ²⁺	监测值	86.4	55.5	79	39.6	57.9	/
Mg ²⁺	监测值	142	109	36.4	84.5	107	/
Cl ⁻	监测值	342	217	174	133	234	/
SO ₄ ²⁻	监测值	338	186	195	85.7	196	/
CO ₃ ²⁻	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
HCO ₃ ⁻	监测值	265	283	191	284	246	/

由表 4.3.3-3 可知，引用数据监测期间各监测点位的监测因子中除 pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、氟化物外其余均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

超标原因：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、氨氮、氟化物超标是与当地自然因素和地质因素有关；硫酸盐含量较高，为土壤盐渍化程度较高所致。

4.3.3.2 地下水化学类型分析

根据本次评价引用的地下水环境质量现状监测结果，统计相应八大离子检测结果平均值，同时根据统计结果计算各点位的地下水矿化度，具体见表 4.3.3-4。

表 4.3.3-4 地下水八大离子检测结果

序号	pH	离子浓度（mg/L）								矿化度（g/L）
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1	8.82	3.40	281.00	86.40	142.00	0.00	265.00	342.00	338.00	1.47
2	8.78	2.19	262.00	78.70	136.00	0.00	156.00	325.00	392.00	1.36
3	8.65	3.44	107.00	39.60	84.50	0.00	284.00	133.00	85.70	0.75
4	8.42	2.53	186.00	57.90	107.00	0.00	246.00	234.00	196.00	1.04
5	8.66	2.77	180.00	55.50	109.00	0.00	283.00	217.00	186.00	1.04

根据地下水中碳酸根以及碳酸氢根存在的平衡关系：当 pH<8.34 时，分析结果中不应出现 CO₃²⁻，因为在这样的 pH 条件下，常规方法检测不出微量的 CO₃²⁻；同理当 pH>8.34 时，分析结果中不应出现 HCO₃⁻。如不符合上述情况，说明 pH 或 CO₃²⁻、HCO₃⁻的测定有问题。本次引用的地下水环境现状监测数据各点位监测结果中 pH 值均大于 8.34，且监测结果中未出现 HCO₃²⁻，结果符合碳酸平衡关系。

八大离子毫克当量浓度采用下式进行计算：

$$\text{毫克当量浓度}(meq/L) = \text{质量浓度}(mg/L) \times \text{离子化合价} / \text{离子原子量}$$

八大离子毫克当量浓度绝对误差采用下式进行计算：

$$E = (\sum m_c - m_a) / (\sum m_c + m_a) \times 100\%$$

式中：E—为相对误差；

m_a—阳离子毫克当量浓度，meq/L；

m_c—阴离子毫克当量浓度，meq/L；

八大离子毫克当量浓度计算以及相对误差计算结果详见表 4.3.3-5。

表 4.3.3-5 地下水化学类型计算表

序号		1	2	3	4	5
K ⁺	mg/Meq	0.083	0.053	0.084	0.062	0.068
	%Meq	0.291	0.2	0.61	0.309	0.342
Na ⁺	mg/Meq	12.217	11.391	4.652	8.087	7.826
	%Meq	42.938	42.643	33.815	40.515	39.622
Ca ²⁺	mg/Meq	4.32	3.935	1.98	2.895	2.775
	%Meq	15.183	14.731	14.392	14.504	14.049
Mg ²⁺	mg/Meq	11.833	11.333	7.042	8.917	9.083
	%Meq	41.588	42.426	51.183	44.672	45.987
HCO ₃ ⁻	mg/Meq	0	0	0	0	0
	%Meq	0	0	0	0	0
CO ₃ ²⁻	mg/Meq	8.833	5.2	9.467	8.2	9.433
	%Meq	34.629	23.089	63.117	43.444	48.573
Cl ⁻	mg/Meq	9.634	9.155	3.746	6.592	6.113
	%Meq	37.767	40.65	24.979	34.922	31.475
SO ₄ ²⁻	mg/Meq	7.042	8.167	1.785	4.083	3.875
	%Meq	27.605	36.261	11.904	21.634	19.953
阳离子总量 mg/Meq		26.454	23.713	13.758	19.96	19.752
阴离子总量 mg/Meq		25.509	22.522	14.999	18.875	19.421
阴阳离子相对误差%		4.5	3.5	-4.3	2.8	0.8

通常情况下，若 K⁺、Na⁺为实测值，绝对误差 E 应小于正负 5%；如果 K⁺、Na⁺为计算值，E 应为零或接近零。

由表 4.3.3-5 的计算结果可知，对各点阴阳离子平衡相对误差 E 进行计算，计算得相对误差 E 均小于正负 5%。

综上所述，本次引用的地下水水质监测数据合理可信。

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺（Na+K）、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。

舒卡列夫分类表见表 4.3.3-6。

表 4.3.3-6 舒卡列夫分类表

超过 25%毫	HCO ₃	HCO ₃ +SO ₄	HCO ₃ +SO ₄ +Cl	HCO ₃ +Cl	SO ₄	SO ₄ +Cl	Cl
---------	------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------	-----------------	---------------------	----

克当量的离子							
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为4组：A组矿化度<1.5g/L，B组1.5-10g/L，C组10-40g/L，D组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如1-A型：指的是M<1.5g/L，阴离子只有 $\text{HCO}_3^- > 25\% \text{Meq}$ ，阳离子只有 Ca^{2+} 大于25%Meq。49-D型，表示矿化度大于40g/L的Cl-Na型水。

矿化度分类见表4.3.3-7。

表4.3.3-7 矿化度类型表

地下水矿化度分组	A	B	C	D
矿化度 (g/L)	<1.5	1.5-10	10-40	>40

根据上述计算结果确定各地下水监测井水化学类型，见表4.3.3-8。

表4.3.3-8 各监测点位地下水化学类型判定结果

序号	舒卡列夫水化学类型
1	41-A
2	41-A
3	48-A
4	48-A
5	48-A

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

①监测点位布设

本项目声环境影响评价范围内无声敏感目标，本次评价声环境质量监测点主要布设在项目厂界外1m处，具体监测点位见表4.3.4-1及图4.3-1。

表4.3.4-1 噪声监测点位布设一览表

序号	监测点位名称	位置	监测因子
1#	噪声监测点	东厂界外1m	Leq (A)
2#	噪声监测点	南厂界外1m	
3#	噪声监测点	西厂界外1m	
4#	噪声监测点	北厂界外1m	

②监测时间及频次

监测时间：2022年5月30日至2022年7月1日。

监测频次：连续监测2天，每天昼、夜各监测1次。

③监测方法及监测仪器

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。仪器采用 AWA-6228 型噪声统计分析仪，监测期间无雨、无雪，风速小于 5m/s。噪声测量仪器符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3875）有关规定，测量前、后均使用 AWA6221A 型声级校准器对所使用的噪声统计分析仪进行校准。

④监测单位

监测单位：宁夏创安环境监测有限公司。

⑤噪声现状监测结果

区域声环境质量现状监测结果统计详见表 4.3.4-2。

表 4.3.4-2 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位置	2022 年 6 月 30 日		监测点位置	2021 年 7 月 1 日	
	昼间	夜间		昼间	夜间
东厂界外 1m	52	41	东厂界外 1m	54	43
南厂界外 1m	49	43	南厂界外 1m	50	42
西厂界外 1m	50	42	西厂界外 1m	47	40
北厂界外 1m	50	40	北厂界外 1m	53	41

(6)监测结果

监测结果显示，本项目所在区域昼间噪声最大值为 54dB、夜间为 43dB，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤类型调查

①区域土壤类型

中卫市引黄灌区主要土壤有灌淤土、风沙土，其次还有浅色草甸土、盐土、堆垫土。中卫市主要土壤有淡灰钙土、风沙土、新积土和少量盐碱土。淡灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，土壤颗粒较粗，结构差，粘结性不好，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，易风蚀，保水保土能力差。风沙土没有明显的成土过程。表土具有 30cm 或大于 30cm 的比较松散的沙土层，无结构或初具不稳定的块状结构，按固定程度分为流动风沙土、半固定风沙土及固定风沙土 3 个土属。

②厂区土壤类型

经查阅“国家土壤信息服务平台”。项目厂址及土壤评价范围区域土壤系统分类为荒漠风沙土、淡棕钙土；根据《中国土壤分类与代码》(GB/T 17296-2009)，其土纲分别为 G 初育土、E 干旱土，土亚纲分别为 G1 土质初育土、E1 干温干旱土，土类分别为 G15 风沙土、E11 棕钙土,亚类分别为 G151 荒漠风沙土、E112 淡棕钙土。土壤类型见图 4.3.5-1。

③土地利用类型图

本项目位于中卫工业园区，用地类型为工业用地，项目在园区的位置见图 4.3.5-2。

4.3.5.2 理化特性调查

本次评价在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、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、植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。具体详见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 土壤理化性质分析结果一览表

理化性质		结果
现场记录	位置	拟建厂区内储罐区
	坐标	
	层位深度	20cm
	颜色	黄色
	结构	团粒
	质地	砂土
	砂砾含量	3
	其他异物	无
实验室测定	pH	8.61
	阳离子交换量	0.8ND cmol/kg
	氧化还原电位	206mV
	土壤容重	1.4

4.3.5.3 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境现状质量委托宁夏创安环境监测有限公司和河南中弘国泰检测技术有限公司于 2022 年 6 月 30 日进行取样监测。

①监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 7.4.5 规定，现状监测因子分为基本因子和建设项目的特征因子。

占地范围内各监测点位的基本因子为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中的重金属和无机物7项，包括：砷、汞、铅、镉、六价铬、铜、镍；挥发性有机物27项，包括：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、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；半挥发性有机物11项，包括：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、屈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

占地范围外各监测点位的基本因子为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共8项。

②监测布点

本次监测期间于厂区范围内未受人为污染的区域共布设6个土壤监测点，在占地范围内共布设3个柱状样点，1个表层样点；占地范围外布设2个表层样点。

具体监测点位布设情况详见表4.3.5-2以及图4.3-1。

表 4.3.5-2 土壤质量现状监测布点一览表

监测布点	点位坐标		监测因子	监测频次
厂区中心	105.194142	37.658614	45项基本因子	各采1个柱状样，深度0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m
厂区西北角污水处理区	105.192031	37.659667		
厂区西南角储罐区	105.192232	37.657255		
厂区东南角办公区	105.196309	37.657391	8项基本因子	各采1个表层样0-0.2m
厂区北侧空地	105.192382	37.663455		
厂区西侧空地	105.189700	37.658291		

(3)分析方法

土样采集、样品制备、前处理和分析过程严格按照《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的相关要求进

行，采集的样品贴好标签及时送交实验室进行风干、研磨、筛分、前处理及分析测定。

表 4.3.5-3 监测分析方法一览表

项目	方法名称	标准号	检出限
金属和无机物			

砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分：土壤总砷的测定》	GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第1部分：土壤总砷的测定》	GB/T22105.1-2008	0.02mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
铜	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》	GB/T17138-1997	1mg/kg
镍	《土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法》	GB/T17139-1997	5mg/kg
铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
铬（六价）	《固体废物六价铬的测定碱消解火焰原子吸收分光光度法》	HJ687-2014	2mg/kg
挥发性有机物			
四氯化碳	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	2.1μg/kg
氯仿	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.5μg/kg
氯甲烷	《挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱质谱法》	HJ605-2011	1.0μg/kg
1, 1-二氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.6μg/kg
1, 2-二氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	0.8μg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	0.9μg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	0.9μg/kg
二氯甲烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	2.6μg/kg
1, 2-二氯丙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.9μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.0μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.0μg/kg
四氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	0.8μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.1μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.4μg/kg
三氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	0.9μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.0μg/kg

氯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.5µg/kg
苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.6µg/kg
氯苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.1µg/kg
1, 2-二氯苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.0µg/kg
1, 4-二氯苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.2µg/kg
乙苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.2µg/kg
苯乙烯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.6µg/kg
甲苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	2.0µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	3.6µg/kg
邻二甲苯	《挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	HJ642-2013	1.3µg/kg
半挥发性有机物			
硝基苯	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ834-2017	0.09mg/kg
苯胺	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ350-2007	0.5mg/kg
2-氯酚	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.12mg/kg
苯并[a]芘	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.17mg/kg
苯并[b]荧蒽	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.17mg/kg
苯并[k]荧蒽	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.11mg/kg
蒽	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.14mg/kg
二苯并[a, h]蒽	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.13mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.13mg/kg
萘	《半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	HJ805-2016	0.09mg/kg

④评价标准

执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

⑤评价方法

评价方法：标准指数法。其数学计算公式如下。

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{0i}$$

式中： $P_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在第 j 层的标准指数；

$c_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在第 j 层的实测浓度（mg/L）；

c_{0i} —单项土壤参数 i 的评价标准（mg/L）。

$P_{ij} \leq 1$ ，表明该土壤参数符合规定的土壤筛选值标准，建设用地土壤污染风险一般可以忽略；若 $P_{ij} > 1$ ，表明该土壤参数超过了规定的土壤筛选值标准，应当依据 HJ25.1、HJ25.2 等标准及相关规范要求，开展详细调查。

⑥监测及评价结果

监测结果及评价结果详见表 4.3.5-4~表 4.3.5-5。

表 4.3.5-4 1#厂区中心柱状样监测结果及评价结果表 单位:mg/kg

点位/层位	1#厂区中心						标准限值
	0—0.5m		0.5m—1.5m		1.5m—3m		
项目	检测值	指数	检测值	指数	检测值	指数	
砷（As）	13.3	0.2217	12.6	0.2100	10.5	0.1750	60
镉（Cd）	1.46	0.0225	1.39	0.0214	1.09	0.0168	65
铬（六价）	ND	/	ND	/	ND	/	5.7
汞（Hg）	0.085	0.0022	0.077	0.0020	0.062	0.0016	38
镍（Ni）	62	0.0689	56	0.0622	48	0.0533	900
铜（Cu）	24	0.0013	21	0.0012	17	0.0009	18000
铅（Pb）	25.5	0.0319	22.8	0.0285	18.9	0.0236	800
苯	ND	/	ND	/	ND	/	4
甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	1200
乙苯	ND	/	ND	/	ND	/	28
氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	270
苯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	570
邻二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	640
氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	0.43
1,2-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	560
1,4-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	20
四氯化碳	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
氯仿	ND	/	ND	/	ND	/	0.9
氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	37
1,1-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	9
1,2-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	54
二氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	616

1,2-二氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	6.8
四氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
三氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	0.5
硝基苯	ND	/	ND	/	ND	/	76
苯胺	ND	/	ND	/	ND	/	260
2-氯酚	ND	/	ND	/	ND	/	2256
蒽	ND	/	ND	/	ND	/	1293
萘	ND	/	ND	/	ND	/	70
苯并[a]蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[b]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	151
苯并[a]芘	ND	/	ND	/	ND	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	ND	/	ND	/	15
备注：ND 表示未检出或小于检出限							

表 4.3.5-5 2#厂区西北角污水处理区柱状样监测结果及评价结果表 单位:mg/kg

点位/层位	2#厂区西北角污水处理区						标准限值
	0—0.5m		0.5m—1.5m		1.5m—3m		
项目	检测值	指数	检测值	指数	检测值	指数	
砷（As）	11.2	0.1867	10.6	0.1767	8.35	0.1392	60
镉（Cd）	1.38	0.0212	1.33	0.0205	1.26	0.0194	65
铬（六价）	ND	/	ND	/	ND	/	5.7
汞（Hg）	0.065	0.0017	0.059	0.0016	0.052	0.0014	38
镍（Ni）	52	0.0578	46	0.0511	38	0.0422	900
铜（Cu）	20	0.0011	16	0.0009	11	0.0006	18000
铅（Pb）	24.3	0.0304	20.7	0.0259	16.2	0.0203	800
苯	ND	/	ND	/	ND	/	4
甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	1200
乙苯	ND	/	ND	/	ND	/	28
氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	270
苯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	570
邻二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	640
氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	0.43
1,2-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	560
1,4-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	20
四氯化碳	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
氯仿	ND	/	ND	/	ND	/	0.9
氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	37
1,1-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	9
1,2-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	54
二氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	616

1,2-二氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	6.8
四氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
三氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	0.5
硝基苯	ND	/	ND	/	ND	/	76
苯胺	ND	/	ND	/	ND	/	260
2-氯酚	ND	/	ND	/	ND	/	2256
蒽	ND	/	ND	/	ND	/	1293
萘	ND	/	ND	/	ND	/	70
苯并[a]蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[b]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	151
苯并[a]芘	ND	/	ND	/	ND	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	ND	/	ND	/	15
备注：ND 表示未检出或小于检出限							

表 4.3.5-6 3#厂区西南角储罐区柱状样监测结果及评价结果表 单位:mg/kg

点位/层位	3#厂区西南角储罐区						标准限值
	0—0.5m		0.5m—1.5m		1.5m—3m		
项目	检测值	指数	检测值	指数	检测值	指数	
砷（As）	10.5	0.1750	9.28	0.1547	8.06	0.1343	60
镉（Cd）	0.81	0.0125	0.55	0.0085	1.49	0.0229	65
铬（六价）	ND	/	ND	/	ND	/	5.7
汞（Hg）	0.077	0.0020	0.07	0.0018	0.061	0.0016	38
镍（Ni）	59	0.0656	52	0.0578	43	0.0478	900
铜（Cu）	25	0.0014	22	0.0012	17	0.0009	18000
铅（Pb）	23.5	0.0294	20.6	0.0258	16.3	0.0204	800
苯	ND	/	ND	/	ND	/	4
甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	1200
乙苯	ND	/	ND	/	ND	/	28
氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	270
苯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	570
邻二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	640
氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	0.43
1,2-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	560
1,4-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	20
四氯化碳	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
氯仿	ND	/	ND	/	ND	/	0.9
氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	37
1,1-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	9
1,2-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	54
二氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	616

1,2-二氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	6.8
四氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
三氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	0.5
硝基苯	ND	/	ND	/	ND	/	76
苯胺	ND	/	ND	/	ND	/	260
2-氯酚	ND	/	ND	/	ND	/	2256
蒽	ND	/	ND	/	ND	/	1293
萘	ND	/	ND	/	ND	/	70
苯并[a]蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[b]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	151
苯并[a]芘	ND	/	ND	/	ND	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	ND	/	ND	/	15
备注：ND 表示未检出或小于检出限							

表 4.3.5-7 4#厂区东南角办公区表层样监测结果及评价结果表 单位:mg/kg

点位/层位	4#厂区东南角办公区		标准限值
	表层		
项目	检测值	指数	
砷（As）	7.83	0.1305	60
镉（Cd）	0.24	0.0037	65
铬（六价）	ND	/	5.7
汞（Hg）	0.072	0.0019	38
镍（Ni）	29	0.0322	900
铜（Cu）	28	0.0016	18000
铅（Pb）	10.6	0.0133	800
苯	ND	/	4
甲苯	ND	/	1200
乙苯	ND	/	28
氯苯	ND	/	270
苯乙烯	ND	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	570
邻二甲苯	ND	/	640
氯乙烯	ND	/	0.43
1,2-二氯苯	ND	/	560
1,4-二氯苯	ND	/	20
四氯化碳	ND	/	2.8
氯仿	ND	/	0.9
氯甲烷	ND	/	37
1,1-二氯乙烷	ND	/	9
1,2-二氯乙烷	ND	/	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	596

反-1,2-二氯乙烯	ND	/	54
二氯甲烷	ND	/	616
1,2-二氯丙烷	ND	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	6.8
四氯乙烯	ND	/	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	2.8
三氯乙烯	ND	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	0.5
硝基苯	ND	/	76
苯胺	ND	/	260
2-氯酚	ND	/	2256
蒽	ND	/	1293
萘	ND	/	70
苯并[a]蒽	ND	/	15
苯并[b]荧蒽	ND	/	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	151
苯并[a]芘	ND	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	15
备注：ND 表示未检出或小于检出限			

表 4.3.5-8 占地范围外表层样监测结果及评价结果表 单位:mg/kg

点位/层位	5#厂区北侧空地		6#厂区西侧空地		标准限值
	表层		表层		
项目	检测值	指数	检测值	指数	
砷	14.7	0.5880	15.7	0.6280	25
镉	0.026	0.0433	0.029	0.0483	0.6
铬	ND	/	ND	/	250
汞	0.0552	0.0162	0.0505	0.0149	3.4
镍	29	0.1526	33	0.1737	190
铜	24	0.2400	22	0.2200	100
铅	23	0.1353	27	0.1588	170
pH	7.96	/	7.92	/	/
备注：ND 表示未检出或小于检出限					

由监测结果可知，本次评价期间共布设的 6 个土壤监测点位各项指标均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中相关限值要求。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1 施工场地扬尘

工程施工期挖、填土，必然要在地面上堆积大量的回填土和部分弃土，当土风干时，在遇风情况下会形成扬尘。根据国内外有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤颗粒度、土壤含水量有关。对于原料渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施有关。国内外研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式。挖土机开挖过程中的扬尘产生量主要与以下因素有关：风速、湿度、渣土分散度、抓斗倾倒的相对高度等，类比调查结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘量约为装卸量的1%；在采取较好的防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为0.1%。如果不采取防尘措施，距施工现场300m范围内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围道路的TSP浓度将大幅度超标。因此，本项目的施工必须采取严格的防尘措施，将施工扬尘的污染程度降到最低。

在采取严格的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在50m以内，TSP浓度贡献不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m左右TSP浓度贡献已降至 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工期场地扬尘对环境的影响是短时的，随着施工期的结束，该环境影响也会随之消失。

5.1.2 运输扬尘

在建筑垃圾及建筑材料的运输过程中，若车辆为敞篷运输，由于风力作用及运输车辆的行驶，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域；由于进出项目施工场地车辆的车轮、车帮带泥，在不对车轮、车帮进行冲洗及对项目近周边车辆进出施工场地的必经路段的路面进行保洁的情况下，进出项目施工场地的车辆行驶时会产生较大量的扬尘，污染运输路线及两侧区域，特别对施工场地近周边车辆所经道路所在区域的环境空气质量影响最为明显。

根据相关类比调查，如运输车辆及施工场地近周边的道路保洁情况较差时，

在风力较大、干燥气候条件、连续运输的情况下，运输车辆所经道路下风向距离50m、100m、150m的TSP浓度分别约为：0.45-0.50mg/m³，0.35-0.38mg/m³，0.31-0.34mg/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日平均二级标准值0.30mg/m³。

因此，本项目运输车辆必须有较好的密封性，同时防止运输过程中会有泥土散落，影响沿途的环境空气质量。

5.1.3 施工机械废气

本项目施工期施工机械主要有推土机、挖土机、压桩机、装载机、载重汽车等燃油机械，燃油所产生的废气中的主要污染物有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多数为大型机械，排放系数大较，但施工作业具有不连续性、施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。

根据同类工程施工期的监测结果，离施工现场约50m处，一氧化碳、二氧化氮的1小时平均浓度分别为0.2mg/m³和0.11mg/m³，日平均浓度分别为0.13mg/m³和0.062mg/m³，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，可见项目施工机械废气在采取相应防治措施后对环境空气影响较小。

5.2 施工期声环境影响分析

5.2.1 施工期噪声污染源强分析

噪声亦是施工期的主要污染因子之一，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、升降机、吊车、电锯、混凝土泵车、混凝土喷射机和混凝土搅拌运输车等等都会产生噪声影响。

通过相关资料的类比调查分析，估算施工期各机械设备的噪声源强。施工期主要机械设备的噪声源强见表5.2-1。

表 5.2-1 施工期主要设备产生的噪声强度一览表

编号	施工阶段	设备名称	源强(dB(A))	测量距离(m)	声源性质
1	基础工程 施工和主体 结构施工阶	装载机	88	5	间歇性声源
2		推土机	85	5	间歇性声源
3		挖掘机	90	5	间歇性声源

4	段	平地机	90	5	间歇性声源
5		压路机	90	5	间歇性声源
6		打桩机	110	5	瞬时声源
7	基础工程施工和主体结构施工阶段	混凝土搅拌车	80	5	短期内连续声源
8		混凝土泵车	85	5	短期内连续声源
9		混凝土喷射机	90	5	短期内连续声源
10		振捣棒	90	5	短期内连续声源
11		电锯	95	5	短期内连续声源
12		木工机械	90	5	间歇性声源
13		吊车	75	5	间歇性声源
14	屋面工程施工和装饰工程施工阶段	吊车	75	5	间歇性声源
15		电钻	92	5	间歇性声源
16		电锯	95	5	短期内连续声源
17		木工机械	90	5	间歇性声源
18		升降机	76	5	间歇性声源
19	全过程	运输车辆	80	5	间歇性声源

5.2.2 施工期噪声污染影响预测与评价

根据点声源衰减模式，进行施工期噪声影响预测，不考虑其他因素衰减量 ΔL 的影响，预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工期各类机械作业达标距离一览表

编号	施工阶段	设备名称	噪声标准值(dB(A))		达标距离(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	基础工程施工和主体结构施工阶段	装载机	70	55	40	223
2		推土机	70	55	28	158
3		挖掘机	70	55	50	281
4		平地机	70	55	50	281
5		压路机	70	55	50	281
7		混凝土搅拌车	70	55	16	89
8		混凝土泵车	70	55	28	158
9		混凝土喷射机	70	55	50	281
10		振捣棒	70	55	50	281
11		电锯	70	55	89	500
12		木工机械	70	55	50	281
13		吊车	70	55	9	50
14	屋面工程	吊车	70	55	9	50

15	施工和装饰 工程施工阶 段	电钻	70	55	63	354
16		电锯	70	55	89	500
17		木工机械	70	55	50	281
18		升降机	70	55	10	56
19	全过程	运输车辆	70	55	16	89

根据上表数据可以看出,建设项目在基础工程施工和主体结构施工阶段噪声排放最大的为电锯、电钻等噪声源,施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值,其昼间和夜间达标距离分别为90m和500m,夜间造成容易造成敏感点噪声超标,因此夜间禁止安排打桩作业;屋面工程施工和装饰工程施工阶段噪声排放最大的为电锯,其昼间和夜间达标距离分别为89m和500m。预测结果表明,施工过程中合理安排作业时间、合理布置施工机械位置及运输车辆的行驶路线,施工噪声基本不会对附近敏感点造成不利影响。并且施工噪声影响是暂时的,随着施工期结束而消失,加之项目位于工业园区,500m范围内无声环境敏感目标,故对周边声环境影响较小,不会造成扰民现象的发生。

5.3 施工期水环境影响分析

工程施工期间产生的污水主要有:施工生产废水,包括各种机械设备的维修冲洗废水和施工现场冲洗废水等;施工人员生活污水,包括食堂含油污水、洗涤废水和冲厕水等。

5.3.1 施工生产废水

生产废水中含有一定量的泥沙及少量油污、铁锈和焊渣,其主要污染因子为SS和石油类。如果不经处理或处理不当将会造成环境污染。因此,施工现场必须建造集水池、沉砂隔油池、排水沟等临时水处理构筑物,对施工期废污水进行分类收集,按其不同性质作相应处理后回收利用。

机械设备的维修冲洗废水中主要含泥沙及油污,一般含砂量可达4~40kg/m³,其主要污染因子为SS和石油类,SS浓度约在400~1000mg/L,石油类浓度较低,废水经沉淀池处理达标后回收利用;施工现场冲洗废水和混凝土养护废水中主要含有泥沙,将其收集到沉淀池,经沉淀处理后可重新用于洒水降尘。总之,施工期的生产废水,经简易的处理达标后,应全部做到回收利用。

5.3.2 施工人员生活污水

施工生活污水的主要为施工人员盥洗水，施工期约为8个月，由于工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，最大施工人员约200人，施工人员生活用水主要盥洗用水，按每人每天60L计，污水产出系数0.80，则厂区施工生活污水产生量约为2.4m³/d，其中主要污染物为COD、SS等，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沉淀池，将施工期间盥洗废水沉淀处理，回用于施工场地洒水、道路洒水、设备冲洗水等施工用水，对周边环境影响不大。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要有建筑垃圾和生活垃圾。

5.4.1 建筑垃圾

在施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土和废砖等产生，主要产生于挖掘、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等施工作业。

5.4.2 生活垃圾

施工期间，施工人员平均约为10人/天，以每人每天产生生活垃圾1.0kg/d·人计，生活垃圾发生量平均约为100kg/d，整个施工期期预计产生量36.5t。建筑垃圾运至政府指定地点堆放，生活垃圾收集后交园区环卫部门统一处理。

5.5 施工期生态环境影响分析

本项目厂址区域土地利用类型属于工业用地，区域土壤类型主要主要有正常干旱土，土壤侵蚀为中度风蚀，由于地带性生态环境较差及工业开发活动干扰，区域生物多样性较贫乏，植物群落结构简单，植被覆盖度较低，土地沙化是区域生态环境脆弱的突出表现，不合理的开发建设活动很可能会加剧该区的土壤侵蚀程度。

本项目施工首先用推土机推平施工区域，然后开挖基础，并在此基础上进行构建筑物等设施的施工。施工期对区域生态环境带来的不利影响主要体现在植被

覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。开始施工后，项目区地表的植被覆盖层将遭到剥离破坏，大部分处于裸露状态，如遇暴雨等不良天气，在没有可行的防护措施的情况下，容易产生水土流失。

综上所述，施工期采用相应的污染防治措施后，对项目区域环境影响较小，其影响期较短，影响持续时间较短。且随着施工期结束各项污染也将结束。

6 运营期环境影响分析

6.1 运营期大气环境影响预测与评价

6.1.1 预测模型选取结果及依据

6.1.1.1 预测因子

本次评价选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，通过预测各计算点浓度的占标率判断本项目对区域环境可能产生的影响范围以及影响程度。

预测因子为：颗粒物、氯化氢、 NH_3 、 H_2S 、NMHC、苯、二甲苯共7项。

6.1.1.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价以建设项目所在地为预测范围的中心区域，东西向为X轴、南北向为Y轴；根据估算模式的计算结果，本项目评价范围为：以项目厂址为中心，边长5km的矩形区域。

本次评价综合考虑评价范围、环境质量现状监测的布点、污染源的排放高度及建设项目所在区域地形条件等因素，最终确定本次预测范围为：以项目厂址为中心，边长5×5km的矩形区域。

6.1.1.3 预测周期

本次评价选取2020年作为基准年，预测周期为2020.01.01至2020.12.31。

6.1.1.4 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.5.2.1 当项目评价基准年内存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过72h或近20年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率超过35%时，应采用附录A中的CALPUFF模型进行进一步模拟”。

本次评价收集中卫气象站2020年全年逐时气象资料统计结果，其风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为16h（2020年5月8日20时至2020年5月9日11时），全年的静风频率为11.13%；故本次评价采用AERMOD模式进行预测符

合导则的要求。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式,可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于评价范围<50km 的大气进一步预测。

本次预测采用环安大气环境影响评价系统(AERMODSystem)进行大气环境影响预测,该软件配有导则推荐的 AERMOD 模型。

综上所述,本次评价采用 AERMOD 模式是合理可行。

6.1.2 气象数据

6.1.2.1 气象站基本信息

地面气象观测资料采用中卫气象站 2020 年全年逐时 24 次地面观测数据。地面观测气象站具体信息见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 中卫气象站基本资料表

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	海拔高度	数据年份	气象要素
			X	Y				
中卫站	53074	基本站	515862	4154099	14300m	1227m	2020	风向、风速、总云量、低云量、气压、干球温度、露点温度、相对湿度
符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 B 要求								

6.1.2.2 气象特征分析

(1)温度

中卫气象站 2020 年各月平均温度见表 6.1.2-2, 各月平均温度曲线见图 6.1.2-1。

表 6.1.2-2 年平均温度变化统计表

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	-4.4 9	0.30	7.62	12.4 5	18.5 6	22.5 7	23.8 8	21.6 2	16.7 5	9.75	2.92	-7.0 0

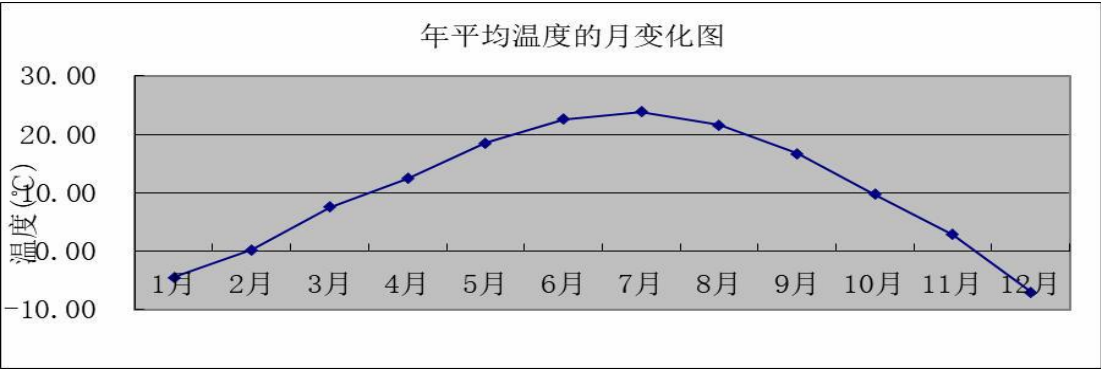


图 6.1.2-1 年平均温度变化

由表 6.1.2-2 和图 6.1.2-1 可知，项目区域 2020 年 6、7、8 月平均温度较高，其中 7 月平均温度最高，为 23.88℃；1、2、3、11、12 月的平均温度较低，其中 12 月平均温度最低，为-7℃。

(2)风速

中卫气象站 2020 年各月平均风速见表 6.1.2-3，各月平均风速曲线见图 6.1.2-2。

表 6.1.2-3 中卫气象站 2020 年各月平均风速一览表

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	1.83	2.04	2.84	2.49	2.95	2.56	2.44	2.44	2.19	2.08	2.23	1.75

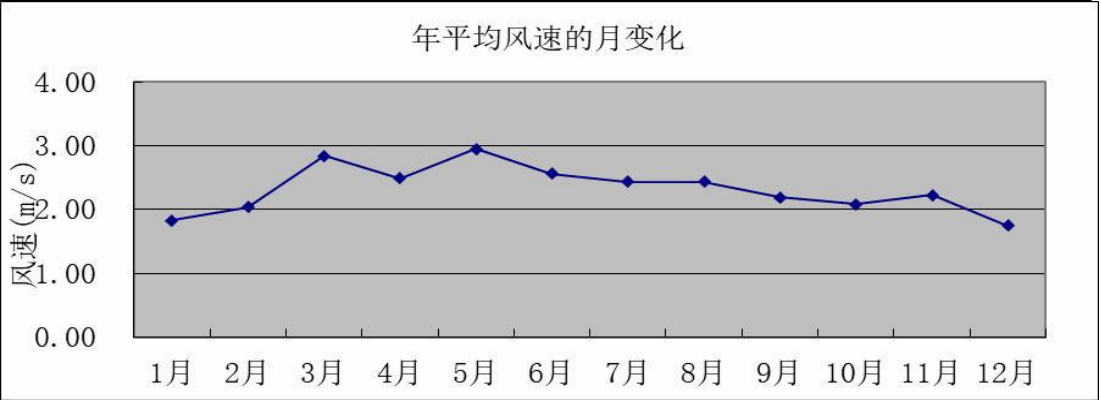


图 6.1.2-2 中卫气象站 2020 年各月平均风速

由表 6.1.2-3 和图 6.1.2-2 可知，2020 年 3~5 月平均风速较大，其中 5 月平均风速最大，为 2.95m/s；11 月及 12 月平均风速最小，为 1.75m/s。

中卫气象站 2020 年各季小时平均风速的日变化统计结果见表 6.1.2-4 和图 6.1.2-3。

表 6.1.2-4 中卫气象站 2020 年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.81	1.78	1.80	1.72	1.71	1.65	1.61	1.85	2.59	3.05	3.45	3.69

夏季	1.8 7	1.8 3	1.7 7	1.6 5	1.6 2	1.6 6	1.7 3	1.8 9	2.2 0	2.5 3	2.9 6	3.21
秋季	1.6 7	1.5 6	1.4 2	1.4 7	1.4 4	1.4 5	1.4 4	1.5 4	1.8 0	2.2 3	2.5 5	2.70
冬季	1.5 2	1.5 2	1.4 7	1.4 9	1.3 8	1.3 9	1.3 8	1.3 6	1.4 3	1.7 1	2.0 1	2.49
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.0 8	4.2 9	4.2 5	4.2 0	4.1 9	4.1 3	3.4 6	2.6 4	2.3 8	2.1 7	1.9 7	1.80
夏季	3.4 0	3.5 1	3.5 1	3.5 1	3.3 7	3.2 1	2.9 0	2.7 0	2.2 8	2.2 0	2.0 7	1.95
秋季	3.0 4	3.2 7	3.5 1	3.4 2	3.2 7	2.6 6	2.3 1	2.0 7	1.8 6	1.9 5	1.7 6	1.60
冬季	2.6 4	2.8 5	2.9 1	2.8 7	2.6 3	2.0 7	1.7 1	1.5 7	1.6 0	1.5 9	1.7 5	1.53

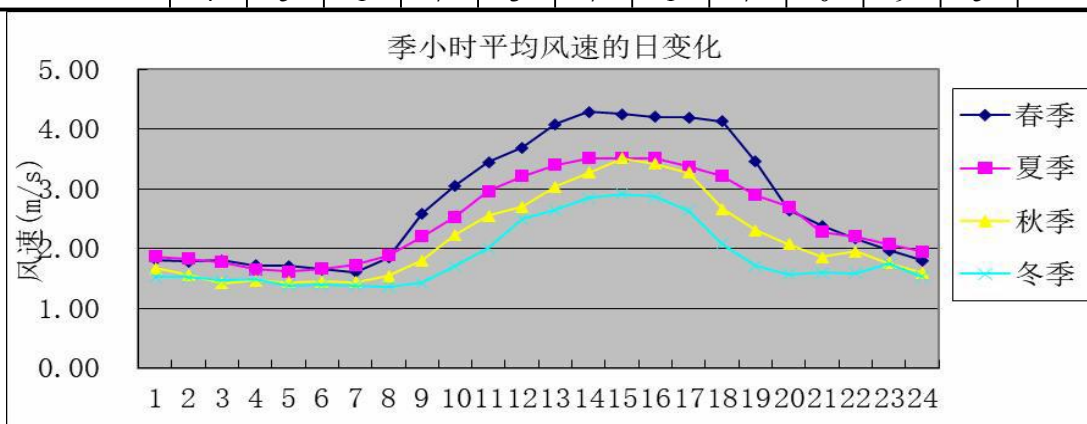


图 6.1.2-3 中卫气象站 2020 年季小时平均风速的日变化

由表 6.1.2-4 和图 6.1.2-3 可知，项目区域 2020 年各季节小时平均风速较大值均出现在白天 13 时以后至傍晚 18 时之间的时段。春季大部分时刻小时平均风速大于其它各季，反应了该地区春季多风沙的气候特征。

(3) 风向、风频

中卫气象站 2020 年年均风频的月变化统计见表 6.1.2-5。风频玫瑰见图 6.1.2-4。

表 6.1.2-5 中卫气象站 2020 年年均风频的月变化统计表

月份	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
1	4.70	1.88	2.55	3.36	16.67	4.44	1.08	0.40	0.67	1.75	2.69	10.75	25.54	11.42	5.91	2.69	3.49
2	5.03	2.59	3.30	4.60	10.06	3.45	1.58	1.29	1.44	0.86	2.30	14.37	20.98	10.34	9.05	6.18	2.59
3	6.18	2.69	3.76	5.78	19.76	2.15	0.13	0.67	0.34	0.67	2.15	9.54	20.43	9.41	7.93	6.32	1.08
4	6.53	5.56	5.00	10.00	23.75	4.44	1.39	0.83	1.81	1.39	1.81	7.22	10.42	4.17	5.00	7.08	3.61
5	6.45	3.63	6.05	5.24	15.59	2.69	1.15	1.21	2.28	0.94	2.15	8.20	14.25	9.95	9.01	7.93	2.28
6	5.56	5.42	4.31	10.83	25.14	3.89	3.06	3.19	3.33	2.78	1.94	5.14	8.75	5.56	5.42	3.19	2.50
7	4.44	2.96	7.93	20.16	25.13	3.49	2.82	1.75	3.09	1.08	2.15	6.32	7.66	3.23	3.76	1.88	2.15
8	3.00	2.90	5.00	13.90	33.20	5.00	2.00	2.00	2.00	0.60	1.00	5.38	11.60	3.90	2.02	1.08	1.70

	49	6	91	8	0	78	15	28	69	7	08		9				5
9	5.00	2.92	5.56	14.72	33.06	6.11	2.36	1.53	1.94	0.97	2.36	3.06	8.06	4.17	3.19	1.81	3.19
10	5.38	2.55	4.57	9.14	20.16	2.69	1.48	0.81	1.34	2.02	2.55	10.48	12.63	7.26	8.74	4.30	3.90
11	3.89	3.19	2.78	5.28	19.72	2.92	0.42	0.69	0.83	1.25	1.25	9.03	21.25	13.33	6.53	2.92	4.72
12	6.05	1.75	2.82	3.36	4.84	1.75	0.27	0.81	0.67	0.13	1.75	11.69	29.70	14.11	12.77	4.84	2.69
春	6.39	3.94	4.94	6.97	19.66	3.08	1.22	0.91	1.81	1.00	2.04	8.33	15.08	7.88	7.34	7.11	2.31
夏	4.48	3.76	6.07	15.04	27.85	4.39	2.67	2.40	3.03	1.49	1.72	5.62	9.38	4.21	3.71	2.04	2.13
秋	4.76	2.88	4.30	9.71	24.27	3.89	1.42	1.01	1.37	1.42	2.06	7.55	13.97	8.24	6.18	3.02	3.94
冬	5.27	2.06	2.88	3.75	10.53	3.21	0.96	0.82	0.92	0.92	2.24	12.23	25.50	12.00	9.25	4.53	2.93
全年	5.23	3.16	4.55	8.88	20.59	3.64	1.57	1.29	1.79	1.21	2.02	8.42	15.96	8.07	6.61	4.18	2.82

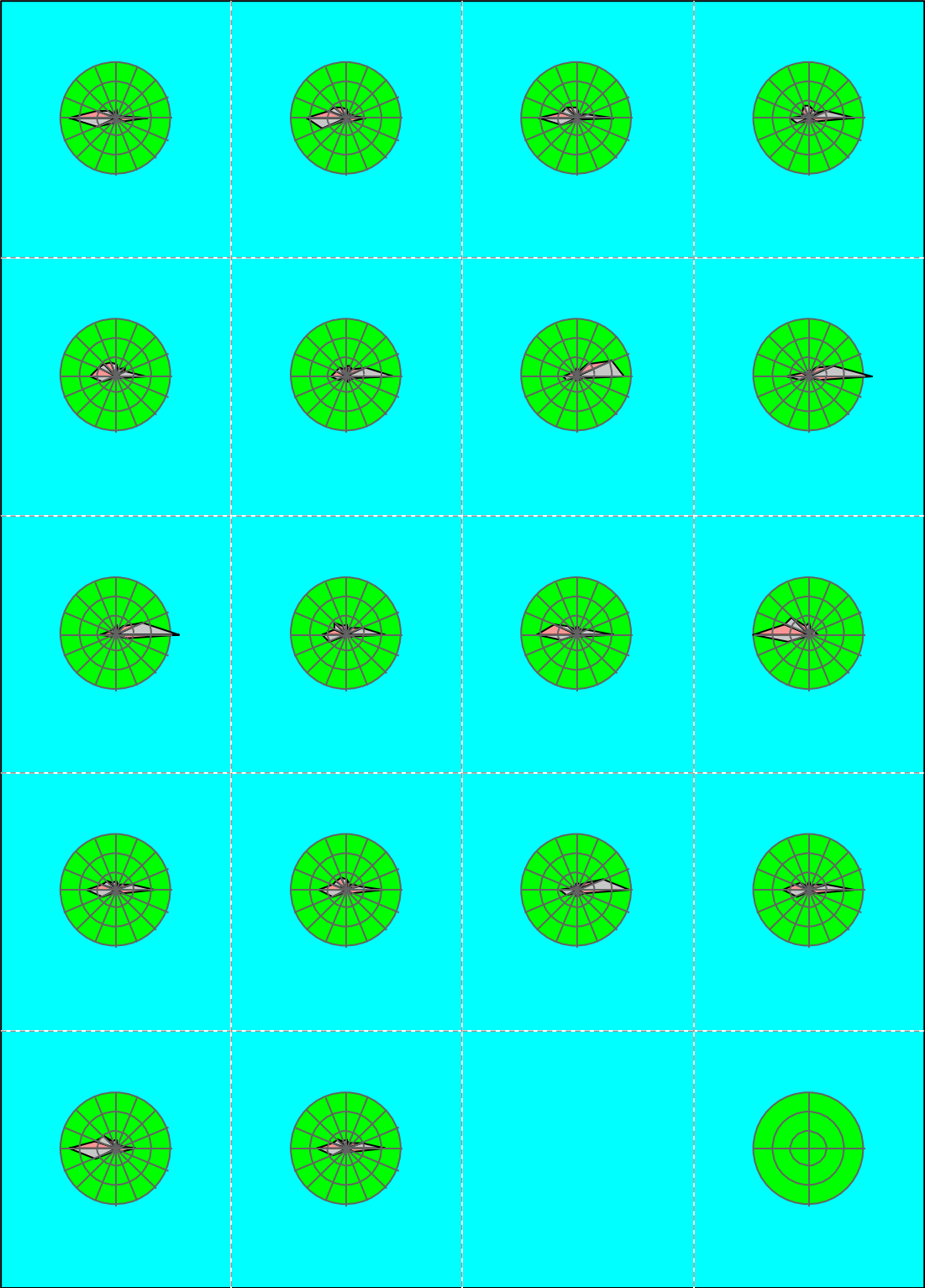


图 6.1.2-4 中卫气象站 2020 年年均风频的月变化

由表 6.1.2-5 及图 6.1.2-4 可知，项目区域 2020 年各月 E 风出现的频率最高，频率值在 4.84~33.2%之间；2020 年 1 月~12 月，静风出现频率在 1.08~4.7%之间。

2020年春季、夏季、秋季及冬季以E风的频率最高,分别为19.66%、27.85%、24.27%及10.53%,全年以E风向出现的频率最高,为20.59%,W风出现频率次之,为15.96%。全年静风频率为2.82%,静风频率相对较低,有利于污染物的扩散。

(4)污染系数

风向影响空气污染物的输送扩散方向,而风速影响其扩散速率和范围。污染系数是综合考虑风向和风速两因子的表征污染趋势的无量纲系数,一般来说,污染系数越大,其下风向污染也越严重。

中卫气象站2020年各月份、各季及全年污染系数统计结果见表6.1.2-6。

表6.1.2-6 月、季、年污染系数统计结果

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	平均
1	4.31	1.76	2.11	1.91	5.67	1.58	0.71	0.26	0.63	1.52	1.95	5.87	15.48	5.65	3.81	2.56	3.49
2	4.41	2.11	2.37	2.72	4.32	1.46	1.14	0.81	1.55	1.28	1.8	7.52	11.04	3.4	2.74	2.86	3.22
3	2.92	1.39	1.58	2.34	5.37	0.84	0.02	0.52	1.1	0.41	1.16	4.89	8.04	2.27	2.26	2.19	2.33
4	2.18	2.84	2.21	4.2	6.82	1.6	0.62	0.31	1.12	0.86	1.28	4.72	5.79	1.6	1.65	2.54	2.52
5	2.43	1.95	3.42	2.22	4.33	0.84	0.74	0.38	0.98	0.48	1.18	3.07	4.5	3.01	2.44	2.22	2.14
6	3.09	3.69	2.26	4.13	7.69	1.5	1.32	1.19	0.99	1.12	0.95	3.23	4.11	1.44	2	1.2	2.49
7	3.06	2.21	4.46	7.67	8.35	1.26	0.89	0.56	1.13	0.43	0.88	2.64	4.16	1.29	1.48	1.07	2.6
8	2.75	2.47	6.69	6.72	10.22	2.24	1.22	0.74	0.33	0.4	0.61	2.57	4.83	1.23	1.01	0.62	2.73
9	4.85	2.68	4.71	7.63	11.17	2.22	0.9	0.81	1	0.71	1.01	1.37	4.09	1.9	1.71	1.03	2.99
10	3.47	2.24	3.57	4.52	6.3	1.21	0.81	0.4	0.7	1.08	1.5	6.89	7.65	2.88	3.25	2.19	3.04
11	3.3	2.7	2.34	2.59	5.87	1.11	0.45	0.72	0.7	1.02	1.14	4.91	9.66	4.68	2.69	1.8	2.86
12	4.14	1.32	2.07	2.2	2.01	0.85	0.13	0.88	0.58	0.12	1.37	6.84	17.17	6.92	5.97	3.1	3.48
春	2.46	2.05	2.36	2.9	5.49	1.08	0.44	0.35	0.99	0.58	1.19	4.02	5.87	2.24	2.12	2.29	2.28
夏	2.91	2.76	3.7	6.14	8.76	1.66	1.09	0.82	1.1	0.63	0.8	2.73	4.32	1.28	1.47	0.92	2.57
秋	3.75	2.53	3.52	4.9	7.73	1.5	0.65	0.59	0.77	0.9	1.13	4.34	7.06	3.11	2.51	1.67	2.92
冬	4.22	1.7	2.18	2.26	3.94	1.27	0.64	0.6	0.9	0.91	1.7	6.72	14.66	5.19	3.9	2.63	3.34
全年	3.02	2.16	2.83	3.98	6.43	1.37	0.68	0.54	0.85	0.7	1.17	4.43	7.75	2.86	2.43	1.75	2.68

由表6.1.2-6可知,就全年而言,E及W风向的污染系数较大,说明该区域全年在E及W下风向易受到污染。较大污染系数以及较大污染系数风向分布区间与风向分布基本一致。

6.1.2.3 高空气象参数

探空气象数据采用生态环境部工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺

度数值模式 WRF 模拟生成的 2020 年全年 2 次/天(08:00 时和 20:00 时)探空数据, 模拟网格点位于 105.1775°, 北纬 37.5252°, 平均海拔 1227m, 与项目厂址最近距离约 14.3km, 满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离 (<50km) 的要求。高空模拟气象数据具体信息见表 6.1.2-6。

表 6.1.2-6 高空模拟气象数据信息表

模拟点坐标 m		相对距离 m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
515862	4154099	14.3	2020 年	气压、离地高度、干球温度、风向、 风速	WRF 模拟
备注: 气象站坐标采用 WGS84 坐标 UTM 投影。					

6.1.3 地形数据

为精确的预测本项目污染物对区域环境的影响结果, 本次评价考虑地形对污染物的扩散影响, 下载地形资源 srtm 数据文件 (90m 分辨率), 再利用 DEM 文件生成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件, 区域地形见图 6.1-5。

6.1.4 模型主要参数设置

6.1.4.1 地表参数

地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分, 本次评价共划分 2 个扇区, 具体地表参数见下表。

表 6.1.4-1 AERMOD 模型地表参数设置一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
-90-90°	白天干燥	荒漠	冬季	0.45	10	0.15
			春季	0.3	5	0.3
			夏季	0.28	6	0.3
			秋季	0.28	10	0.3
90-270°	白天干燥	城市	冬季	0.35	2	1
			春季	0.14	2	1
			夏季	0.16	4	1
			秋季	0.18	4	1

6.1.4.2 网格点设置

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置, 以项目场址中心为 0,0 点, X, Y 轴正负各 2500m, 网格间距 100m, 大气环境防护距离计算厂界外网格间距 50m。

6.1.4.3 建筑物下洗

最佳工程方案（GEP）烟囱高度计算公式如下：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H-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。

本项目各排气筒 GEP 烟囱高度计算结果统计见下表。

表 6.1.4-2 各排气筒建筑物下洗计算结果表

序号	建筑物名称	烟囱实际高度/m	H/m	L/m	GEP/m
1	硅颗粒车间	26m	23	20	43
2	三氯氢硅精馏车间	27m	23.5	12	35.5
3	乙烯基车间	20m	16.5	14	30.5
4	苯基硅烷车间	15m	11	18	29
5	气凝胶车间 1	23m	20	18	38
6	气凝胶车间 2	23m	20	18	38
7	气凝胶车间 3	23m	20	18	38
8	气凝胶车间 4	23m	20	18	38
9	气凝胶车间 5	23m	20	18	38
10	气凝胶车间 6	23m	20	18	38
11	气凝胶车间 7	23m	20	18	38
12	气凝胶车间 8	23m	20	18	38
13	气凝胶车间 9	23m	20	18	38
14	导热油炉间	15m	8	18	26
15	污水处理站	15m	/	/	/

本项目的排气筒高度均小于最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内。因此，本次预测需要考虑建筑物下洗。

6.1.4.4 计算点

本项目评价范围内无大气环境敏感点因此，本次选取预测范围内的网格点作为预测计算点。

6.1.5 预测内容及预测情景

6.1.5.1 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目所在的区域属于环境空气质量不达标区域，按照导则 8.7.2 的相关要求，预测内容如下：

(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浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2)项目正常排放条件下,预测评价叠加大气环境质量限期达标规划(简称“达标规划”)的目标浓度后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目,还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目,应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还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)对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目,需评价区域环境质量的整体变化情况。

(4)项目非正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

6.1.5.2 预测情景

表 6.1.6-1 预测情景一览表

污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
新增污染源(正常排放)	颗粒物、氯化氢	网格点	日平均质量浓度	最大浓度占标率
	氯化氢、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、苯、二甲苯		小时平均质量浓度	
新增污染源(正常排放)+其他在建、拟建污染源	颗粒物		日平均质量浓度	叠加环境质量现状后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率,或短期浓度达标情况
	NH ₃ 、H ₂ S、NMHC		小时平均质量浓度	
新增污染源(非正常排放)	NMHC		小时平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	所有污染因子	厂界	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.6 污染源参数

6.1.6.1 本项目正常排放点源参数

表 6.1.6-1 本项目正常排放点源参数一览表

编号	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	排气筒内径/m	烟气流量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h								
	X	Y							SO ₂	NO _x	PM ₁₀	NMHC	NH ₃	H ₂ S	HCl	苯	二甲苯
DA001	105.194582	37.657281	1340.84	26	0.4	17.69	20	7920			0.0114						
DA002	105.194029	37.657689	1337.77	27	0.4	17.69	20	7920				0.2892			0.0010		
DA003	105.193933	37.659233	1341.20	20	0.4	17.69	20	7920				0.2182					0.0404
DA004	105.193890	37.659620	1346.93	20	0.4	17.69	20	7920				0.4804			0.0012	0.0007	
DA005	105.196245	37.659448	1351.13	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA006	105.196180	37.659920	1350.92	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA007	105.196110	37.660424	1350.89	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA008	105.196051	37.660896	1354.12	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA009	105.194378	37.659673	1354.55	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA010	105.194319	37.660167	1353.81	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA011	105.194244	37.660644	1347.00	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA012	105.193831	37.660076	1356.35	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA013	105.193777	37.660575	1347.80	15	0.4	11.06	20	7920				0.0224					
DA014	105.191824	37.659486	1332.28	23	0.4	11.06	200	7920	0.012	0.112	0.014						
DA015	105.192371	37.660247	1341.23	15	0.8	11.06	20	7920					0.0092	0.0036			

6.1.6.2 本项目正常排放面源参数

表 6.1.6-2 本项目正常排放面源参数一览表（近圆形---估算模型）

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度（m）	面源长×宽（m）		面源等效半径（m）	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）
	Xs（m）	Ys（m）								NMHC
装置区	105.194152	37.658659	1535.00	260	200	128.69	10	8760	连续	0.1987
储罐区	105.192369	37.657313	1447.00	75	38	30.02	3	8760	连续	0.0596

表 6.1.6-3 本项目正常排放面源参数一览表

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	
		东经	北纬								污染物	排放速率
1	储罐区	105.192369	37.657313	1447.00	75	38	70	3	7920	正常排放	NMHC	0.0596

表 6.1.6-4 本项目正常排放面源参数一览表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	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	
		东经	北纬					污染物	排放速率
1	装置区	105.192908	37.660746	1350.56	10	7920	正常排放	NMHC	0.1987
		105.196717	37.661057	1354.90					
		105.196996	37.659448	1351.45					
		105.195215	37.659266	1351.08					
		105.195515	37.657270	1350.16					
		105.193273	37.657056	1341.82					

6.1.6.3 在建、拟建污染源参数

表 6.1.6-4 评价范围内在建、拟建源参数表

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率			
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	颗粒物	NMHC	NH3	H2S
华御邻氨基苯酚	105.198020	37.652839	1344.27	15	0.4	293.15	15	m/s	0.025	0	0	0
金象合成	105.199254	37.658021	1356.06	30	0.5	293.15	4.24	m/s	0	0.012	0.0002	0
金象污水站	105.199093	37.659330	1357.37	15	0.3	293.15	5.89	m/s	0	0.0188	0.000644	0.0000469

6.1.7 环境影响评价预测结果

6.1.7.1 正常排放预测结果

(1)短期浓度贡献值

使用 AERMOD 模型预测后,本项目正常排放下厂界外各污染物短期浓度贡献值预测结果见表 6.1.7-1。

表 6.1.7-1 本项目污染物小时浓度贡献值预测结果表

因子	平均时间	出现时刻	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
SO ₂	1 时	2020/7/3 14:00	1.89E-03	-999	1.89E-03	500	3.77E-04
NO _x	1 时	2020/7/3 14:00	6.80E-03	-999	6.80E-03	200	3.40E-03
NMHC	1 时	2020/7/3 14:00	5.34E-02	1680	5.34E-02	2,000.00	2.67E-03
NH ₃	1 时	2020/7/3 14:00	4.33E-04	150	4.33E-04	200	2.17E-04
H ₂ S	1 时	2020/7/3 14:00	1.70E-04	-999	1.70E-04	10	1.70E-03
苯	1 时	2020/7/3 14:00	3.21E-05	-999	3.21E-05	110	2.92E-05
二甲苯	1 时	2020/7/3 14:00	1.84E-03	-999	1.84E-03	200	9.18E-04
HCl	1 时	2020/7/3 14:00	1.01E-04	-999	1.01E-04	50	2.02E-04

由表 6.1.7-1 可知,本项目新增污染源各污染物正常排放下厂界外各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2)日均浓度贡献值

使用 AERMOD 模型预测后,本项目正常排放下厂界外各污染物日均浓度贡献值预测结果见表 6.1.7-2。

表 6.1.7-2 本项目污染物日均浓度贡献值预测结果表

	平均时间	出现时刻	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
颗粒物	日平均	2019/8/22	6.33E-05	-999	6.33E-05	150	4.22E-05
HCl	日平均	2019/7/16	5.47E-06	-999	5.47E-06	15	3.65E-05

由表 6.1.7-2 可知,本项目新增污染源各污染物正常排放下厂界外保证率日均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

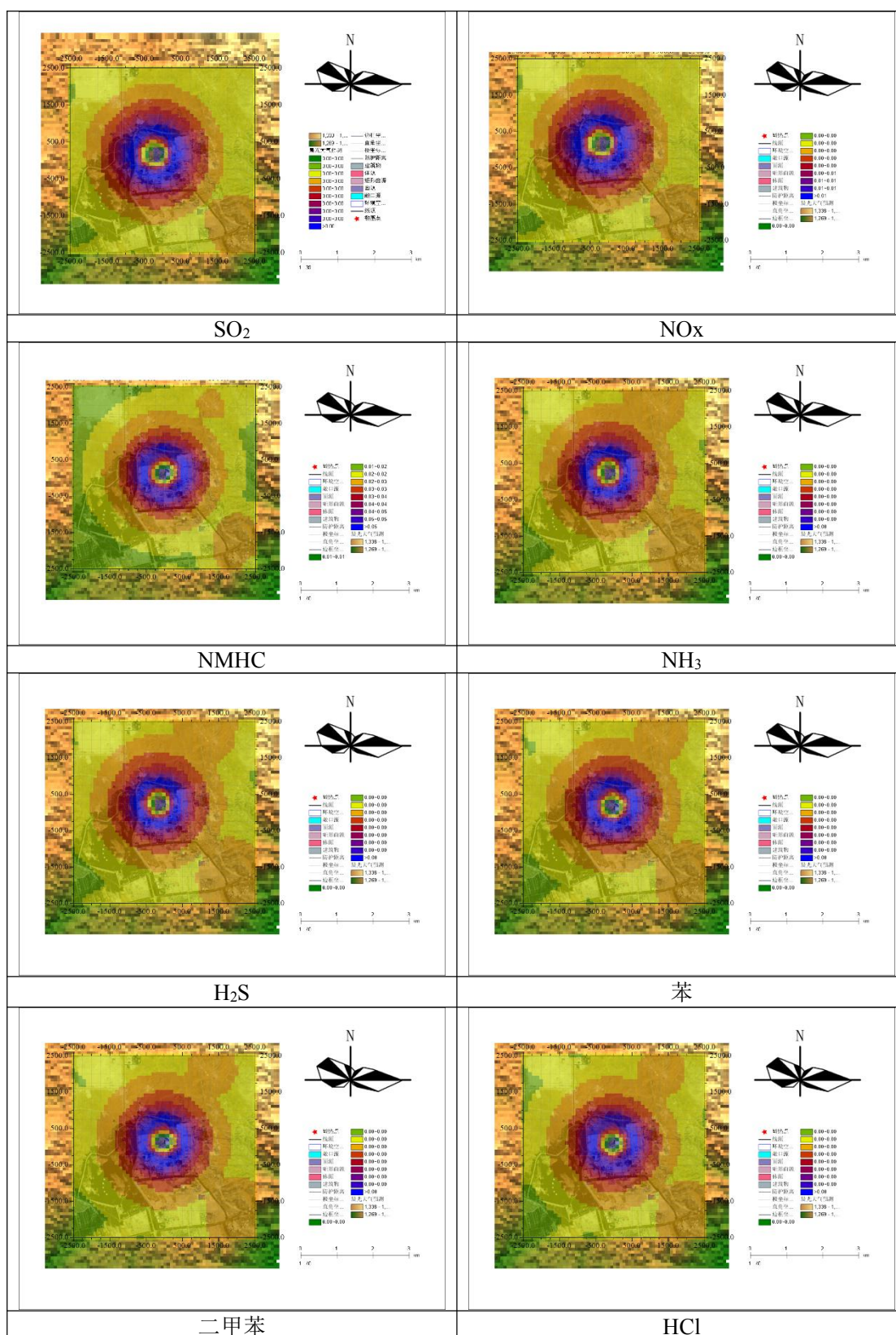


图 6.1.7-1 本项目污染源预测结果

6.1.7.2 污染源叠加预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 8.7.2.2 的相关要求:“正常排放条件下,预测评价叠加大气环境质量限期达标规划(简称“达标规划”)的目标浓度后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;对于排放的主要污染物仅有短期浓度限制的,评价其短期浓度叠加后的达标情况”。

本次评价将本项目排放源与区域在建、拟建污染源叠加预测,并考虑部分因子的现状监测值,分析各污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;对于排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,评价其短期浓度叠加后的达标情况。

使用 AERMOD 模型预测,本项目正常排放叠加环境空气质量现状浓度、拟建、在建源后,厂界外各污染物的环境质量预测浓度结果详见表 6.1.7-3 和 6.1.7-4。

(1)短期浓度叠加值

表 6.1.7-3 本项目叠加区域背景值后各污染物环境质量短期浓度预测结果表

序号	平均时间	出现时刻	本项目浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟在建浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
NMHC	1 时	2019/6/8 19:00	0.00E+00	1.7549	-999	1.7549	2000	0.3510
NH ₃	1 时	2019/6/8 19:00	0.00E+00	0.0601	150	150.0601	200	75.0301
H ₂ S	1 时	2019/6/8 19:00	0.00E+00	0.0044	-999	0.0044	10	0.0004

(2)日均浓度叠加值

表 6.1.7-4 本项目叠加区域背景值后各污染物环境质量日均浓度预测结果表

序号	平均时间	出现时刻	本项目浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟在建浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
颗粒物	日平均	2019/6/20	5.54E-08	0.2065	0.206509071	150	0.1377

由表 6.1.7-3 和表 6.1.7-4 分析可知,氨、硫化氢、非甲烷总烃的小时浓度在各个环境敏感点以及最大网格点处的预测浓度均达到《大气污染物综合排放标准详解》中“ $\text{NMHC} \leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”以及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 推荐的标准限值要求。

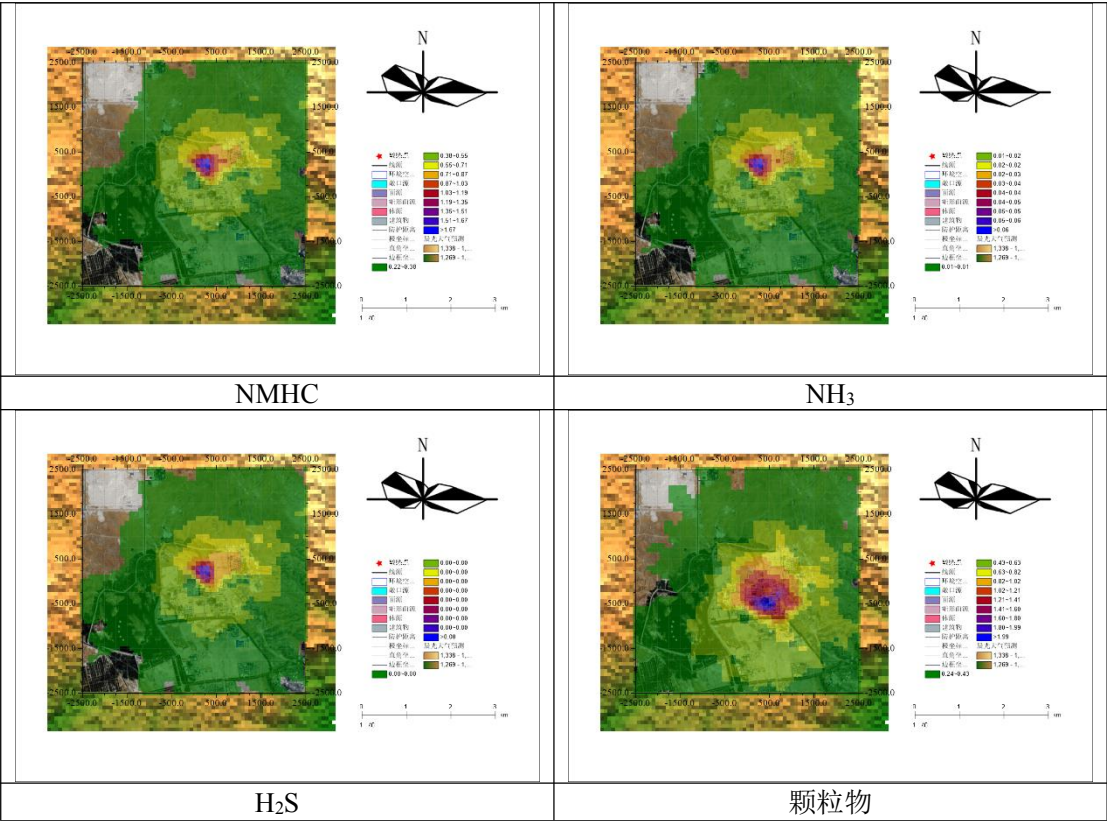


图 6.1.7-2 叠加污染源预测结果

6.1.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求及工程分析给出的污染物排放源强参数，采用 AERMOD 预测网格点等间距法进行设置，以项目厂址为中心建立网格点，X，Y 轴正负各 3000m，步长 50m。预测结果表明本项目各污染物正常排放情况下短期浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值，因此，本次评价不设置大气环境保护距离。

6.1.9 恶臭污染物影响分析

根据预测结果，在正常工况下，本项目 NH₃、H₂S 等 2 项恶臭污染物的最大贡献浓度均低于其相应的恶臭污染物排放标准限值，对周围大气环境影响较小。

6.1.10 大气环境影响评价结论

本项目新增污染源各污染物正常排放下厂界外短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，在厂界外的短期浓度均符合环境质量标准。非正常工况下，废气排放将超出标准限值要求。

建设单位应加强各项环保设施设备的日常维护,最大限度地避免废气处理装置出现故障的情况发生。大气环境防护距离模式预测结果显示,本项目大气环境防护距离计算无超标点,项目不设置大气环境防护距离。

6.2 运营期地表水环境影响预测与评价

6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

本项目建成投运后产生的废水主要包括主体工程废水、公辅工程废水、环保工程废水、初期污染雨水以及事故情况下排放的事故废水。

本项目运营期废水包括三氯氢硅生产过程水解废水、乙烯基三氯硅烷生产过程净化塔废水、气凝胶生产纯水制备系统废水、生活污水、循环水系统排水、设备及地面冲洗废水、分析化验废水以及环保设施废水。全厂废水总产生量为505493.23t/a。

厂区废水处理采用清污分流、雨污分流体制,污水分质收集、分类处理。

本项目污水处理站总设计规模2000t/d,污水处理站设计主要分为A、B两部分,其中A部分主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计,各A部分废水首先进入调节池A混合并调节pH,之后采用高效催化还原/氧化反应器去除废水中的少量COD,之后进行混凝沉淀,去除废水中以氯离子为主的盐分;B部分主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水进行设计,B部分废水首先进入调节池B进行均质,之后通过厌氧+缺氧+好氧MBR工艺处理,有效去除废水中的COD、BOD等污染物;A、B两部分废水处理产生的污泥排入污泥浓缩池暂存,经污泥泵打入压滤机,机械脱水后的污泥委托第三方拉运处置,滤液回调节池;处理后A、B部分废水排入清水池内,共同排入园区污水管网。

综上所述,正常情况下本项目所有废水均可有效处理,且可达标排入园区污水厂,无废水直接排入外环境。

因此,本项目投运后对区域地表水环境影响较小。

6.2.2 非正常工况地表水环境影响分析

本项目非正常工况下废水主要为厂内污水处理站发生故障或者运营期间其处理效率无法达到设计要求时产生的废水;废水处理装置出现事故主要由动力设

备发生故障或停电产生，废水处理设计时应考虑备用设备，停电时应将废水全部导入厂区事故池，非正常工况下本项目废水可以做到不外排。

当厂内污水处理站出水无法满足园区污水处理厂接管标准时，建设单位应立即对废水处理设施进行修缮恢复，期间所有废水应收集至污水站配套的调节池暂存；待污水处理设施恢复正常后，再进行集中处理，达接管要求方可排入园区污水管网。

6.2.3 初期雨水环境影响分析

根据工程分析，本目前 15min 初期雨水的产生量约为 $595.95\text{m}^3/\text{次}$ 。

综合考虑建设项目后续规划的配套需求，本项目厂区内各污染区域的初期雨水经厂内雨水管网收集，排入东南角地势最低处一座 1600m^3 ($20\times 20\times 4\text{m}$) 的初期雨水池中，经提升泵提升至厂区污水处理站处理，后期清洁雨水通过雨水切换阀切换后排入厂区雨水排水管网。

6.2.4 事故废水环境影响分析

根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)，本项目应设置全厂事故池，收集和储存因消防等事故情况产生的事故污水和消防污水等，防止事故和消防污水排入周边地表水体，对地表水体产生影响。

根据工程分析，本项目事故废水量约为 866.13m^3 ，主要为事故状态下的消防废水以及生产废水。为有效防范和控制生产装置区、储罐区及公辅工程设施区域发生事故时和事故处理过程中物料或污水泄漏对外界水环境、土壤环境的污染及危害，本项目厂区东南角地势最低处拟建一座 2300m^3 ($24\times 24\times 4\text{m}$) 的事故池，完全能够满足本项目环境风险事故状态下的废水存储需求。

此外，本项目储罐区严格按照《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 中相关规定设置围堰，围堰外的物料及消防废水、污染的雨水通过雨污切换装置切换，全部以非动力自流方式排至全厂事故池内。

待事故状态解除后，最终全部限流排入厂区自建污水处理站进行集中处理后实现达标排放，可有效防止对外界水环境造成污染及危害。

6.3 运营期地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域地质环境概况

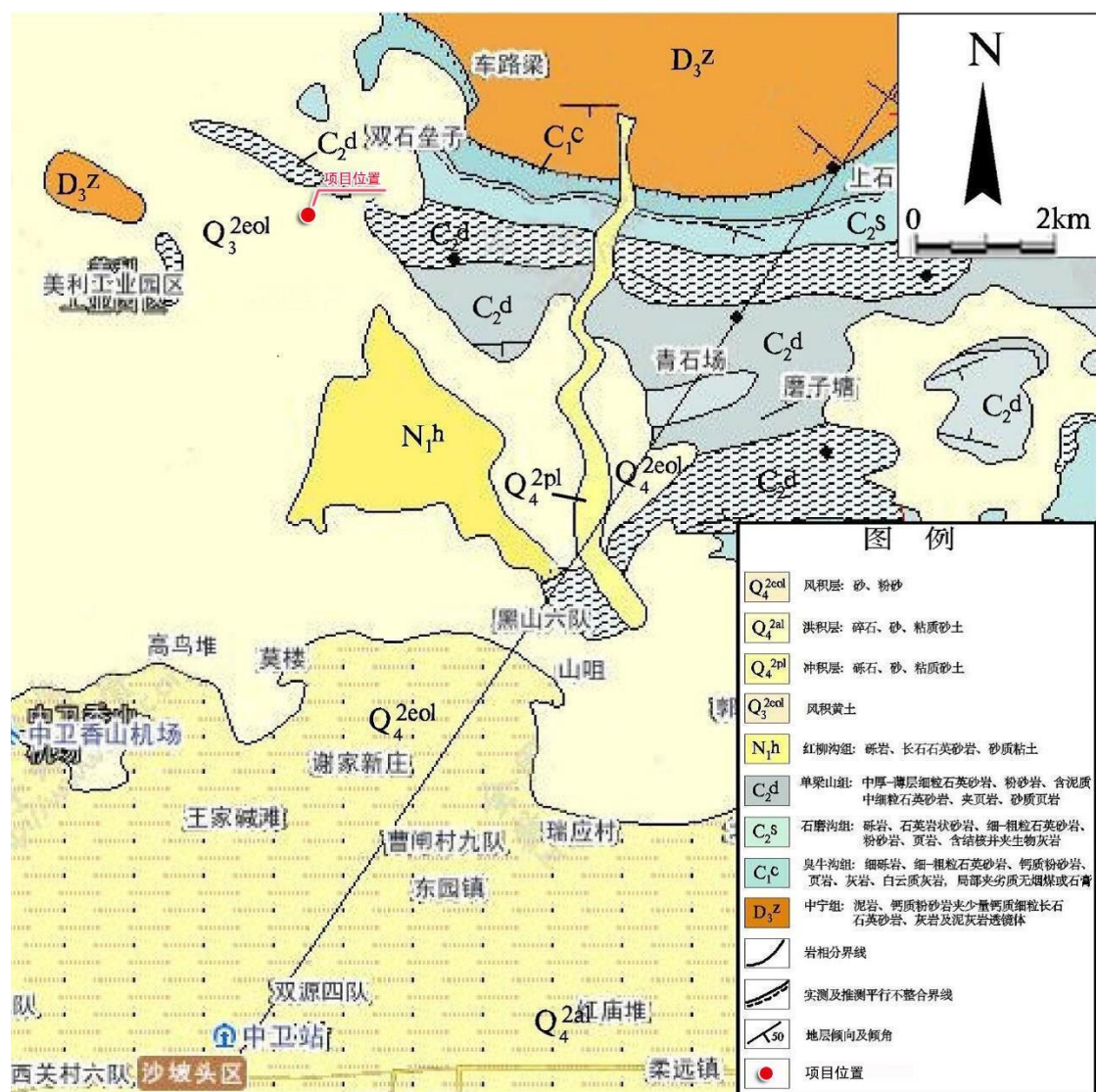
6.3.1.1 地质构造

中卫市位于宁夏中西部，在大地构造上位于祁连山地槽和华北地台两大构造单元的过渡带，介于次级构造的鄂尔多斯地台和贺兰山褶皱带之间。该地区地质构造复杂，多种构造体系并现，且各体系之间又出现相互交接、复合等现象。该地区主要构造体系有：卫宁北山东西向构造带、“祁吕贺”山字形构造体系和陇西旋卷构造体系，这些不同时期构造体系的形成和发展，控制该地区地质、地貌和水系的格局。

根据全国地层多重划分对比研究《宁夏回族自治区岩石地层》（1996年）岩石地层的划分成果，中卫市属于祁连——北秦岭地层分区。区域上，沉积了古生界泥盆系和石炭系，在单梁山一带均有出露，缺失中生界沉积，新生界缺失古近系沉积，沉积了新近系，区域上广泛发育第四系。

6.3.1.2 地层岩性

中卫工业园区及周边地貌类型分为沙漠、丘陵、黄河冲击平原等几个较大的地貌单元，园区地处沙坡头区北部腾格里沙漠边缘卫宁北山区域。区域地质情况见图 6.3.1-1。



- (1)泥盆系
- 泥盆系仅在工业园区西北角出现，为一套陆相红色碎屑岩沉积，具磨拉石建造特征。由褐色-灰紫色中-厚层钙质中-粗砾岩、砂砾岩、含砾砂岩及砂岩组成。自上而下砾岩逐渐减少、砂岩逐渐增多，具有总体向上变细的层序特征。属冲积扇-辫状河沉积特征。
- (2)石炭系
- 园区广泛分布石炭系地层，为一套滨浅海相-三角洲相煤系地层（含煤建造），主要发育石炭系中统羊虎沟组/土坡组和下统太原组。羊虎沟组/土坡组具有三角洲相沉积特征。岩性为灰黄、褐黄、暗紫色薄层钙质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂质页岩、页岩夹灰黄、灰绿色薄-中厚层钙质细粒长石石英砂岩、石英岩状砂岩、少量灰色厚层生物碎屑微晶灰岩及煤层。

太原组为一套三角洲相碎屑岩类和粘土岩类为主的沉积，以夹有可采煤层、粘土矿层和数层较稳定的生物碎屑灰岩。岩性为灰白、褐灰色中-厚层、中-薄层中-细粒长石石英砂岩、深灰-黑灰色粉砂质页岩、黑色页岩、粉砂质-泥岩、炭质泥（页）岩、粉砂岩为主，夹深灰-灰色中-厚层含生-碎屑微晶灰岩、煤层及煤线，粘土岩类略多于碎屑岩类。

(3)新近系及第四系

园区新近系主要分布在中西部，主要分布中新世的早-中红柳沟组，为橘黄色砾岩、长石石英砂岩及砂质粘土。第四系在区域西部和其他区域低洼区皆有分布，主要为全新世风积沙。

6.3.1.3 区域水文地质条件

结合区域水文地质区划和厂区地勘报告等现有资料，该区域划分为2个水文地质单元，分别为低山丘陵水文地质单元和黄河冲积平原水文地质单元。本项目所在区域属于低山丘陵水文地质单元内。

(1)低山丘陵水文地质单元

分布于卫宁北山，该区岩层主要由古生代地层组成，岩层经多期构造运动及长久地质历史时期的外力地质作用的影响，构造风化裂隙比较发育。根据地下水赋存条件，该地区地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩风化裂隙水三个类型。此区地下水主要接受大气降水补给，并储存径流于基岩裂隙中。

(2)黄河冲积平原水文地质单元

分布于黄河北岸，属于断陷盆地性质，该区第四系以来仍是沉降区，盆地有较厚的松散堆积物，造成了良好的蓄水条件。在冲积平原分布范围内，自上而下堆积有中新世、晚更新世及全新世不同时期的堆积物，均系一套粗粒松散碎屑岩组成，此区地下水主要接受大气降水入渗和黄河侧渗补给，并储存径流于孔隙潜水及承压含水层中。

6.3.1.4 区域地下水流场及动态特征

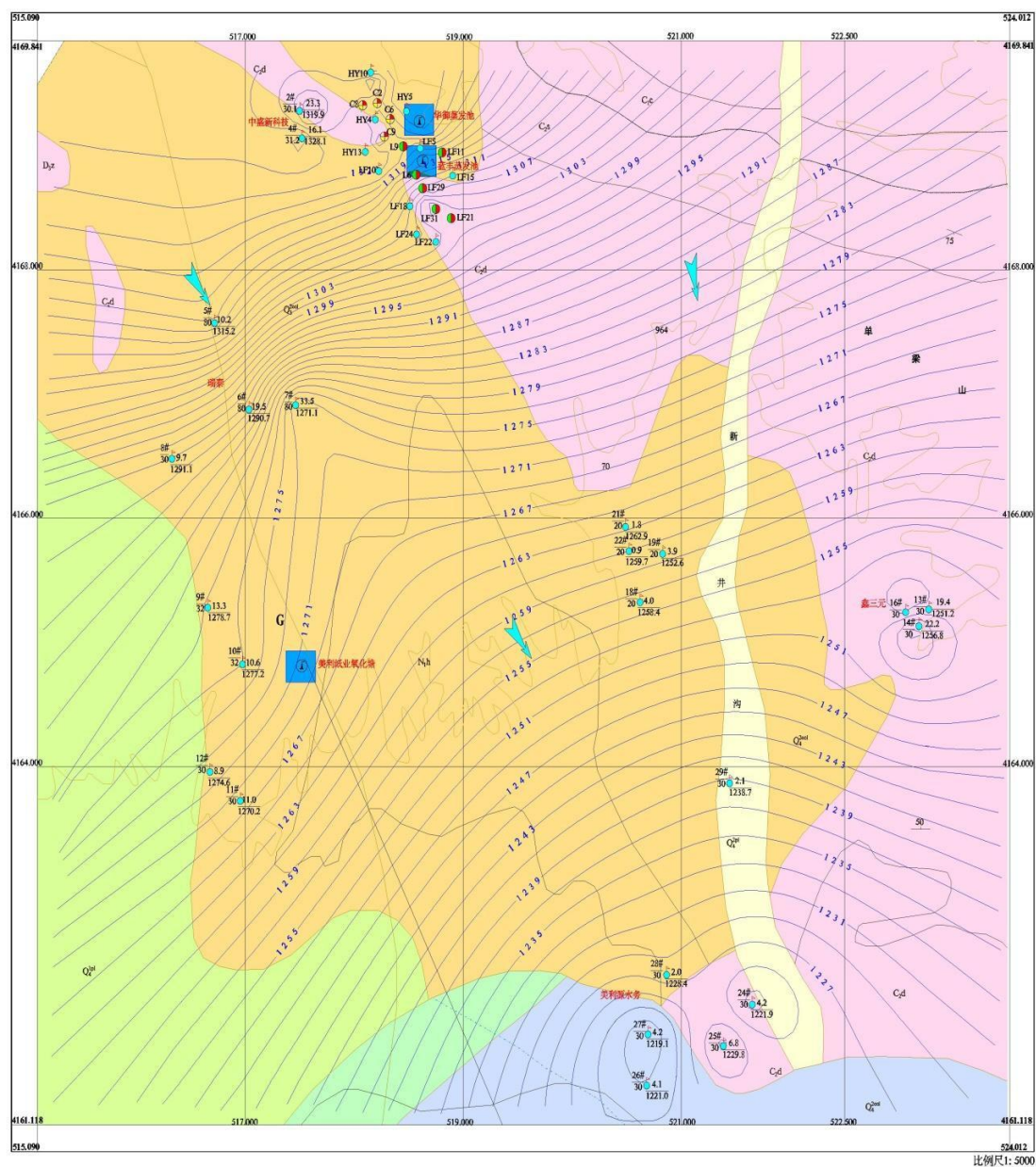
(1)地下水流场

北部低山丘陵和冲击平原的交接部位，由于岩相的突变，使地下水流受阻，潜水的水力坡度明显增大，最大达到了9.125‰，自北向南越过过渡带后，地下

水径流条件由差变好。

在冲击平原区，潜水的径流方向接近西东方向，水力坡度显著变缓，无论是北部低山丘陵区还是南部冲击平原区，在地下水抽水的影响下，北部各企业抽排强烈，使得地下水位降低，开采区及南部水源地局部区域形成了地下水小型漏斗。

北部低山丘陵区枯水期及丰水期地下水流场变化情况分别见图 6.3.1-2、图 6.3.1-3。



图例

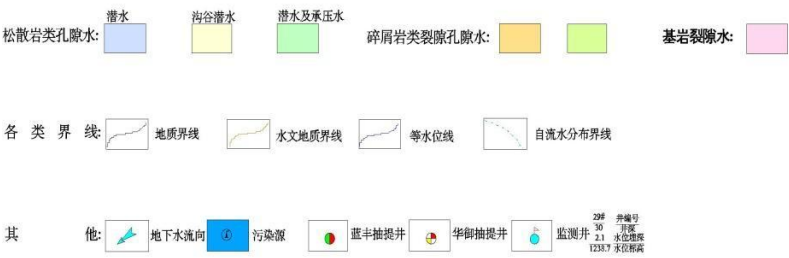


图 6.3.1-2 区域 2017 年枯水期（2017 年 11 月）地下水流场图

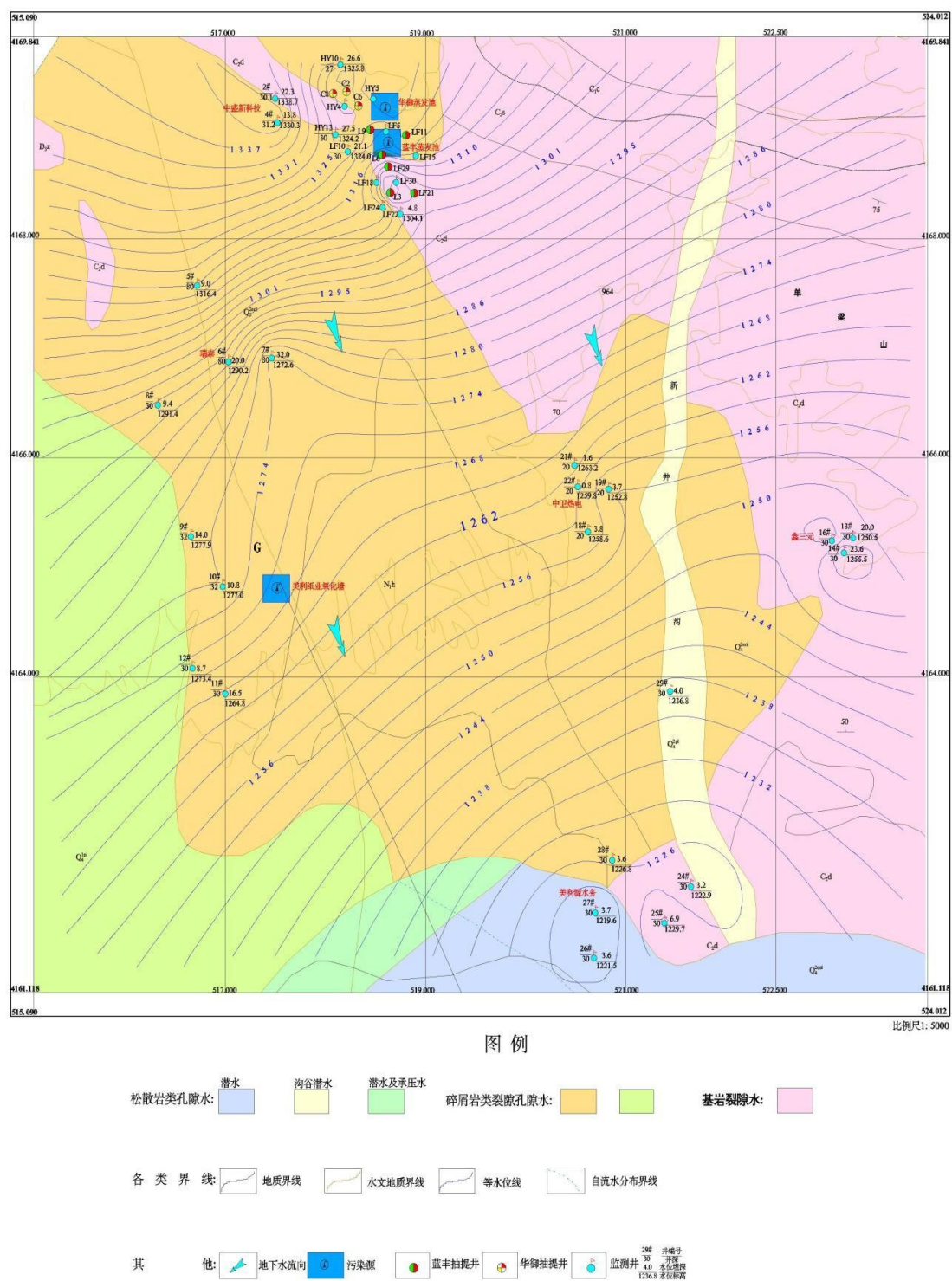


图 6.3.1-3 区域 2018 年丰水期（2018 年 8 月）地下水流场图

由图可知，从丰、枯水期潜水的流场变化情况看出区域内潜水补、径、排条件及动态变化特征并没有发生明显变化，潜水流场总体基本一致，只是存在小范围的水位落差。

(2)地下水动态特征

无论是北部低山丘陵区还是南部平原区地下水动态都表现为补给型动态特

征。北部低山丘陵区地下水动态受降雨影响，其中第四系松散岩类孔隙水动态受降水影响明显，而碎屑岩类裂隙孔隙层间水和基岩裂隙水由于埋深较大，补给量少，动态特征变化不明显，并且与降水在时间上存在滞后现象。

6.3.2 评价区水文地质条件

6.3.2.1 地层岩性特征

根据蓝丰、华御岩土工程地质勘察报告、监测井勘探报告及《宁夏蓝丰精细化工有限公司蒸发池周边地下水环境初步调查报告》、《宁夏蓝丰精细化工有限公司地下水抽提工程修复效果阶段性评估》、《宁夏华御化工有限公司地下水抽提工程修复效果阶段性评估》等相关资料，评价区地层岩性主要包括：石炭系、新近系红柳沟组及第四系。

(1)石炭系中统单梁山组 (C_2^d) 出露在北部低山丘陵区以及北部山区，泻湖——海湾相沉积。岩性主要为：

灰色、清灰色中厚-细粒石英砂岩、粉砂岩、泥质砂岩，夹砂质页岩及泥岩层。细粒结构，中厚-薄层构造，泥钙质胶结，成分以石英长石为主。岩性以青灰色砂岩、泥质砂岩为主，夹青灰色泥岩层，裂隙发育，连通性差，表层风化程度高。

(2)新近系红柳沟组 (N_1^h) 出露在厂区新井沟西部区域，以泻湖相沉积的桔黄色、紫红色中厚层砂质泥岩、泥质砂岩及泥岩为主，夹灰白色中薄层中粗粒长石石英砂岩。由西向东逐渐变薄，与下伏地层成不整合接触。

(3)第四系

①第四系上更新统 (Q_3)

分布在西北部区域，岩性为风积黄土，浅黄色。

②第四系全新统 (Q_4)

第四系全新统风积层 (Q_4^{2col}) 主要分布在区域中部，岩性为浅黄、灰黄色粉细砂层。洪积层 (Q_2^{pl}) 出露在新井沟中，岩性为杂色碎石、砾石。冲积层 (Q_2^{al}) 出露在南部卫宁平原上，岩性以卵石、粗-中细砂、粘质砂土为主。

6.3.2.2 水文地质条件

(1)地下水类型及富水性特征

通过收集周边钻孔信息及所在区域地下水的赋存条件，评价区地下水类型为：

碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩风化裂隙水两种类型，水化学类型为 Cl^- — Na^+ 、 Mg^{2+} ， Cl^- 、 SO_4^{2-} — Na^+ 型水。

①碎屑岩类裂隙孔隙水

分布于中卫市农场以北的山前丘陵地带及黄河冲积平原孔隙水之下，在农场以北的山前丘陵地带，含水岩组为新近系红柳沟组 (N_1^h) 泥质砂岩、砂质泥岩，呈胶结、半胶结状。地下水富水性极弱，单井涌水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

②基岩风化裂隙水

分布于单梁山一带，主要岩性为石炭系中统单梁山组 (C_2^d) 青灰、灰黑色厚层、中厚层至薄层状中粗粒长石石英砂岩、细粒石英砂岩、页岩、煤及石膏层。在长石石英砂岩、细粒石英砂岩等硬脆岩层中，裂隙较为发育，但往往被石英脉或方解石脉充填，裂隙连通性差，岩层的含水性也较差，地下水径流模数一般小于 $0.03\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ 。项目厂址周围，基岩上部风化，裂隙较发育，连通性较好，但随深度增加裂隙逐渐减少，连通性也逐渐变差，勘探表明 30m 以下基岩层裂隙不发育，透水性差，裂隙水赋存于石炭系泥岩、砂岩的浅层风化裂隙带中，根据勘探结果，地下水水位埋深 8.48m~29.86m。

根据模拟区调查资料，评价区地下水主要为第三系碎屑岩类裂隙孔隙含水层构成的潜水含水层，含水层厚度一般不超过 20m，深度超过 20m 一般为渗透性极小的岩石，且裂隙不发育，钻孔最深处 (30m) 一般为透水性弱的泥岩或粉砂岩，隔水效果较好，构成评价区隔水层。评价区水文地质情况见图 6.3.2-1。

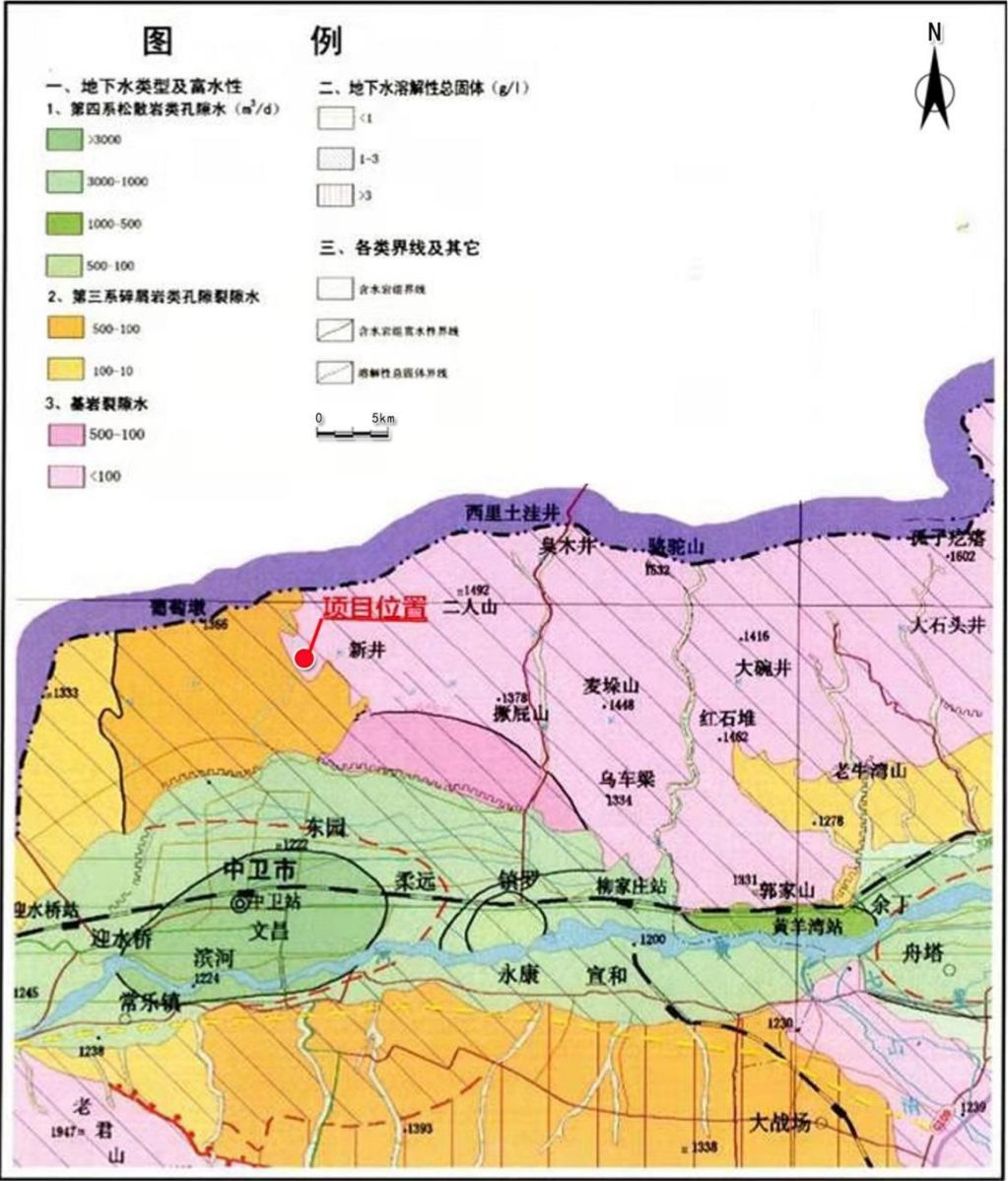


图 6.3.2-1 评价区水文地质图

(2)地下水补给、径流和排泄

在地貌单元的控制下，各种类型的地下水循环带中，均可明显地分为补给区、径流区和排泄区三个部分。

①补给区

作为补给区的基岩山区，地下水直接接受大气降水的入渗补给，地下水储存并循环于构造及裂隙带中，又通过纵横交错的山谷，补给沟床中的第四系沟谷潜水，并沿沟床向下游方向运移，进入山前的径流区。

②径流区

山前的径流区成狭长的条带状，含水介质为第四系松散岩类和部分含盐量较

高的新近系红层。地下水在径流过程中，溶解了其中的盐分，致使地下水溶解性总固体增高。

③排泄区

冲积平原相对以上二个区为地下水的排泄区，它直接或间接接受山区地下径流的侧向补给，又接受山前山洪的补给和大气降水垂直渗入补给。卫宁平原是依靠引黄河水自流灌溉区，因此渠道及田间灌溉的渗漏是该地区地下水的主要补给来源。

总体上来看，基岩风化裂隙水接受降雨和侧向补给，径流路径短，径流到新井沟后排泄至新井沟第四系潜水含水层，该含水层向南径流补给平原区第四系潜水。第三系碎屑岩类孔隙含水层富水性弱，呈北西—南东向分布，地下水径流至新井沟后排泄至新井沟第四系潜水含水层。

(3)评价区地下水动态特征

基岩山区和山前丘陵地带地下水动态类型属于气候型，主要受降雨的影响。基岩裂隙水具有天然动态特征，主要接受大气降水的补给，地下水动态随季节变化明显，直接反应在沟谷潜水的变化上。

松散岩类孔隙潜水动态类型属于灌溉入渗型，黄河冲积平原接受山区地下径流的侧向补给、山前山洪的散失补给和大气降水垂直渗入补给外，主要接受渠系和田间灌溉的渗漏补给。每年4月底渠道开始放水，地下水位迅速上升，直至9月份停灌，地下水位有所下降，至11月下旬冬灌开始，地下水位又回升，11月冬灌结束，地下水位又开始下降，直至次年4月春灌之前。据地下水（潜水）长期观测资料，水位变幅在1~4m之间。

6.3.2 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中9.4.2条：“已依据GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。

本项目对场地地下水污染防治进行分区，并严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等要求采取相应防渗措施，故本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析，对非正常状况地下水影响进行情景预测。

6.3.2.1 大气污染物对地下水影响分析

本项目的厂区分别对属于重点污染防治区的生产装置区、储罐区、污水管网等参照《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行严格的防渗设计，危险废物贮存场所（危废贮存间等）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求做基础防渗；此外，厂区设计除绿化区域外均采取硬化措施，硬化面积约占全厂总面积的90%，评价范围内均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化土地所取代；故本项目排放的大气污染物大部分会随着大气扩散得以稀释自净，仅有极少量可能会被吸附在土壤表面，即使在降水的过程中也仅有少量污染物会被随降雨落到地面，而这部分落到地面的污染物由于浓度较低，会通过土壤的吸附和自净能力得以降解，不会使污染物进入到浅层地下水中，因此本项目排放的大气污染物对区域地下水环境产生的影响非常小。

6.3.2.2 废水对地下水影响分析

本项目生活污水通过生活污水管网进入厂内办公区辅助楼附近的化粪池进行预处理，处理后废水与主体工程废水、环保工程废水以及公辅工程其余废水混合进入厂内工业污水处理站，处理达到园区污水处理厂接管标准要求后，通过园区污水管网排入园区污水处理厂处理。

因此，建设项目无废水排入外界环境，对地下水影响较小；同时在建设过程中，对于污水处理站、事故应急水池及污水管网等均进行防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的影响。

6.3.2.3 固体废物对地下水影响分析

本项目固体废物主要包括蒸馏和精馏过程产生的残液、废原辅材料包装物、生活垃圾、实验室废液以及废活性炭、废导热油以及污水处理站污泥等，均能得到妥善处理。

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求设专用的危险废物暂场所，并按要求做好地面防渗与硬化处理，因此正常工况下不会产生淋溶废水对地下水造成污染。

6.3.3 非正常状况地下水影响预测

6.3.3.1 预测情景

本项目非正常状况对地下水的影响主要考虑有毒有害物料的泄漏、废水的泄漏对地下水的影响；根据建设单位提供设计资料，生产装置、原辅材料贮存、产品的存放和固体废物的暂存均参照《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行严格的防渗设计，装置区及储罐区四周设置有围堰，液态物发生泄漏后能够马上收集清理，一般不会对地下水产生污染；污水管线采取架空布设，定期巡线，能够及时发现处理渗漏情况，一般不会对土壤地下水产生污染。

对本项目而言，污水处理站有可能是地下水的主要潜在污染源，污水处理站构筑物发生裂缝渗漏，可能导致污染物下渗污染地下水。

因此，本项目主要分析污水处理站构筑物渗漏对地下水的影响。本项目污水处理站内的集水池、调节池、好氧池等为地下式结构，一旦发生泄漏最不易被察觉，也最有可能对地下水产生污染。

6.3.3.2 预测因子

本项目污水中不涉及重金属、持久性有机污染物以及《有毒有害水污染物名录》（第一批）中控制的污染因子。根据本项目废水水质分析，采用标准指数法对废水中各项污染因子进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子；计算后确定取污水处理站进水水质中标准指数最大的污染因子，即耗氧量（废水中以COD表征）、氨氮作为本次评价地下水预测因子。

6.3.3.3 预测范围

预测范围为本次评价范围，预测层位为潜水含水层。

6.3.3.4 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），预测时段包括建设项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段，至少包括污染发生后100d、1000d，本次评价选择事故发生后100d、180d、1000d、5000d作为预测时间节点

6.3.3.5 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，即为耗氧量 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，对标分析预测结果中各项污染物的超标程度及超标范围。

6.3.3.6 预测源强

本项目自建污水处理站主要构筑物有调节池、好氧池等，构筑物尺寸各异，每种构筑物都存在墙面或墙底破裂造成污水渗漏的可能性，无法事先确定，本次评价假设其中一个构筑物发生破裂渗漏，即调节池。

根据自建污水处理站设计方案，调节池尺寸为 $4.0 \times 2.0 \times 5.3\text{m}$ ，规模为 42.40m^3 ，渗漏面积按池底、池壁总面积的 2% 进行计算，即 1.43m^2 ；根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构的水池，其渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，非正常状况渗水量应不小于正常状况允许渗水量限值的 10 倍，假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，则非正常状况渗水量为渗漏强度 $\times$ 渗漏面积 $\times 10$ ，即 28.64L/d ；根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），地下水跟踪监测频次，即对照监测点（上游井）采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次，故厂区内地下水监测井的跟踪监测频次取半年一次，则泄漏情况发生时间最长为 180d，计算总渗水量为 5.155m^3 。

综上，非正常工况下本项目地下水环境影响预测源强汇总分析见表 6.3.3-1。

表 6.3.3-1 地下水预测源强一览表

废水渗水量 (m^3)	预测因子源强参数取值		
	污染因子	浓度 (mg/L)	渗漏废水中污染物含量 (kg)
5.155	耗氧量 (COD)	52.74	0.27
	氨氮	4.58	0.02

6.3.3.7 预测模式

本次评价采用数值法模拟，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual Modflow。其中，地下水流模拟用 Modflow-2000 地下水流运移模块；地下水污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

(1) 地下水流数值模型的建立及求解在分析研究区的水文地质条件、收集相关

的水文地质资料的基础上建立研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。运用 Visual Modflow 对模型进行求解，并根据实测资料对模型进行了检验，拟合程度达到模拟要求。

①水文地质概念模型

根据区域水文地质条件，结合包气带和含水介质结构特征，地下水补、径、排条件，边界条件及参数类型来进行水文地质条件概化。本次预测把潜水作为计算目的层。通过分析工程地质钻孔资料和水文地质调查资料，在水文地质条件综合分析的基础上，抽象、概化出示范区的水文地质概念模型。上部潜水含水层地下水系统与外界联系密切，地下水流概化为准三维非稳定流，符合达西定律。地下水补给主要来自大气降水补给，无机井开采利用，地下水径流慢。

②源汇项与模型参数的概化

A、源汇项概化在垂向上，上界面与大气接触，在该面上发生大气降水入渗、潜水蒸发等水量交换。地下水主要接受大气降水的补给。

在计算时将降雨入渗概化为面状输入模型。

B、模型参数概化

水文地质参数，各层概化分区为单一值，参数值根据收集的资料、水文地质调查和水文地质试验结果。

③地下水数学模型及差分方程

在非均质、各项异性孔隙介质中，假设水的密度不变，三维地下水非稳定流的偏微分方程可描述为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \omega = S_s \frac{\partial H}{\partial t}$$

式中：K_{xx}、K_{yy}、K_{zz} 为地下水流 x、y、z 方向渗透系数，L/t；

H 为地下水水头，L；

ω 表征源、汇项的单位面积上的通量，L/t；

S_s 是孔隙介质的单位储水系数，1/L。

根据水文地质特征和模拟计算需求，将含水层在平面上剖分为等距和不等距的网格，在剖面上划分为矩形和不规则的网格，含水体被离散为由行、列、层标记的小单元体。根据质量守恒定律，单位时间内流经单位体积介质水量增量恒等

于介质储量增加。采用单元体中心差分的形式。

三维地下水运动偏微分方程的隐式差分方程为：

$$CR_{i,j-1/2,k}(H_{i,j-1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j+1/2,k}(H_{i,j+1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CC_{i-1/2,j,k}(H_{i-1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) \\ + CC_{i+1/2,j,k}(H_{i+1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CV_{i,j,k-1/2}(H_{i,j,k-1}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j,k+1/2}(H_{i,j,k+1}^m - H_{i,j,k}^m) \\ + P_{i,j,k}H_{i,j,k}^m + Q_{i,j,k} = S_{si,j,k}(\Delta r_i \Delta c_j \Delta v_k) \frac{H_{i,j,k}^m - H_{i,j,k}^{m-1}}{t_m - t_{m-1}}$$

式中：CR_{i,j-1/2,k}--k 层，i 行上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，数值上等于渗透系数乘过水断面的面积除以渗流长度，L²/t；

CC_{i,j-1/2,k}--k 层，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，L²/t；

CV_{i,j-1/2,k}--i 行，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，L²/t；

P_{i,j,k}--(i,j,k) 中与水头变化有关的源汇项系数；

Q_{i,j,k}--(i,j,k) 中与水头变化无关的源汇项系数；

H_{i,j,k}^m--第 m 时段节点 (i, j, k)。

各水头变量的系数通过计算可以得到，为已知量，计算时段初始水头为已知量；计算时段末差分网格中的水头为未知量。对每一差分网格均可建立类似的方程，而对于每个网格仅有一未知水头值，联立求解方程组就可得到时段末各网格的水头值。

④数值模型求解

在水文地质概念模型和数值模型的基础上，可以用数值法求解地下水流数值模型偏微分方程组。有限差分方法是计算机数值模拟常采用的方法，该方法将求解域划分为差分网格，用有限个网格节点代替连续的求解域。

本次地下水流的数值模拟采用 Visual Modflow（可视模块化三维有限差分地下水流动模型）软件对所建立的模型求解。

基本原理就是应用有限差分法对渗流场进行离散求解，得到离散点上的近似值。

A、空间离散

按照水文地质概念模型，用 Visual Modflow 建立离散化的三维模型（网格剖分、层数等）。

B、时间离散

根据地下水动态特征，考虑到外界对地下水系统作用因素的特点，将模拟期以自然年为单位，模拟期共计 5000d。

C、模型参数的赋值

a.模型水文地质属性

在 Visual Modflow 的属性模块中可输入和编辑水文地质属性，包括：渗透系数（Kx:Ky:Kz）、给水度（Sy）、储水系数（Ss）、空隙度（Eff.Por、Tot.Por）。渗透系数参数采用地质勘查结果，给水度和储水系数、有效孔隙率及总孔隙率采用《水文地质手册》中给出的经验值。模型参数赋值结果见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-2 模型参数赋值一览表

层位	岩性	厚度（m）	渗透系数 Kx（m/d）	给水度 Sy	储水系数 Ss	有效孔隙度 Eff.Por
第一层	中砂	0-8	20	0.15	1×10 ⁻⁵	0.25
第二层	粗砂	>8	25	0.02	1×10 ⁻⁵	0.25

b.地面高程

地面高程，也就是模型的第一层上部高程，采用中国科学院国际科学数据服务平台提供的 ASTERGDEM 地形数据（30m 分辨率），用 Global Mapper 软件转变为 surfer 文件格式，再赋值到模型的第一层各单元。

c.初始水位

本次模拟利用区域水位调查观测资料，插值确定的潜水水位流场作为研究区初始水位。在 Modflow 的 initialheads 模块中输入地下水位，并赋值给每一个单元。

d.边界条件输入

依据地质、水文地质条件，将底边界处理为隔水边界；上边界作为开放边界，存在入渗、蒸发，分别用 Modflow 中的 Recharge 和 Evapotranspiration 模块处理。将洼地水位概化为水面边界，利用 Modflow 中的 RIVER 模块计算出边界流量交换。

(2)源汇项的确定

Modflow 用补给程序包（RCH）来处理地下水补给。补给程序包用来模拟地下水来自大气降水的补给。Modflow 用蒸发程序包（RCH）来处理地下水蒸发排泄。模拟不同埋深地下水的蒸发。

A、降水入渗补给

根据公式计算降雨入渗补给：

$$P = P_0 \cdot \alpha$$

式中：P--降雨入渗补给量（mm）；

P_0 --降雨量（mm）；模拟期各年的降水量统一概化为取值为200mm/a，不做丰枯期变化修正。

α --降雨入渗系数。根据宁夏水资源评价报告，粉细砂的 α 取值0.3。

B、潜水蒸发量

Modflow 用蒸发程序包（ET）来处理蒸发作用。蒸发与蒸腾程序包模拟植物蒸腾、直接蒸发和从地下水饱水区渗出到地表的水的去除效应。

$$E = E_0(1 - \Delta/\Delta_0) \quad 0 \leq \Delta \leq \Delta_0$$

$$E = 0 \quad \Delta \geq \Delta_0$$

式中：E—潜水蒸发量（mm/d）；

E_0 —水面蒸发量，模拟期的蒸发量统一概化取值为3mm/d；

Δ —地下水埋深（m）；

Δ_0 —地下水蒸发极限埋深（m），取值3m。

当地下水位位于地表时，蒸发损失达到设定的最大值 E_0 。

当地下埋深大于3m，将不会出现蒸发作用。

在这两个界限之间，蒸发作用随水位标高变化呈线性变化。

(3)数值模型的求解

在计算区域经过离散以后,整个区域的计算问题就等价于由有限格小区域组成的集合体的计算问题。对于未知水位函数随时间变化的不稳定过程,这种离散还包括在时间变量上的离散,即将连续的时间分割为相等或不等的时段,在每一时段内,建立每一个节点的方程,然后组成代数方程组,求解后便可得到区域每一时段节点处(离散点)未知水位函数的近似值,一个时段接着一个时段计算,就可以求得问题的全部解。求解利用 Visual Modflow 软件进行。

(4)溶质运移数学模型

①水质数学模型根据上述的地下水水流概念模型,研究区地下水的水质运移问题可用下述的二维数学模型来描述:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_i} \left(D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - V_i \frac{\partial c}{\partial x_i} + I = \frac{\partial c}{\partial t} & (x, y) \in D, t > 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) & (x, y) \in D \\ c(x, y, t)|_{\Gamma_1} = c_1(x, y) & t > 0, (x, y) \in \Gamma_1 \\ c(x, y, t)|_{D_1} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \\ c(x, y, t)|_{(x^2+y^2) \rightarrow \infty} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \end{cases}$$

式中： c --溶质浓度（mg/L）； c_0 --初始浓度（mg/L）；

D_{ij} --水力弥散系数（m²/d）； V_i --空隙流速（m/d）；

D --整个研究区范围； D_1 --连续面状注入范围；

Γ_1 --二类边界； I --水质源汇项，包括吸附。

以上即为溶质运移的数学模型，该模型包括弥散项、对流项、吸附项及源汇项。

②水质模型的建立

水质模型是以水流模型为基础建立的，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

③初始条件

研究区的模拟因子初始浓度采用地下水现状监测数据最大值，无监测结果取0。

④纵向弥散系数采用经验值

潜水含水层纵向弥散度选用4m，弱含水层纵向弥散度选用2m。其他水文地质参数值的与地下水模型一致。

A、溶质运移模型的计算

溶质运移模型选用MT3DMS模块进行计算。

B、地下水水质模型及预测

通过Visual Modflow中的MT3DMS模块计算污染物质的运移情况，可以求出污染物在地下水系统中的变化规律，预测研究区污染物质在不同时刻、不同的情况下所导致的地下水污染程度。

6.3.3.7 预测结果

根据预测结果可知,污染事故发生180天时,预测因子对地下水环境的影响范围基本达到南厂界,通过在污水处理站下游厂界附近设置跟踪监测井,定期开展地下水跟踪监测,可以及时发现污染物渗漏影响,采取措施避免泄漏污染物持续扩散;180天以后地下水中的污染物运移范围进一步扩大,待5000天以后超出东厂界范围,污染物扩散方向也与地下水流向一致,整体向东稍微偏南方向扩散,COD和氨氮的影响范围会在1000d以后逐步缩小,在1000d至5000d的期间内伴随着稀释扩散作用而逐步消失;尤其是氨氮在5000d时通过稀释扩散作用,预测浓度已低于检出限,故本次评价无预测图件。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 噪声源强

根据工程分析,生产过程中主要设备如汽化器、反应釜、冷凝器、收集器以及计量器等均为低噪声设备,噪声污染源强80dB(A)以上的噪声源主要包括各类风机、各类泵机、氨压缩机以及离心机组等,均为固定声源。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录A并类比同类设备噪声水平确定本项目噪声污染源源强见表6.4.1-1。

表 6.4.1-1 本项目主要设备噪声产生及治理措施一览表

单元/生产线	噪声源	数量 (台)	声源 类型	噪声 源强 dB	降噪措施	降噪 效果 dB	排放噪 声值 dB	持续 时间 h
三氯氢硅车间	各类机泵	43	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	2	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
硅烷车间	各类机泵	22	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	氨压缩机	12	频发	95	隔音/消声/减振	20	75	7920
	离心机组	4	频发	90	隔声/减振	20	70	7920
	风机	2	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
精馏车间	各类机泵	27	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	3	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
气凝胶车间	各类机泵	36	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	风机	12	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920
循环水	各类机泵	5	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
罐区	各类机泵	25	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
喷淋塔	各类机泵	15	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
污水站	各类机泵	32	频发	85	隔声/减振	20	65	7920
	曝气风机	2	频发	100	隔音/消声/减振	25	75	7920

6.4.2 预测模式

根据拟建项目噪声源位置和厂界外环境,本次评价噪声影响预测范围确定为厂界,选用点源的噪声预测模式,将各工序所有噪声设备合成后视为一个点噪声源,在声源传播过程中,噪声受到建筑物的吸收和屏蔽,再经过距离衰减和空气吸收后,到达受声点,其预测模式如下:

某个点源在预测点的倍频带声压级:

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

式中: $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB(A);

R —预测点距离声源的距离, m;

r_0 —参考位置距离声源的距离, m;

A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0);$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0);$$

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

空气吸收引起的衰减:

式中: α 为温度、湿度和声波频率的函数,预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数;

$$\text{屏障引起的衰减 } A_{bar}: A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{30 + 20N_1} + \frac{1}{30 + 20N_2} + \frac{1}{30 + 20N_3} \right]$$

声级的计算:

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

②预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

式中： L_{eqg} --建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} --预测点的背景值，dB（A）。

6.4.3 预测结果评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 9.2.1“新建建设项目以工程噪声贡献值的预测值作为评价量”，根据项目各噪声设备声级及其所处位置，利用工业企业噪声预测模式和方法，对厂界外的声环境进行预测计算，得到各预测点的昼夜噪声级，预测结果见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 各厂界预测点声环境影响预测结果 单位：dB（A）

预测点及时段		贡献值	是否超标	标准	预测点及时段		贡献值	是否超标	标准
昼间	东	23.5	否	65	夜间	东	23.5	否	55
	南	32.3	否			南	32.3	否	
	西	36.1	否			西	36.1	否	
	北	37.6	否			北	37.6	否	

由噪声预测结果可知，本项目投入运行后，通过设备自身采取隔声、消音、基础减震等措施，并考虑建筑物隔声、距离衰减等影响因素，到达厂界时噪声贡献值已衰减至 55dB（A）以下，厂界处昼间、夜间噪声预测值均可达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求；另外，本项目声环境影响评价范围内无噪声敏感点分布，因此运营期不会对周边环境产生噪声污染。

6.5 固体废物环境影响评价

6.5.1 固体废物利用、处置方案

根据工程分析可知，本项目投运后一般工业固废主要为三氯氢硅生产过程中的合成炉渣 166.67t/a、除尘灰 119.14t/a、滤渣 207.92t/a，乙烯基三氯硅烷生产过

程的电石渣 5993.28t/a，废包装物 2t/a 以及污水处理站污泥 162.44t/a 等，总产生量约 6651.35t/a，各一般工业固体废物定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。

运营期生活垃圾产生量约 75.9t/a，集中收集交园区环卫部门统一处置。

危险废物包括正硅酸乙酯生产过程滤渣 76.02t/a，乙烯基三氯硅烷生产过程精馏残渣 83.41t/a，苯基硅烷生产过程精馏残渣 152.38t/a，危险废物包装袋 1t/a，实验室废液 0.5t/a 以及废导热油 2t/a，总产生量约为 315.31t/a，暂存于本项目危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

本项目运营期固体废物的产生、分类和处置方案见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1 本项目固体废物利用处置方案表

设备单元	固废名称	固废属性	危险废物代码	产生量 t/a	处置去向
三氯氢硅生产	S1-1 合成炉渣	一般固废	/	166.67	一般工业固废填埋场
	S1-2 除尘灰	一般固废	/	119.14	
	S1-3 滤渣	一般固废	/	207.92	
正硅酸乙酯生产	S2-1 滤渣	一般固废	HW49-900-039-49	76.02	委托有资质单位
乙烯基三氯硅烷生产	S3-1 电石渣	一般固废	/	5993.28	一般工业固废填埋场
	S3-2 精馏残渣	危险废物	HW11-900-013-11	83.41	委托有资质单位
苯基硅烷生产	S4-1 精馏残液	危险废物	HW11-900-013-11	152.38	
仓库	S5-1 废包装物	一般固废	/	2	一般工业固废填埋场
		危险废物	HW49-900-041-49	1	委托有资质单位
办公区	S5-2 生活垃圾	生活垃圾	/	75.9	环卫部门
实验室	S5-3 实验室废液	危险废物	HW49-900-047-49	0.5	委托有资质单位
导热油炉	S5-4 废导热油	危险废物	HW08-900-249-08	2	
污水处理	S5-5 污水处理站污泥	一般固废	/	162.44	一般工业固废填埋场

6.5.2 一般工业固废、生活垃圾及被豁免的危险废物影响分析

根据工程分析，本项目投运后一般工业固废总产生量约 6651.35t/a，各一般工业固体废物定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置；厂内职工生活垃圾产生量约为 76.02t/a，交园区环卫部门处置。

另外，在厂内生产设备维护、保养、日常生产期间，会产生一定量的废含油抹布、废手套等废弃劳保用品，根据《国家危险废物名录》（2021年版），上述固体废物属于被全过程豁免的危险废物，可混入生活垃圾一并处置。

6.5.3 危险废物环境影响分析

6.5.3.1 运输过程中散落、泄漏环境影响分析

(1) 厂内运输的环境影响分析

厂区内部收集的固体废物采用人工或专用运输车辆运输的方式运输至贮存点，其中危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物厂内运输过程如发生洒落、泄漏事故，应派人立即清理，将散落物料全部收集，仍送相应地点储存或处置。

(2) 厂外运输的环境影响分析

本项目危险废物的运输工作属于危险化学品运输工作中的一类，各类危险废物均委托有资质单位进行处置，其厂外运输工作由危险废物接收单位负责，建设单位所委托危险废物处置单位除需要申领环境保护主管部门所颁发的“危险废物经营许可证”外，同时根据《道路危险货物运输管理规定》中相关要求，需向交通运输主管部门申领“道路运输经营许可证”，在该证上写明运输危险货物的范围（类别、项别或品名，如果为剧毒化学品应当标注“剧毒”）等信息，运输车辆根据《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）的规定悬挂相应危险品标志；同时车辆运输严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的要求和规定，在运输单位严格落实以上规定的情况下，运输过程对周围环境影响极小。

经过以上处置后，固体废物在收集、运输过程基本不会出现跑冒滴漏的情况，不会污染周边环境。

6.5.3.2 贮存场所（设施）环境影响分析

(1) 危险废物贮存场选址的可行性

本厂区内共设置1处危险废物贮存场所，建筑面积为468m²，主要用于存储镇流残液、废包装物、实验室废液/残渣以及废活性炭、生产系统配套压缩机定期更换下来的废油、废导热油、污水处理污泥等危险废物。

根据区域环境现状调查以及厂区岩土工程勘察报告可知,建设项目所在区域地质结构稳定,危险废物贮存间高于地下水最高水位;且建设项目位于工业园区内,位于常年主导下风向,周边无居民区,西侧厂界距离地表水体约0.9km,其选址可以满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中的选址要求。

(2)危险废物贮存过程环境影响分析

本项目危险废物贮存场所均须进行防风、防雨、防晒、防腐及基础防渗处理,其中基础防渗需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中规定的:(渗层为至少1m厚粘土层,渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$;或2mm厚高密度聚乙烯;或至少2mm厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 等相关要求。危废库内配套建设经过防渗、防腐处理的地沟及收集池;并配套废液导流设施和小型集液池。发生紧急泄漏时,废液可有效收集,进入收集池(或集液池)处理。

本次评价根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求,并结合项目投产后的各项废气治理措施的关联性、可操作性,针对危废库、残液储罐等危险废物贮存场所提出废气导排及净化措施,即危废贮存间废气通过管道引入活性炭吸附装置进行处理后进行排放。

本项目考虑了危险废物正常暂存情况下的地面防渗、防腐以及废气收集处理,同时也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不利影响。

综上所述,在采取一系列管理及污染防控措施的前提下,危险废物贮存、堆放过程基本不会对周边环境产生影响。

6.5.3.3 危险废物贮存能力分析

本项目危险废物包括正硅酸乙酯生产过程滤渣76.02t/a,乙烯基三氯硅烷生产过程精馏残渣83.41t/a,苯基硅烷生产过程精馏残渣152.38t/a,危险废物包装袋1t/a,实验室废液0.5t/a以及废导热油2t/a,总产生量约为315.31t/a;危险废物贮存期限一般不超过15天,类比同类型化工项目,估算本项目所需贮存危险废物最大体积约为473m³,贮存容器平均高度按1.5m计,则危险废物占地面积为315.31m²,单周期占地面积为21.02m²;本项目危险废物暂存间占地面积468m²,危废暂存空间利用效率按80%计,则可利用空间面积为374.4m²。因此,

本项目危险废物暂存间贮存能力可满足贮存需求。

6.5.4 小结

综上所述，本项目投运后各固体废物均可妥善处置，不会对区域环境产生影响。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判定本项目为污染影响型新建项目，土壤环境影响评价等级为二级，相应评价工作需按照导则中附录 E 推荐的方法二进行预测分析。

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、固体废物等，根据工程分析，本项目主要储罐区、工艺装置区、污水处理区等涉及有机物对土壤产生的影响，废气污染物经过排气筒排放后，有机物落至土壤会随时间累计，造成大气沉降影响；污水处理区、储罐区若事故防范措施不到位，会发生地面漫流影响，同时也会发生泄漏导致垂直入渗影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.6.1-1；识别过程及结果分析见表 6.6.1-2。

表 6.6.1-1 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	无	√	√	无	无	无	无	无
运营期	√	√	√	无	无	无	无	无
服务期满后	--	--	--	--	--	--	--	--

表 6.6.1-2 本项目土壤环境影响识别过程一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤污染因子	备注
储罐区	物料储存	垂直入渗	苯、氯苯	/	对标 筛选
		大气沉降	非甲烷总烃	/	
工艺装置区	污染物排放	大气沉降	HCl、NMHC、NH ₃ 、H ₂ S	/	
污水处理区	污水处理水池	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解性总固体等	/	
	污染物排放	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S		
标准执行：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、2 的第二类建设用地土壤污染风险筛选值要求					

6.6.2 预测评价范围及评价时段

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，评价等级为二类，预测与评价范围与现状调查评价范围一致，包括本项目占地范围以及厂址边界外延200m范围。

结合项目生产特点及环境影响因素识别，确定本次评价土壤环境影响预测时段按项目运行期20年考虑。

6.6.3 预测情景

正常状况下，即使没有采取特殊防渗措施，按化工装置建设规范要求，装置区、罐区等相关区域也必是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，本项目厂区内除绿化区域外均采取硬化措施，硬化面积约占全厂总面积的约90%以上，厂区周边均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化土地所取代。根据同类项目多年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不会有生产物料暴露而发生渗漏至土壤环境的情景发生。

对照本项目工程分析中的识别结果，项目运营期间产生的各项类污染物均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“重金属和无机物”、“挥发性有机物”以及“半挥发性有机物”；同时也不属于表2中的“其他项目”，根据以上特点及周边环境特点识别可知，本项目对土壤环境可能产生的影响情景主要包括大气沉降影响以及非正常状况下，生产经营期间使用物料泄漏同时地面防渗层失效，进而导致污染物影响区域土壤环境的情景。

6.6.4 预测与评价因子筛选

本项目大气沉降预测与评价选择排放量最大的非甲烷总烃及氯化氢作为预测因子；泄漏入渗预测因子选择浓度最高的污染因子COD、BOD作为预测因子，主要预测污染物在土壤环境中的变化情况。

6.6.5 评价标准

本次评价期间，土壤评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值要求，无对应标准的因子，本次评价仅预测其在土壤环境中的运移规律。

6.6.6 大气沉降影响预测与评价

6.6.6.1 源强设定

按最不利情况考虑，取本项目年排放量最大的污染因子非甲烷总烃及氯化氢，作为评价范围内单位年份表层土壤中该种物质的输入量，则各评价因子源强参数取值见表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1 大气沉降影响预测因子污染源强参数表

预测因子	非甲烷总烃	氯化氢
源强参数 (g/a)	10981000	2393000

6.6.6.2 大气沉降影响预测

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的大气沉降对土壤环境影响预测方法，具体如下：

(1)单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = \eta (I_s - I_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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，见表 6.6-1；

LS ——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；

按最不利原则，不考虑。

RS ——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；

按最不利原则，不考虑。

ρ_b ——表层土壤容重，取 1450kg/m³；

A ——预测评价范围，取 740000m²；

D ——表层土壤深度，取 0.2m；

η ——持续年份，取 20a。

由于本项目大气沉降影响的各污染因子均无《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准限值，因此本次及计算其在土壤环境中的增量，具体见表 6.6.6-2。

表 6.6.6-2 大气沉降影响因子预测结果

预测因子	非甲烷总烃	氯化氢
------	-------	-----

增量 (mg/kg)	1.023	0.223
预测值 (mg/kg)	1.023	0.223

6.6.6.3 大气沉降预测结论分析

选取非甲烷总烃、氯化氢作为特征因子开展大气沉降预测结果显示，建设项目各不同阶段，预测评价范围内非甲烷总烃、氯化氢贡献值均较低，本项目实施后大气沉降对区域土壤环境的影响相对较小。

6.6.7 事故泄漏影响预测

6.6.7.1 源强设定

假定厂区污染物浓度最高的进水调节池发生渗漏，废水下渗直接进入土壤环境为预测情景。根据废水水质成分分析，上述污水处理设施进水中浓度最高的污染因子为 COD 和 BOD，浓度分别为 2278.70mg/L、520.45mg/L，以此作为事故泄漏源强。

6.6.7.2 预测模型选取

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在土壤中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和讲解作用所产生的侧向迁移距离远小于垂直迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在土壤中垂向向下迁移情况。

(1) 水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中分水运动方程（Richards 方程），即土壤水流运动：

$$\frac{\partial \theta(h)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：h—为压力水头，L；

$\theta(h)$ —为土壤的体积含水率，是压力水头的函数，L³L⁻³；

K(h) —为土壤的渗透系数，也是压力水头的函数，LT⁻¹；

Z—为沿 z 轴的距离，L；

T—为时间变量，T。

(2) 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型用来描述水分在土壤中的运移过程, HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。

本次模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测。

$$\theta h = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0, \quad m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^n]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中: θ_r —为土壤的残余含水率;

θ_s —为土壤的饱和含水率;

S_e —有效饱和度;

α —冒泡压力;

n —土壤孔隙大小分配系数;

l —土壤介质孔隙连通性能参数。

(3)土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论, 考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

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

式中: c —污染物在介质中的浓度, ML-1;

D —弥散系数, L²T⁻¹;

q —渗流速率, LT⁻¹;

z —沿 z 轴的距离, L;

t —时间变量, T;

θ —土壤含水率, %

6.6.7.3 数值模型

(1)模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

(2)模型建立

对典型污染物在土壤中的运移进行模拟, 项目位于中卫市, 评价区属贺兰山

经向构造带和祁吕贺兰山字型构造的贺兰山复合部位。经长期的构造活动，构造形迹明显，直至第四纪仍有活动，调查区域出露地层主要有：长城系、太古界贺兰山群、石炭系、二叠系老地层及第四系松散堆积层。

由厂区水文地质资料可知，厂区内自上而下土壤类型为：

①全新统冲湖积物（ Q_4^{al-l} ）

主要分布于第三排水沟以东广大的冲积平原上，岩性为褐黄色细砂、粉细砂、含砾细砂和灰褐色的砂粘土、粘性砂土及薄层粘土，结构松散，分选性好。

②全新统洪积物（ Q_4^{pl} ）

主要分布于现代冲沟中。主要由砂卵石、砾石、块石及碎石组成，颜色呈灰白、褐黄色。结构松散、颗粒粗大，分选性差，其颗粒自上游向下游由大变小，堆积厚度一般小于 10m。

③晚更新统洪积物（ Q_3^{pl} ）

分布于第三排水沟以西贺兰山东麓洪积斜平原广大地区。岩性为砂卵砾石、砂砾石层，结构松散，分选性差，磨圆度呈棱角状和次棱角状。其厚度向前逐渐加大，可达 60m，洪积平原中部一般为 30m 左右，铁路以东为 10m。

同时结合厂区地下水埋深约 20m，因此，将厂区受影响土层概化为 3 层，第 1 层 5m，第 2 层 10m，第 3 层 5m。将整个剖面剖分为 200 个网格进行预测，间距 10cm。在预测目标层布设 7 个观测点，从上到下依次为 N1-N7，距模型顶端距离分别为 0、-50、-100、-300、-500、-1500、-2000cm，土壤水力参数选取见表 6.6.7-1。

表 6.6.7-1 土壤水力参数表

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $Q_r/\text{cm}\cdot\text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $Q_s/\text{cm}\cdot\text{cm}^{-3}$	经验 参数 a	曲线形状 参数 n	渗透系数 $k_s/\text{cm}\cdot\text{d}^{-1}$	经验 参数 l
0-500	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5
500-1500	砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5
1500-2000	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5

(3)边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

①水流模型

考虑降雨，土壤中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

②溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

6.6.7.4 预测结果统计及分析

本次模拟中不考虑污染物自身降解、滞留等作用。

(1)COD 预测结果分析

本次预测过程中随着时间的迁移污染物下渗的深度变大，且迁移速度较慢。COD 预测结果在设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布见图 6.6-1，剖面上不同观测点处浓度随时间的变化情况见图 6.6-2。

由图 6.6-1 的预测结果可知：不同预测时间最大浓度出现的深度不同，由于污染物在土壤环境中迁移极慢，180d 最大浓度约出现于-20cm 处，最大浓度约 $197.5\text{mg}/\text{cm}^3$ ，365d 最大浓度约出现于-60cm 处，最大浓度约 $123.4\text{mg}/\text{cm}^3$ ，3650d 最大浓度约出现于-1120cm 处，最大浓度约 $38.03\text{mg}/\text{cm}^3$ ，7300d 预测深度内污染物未达到最大值，显示最大浓度约 $1.639\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

由图 6.6-2 的预测结果可知：各观测点浓度随时间而迁移扩散且迁移速度较慢，275d 时在-50cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $144.2\text{mg}/\text{cm}^3$ ；535d 时在-100cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $95.31\text{mg}/\text{cm}^3$ ；1666d 时在-300cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $51.49\text{mg}/\text{cm}^3$ ；2789d 时在-500cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $39.42\text{mg}/\text{cm}^3$ ；4151d 时在-1500cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $37.15\text{mg}/\text{cm}^3$ ；5430d 时在-2000cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $34.05\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

(2)BOD 预测结果分析

本次预测过程中随着时间的迁移污染物下渗的深度变大，且迁移速度较慢。BOD 预测结果在设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布见图 6.6-3，剖面上不同观测点处浓度随时间的变化情况见图 6.6-4。

由图 6.6-3 的预测结果可知：不同预测时间最大浓度出现的深度不同，由于污染物在土壤环境中迁移极慢，180d 最大浓度约出现于-20cm 处，最大浓度约 $63.78\text{mg}/\text{cm}^3$ ，365d 最大浓度约出现于-60cm 处，最大浓度约 $39.86\text{mg}/\text{cm}^3$ ，3650d 最大浓度约出现于-1110cm 处，最大浓度约 $12.28\text{mg}/\text{cm}^3$ ，7300d 预测深度内污染物未达到最大值，显示最大浓度约 $0.5293\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

由图 6.6-4 的预测结果可知：各观测点的浓度随时间而迁移扩散且迁移速度较慢，275d 时在-50cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $46.56\text{mg}/\text{cm}^3$ ；528d 时在-100cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $30.78\text{mg}/\text{cm}^3$ ；1655d 时在-300cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $16.63\text{mg}/\text{cm}^3$ ；2789d 时在-500cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $12.73\text{mg}/\text{cm}^3$ ；4151d 时在-1500cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $12\text{mg}/\text{cm}^3$ ；5421d 时在-2000cm 观测点处污染物到达最大值，浓度约 $11\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

6.6.7.5 事故泄漏影响分析

正常工况下本项目不会有生产物料暴露而发生渗漏至土壤环境的情景，非正常工况只在污水处理站、污水管线等这些半地下或非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤，因此，一旦发生非正常工况泄漏事故，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

6.7 环境风险评价

6.7.1 风险调查

6.7.1.1 风险源调查

本项目危险物质主要包括生产装置和储罐区在线的氯气、液碱、三氯氢硅、四氯化硅、乙烯基三氯硅烷、甲醇、乙醇等；检修、事故状态下废水处理站和事故水池等位置临时储存的有机废水；废气污染源除了上述物质之外还产生 SO_2 和 NO_x ；火灾和爆炸伴生的 CO 等；涉及的危险化工工艺主要为“危险物质贮存罐区”。

6.7.1.2 环境风险敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，对评价范围内项目环境风险保护目标基本情况展开调查，调查结果见表 1.7.7-1，保护目标分布情况见图 1.6-1。

6.7.1.3 环境风险潜势初判及评价等级判定

根据“1.5.7 环境风险潜势及评价工作等级判定”等相关章节内容：本项目地

表水环境风险潜势为III级，大气环境及地下水环境风险潜势为IV级，因此本项目风险潜势综合等级为IV级。

6.7.1.4 环境风险评价等级及评价范围判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分方法：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。

因此，本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为一级。各要素环境风险评价范围如下：

(1)大气环境风险评价范围：根据风险导则要求，大气环境风险评价范围为距本项目边界5km的区域范围。

(2)地表水环境风险评价范围：根据风险导则要求，地表水环境风险评价范围参照本项目地表水环境评价范围。

(3)地下水环境风险评价范围：根据风险导则要求，地下水环境风险评价范围参照本项目地下水环境评价范围。

6.7.2 风险识别

风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

(1) 物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.7.2.1 物质危险性识别

1、危险物质识别

危险物质为具有易燃易爆、有毒有害特性，会对环境造成危害的物质。

根据设计资料，项目主要原辅料、产品为功能性硅烷系列产品；污染物主要为有机废水以及事故状态下污染物；火灾/爆炸伴生污染物主要为 CO 等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，识别处本项目主要危险物质为氯气、四氯化硅、乙烯基三氯硅烷、甲醇、乙炔、二甲苯、氯化氢、二氧化硫和一氧化碳。

在生产过程中事故状况下物料泄漏，还可能产生伴生污染。如有机物料泄漏，遇明火易发生火灾或爆炸，伴生污染物 CO 等排放。

废水收集池破裂，可能会对区域地下水造成一定影响。

具体见表 6.7.2.1-1。

表 6.7.2.1-1 本项目重点关注危险物质筛选表

本项目涉及的重点关注危险物质名称	CAS 号	危险物质临界量 t
氯气	7782-50-5	1
四氯化硅	10026-04-7	5
乙烯基三氯硅烷	75-94-5	5
甲醇	67-56-1	10
乙炔	74-86-2	10
二甲苯	1330-20-7	10
氯化氢	7647-01-0	2.5
二氧化硫	7446-09-5	2.5
一氧化碳	630-08-0	7.5

2、危险物质分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于危险单元的定义，将本项目划分为生产装置区、储运工程区、公辅工程及环保工程区等数个危险单元。其中生产装置区危险物质分布情况主要以车间（或装置区）各类储罐、贮槽内物质质量和生产设备 1 小时最大在线量的总量进行统计，储运工程区以各类仓库、储罐内各种危险物质的最大存储量进行统计，以系统正常运行期间 1h 的最大用量进行统计，最终形成本项目全厂危险物质分布及数量统计结果，详见表 6.7.2.1-2。

表 6.7.2.1-2 各生产车间/装置区生产设备危险物质分布情况统计表

车间/装置	危险物质	最大在线量 (t)
液氯库	氯气	138.72
成品罐	四氯化硅	474.56
成品罐	乙烯基三氯硅烷	202.4
原料库	甲醇	5
乙炔装置	乙炔	0.2
原料库	二甲苯	1

氯化氢合成车间	氯化氢	23
导热油炉尾气	二氧化硫	5.04E-5

6.7.2.1.3 危险物质理化性质

表 6.7.2.1-3

氯的理化性质

理化性质	品名	氯	别名	/	英文名	Chlorine
	分子式	Cl ₂	分子量	70.91	CAS 号	7782-50-5
	为黄绿色气体、液体或菱形结晶，有剧烈窒息性臭味，相对密度 3.214。熔点-102℃，沸点-34.6℃，溶于水（0.362kg/45.4kg），干燥氯在低温下不甚活泼，但有痕量水分存在时反应即急剧增加。					
危险性	不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。					
健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。					
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。					

表 6.7.2.1-4 甲醇的化学安全技术资料

标识	中文名： 甲醇； 木酒精	英文名： methylalcohol; Methanol	CAS 号： 67-56-1
	分子式： CH ₄ O	分子量： 32.04	危规号： 32058
理化性质	性状： 无色澄清液体，有刺激性气味。		溶解性： 溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	熔点（℃）： -97.8	沸点（℃）： 64.8	相对密度（水=1）： 0.79
	临界温度（℃）： 240	临界压力（MPa）： 7.95	相对密度（空气=1）： 1.11
	燃烧热（KJ/mol）： 727.0	最小点火能（mJ）： 0.215	饱和蒸汽压（KPa）： 13.33（21.2℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）： 11		聚合危害： 不聚合
	爆炸下限（%）： 5.5		稳定性： 稳定
	爆炸上限（%）： 44.0		最大爆炸压力（MPa）： 无资料
	引燃温度（℃）： 385		禁忌物： 酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	危险特性： 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		

	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持容器冷却，至灭火结束。火场中的容器若变色或从泄压装置中产生声音，须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、砂土。
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m^3) 50；前苏联 MAC (mg/m^3) 5； 美国 TVL-TWAOSHA200ppm, 262mg/m^3；ACGIH200ppm, 262mg/m^3[皮]； 美国 TLV-STELACGIH250ppm, 328mg/m^3[皮] 急性毒性：LD₅₀5628mg/kg（大鼠经口）；LC₅₀83776mg/m^3，4 小时（小鼠吸入）
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7UN 编号：1230 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防阳光直射。保持容器密封。与氧化剂分开存放。储存间内照明、通风等应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

6.7.2.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）以及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）中危险

工艺工序目录，本项目不涉及的重点监管危险化工工艺。

6.7.2.3 储运设施危险性识别

6.7.2.3.1 运输风险

本项目所有危险化学品运输均采用汽车陆路运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

6.7.2.3.2 装卸系统风险

本项目厂区西北角靠近罐区以及物流大门处设置一处汽车装卸区，原料卸料栈台设置汽车卸料臂，装车采用液下装车鹤管。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸作业过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。在装卸过程中，若易燃液体流速过快能产生静电并积聚，若车辆和管道无静电接地设施或接地电阻过大也会导致静电放电而发生火灾、爆炸；装卸区管道发生泄漏或者鹤管与管道连接不严导致泄漏，有毒有害物质大量挥发，造成大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故；大量有毒有害物料泄漏事故发生时，相关人员如果不能正确佩带个体防护用品或者不佩带，可能导致中毒事故发生。

6.7.2.3.3 管道系统风险

本项目液体物料均采用管道输送，一旦管道发生泄漏或者管道连接不严，将导致有毒有害物质大量挥发，造成中毒事故；或大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故。

6.7.2.3.4 贮存系统风险

(1) 储罐区风险识别

本项目储罐区包括罐组一、罐组二、罐组三及中间罐组四，其中主要储罐区位于项目厂区西南角，分为罐组一、罐组二、罐组三，总占地面积 4037.75m²，用于项目液体原料及产品的贮存工作，其中罐组一设置 100m³ 卧式储罐 26 座，主要用于三氯氢硅、四氯化硅等产品的贮存；罐组二设置 100m³ 卧式储罐 4 座，

罐组三设置 200m³ 立式储罐 6 座，主要用于各类液态原料的贮存；中间罐组四位于项目厂区中部，气凝胶车间之间，占地面积 1090m²，设置 200m³ 立式储罐 6 座，主要用于项目气凝胶生产过程乙醇及其他车间中间产品的暂存工作。

储罐区物料在储存、输送过程中可能存在的事故是火灾、爆炸及有毒物质泄漏事故。储罐区发生事故的主要原因可能为：

①呼吸阀选型不当或失灵，由于气候等原因造成短时间温差过大，如夏天高温突降暴雨，易引起储罐吸瘪破裂损坏；

②储罐超压，罐顶变形开裂或爆炸；

③储罐立板焊接开裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；

④储罐基础不均匀下沉，使储罐倾斜，焊缝破裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；

⑤储罐底板焊缝开裂，物料渗漏；

⑥车辆撞坏储罐设施引起化学品漏出、引发火灾或爆炸等；

⑦火灾危险性物质输送及使用过程中，若速度过快，易产生和积聚静电，有发生燃烧、爆炸的危险；

⑧储罐液位计或高液位报警装置失灵，液体充装过量而从罐内溢出遇点火源会发生火灾爆炸；

⑨储罐区管道维护不够，发生泄漏，或者罐受到环境影响温度、压力异常，冲开安全阀。

(3) 仓库风险识别

本项目共建设丙类仓库三座，甲类仓库两座，液氯库一座及电石库一座，其中：

丙类仓库一、二位于厂区西侧，液氯库北侧，均为 1 层钢筋混凝土结构，单个仓库占地面积 972m²，丙类仓库三位于厂区北侧，污水处理站东侧，为 1 层钢筋混凝土结构，仓库占地面积 432m²，主要用于液碱、活性炭、原料毡等不属于危险化学品的原料及产品贮存。

甲类位于厂区西侧，丙类仓库北侧，均为 1 层钢筋混凝土结构，单个仓库占地面积 712.8m²，主要用二甲苯、乙醇钠等危险化学品原料贮存。

电石库位于厂区中部，邻近乙炔发生装置区，1 层钢筋混凝土结构，占地面积 216m²，主要用于暂存电石。

液氯库位于厂区西南侧，储罐区北侧，1 层钢筋混凝土结构，占地面积 990m²，

主要用于液氯的暂存，补充生产所需氯气。

仓库可能发生的风险主要有：包装破损产生物料漏撒或泄漏，通风效果不良导致无组织挥发而在仓库内积聚可燃气体，进而引发火灾爆炸事故或毒物泄漏事故。

6.7.2.4 公用辅助工程危险性识别

本项目公用辅助工程主要存在的风险源为电气系统火灾爆炸事故。本项目电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。变压器由于制造质量问题和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器轻则喷油起火，重则由于高温而使油分解裂化，压力急增造成爆炸。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑，爆炸的危险废物和废液进入大气环境和水环境会产生二次污染。

6.7.2.5 环保设施危险性识别

(1) 污水处理站故障

本项目污水处理站发生故障，会导致生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有事故应急水池，因此在污水站故障的情况下，项目产生的废水可以排入事故池暂存，待污水站故障排除后再分批泵入污水站进行处理，因此即使出现污水站故障，废水的超标排放风险也比较小。

(2) 废气处理装置故障

本项目生产过程中产生的废气主要包括各类有机废气、少量酸性废气（主要为氯化氢）、蒸馏不凝气及污水处理站废气等。根据各废气污染源产生工序、污染物成分，并结合污染物理化性质等特征采用三级水喷淋、酸喷淋、碱喷淋装置处理。

在采取以上措施后，最终实现各环节废气达标排放，以上废气治理过程中发生事故的可能性较小，废气处理装置运行期间，若因设备故障，易导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放。此类风险属于废气非正常排放范畴，其影响

程度及影响范围见大气环境影响预测章节。

6.7.2.6 次生/伴生污染

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

(1)事故连锁效应

本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如储罐火灾，可能烧坏储罐，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到罐区其他易燃易爆物料的储罐时，也可能损坏其它设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

(2)燃烧烟气

本项目涉及的易燃物质种类较多，一旦泄漏发生火灾或爆炸，将会造成一定程度的次生污染，主要为未完全燃烧产生的CO、烷烃等气体。此外部分易燃物料具有一定的刺激性气味和毒性，如不慎发生泄漏导致火灾爆炸事故，未燃尽的物料不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

(3)消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

6.7.2.7 危险物质向环境转移的途径识别

本项目有毒有害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析如下：

6.7.2.7.1 大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条

件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。项目大气环境风险评价等级为一级，根据对中卫市气候气象条件调查统计，中卫市多年主导风向为E，常规气象条件选取中卫气象站2020年（评价基准年）的气象统计资料，评价区域多年主导风向为E；其最不利气象条件和常规气象条件下主要对下风向的居民造成影响。

6.7.2.7.2 水体污染影响途径

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故三级防控体系，且厂区周边无常年稳定地表水体分布，可有效防范事故废水进入厂外水体。

6.7.2.7.3 土壤及地下水污染影响途径

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

6.7.2.8 人群暴露途径分析

人群健康的环境风险暴露行为模式包括四个方面，一是人体生理特征，如身高、体重、呼吸量等；二是人接触空气、水等环境介质中污染物的时间、频率、途径和方式；三是人居环境中污染源分布情况；四是人对暴露风险的防范行为。本项目风险评价范围内的人群聚集区主要为李坟坡村及部分中卫城区，包括城区内多处居住小区、学校、行政办公单位等。根据调查，上述敏感目标居民不直接取用当地地表水、地下水作为水源。就本项目而言，人群健康的风险暴露途径主要为居民接触的环境空气污染物，造成人群健康的不利影响。

6.7.2.9 风险识别结果

综上所述，根据物质危险性、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移途

径及人群暴露途径等识别、分析，结合周边环境敏感目标分布情况，给出本项目环境风险识别结果，详见表 6.7.2.9-1；

本项目有毒有害物质扩散、污染途径汇总见图 6.7.2-2。

表 6.7.2.9-1 本项目环境风险识别结果一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
液氯库	液氯	氯气	泄漏、爆炸	水、气、土壤	/
甲类库	甲类库	二甲苯	泄漏		
罐组一	四氯化硅储罐	四氯化硅	泄漏及火灾、爆炸		

6.7.3 风险事故情形分析

6.7.3.1 风险事故统计资料分析

6.7.3.1.1 国外化学品事故情况统计

参考国外化学品事故情况统计数据，在 95 个国家登记的化学品所发生突发性化学事故见表 6.7.3.1-1，典型化工事故原因频率分布见表 6.7.3.1-2。

表 6.7.3.1-1 国外化学品事故分类情况一览表

类别	名称	比例（%）
化学品物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.7
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故原因	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震、雷击）	15.2

表 6.7.3.1-2 事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5

6	雷击自然灾害	8	8.4	6
---	--------	---	-----	---

由表 6.7.3.1-1、表 6.7.3.1-2 可知，液体事故率占 47.8%，事故来源中贮运事故高达 66.9%，且以机械故障和碰撞为主。阀门、管线泄漏占 35.1%，是主要事故原因，其次是设备故障和操作失误。

6.7.3.1.2 近年国内事故情况统计

国家安监局编著《危险化学品安全评价》一书中火灾、爆炸、泄漏中毒等化学品事故统计资料见表 6.7.3.1-3。

表 6.7.3.1-3 化工行业事故统计分析表

造成死亡人数最多的 (死亡 678 人)	化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.77%
	中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的 (重伤 646 人)	机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.2%
	高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.36%
发生事故起数最多的 (伤亡事故 1060 起)	机械伤害事故	252 起	占事故总数的 23.7%
	高处坠落事故	171 起	占事故总数的 16.13%

根据有关资料统计，按有毒有害化学品生产使用、储存、运输和弃置四种方式进行分类，污染事故接触方式情况见表 6.7.3.1-4。

表 6.7.3.1-4 污染事故接触方式情况

	生产使用	储存	运输	弃置	合计
事故次数	6	10	9	7	22
占比 (%)	18.8	31.3	28.1	21.8	100

从表中可知，污染事故主要是发生在运输和储存过程中，前者占所统计事故的 28.1%，后者占 31.3%，两者合计占统计污染事故的 59.40%。

6.7.3.1.3 典型事故案例

(1) 火灾、爆炸事故案例

2019 年 3 月 21 日 14 时 48 分许，江苏盐城市响水县陈家港化工园区天嘉宜化工厂储罐发生爆炸事故，并波及周边 16 家企业，事故已造成 47 人死亡、90 人重伤，医院接收医治伤员高达 640 名。国家安全监管总局组织督导组于 2018 年 1 月 14 日至 1 月 19 日对江苏省盐城、连云港、淮安、徐州、宿迁等 5 市危险化学品安全生产工作进行了督查，现场检查了 18 家化工企业，发现了 208 项安全隐患问题，这其中就有天嘉宜化工有限公司。根据这一清单的内容，该企业共被发现 13 项与安全生产有关的问题，包括：

- ①主要负责人未经安全知识和管理能力考核合格。
- ②仪表特殊作业人员仅有1人取证，无法满足安全生产工作实际需要。
- ③生产装置操作规程不完善，缺少苯罐区操作规程和工艺技术指标；无巡回检查制度，对巡检没有具体要求。
- ④硝化装置设置联锁后未及时修订、变更操作规程。
- ⑤部分二硝化釜的DCS和SIS压力变送器共用一个压力取压点。
- ⑥构成二级重大危险源的苯罐区、甲醇罐区未设置罐根部紧急切断阀。
- ⑦部分二硝化釜补充氢管线切断阀走副线，联锁未投用。
- ⑧机柜间和监控室违规设置在硝化厂房内。
- ⑨部分岗位安全生产责任制与公司实际生产情况不匹配，如供应科没有对采购产品安全质量提出要求。
- ⑩现场管理差，跑冒滴漏较多；现场安全警示标识不足，部分安全警示标识模糊不清，现场无风向标。
- ⑪动火作业管理不规范，如部分安全措施无确认人、可燃气体分析结果填写“不存在、无可燃气体”等。
- ⑫苯、甲醇装卸现场无防泄漏应急处置措施、充装点距离泵区近，现场洗眼器损坏且无水。
- ⑬现场询问的操作员工不清楚装置可燃气体报警设置情况和报警后的应急处置措施，硝化车间可燃气体报警仪无现场光报警功能。

(1)液氨泄漏事故

案例1

2013年6月4日，吉林省德惠市米沙子镇宝源丰禽业有限公司液氨储罐泄漏引发爆炸，事故导致119人遇难，68人受伤。

案例2

1987年6月22日14时05分，安徽省阜阳地区亳州市化肥厂，派往太和化肥厂装运液氨21台储罐车在返厂途中，行驶到仇邱区港集乡时，发生爆炸，液氨和氨气扩散后覆盖约200棵树和约7000平方米的农田作物均被毁。这起爆炸事故共造成10人死亡，49人重伤。

案例3

2012年2011年11月22日洪湖德炎水产有限公司发生了液氨泄漏事故。氨

气泄漏事故造成 479 人中毒送往医院。根据事故专家调查组认定，氨气泄漏系冷却器螺旋盘管老化断裂所致。

案例 4

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司灌装场地进行液氨灌装的过程中，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏，这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

6.7.3.2 风险事故情形设定

6.7.3.2.1 环境风险类型

综合物质危险性识别、生产系统危险性识别结果以及危险物质向环境转移的途径识别，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒以及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。

(1) 危险物质泄漏事故

根据物料理化性质及毒性特征调查可知，本项目涉及的危险化学品中液氨属于高毒物质，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度，将液氨作为本项目中毒风险因子。

本项目危险物质大气毒性终点浓度见表 6.7.3.2-1。

表 6.7.3.2-1 本项目危险物质大气毒性终点浓度排序表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度 ⁻¹ (mg/m ³)	毒性终点浓度 ⁻² (mg/m ³)
1	氯气	7782-50-5	58	5.8
2	二甲苯	1330-20-7	11000	4000
3	四氯化硅	10026-04-7	170	38

(2) 次生/伴生环境事故

若燃烧爆炸性危险物质泄漏，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生污染物释放。本项目涉及的有机化学品种类较多，本次评价选择储存量最大的甲醇作为代表性有机化学品，重点分析预测泄漏后不完全燃烧产生的一氧化碳对周边环境的危害，本项目潜在的火灾爆炸事故中的伴生污染事故详见表 6.7.3.2-2。

表 6.7.3.2-2 本项目伴生/次生事故一览表

设备名称	危险物质	风险因素分析	次生危害产物	次生危害途径
------	------	--------	--------	--------

四氯化硅 储罐	四氯化硅	泄漏，引发火灾或爆炸事故	CO	环境空气
------------	------	--------------	----	------

6.7.3.2.2 风险事故概率分析

本项目储罐（或包装桶）、物料输送管道、生产反应装置、设备等均可能发生不同程度破损，其中反应装置泄漏发生在其中有物料的状态下，且所有化学品的瞬时释放和发生管道满孔破裂的事故概率是很小的，有工人在旁操作及全厂自控系统实时调控的情况下，可立即采取措施，消除其影响，避免事故的发生。

综合考虑企业管理水平及当前国内、外化工行业环境风险事故案例的调查与分析结论，本次评价优先考虑事故概率较大的液体物料储罐泄漏的情景。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，气体储罐及常压单包容储罐泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ 时对应 10min 内储罐泄漏完及储罐全破裂两种模式，本次评价选取 10min 内泄漏完模式。

6.7.4 风险预测与评价

6.7.4.1 大气环境风险预测与评价

6.7.4.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测计算时，应区分重质气体和轻质气体，选择合适的大气预测模型。其中重质气体采用 SLAB 模型，中性气体或轻质气体采用 AFTOX 模型。

(1) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρa——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m，氨气烟团为储罐长度 8.7m，CO 烟团为甲醇液池直径，按储罐区围堰面积（66.5×26m）折算为 23.5m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

本项目危险物质泄漏方式参数表见表 6.7.4.1-1。

表 6.7.4.1-1 危险物质泄漏方式参数表

预测因子	储罐（或装置）与下风向厂界距离 X（m）	Ur（m/s）	T（s）	Td（s）	比较结果	排放方式
氯气	500	1.50	666.67	600	Td<T	瞬时排放
CO	500	1.50	666.67	600	Td<T	瞬时排放

(2)判断标准

由表 6.7.4.1-1 可知，本项目危险物质氨气、CO 的排放 Td小于 T，对应污染源泄漏方式为瞬时排放，对于瞬时排放，Ri≥0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本项目事故状态下排放的危险物质动力学参数见表 6.7.4.1-2。

根据上述的计算公式，本项目气体性质的判定如下：

表 6.7.4.1-2 本项目危险物质界定及使用模型一览表

预测因子	Prel (kg/m ³)	Pa(kg/m ³)	Qt(kg)	Drel (m)	Ur(m/s)	理查德森数 Ri	预测模型
氯气	0.77	1.293	30800	8.7	1.50	-60.25	AFTOX
CO	1.25	1.293	252800	23.5	1.50	-8.50	AFTOX

6.7.4.1.2 预测范围和计算点

(1)预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km，本次评价取 10km。

(2)计算点

计算点分为特殊计算点和一般计算点。本项目无特殊计算点；一般计算点指下风向不同距离点，在距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

6.7.4.1.3 预测相关参数

(1)气象参数

本项目大气风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(2)模型参数

①地表粗糙度

地表粗糙度选取事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。经现场实际调查，项目厂区周边以沙漠化荒地为主，地表粗糙度详见表 6.7.4.3-1。

表 6.7.4.1-3 本项目所在区域地表粗糙度一览表

地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.1500m

②地形参数

本项目考虑地形对扩散的影响，所采用的地形原始数据分辨率为 30m。

(3)大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值选取《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H 数值,分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁,当超过该限值时,有可能对人群造成生命威胁;2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6.7.4.1.4 最不利气象条件下预测结果分析

(1)液氯泄漏事故分析

最不利气象条件下氨气不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析见表 6.7.4.1-5。

(2)火灾爆炸伴生/次生 CO 事故影响预测

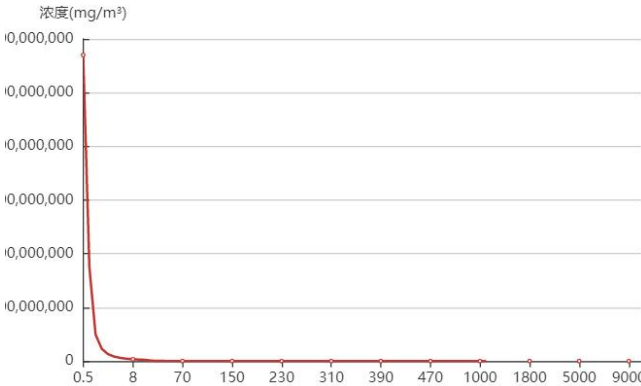
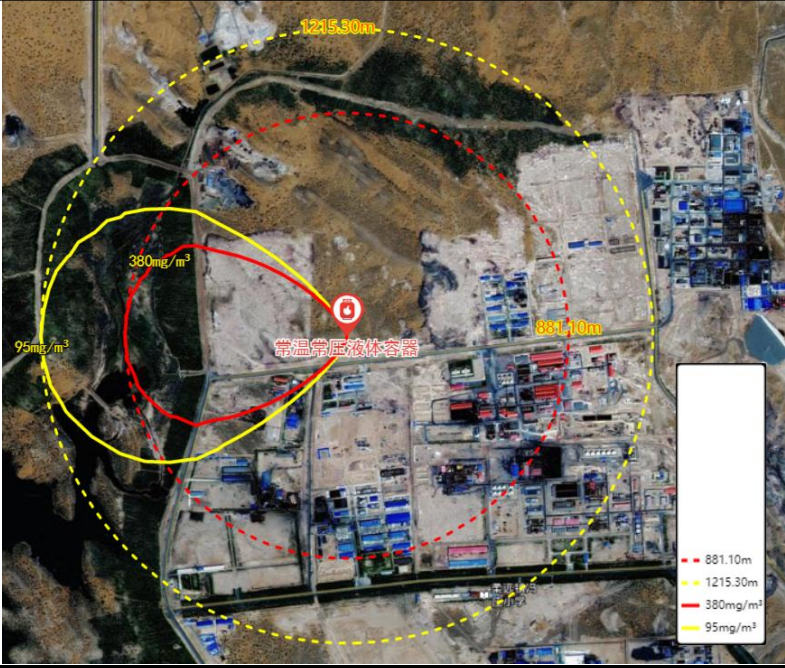
最不利气象条件下 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析见表 6.7.4.1-6。

6.7.4.1-5 液氯不同毒性终点浓度最大影响范围预测表

泄漏设备类型	压力液化气容器	操作温度（℃）	20	操作压力（MPa）	1.1
泄漏危险物质	液氯	最大存在量（kg）	138720	裂口直径（mm）	/
泄漏速率（kg/s）	1.67	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	1000
泄漏高度（m）	1	泄漏概率（次/年）	5.00×10 ⁻⁶	蒸发量（kg）	1000
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-ATFOX 模型		
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	58		307.8	300	
大气毒性终点浓度-2	5.8		770.6	600	
敏感目标名称	大气毒性终 点浓度-1-超 标时间（min）	大气毒性终 点浓度-1-超 标持续时间（min）	大气毒性终 点浓度-2-超 标时间（min）	大气毒性终 点浓度-2-超 标持续时间（min）	敏感目标-最大 浓度（mg/m ³ ）
/	/	/	/	/	/
下风向 距离浓 度曲线 图	下风向距离浓度曲线图				
浓度分 布图					

表 6.7.4.1-6 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围预测表

泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度（℃）	20	操作压力（MPa）	0.1
--------	----------	---------	----	-----------	-----

泄漏危险物质	四氯化硅	最大存在量（kg）	474560	裂口直径（mm）	/
泄漏速率（kg/s）	197.73	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	118640
泄漏高度（m）	1	泄漏概率（次/年）	5.00×10 ⁻⁶	蒸发量（kg）	/
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-ATFOX 模型		
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	380.00	881.1		600	
大气毒性终点浓度-2	95.00	1215.3		600	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）
/	/	/	/	/	/
下风向距离浓度曲线图	下风向距离浓度曲线图 				
浓度分布图	浓度分布图 				

6.7.4.2 地表水环境风险影响评价

正常工况下，本项目生产废水经过厂内污水处理站处理后，排至园区污水管

网，由园区污水处理厂处理后回用，不外排至地表水域。

本项目发生单次环境风险事故时，各危险单元均设置有围堰，厂区内设置1座1878m³（22×28×3m）事故应急水池，形成三级防控体系，保证单次事故状态下的废水能够有效得到封堵及控制。因此，项目发生风险事故时不会对地表水环境造成影响。

本项目事故废水环境风险防范措施提出了“装置单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求；正常情况下，在采用了三级防控体系后，可确保风险事故状况下的废水控制在园区/区域的事事故废水收集处置设施内，不会对东侧4.5km处黄河地表水水质造成影响。

6.7.4.3 有毒有害物质在地下水中的扩散影响预测

6.7.4.3.1 预测情景

本项目有毒有害物质进入土壤和地下水的情景仅发生在极端情况下，例如发生火灾爆炸事故导致防渗层被炸穿，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

6.7.4.3.2 预测因子

对照生态和环境部，公告2019年第28号《有毒有害水污染物名录》（第一批），本项目涉及各类危险物质均不在该名录中，因此，本次评价选择储量最大的易燃物质甲醇作为代表性有机化学品，重点分析预测甲醇储罐发生火灾/爆炸后对地下水的污染影响，考虑污染因子耗氧量对地下水的影响。

6.7.4.3.3 预测时段与范围

选择事故发生后100d、180d、365d、1000d、3650d、7300d作为预测时间节点。通过预测得到预测因子进入地下水体到达下游厂区边界处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度，并判断事故最大影响范围。

6.7.4.3.4 预测源强

单次事故火灾延续时间按3h考虑，消防最大用水量为864m³，假设单个甲醇储罐发生火灾后参与燃烧的物质为最大存储量252.8t/a，假设发生爆炸后剩余

20%最终随消防水渗入地下，则入渗甲醇总量为 50.56t，则耗氧量初始浓度为 55283.41mg/L。

6.7.4.3.5 预测模式

本项目地下水环境风险评价工作等级为一级，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual MODFLOW 进行模拟预测。其中，地下水流模拟用 MODFLOW-2000 地下水流运移模块；地下水污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

(1)地下水流数值模型的建立及求解

在分析研究区的水文地质条件、收集相关的水文地质资料的基础上建立研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。运用 Visual MODFLOW 对模型进行求解，并根据实测资料对模型进行了检验，拟合程度达到模拟要求。

①水文地质概念模型

根据区域水文地质条件，结合包气带和含水介质结构特征，地下水补、径、排条件，边界条件及参数类型来进行水文地质条件概化。

本次预测把潜水作为计算目的层。

通过分析工程地质钻孔资料和水文地质调查资料，在水文地质条件综合分析的基础上，抽象、概化出示范区的水文地质概念模型。上部潜水含水层地下水系统与外界联系密切，地下水流概化为准三维非稳定流，符合达西定律。地下水补给主要来自大气降水补给，无机井开采利用，地下水径流慢。

②源汇项与模型参数的概化

A、源汇项概化

在垂向上，上界面与大气接触，在该面上发生大气降水入渗、潜水蒸发等水量交换。地下水主要接受大气降水的补给，机井开采量=0。

在计算时将降雨入渗概化为面状输入模型。

B、模型参数概化

水文地质参数，各层概化分区为单一值，参数值根据收集的资料、水文地质调查和水文地质试验结果。

③地下水数学模型及差分方程

在非均质、各项异性孔隙介质中，假设水的密度不变，三维地下水非稳定流

的偏微分方程可描述为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \omega = S_s \frac{\partial H}{\partial t}$$

式中：K_{xx}、K_{yy}、K_{zz} 为地下水流 x、y、z 方向渗透系数，L/t；

H 为地下水水头，L；

ω 表征源、汇项的单位面积上的通量，L/t；

S_s 是孔隙介质的单位储水系数，1/L。

根据水文地质特征和模拟计算需求，将含水层在平面上剖分为等距和不等距的网格，在剖面上划分为矩形和不规则的网格，含水体被离散为由行、列、层标记的小单元体。根据质量守恒定律，单位时间内流经单位体积介质水量增量恒等于介质储量增加。采用单元体中心差分的形式。

三维地下水运动偏微分方程的隐式差分方程为：

$$\begin{aligned} & CR_{i,j-1/2,k} (H_{i,j-1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j+1/2,k} (H_{i,j+1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CC_{i-1/2,j,k} (H_{i-1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) \\ & + CC_{i+1/2,j,k} (H_{i+1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CV_{i,j,k-1/2} (H_{i,j,k-1}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j,k+1/2} (H_{i,j,k+1}^m - H_{i,j,k}^m) \\ & + P_{i,j,k} H_{i,j,k}^m + Q_{i,j,k} = S_{si,j,k} (\Delta r_i \Delta c_j \Delta v_k) \frac{H_{i,j,k}^m - H_{i,j,k}^{m-1}}{t_m - t_{m-1}} \end{aligned}$$

式中：CR_{i,j-1/2,k} --k 层，i 行上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，数值上等于渗透系数乘过水断面的面积除以渗流长度，L²/t；

CC_{i,j-1/2,k} --k 层，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，L²/t；

CV_{i,j-1/2,k} --i 行，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，L²/t；

P_{i,j,k} -- (i,j,k) 中与水头变化有关的源汇项系数；

Q_{i,j,k} -- (i,j,k) 中与水头变化无关的源汇项系数；

H_{i,j,k}^m --第 m 时段节点 (i, j, k)。

各水头变量的系数通过计算可以得到，为已知量，计算时段初始水头为已知量；计算时段末差分网格中的水头为未知量。对每一差分网格均可建立类似的方程，而对于每个网格仅有一未知水头值，联立求解方程组就可得到时段末各网格的水头值。

④数值模型求解

在水文地质概念模型和数值模型的基础上,可以用数值法求解地下水流数值模型偏微分方程组。

有限差分方法是计算机数值模拟常采用的方法,该方法将求解域划分为差分网格,用有限个网格节点代替连续的求解域。

本次地下水流的数值模拟采用 Visual Modflow (可视模块化三维有限差分地下水流动模型) 软件对所建立的模型求解。

基本原理就是应用有限差分法对渗流场进行离散求解,得到离散点上的近似值。

A、空间离散

按照水文地质概念模型,用 VISUAL MODFLOW 建立离散化的三维模型(网格剖分、层数等)。将研究区平面上分为 150 行×150 列,储罐区域局部细化,垂向上剖分为 2 层;网格单元为边长 100m 的正方形,局部细化区域网格单元边长为 25m,将研究区以外的单元格设置为非活动单元格。

B、时间离散

根据地下水动态特征,考虑到外界对地下水系统作用因素的特点,将模拟期以自然年为单位,模拟期共计 3650d。

C、模型参数的赋值

a.模型水文地质属性:

在 Visual MODFLOW 的属性模块中可输入和编辑水文地质属性,包括:渗透系数 (Kx:Ky:Kz)、给水度 (Sy)、储水系数 (Ss)、空隙度 (Eff. Por、Tot. Por)。渗透系数参数采用地勘结果并通过技术导则附录 B 中经验值进行修正,给水度和储水系数、有效孔隙率及总孔隙率采用《水文地质手册》中给出的经验值。

模型参数赋值结果见表 6.7.4.3-1。

表 6.7.4.3-1 模型参数赋值一览表

层位	岩性	厚度 (m)	渗透系数 Kx (m/d)	给水度 Sy	储水系数 Ss	有效孔隙度 Eff.Por
第一层	细砂	0-8.25	5	0.25	1E ⁻⁵	0.25

第二层	砾砂	>8.25	25	0.30	1E ⁻⁵	0.25
-----	----	-------	----	------	------------------	------

b.地面高程:

地面高程,也就是模型的第一层上部高程,采用中国科学院国际科学数据服务平台提供的 ASTER GDEM 地形数据(30m 分辨率),用 Global Mapper 软件转变为 surfer 文件格式,再赋值到模型的第一层各单元。

c.初始水位:

本次模拟利用区域水位调查观测资料,插值确定的潜水水位流场作为研究区初始水位。在 MODFLOW 的 initial heads 模块中输入地下水位,并赋值给每一个单元。

d.边界条件输入:

依据地质、水文地质条件,将底边界处理为隔水边界;上边界作为开放边界,存在入渗、蒸发,分别用 MODFLOW 中的 Recharge 和 Evapotranspiration 模块处理。将洼地水位概化为水面边界,利用 MODFLOW 中 RIVER 模块计算出边界流量交换。

(2)源汇项的确定

MODFLOW 用补给程序包(RCH)来处理地下水补给。补给程序包用来模拟地下水来自大气降水的补给。MODFLOW 用蒸发程序包(RCH)来处理地下水蒸发排泄。模拟不同埋深地下水的蒸发。

A、降水入渗补给

根据公式计算降雨入渗补给:

$$P = P_0 \cdot \alpha$$

式中: P--降雨入渗补给量(mm);

P₀--降雨量(mm);模拟期各年的降水量统一概化为取值为 200mm/a,不做丰枯期变化修正。

α--降雨入渗系数。根据宁夏水资源评价报告,砂砾的α取值 0.3。

B、潜水蒸发量。

MODFLOW 用蒸发程序包(ET)来处理蒸发作用。蒸发与蒸腾程序包模拟植物蒸腾、直接蒸发和从地下水饱水区渗出到地表的水的去除效应。

$$E = E_0 (1 - \Delta / \Delta_0) \quad 0 \leq \Delta \leq \Delta_0$$

$$E=0$$

$$\Delta \geq \Delta_0$$

式中：E—潜水蒸发量（mm/d）；

E_0 —水面蒸发量，模拟期的蒸发量统一概化取值为3mm/d；

Δ —地下水埋深（m）；

Δ_0 —地下水蒸发极限埋深（m），取值3m。

当地下水位位于地表时，蒸发损失达到设定的最大值 E_0 。

当地下埋深大于3m，将不会出现蒸发作用。

在这两个界限之间，蒸发作用随水位标高变化呈线性变化。

(3)数值模型的求解

在计算区域经过离散以后,整个区域的计算问题就等价于由有限格小区域组成的集合体的计算问题。对于未知水位函数随时间变化的不稳定过程,这种离散还包括在时间变量上的离散,即将连续的时间分割为相等或不等的时段,在每一时段内,建立每一个节点的方程,然后组成代数方程组,求解后便可得到区域每一时段节点处(离散点)未知水位函数的近似值,一个时段接着一个时段计算,就可以求得问题的全部解。求解利用 Visual-MODFLOW 软件进行。

(4)溶质运移数学模型

①水质数学模型

根据上述的地下水水流概念模型,研究区地下水的水质运移问题可用下述的二维数学模型来描述:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_i} \left(D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - V_i \frac{\partial c}{\partial x_i} + I = \frac{\partial c}{\partial t} & (x, y) \in D, t > 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) & (x, y) \in D \\ c(x, y, t)|_{\Gamma_1} = c_1(x, y) & t > 0, (x, y) \in \Gamma_1 \\ c(x, y, t)|_{D_1} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \\ c(x, y, t)|_{(x^2+y^2) \rightarrow \infty} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \end{cases}$$

式中：C--溶质浓度（mg/L）； C_0 --初始浓度（mg/L）；

C_0 --初始浓度（mg/L）； D_{ij} --水力弥散系数（m²/d）；

V_i --空隙流速（m/d）；D--整个研究区范围；

D_1 --连续面状注入范围； Γ_1 --二类边界；

I--水质源汇项，包括吸附。

以上即为溶质运移的数学模型，该模型包括弥散项、对流项、吸附项及源汇项。

②水质模型的建立

水质模型是以水流模型为基础建立的，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

③初始条件

研究区的模拟因子初始浓度采用地下水现状监测数据最大值，无监测结果取0。

④纵向弥散系数采用经验值

潜水含水层纵向弥散度选用4m，弱含水层纵向弥散度选用2m。其他水文地质参数值的与地下水模型一致。

A、溶质运移模型的计算

溶质运移模型选用MT3DMS模块进行计算。

B、地下水水质模型及预测

通过Visual MODFLOW中的MT3DMS模块计算污染物质的运移情况，可以求出污染物在地下水系统中的变化规律，预测研究区污染物质在不同时刻、不同的情况下所导致的地下水污染程度。污染超标范围以耗氧量限值为3.0mg/L计。此次模型计算没有考虑污染物在地下水中的反应，如吸附、降解、氨氮的硝化与反硝化等，故不考虑反应项的影响。

6.7.4.4 环境风险评价小结

结合上述分析预测可知，本项目事故状态下污染物泄漏或火灾、爆炸伴生污染物的扩散对周边环境的影响主要体现为对厂区附近居民区、学校、行政办公单位等的影响，本项目投运后应重点加强储罐区等危险物质存在量较大区域的规范管理、安全隐患排查，以及事故发生后的应急监测体系建设，制定环境风险应急预案，使其与周边企业/园区形成联动机制，并加强演练，事故发生后及时减缓和消除对企业周边人群聚集区的影响；事故废水能够通过本项目厂区防控体系有效收集处理，正常情况下，在采用了三级防控体系后，可确保风险事故状况下的废水控制在园区/区域的事故废水收集处置设施内，不会对周边区域地表水体构

成威胁；地下水风险预测结果显示一旦事故状态下防渗层破裂导致污染物及消防废水下渗至土壤和地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此本项目应重点关注罐区防渗建设及事故发生后的应急监测体系建设，制定环境风险应急预案，事故发生后及时减缓和消除事故影响。

6.7.5 环境风险防范措施

6.7.5.1 大气环境风险防范措施体系

6.7.5.1.1 选址及总图布置安全防范措施

据现场勘查，项目厂址周边除园区规划工业用地外，无其他大气环境风险敏感目标。项目厂区环境风险源距离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用；厂区总平面布置基本符合风险事故防范要求，并有应急救援设施及救援通道。结合项目安全预评价报告，厂区具有较大危险性的装置设施与相邻企业、厂外道路、电力设施等的安全防护距离和防火间距均符合相应法规、标准要求。

本项目总平面布置结合所在地的自然条件和建设项目内在的危险、有害因素由设计单位进行了合理性分析，主要装置和设备设施与上下游生产装置的关系明确；各分区内部和相互保持一定的通道和间距，尤其管理区与生产区之间有明显分隔，在满足安全生产要求的同时，符合防火间距、风向的要求；厂区总平面布局基本满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修订）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）和《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）要求；输送可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道采用地上敷设，与建构筑物无交叉。装置区内设备之间、设备与建筑物之间的防火间距满足防火规范要求。

6.7.5.1.2 建筑防火防范措施

建设单位委托有资质的化工设计单位按规范要求对本项目的总图布置、安全设施及生产装置进行设计，并委托有资质的单位组织施工。

(1)建筑设计严格按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修订）、《爆炸危险环境电力装

置设计规范》（GB 50058-2014）进行设计；

(2)建筑物间的防火间距按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置，厂区内所有架空管道和连廊的最低标高大于 4.5m，保证消防车辆畅通无阻；

(3)物料储存仓库设计有通风系统，并设置可燃气体浓度监测报警装置；

(4)装置区建筑物的安全疏散门，应向外开启，甲、乙、丙类房屋的安全疏散门，不应少于两个；

(5)厂区围墙至建筑物最小间距为 5m，至道路最小间距为 1m。

6.7.5.1.3 危险化学品储运防范措施

(1)危险化学品运输

本项目生产过程中使用有毒有害的化学品种类较多，虽主要采购于周边地区，但在运输过程中一旦发生风险事故，将造成区域大气、地表水、土壤和地下水等污染事故。

本项目的运输均采用汽运的方式，按照产品及原料的类型，分为两种运输方式，一种是槽车运输，一种是普通袋装运输，在运输过程中，建设项目应严格《危险化学品安全管理条例》的要求，并采取以下风险防范措施：

①化学品的运输必须委托专业单位、专用车辆进行运输，不得随意安排一般社会车辆运输。

②运输的方式应根据化学品的性质确定，运输过程中，各原辅材料应单独运输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

③运输过程中应设置防静电等措施，并根据化学品的性质，设置灭火器等设施。

④运输车辆应沿固定路线运输，选址运输线路应尽可能远离市区、乡镇中心区、大型居民区等敏感目标。

⑤运输过程中，应设置专人押运；运输车辆应标识运输品的名称、毒性、采取的风险防范措施等内容。

⑥运输过程中，应注意行车安全，不得超车；严禁在恶劣天气下运输。

除此以外，建设单位在与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施及责任。

(2)危险化学品贮存

①仓库

a.应根据物料性质，按《常用化学危险品的分类及标志》、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）进行分类存放，严禁混存、混放。相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。凡混存物品，货垛与货垛之间，必须留有1m以上的距离，并要求包装容器完整，不使两种物品发生接触。

b.贮存化学危险品的仓库，必须建立严格的出入库管理制度。出入库前均应进行检查验收、登记。验收内容包括：数量、包装、危险标志。经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库。库房内不准分、改装，开箱、开桶、验收和质量检查等需在库外进行。化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理；

c.重复使用的危险化学品包装物、容器在使用前，应当进行检查，并作出记录；检查记录应当至少保存2年；

d.库房地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；库房内设置泄漏物料收集沟或收集槽，并通过管道与事故池相连；设置黄沙箱，配备足量的黄沙等惰性吸收材料，用于小量泄漏时吸收泄漏物料；

e.库房内设置可燃气体浓度监测报警装置，配备足量的消防设施和器材；库房内照明采用防爆型照明设施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏；

f.运输危险化学品的容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏；

g.严格限制危险品仓库中各危险品的存货量，尽量缩短物料储存周期，减少重大危险事故的隐患。

②危险废物暂存间

a.在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；

b.在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其余的危险废物必须将危险废物装入容器内；

c.禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

d.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

e.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中附录 A 所示的标签；

f.厂区内的危险废物暂存间应在其周边设置集水沟，并将集水收集到全厂污水处理站，暂存间地面必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求采用防渗措施。

③原料、成品罐区

A、储罐区均应设置围堰，围堰容积可以满足储罐区最大储罐泄漏液态物料收集的需要，避免储罐区泄漏物料漫流进入雨水管网和外环境；储罐区设置设雨水、消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入外环境；

B、本项目涉及易燃液体储罐，应按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）相关要求设置防火堤，相关要求如下：

a.甲类储罐间距不小于 0.75D（相邻较大立式储罐的直径）m；

b.防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量；

c.防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半；

d.防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步；

e.防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施；

f.相互禁忌物品储罐应设置隔堤。

C、储罐区地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；

D、储罐在使用过程中，基础有可能继续下沉时，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接，并应设置紧急切断阀；

E、进出储罐区的各类管线、电缆宜从防火堤地面以下穿过；当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施；

F、储罐区设置可燃气体浓度监测报警装置，对密封件经常进行检查；

G、储罐区各储罐设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器等，设置液位

高低位报警装置，温度超限报警装置以及压力超限报警装置。现场设置明显物料标识，说明危险内容等；

H、储罐区的设备及管道设置静电接地、避雷设施；易燃易爆液体储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施，并配套建设火灾报警系统；

I、储罐区装卸站的进出口分开设置，甲类液体储罐与其泵房、装卸鹤管的防火间距应符合：与泵房距离不小于15m，与汽车装卸鹤管不小于20m，泵房、装卸鹤管与储罐防火堤外侧基脚线的距离不应小于5.0m；

J、在储罐区和汽车装卸台入口处设置静电栓，操作人员进入前，必须通过紧握静电栓导走人体所带的静电。

④汽车装卸区

A、装卸车栈台采用现浇混凝土地面，装车采用液下装车鹤管，输送危险化学品的管道要采用管架或管廊架设；

B、运营期危险化学品输送管道应做好保温、防冻工作，露天管道应加保温层，防止夏天曝晒，冬天冻裂。

C、管道应高低位布置，防止积液凝固，堵塞管道；

D、严格控制易燃、易爆介质在管道中的流速，以减少静电的产生，易燃、易爆介质管道的静电接地装置必须完整可靠，部分阀门、法兰应有跨接线，静电接地或跨接线应符合规范要求。

E、装卸车栈台工作前应检查装卸地点及道路情况，及时清除周围障碍物，保证在安全环境下进行物料装卸工作；

F、张贴装卸操作规程，严格按操作规程进行作业，装卸过程中无污染、无漏撒。

6.7.5.1.4 工艺设计安全防范措施

(1)建设单位应制定完善的工艺规程和安全操作规程，并教育职工严格执行。工艺规程中除考虑正常操作外，还考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施；

(2)严格控制各单元反应的操作温度、操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控；

(3)工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中易燃、易爆及有毒危险物料的存量，

每一个工艺过程和每一道工序都均有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理，更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续；

(4)生产装置区内设置收集沟，用于收集设备破损等事故下泄漏的物料，收集沟与事故池相连；

(5)具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设置安全阀，爆破板、阻火器等防爆防泄压系统，对于输送可燃物料的并由可能产生火焰蔓延的放空管和管道直径应设置阻火器、水封等阻火设施；

(6)工艺管线的工艺取样、废液排放、废气排放等设计，必须安全可靠，且应设置有效的安全设施。工艺管线的绝热保温、保冷设计，应符合设计规范的要求。生产装置、设备应符合物料特性及工艺要求，具备承受一定的超温、超压、耐腐蚀的能力。每月检测一次反应釜等生产设备，检查其受腐蚀等情况，并及时予以更新；

(7)对动力设备加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振动不超标，暴露在外的传动部位，设置安全防护罩；

(8)设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、安全盖板等安全设施；栏杆、扶梯、孔、洞、踏步等应按国家标准设计，并定期对其检查，确保平台、扶梯、栏杆等按国家标准和规范要求设计，并有充足的照明；

(9)重要的阀、泵要有旁通，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密，不渗不漏、开关灵活。对生产后的设备、管线的检查、监测。如每批操作结束后的内、外壁检查、测厚，防止设备、管线因腐蚀而泄漏；

(10)操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建设单位要加强岗位作业人员技能培训和预案演练，在自动调节失灵的状况下，作业人员应能熟练进行手动调节，保证装置稳定运行；

(11)各生产装置设置相应的安全联锁，设置温度、压力、液位的超限报警装置，设置可燃、有毒气体浓度检测信号的声光报警装置，配备自动泄压、紧急切断装置，生产线采用智能自动化仪表、可编程序控制器（PLC）、集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）等自动控制系统，尽可能减少现场人工操作，提高企业的安全自动控制水平，同时在实现自动控制的基础上装备紧急停车系统（ESD）。

6.7.5.1.5 次/伴生污染及环保设施（设备）风险防范措施

由风险识别可知，本项目涉及可燃物质较多，如甲醇等有机物等发生火灾事故发生时，可能会产生伴生、次生污染物 CO 等，会对周边大气环境造成一定的影响。企业应针对各种可能存在的次生污染物制定针对性的应急预案，一旦发生该类事故，立即组织力量进行救援、现场消洗。

发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池暂时收集，然后分批进入污水收集池达到接管标准后出厂；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。

6.7.5.1.6 自动控制设计安全防范措施

本项目自动控制系统设计原则为先进、可靠、安全、分散控制、集中操作、集中管理，实现控制、管理、经营一体化，在自动控制水平和生产管理方面达到化工行业国内先进水平。为了保证装置的安全、稳定运行，选用技术先进、可靠、经济合理的现场仪表，在有可燃气体泄漏的场所设置可燃气体报警器，报警信号送至控制分析中心的控制室，控制室内设有调度电话和火灾报警专用电话，可及时通知相应部门，迅速处理发生的紧急事故。厂房内设备布置在满足生产的前提下，设备间距充分满足检修、巡检以及安全疏散的要求，保证人员在装置内的人身安全。

6.7.5.1.7 设备维护及泄漏防范措施

环境风险的防范重点是设备维护和泄漏防范，设备故障及设备泄漏既是火灾爆炸等重大事故的主要原因，同时也是大气污染的主要原因。

(1)设备质量控制和维护

设备的质量控制过程就是要做好设备的管理，采取“五个相结合”的措施，即设计、制造与使用相结合；维护与计划检修相结合；修理、改造与更新相结合；专业管理与车间管理相结合；技术管理与经济管理相结合。

①设计、制造与使用相结合

就是在本项目设备设计过程中，必须充分考虑全寿命周期内设备的可靠性、维修性、经济性等指标，合理选材、方便维修，选择信誉好、售后服务好的供货

企业，最大限度地满足本项目的需要。

②维护与计划维修相结合

是保证设备持续安全经济运行的重要措施。车间要对设备进行定期的维护保养，设备管理部门要计划安排设备的定期大中修，提高设备的使用寿命。

③修理、改造与更新相结合

是提高企业技术装备素质的有效措施。要建立改造、自我发展的设备更新改造的运行机制，依靠技术进步，采用高新技术，多方筹集资金改造更新旧设备。以技术经济分析为手段和依据，进行设备大修、更新改造的决策。

④专业管理与车间管理相结合

要严格执行公司下发的“设备维护保养管理制度”、“设备检修管理制度”，车间、设备管理部门要加强运行中的维护保养、检查、监测、润滑，实行全员管理。车间对设备维护实行专机专责制或包机制。做到台台设备、条条管线、个个阀门、只只仪表有人负责。操作人员对所用设备要做到“四懂”（懂结构、懂原理、懂性能、懂用途）、“三会”（会操作、会维护保养、会排除故障）。

⑤技术管理与经济管理相结合

技术管理包括对设备的设计、制造、规划选型、维护修理、监测试验、更新改造等技术活动，以确保设备技术状态完好和装备水平不断提高。

(2)防泄漏措施

为加强密封管理，减少跑、冒、滴、漏现象，在日常生产中，采取如下措施：

①认真贯彻执行公司制定的设备密封管理制度，对操作工进行技术培训，掌握动静密封方面知识，树立清洁生产观念。开展创造和巩固无泄漏工厂活动，消漏、堵漏工作经常化、具体化、制度化。各车间静密封泄漏率常保持在0.5‰以下，动密封点泄漏率在2‰以下。

②建立动静密封点管理责任制

车间生产装置所属设备、管线及附属冲洗、消防、生活等设备，管线的静、动密封管理由各车间负责。车间要将动静密封点的管理分解到班组、岗位。车间机修人员每天定时进行巡检，发现泄漏点，及时进行消缺。对动静密封点进行统计，生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台帐。每月组织对车间泄漏情况进行检查、考核、评比。对动静密封点进行统计，生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台帐。做好密封技术研究，推广应用密封新技术、

新材料。

6.7.5.1.8 消防及火灾报警系统

(1)消防管理制度

①要求厂内各级领导和职工必须认真学习消防常识及各种消防管理标准；应对电、气焊工人、电工及生产使用易燃易爆物品或可燃物资集中的人员采取短期训练方法，进行消防常识教育；

②厂区内一律严禁吸烟；操作工一律禁止携带火柴、打火机等一切引火物进入仓库和危险生产区域；职工禁止将易燃易爆物品存放在岗位上；

③根据生产使用储存物品的性质及危险程度，厂区内动火区域应进行分级，动火时必须办理动火许可证，并按照动火安全规程进行操作。

(2)消防设施的配备、使用与管理

①设施配备

在易发生危险事故部位应设置的消防器材主要有干粉手提式灭火器、消火栓，辅助区如控制室等设置磷酸铵盐干粉手提式灭火器，储罐区应设计采用移动式水枪进行冷却，采用半固定式液上喷射泡沫灭火系统，具体用量根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2018)及《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求设置，厂内部分设火灾应急广播系统，在中心控制室、变电所等建筑物楼道、门厅等处设置吸顶或壁挂扬声器，紧急状态下提供应急广播的功能。

②使用与管理

A.各岗对灭火器应设专人负责检查维护，并掌握灭火器材的种类、规格及数量；

B.各种灭火器材应有固定的存放地点、放置地点明显，使用方便和防止腐蚀。灭火器应放在保温之处，不准随便搬运或到处乱扔；

C.各种灭火器材在非火灾情况下一律禁止动用，更不准擅自损坏；

D.每季度对灭火器材进行一次全面检查，灭火器要定期换药并做好详细记录。

(3)可燃及毒性气体探测系统

①对装置区内具有使用和产生甲类气体及甲、乙 A 类液体，宜按区域控制和重点控制相结合的原则，设置固定式可燃、有毒气体报警器探头；

②可燃气体报警器的安装应分布合理，具体可参考《石油化工可燃气体和有

毒气体检测报警设计规范》（GB/T 50493-2019）执行；

③在工艺装置易燃易爆场所设置可燃气体或有毒气体检测装置，报警控制器设在中控室，报警信号同时送进火灾自动报警系统；

④生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接至 DCS 系统，控制室内设置特别声光报警；

⑤在变配电所设置感烟探测器、感温探测器、警笛，以便对界区内的火情能及早发现和尽快报告，从而将火灾危害控制在最低限度；

⑥在控制室内设置感烟探测器、感温探测器与手动报警按钮等报警设备，一旦火警确认后，发出警报通知相关区域人员撤离，切断空调电源，联动设备的状态信号均在火警控制盘上显示，值班人员通过直拨电话拨叫 119 报警。

6.7.5.1.9 现场应急处理设施

本项目厂区内应设置现场应急处理设施，主要包括：不断水的冲淋、洗眼设施；气体防护柜；个人防护用品；急救包或急救箱以及急救药品；转运病人的担架和装置；急救处理的设施以及应急救援通讯设备等。

冲淋、洗眼设施应靠近可能发生相应事故的工作地点。急救箱应当设置在便于劳动者取用的地点，配备内容可根据实际需要参照《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）附录 A 表 A.4 或本项目安全评价报告确定。

6.7.5.1.10 事故预警措施

可燃气体浓度达到爆炸极限是泄漏引起火灾、爆炸事故中最重要的一环，因此，按规范要求安装可燃气体检测报警装置并保证灵敏、有效，尽早发现泄漏和堵漏，加强作业场所的通风，是防止泄漏引起火灾、爆炸事故的重要措施。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T 50493-2019），本项目存在泄漏事故风险的单元应设置可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；其中可燃气体指甲类可燃气体或液化烃、甲 B、乙 A 类可燃液体气化后形成的可燃气体。有毒气体指《高毒物品目录》（2003 年版）中确定的 31 种气体和蒸气，可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置设置要求如下：

(1)可燃气体或其中含有毒气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到 25%LEL（爆炸下限），但有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体检测器；

(2)有毒气体或其中含有可燃气体泄漏时，有毒气体浓度可能达到最高容许浓度，但可燃气体浓度不能达到 25%LEL 时，应设置有毒气体检测器；

(3)可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到 25%LEL，有毒气体的浓度也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检测器；

(4)同一种气体，既属可燃气体又属有毒气体时，应只设置有毒气体检测器。

6.7.5.1.11 事故泄漏处理

危险化学品泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇高温或明火，还有引发火灾爆炸的可能。因此，对泄漏事故应及时、正确处理。防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。

(1)泄漏源控制

尽量通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。

项目厂区设计有自动控制报警系统（DCS），根据工艺生产规模及流程特点，结合工艺生产过程对自动控制的要求，采用控制室集中控制、管理及现场就地显示、操作的二级控制模式。整个生产过程正常操作及主要设备开停车操作可在控制室内进行。通过集散控制系统对生产过程和主要参数温度、压力、流量、液位等分别进行检测、显示记录累计、报警和联锁，可及时发现和阻断有毒、可燃气体泄漏。

通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

储罐区一旦发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的。能否成功地进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

(2)泄漏物处置

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有 4 种方法：

a.围堤堵截

储罐区雨水阀平时关闭，发生液体泄漏时，防止物料外流，通过设置围堰，确保对泄漏的液体进行截流。

b.稀释与覆盖

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水收集、处理系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c.收容（集）

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入备用贮罐内。或槽车内当泄漏量小时，可用木屑（片）、甘蔗渣、沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

d.废弃

将收集的泄漏物运至危险废物暂存间，作为危险废物进行收集处理，用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入厂区污水处理站处置。

6.7.5.1.12 火灾、爆炸应急处理

火灾爆炸是本项目可能发生的最严重的事故形式，一般自身无法完全应对，必须向社会力量求援，应急步骤在遵循一般方案的要求下，应按照以下具体要求实施。

(1)最早发现者应立即向单位领导、119 消防部门、120 医疗急救部门电话报警，现场指挥人员应当立即组织自救，主要自救方式为使用消防器材，如使用灭火器、灭火栓取水等方法进行灭火，在可能的情况下，采取有效措施切断易燃或可燃物的泄漏源，并转移有可能引燃或引爆的物料；

(2)单位领导接到报警后，应迅速通知有关部门和人员，下达按应急救援预案处置的指令，同时发出警报，召集安全领导小组展开应急救援工作；由安全领导小组迅速将事故的简要情况向消防、安监、公安、环保、卫生等部门报告；

(3)立即封锁周围进入危险区的通道，阻止不相关人员或车辆进入危险区；

(4)凡能经切断物料或用自有灭火器材扑灭火灾而消除事故的，则以自救为主。

如泄漏部位自身不能控制的，应向安全领导小组报告事故的具体情况及其严重性；

(5)查明有无受伤人员，以最快速度将受伤或中毒者脱离现场，轻者可自行在安全区内抢救，严重者待医疗救护部门到达现场后送医院抢救；

(6)若自身无法控制事故的发展，安全领导小组应当立即向各部门发布紧急疏散的指令，立即组织本单位人员按照应急预案提供的安全疏散通道进行疏散撤离，在事故影响有可能波及临近单位或厂外居民区时，应向周围企事业单位发出警报，报告事故发生情况，并派人协助对方进行应急处理或疏散撤离；

(7)消防队到达事故现场后，现场应急救援指挥交由消防部门统一指挥；

(8)当事故得到控制后，在安全领导小组组长的指挥下组成事故调查小组，调查事故发生原因和研究制定防范措施。

6.7.5.1.13 中毒急救处理

由危险物质泄漏或火灾爆炸伴生污染物导致的个体发生中毒事故时一般不需要启动全公司性的应急救援程序，企业员工在第一时间应采取自救或互救的方法，情况严重者，立即送医院医治。当储罐区发生大量泄漏造成多人、大范围中毒事故或环境污染时，应当立即启动全公司性的应急救援程序。处理程序与火灾爆炸类似，但在撤离时要注意向上风向疏散，并注重人员的救护。

个体发生中毒事故时一般不需要启动全公司性的应急救援程序，企业员工在第一时间应采取自救或互救的方法，情况严重者，立即送医院医治。

自救或互救的常见应急措施如下：

(1)皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗；

(2)眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；

(3)吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，就医；

(4)食入：饮足量温水催吐，就医；

当装置区发生大量泄漏造成多人、大范围中毒事故或环境污染时，应当立即启动全公司性的应急救援程序。处理程序与火灾爆炸类似，但在撤离时要注意向上风向疏散，并注重人员的救护，应急处理人员应当佩戴防毒面具或空气呼吸器，戴化学防护眼睛，穿防静电工作服，戴橡胶手套。

6.7.5.1.14 应急疏散及安置建议

本项目一旦发生突然环境事故后，建设单位负责人应立即启动环境风险应急预案，告知周边企业及可能受事故影响的人群聚集区，根据风险事故等级判定是否启动应急疏散，若因重大事故需要紧急疏散影响范围内的企业职工和居民，建设单位应配合相关部门开展紧急避难所的启用工作，明确疏散路线，通过紧急广播的形式协助相关部门组织人员疏散，同时调集应急物资，保证应急需要。

根据调查，距离项目相对较近的人员较多地点为李坎坡村、中卫市中卫收费站、火车站社区、中卫市火车站派出所、矿安路社区、花园社区、中卫市第十小学、中卫市第十中学、中卫市经济技术开发区管委会、中卫市第八小学、电厂社区、西部花园、中卫市实验学校、滨园社区、红旗社区、中卫市第十六中学、中卫市第二十三小学、中卫市河滨街道办事处、中卫市河滨人民法院、荷花社区、中卫市河滨派出所、中卫市河滨交警大队等居民区、学校、行政办公单位。本次评价结合大气环境风险预测分析结果、区域交通道路和安置场所位置等，主要针对周边敏感目标提出以下几点人员紧急撤离、疏散计划：

(1)疏散方案层次：先重后轻，先近后远，先易后难；

(2)临时安置点暂选择在园区管委会、周边绿地、空地、学校等区域；

(3)撤离路线：厂内被疏散人员沿厂区道路向厂区大门撤离，出厂后可沿园区道路到达园区管委会安置点；厂外敏感点被疏散人员可就近选择周边绿地、空地、学校等安全场所作为安置点；

(4)人员抢救措施：紧急疏散过程中优先抢救、运送受伤和中毒人员，伤员按救助需要分为重伤员和一般伤者。

医疗抢救单位首先按应急指挥中心通知，携带抢救器械和药品进驻现场，对生命垂危的重伤员进行现场临时抢救，然后，将重伤员——即具有生命危险和生活不能自理的伤员送到医疗单位及时抢救、治疗，当地医疗机构抢救技术无法满足需要时，保证伤员必须及时送到市人民医院救治；一般伤者可在安置点集中安置，届时医疗单位上门治疗。

由于事故发生时风向、事故规模及事故类型具有不确定性，本次评价提出的疏散通道及安置场所仅作为参考，建设单位在组织应急演练或事故疏散时应具体考虑事故发生地点、规模、类型以及风向等多项因素合理安排人员疏散。

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，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。

紧急疏散时应注意如下事项：

(1)必要时采取佩戴呼吸器具、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)设定危险区域，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监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

(5)根据事故发生地点和风向，可至园区规划的临时避难疏散场地紧急避难，并为受灾群众提供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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，提出本项目事故状态下周边敏感目标的疏散通道及安置场所见图 6.7.5-1。

6.7.5.2 事故废水环境风险防范措施

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾、爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放至外环境将会产生严重的水体污染事件。因此，本项目应设置事故废水控制系统，对项目事故废水进行防控体系管理。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，本项目事故废水需建立从污染源头、过程处理和最终处置的“单元-厂区-园区”环境风险防控体系要求，防止环境风险事故造成水环境污染。

6.7.5.2.1“单元”级别事故废水防控体系

生产装置区及储罐区均设置围堰、用于拦截、收集污染废水，在围堰内设置集水沟槽、排水口等配套设施。一般事故时，利用围堰控制泄漏物料的转移，防治泄漏物料及被污染消防水造成的环境污染事故。

(1)装置区围堰

针对本项目露天生产装置区，设计要求设环形沟及 $\geq 150\text{mm}$ 的围堰，并在围堰内设置集水沟槽、排水口或在围堰上设置排水闸板等作为配套排水设施，轻微泄漏事故可控制在装置区界内。

(2)罐区围堰及集液池

各储罐区严格按照《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）中相关规定设置围堰。罐区围堰有效容积均大于罐组内最大储罐的公称容积，可将储罐泄漏化学品及部分消防废水控制在围堰内。

此外，为防范和控制罐区发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对外界水环境的污染及危害，针对罐区各类罐组设置小型集液池，用于收集处理罐区小规模泄漏事故产生的废水废液，切断污染物与外部的连接通道，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

6.7.5.2.2“厂区”级别事故废水防控体系

本项目针对全厂污染区设置管道分别收集厂区雨水及事故废水，初期雨水池及事故池均位于厂区东北角，靠近污水处理站。

(1)污染雨水收集

正常工况下雨水经雨水收集系统收集，前15~30min污染雨水通过自动配置测控系统切换进入初期雨水池，后期雨水经阀门切换排入园区雨水管网。雨水收集系统配套的雨水切换装置（即切换阀）采用自动控制，能够保证雨污有效分流，正常情况下雨水切换阀为关闭状态，严禁开启用于污水排放。

(2)全厂事故废水收集

本项目针对全厂污染区设置专用管道收集事故状态下的污染雨水及消防废水，该套管线单独设置，不与清洁雨水收集系统共用。厂区东南角全厂地势最低处拟设置1座有效容积为 1878m^3 （ $22\times 28\times 3\text{m}$ ）的事故应急水池，当环境风险事故发生时生产装置区或储罐区泄漏物料、消防废水、污染雨水等无法在本区域内

收集、处理的情况下，需通过专用排水管道收集事故废水，以非动力自流方式进入全厂事故池暂存。事故状态解除后，池中废水需分批次、限流泵至厂区污水处理站集中处理。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》的相关规定，主要从以下几个方面进行考虑，核算本项目发生风险事故的消防污水产生量：

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

式中：

V_1 ：收集系统范围内发生事故的物料量；取盐酸储罐组单罐最大容积 $V=500\text{m}^3$ ；

V_2 ：发生事故的同时使用的消防设施给水量， 864m^3 ；

V_3 ：发生事故时可以转输到其他设施的物料量。考虑如发生泄漏，各物料均有相对应的围堰或其他进行收集（收集措施容积应大于单罐容积），以便各物料可以及时储存和转输， V_3 按 500m^3 计；

V_4 ：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量。按工艺系统一天的生产废水产生总量计，约为 2.13m^3 ；

V_5 ：发生事故可能进入该收集系统的降雨量。本项目初期雨水量 $595.95\text{m}^3/\text{次}$ ，汇入初期雨水池收集、暂存，不进入事故池， V_5 取值为0；

由上式计算可知，本项目事故废水量约为 866.13m^3 ，主要为事故状态下的消防废水以及生产废水。

本项目厂区东南角地势最低处拟建一座 2300m^3 （ $24\times 24\times 4\text{m}$ ）的事故池，可满足事故状态下的消防废水以及生产废水的收集、暂存要求。

此外，为了确保事故状态下，本项目事故废水在厂内的有效收集，避免溢流出厂，本次评价建议厂区事故废水收集池设置低液位（建议值60%）和高液位（80%）预警系统。当全厂事故废水收集池储存达到设定低液位后，应启动全厂预警系统；当全厂事故废水收集池储存达到设定高液位后，如仍有事故废水产生，应及时采取厂内封堵、疏导措施，并启动与园区风险联动防控措施。

待事故状态解除后，最终全部限流排入厂区自建污水处理站进行集中处理后实现达标排放，可有效防止对外界水环境造成污染及危害。

本项目厂区内事故废水流向及封堵措施详见图 6.7.5-2。

6.7.5.2.3 事故状态水污染“三级防控”体系责任主体及主体责任

本项目三级水污染防治体系（单元-厂区-园区）建设内容、管控能力及责任主体、主体责任详见表 6.7.5.2-2。

表 6.7.5.2-2 本项目事故废水风险防范措施责任主体及主体责任落实情况表

风险防范措施及管控能力		责任主体	主体责任
单元	装置区：污染区设置围堰，围堰不低于 150mm	宁夏晨光新材料有限公司	按照环评要求建设相应规模的风险防控措施
	罐区：设置防火堤，防火堤内设置排水沟；各罐组配套小型集液池		
厂区	初期雨水：建设初期雨水池，容积 1600m ³		按照环评要求建设相应规模的风险防控措施，事故发生后立即发出全厂预警，采取全厂停车措施
	事故废水：建设全厂事故废水收集池 1 座，总容积 2300m ³		
	建议设置高液位预警系统		建设厂内事故池低液位和高液位预警系统
园区	园区事故应急水池	宁夏中卫工业园区管理委员会	（1）编制、修订园区突发环境事件应急预案，明确应急指挥机构、职责分工、预警、应对响应流程，重点针对各种典型事件情景，细化应急处置方案及人员、物资调配流程，针对高、较高环境风险区域应编制专项环境应急预案或实施方案。做好园区事故应急池和连接管道的管理和维护，确保管道通畅。 （2）当本项目厂区发出事故水区域应急联动的请求时，开启并保障事故水可有效导流至园区事故应急池。 （3）常备事故废水抽水设备，以便于在废水漫流时及时将废水转移至事故池；做好截洪沟和拦挡物资暂存间的管理和维护。

6.7.5.3 地下水风险防范措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：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）末端防治措施：主要包括厂址潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区污水处理站处理。

(3)污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，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。

本项目地下水环境风险防范措施与地下水污染防治措施一致，详见地下水污染防治措施章节。

6.7.5.4 环境风险事故应急监测

当发生突发环境应急事件造成火灾、爆炸事故时污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散和降解等作用，其浓度会逐渐降低。为了掌握事件发生后的污染程度、范围及变化趋势，在应急状态终止后委托具有监测资质的单位进行污染物的跟踪监测，监测结果报公司和中卫市生态环境局。

(1)监测布点

为确保人身安全，对可能发生爆炸事故的点位应设置在爆炸危害范围外。根据气象条件确定点位的布设，以能够反映浓度的变化、趋势为原则。在不同的时间段，污染范围不同，污染边界也会发生变化，监测点位要随时间变化。

事故监测分为现场监测、事故后监测，事故现场的点位布设能反应危害区域范围，事故后监测点体现均匀的原则。

(2)监测频次

监测频次主要根据现场污染状况确定。事故刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。依据不同的环境区域功能和事故发生地的污染实际情况，力求以最低的监测频次，取得最有代表性的样品，既满足反映环境污染程度、范围的要求，又切实可行。

(3)各要素应急监测要求

大气监测点：事故发生时，可在事故现场附近及下风向一定范围内设置监测点，大型事故应在下风向生活居住区增设监测点，按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测（开始时不少于1次/h），根据事故发生泄漏或可能产生的污染选择监测项目。

水质监测点：泄漏事故或火灾事故发生后，在企业污水总排口设置人工监测点，并及时掌握在线监测设备的实时监测信息，对事故污水可能输送到的污水处

理场或事故监控池增加监测频次，及时监控事故污水的动向。

地下水及土壤监测点：由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较长，因此，在事故发生后，应在事故污水发生泄漏的地区或污水流向的下游地区，设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周围需要从事故发生至其后的半年至一年时间内，定期进行监测，了解事故对地下水及土壤的污染情况。此外，根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

本项目环境风险事故应急监测计划详见“10.3.3 环境风险应急监测”。

6.7.5.5 环境风险防控设施联动机制

按照《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）等要求，园区应完善环境管理和环境风险防范规划内容，成立园区环境管理机构，建设园区环境风险预警体系，制定园区环境风险应急预案。建立覆盖面广的可视化监控系统，建设自动监测预警网络，建立集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。规划应健全园区环境风险防范工程；建立企业与园区环境风险防控体系；建立完善的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。

本项目所在厂区须建设严格“三级防控”体系，并与园区防控体系形成联动机制；全厂突发环境事件应急预案的编制，应充分考虑与园区应急预案的衔接，明确分级响应程序，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.7.6 突发环境事件应急预案编制要求

6.7.6.1 总则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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）以及《宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法（试行）》（宁政办发[2011]117

号)等规定要求,本项目需按照《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》编制环境风险事故应急预案,并报有关部门备案。本次评价按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等文件要求对项目环境风险应急预案进行纲要性设计,为建设单位在进一步制定应急预案时提供管理及设计依据。建设单位在制定具体应急预案时,须结合项目实际建设情况及使用到的原辅材料、中间产品、产品的种类、数量,在本报告设计的预案内容上进行细化完善,但基本内容不得少于以下内容。

6.7.6.2 应急组织指挥体系与职责

6.7.6.2.1 组织机构

应急组织机构一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

6.7.6.2.2 机构职责

应急救援指挥领导小组的公司领导负责重大事故应急预案的制定、修订;组建应急救援专业队伍,并组织实施和平时的演练;检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除;组织应急救援专业队伍实施救援行动;向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况,必要时发出救援请求;对事故应及时总结。

6.7.6.3 预防与预警机制

6.7.6.3.1 危险源监控

对建设项目易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估,组织进行检查、监控,并采取安全防范措施,对突发环境事件进行预防。应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后,要及时研究确定应对方案,通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

根据本项目生产、使用、贮存化学危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故的粗略分析,项目的主要重大危险源为储罐区。危险源的分析应包括主要有毒有害、易燃、易爆物质名称、种类、数量、分布、产量、储量、危险度、以往

事故发生情况和化学事故的诱发因素等。建议在本项目设计阶段根据较详细的工程资料进行分析，利用厂区布置图标明本项目主要危险源。

6.7.6.3.2 预防与应急准备

应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

6.7.6.3.3 监测与预警

应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测。根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

针对可能发生的重特大突发事件，开展风险分析，完善预测预警系统，做到早发现、早报告、早处置。

(1) 预报和预测

① 建设单位应急办公室获取预报信息。

② 建设单位应急办公室组织有关部门和专家，根据预报信息分析、判断突发事件的危害程度、紧急程度和发展态势。

(2) 预警

根据对突发事件的预测结果，以及政府发布的预警等级，公司应急领导小组对应预警的突发事件采取措施。

(3) 预警解除

根据已预警的突发事件的情况变化，公司现场指挥组组长适时通过公司应急办公室下达预警解除令。

6.7.6.4 应急处置

6.7.6.4.1 响应流程

(1) 应急响应的过程

公司应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置几个步骤。针对应急响应分步制定应急程序，并按事先制定的程序指导各类应急响应。

(2)相关应急响应管理程序

公司建立以下应对重特大突发事件的应急管理程序：接警、报告和记录管理程序；应急机构启动程序；应急专家联动协调程序；突发事件信息发布、告知管理程序；应急响应后勤保障程序；应急状态终止及后期处置管理程序；主要负责人的应急操作程序。

6.7.6.4.2 分级响应及启动条件

(1)一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其它地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故；

(2)二级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成泄漏，但泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，不失时机地进行应急救援；

(3)三级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成大量泄漏时需立即启动此预案，可立即拨打119和120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

表 6.7.6.4-1 应急预案响应机制一览表

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级 预案 响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	二级 预案 响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
区域环境事故	三级 预案 响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救

			援中心负责人上升为事故第一响应人
--	--	--	------------------

6.7.6.4.3 信息报告与处置

- (1)明确应急值守电话、内部信息报告的形式和要求以及事件信息的通报流程；
- (2)明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；
- (3)明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

6.7.6.4.4 应急准备

明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等。

6.7.6.4.5 应急监测

- (1)紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作；
- (2)应急监测方案，包括污染现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂；
- (3)突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。

6.7.6.4.6 安全防护

- (1)应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施；
- (2)受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及医疗救护方案。

6.7.6.4.7 次生灾害防范

制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件。

6.7.6.4.8 应急状态解除

- (1)明确应急终止的条件；
- (2)明确应急终止的程序；
- (3)明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。

6.7.6.5 善后处置

(1)应急处置结束后,应当立即组织开展环境影响和损害评估工作,评估认为需要开展治理与修复的,应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案;

(2)明确受灾人员的安置及损失赔偿方案;事件控制结束后,响应单位用于事态控制的物资损失按照实际损失量及给予赔偿。人工补偿按照企业有关规定标准执行。企业没有标准的或物资没有价格的,由事件源单位与参与响应单位协商解决;

(3)针对事故发生设备及场所进行现场踏勘,实施恢复工作,对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等;

(4)针对发生的风险事故,将事故的起因、经过加以详尽的分析;统计事故所影响的范围(人口、大气、水体)和危害程度,以及造成的损失;总结事故的经验教训;

确定事故的处罚情况;

(5)对所编制的事故评估报告进行外部公开,确保信息传达的准确、及时。

6.7.6.6 应急保障

6.7.6.6.1 内部保障

(1)救援队伍:本项目全体员工都负有事故应急救援责任,事故应急救援领导小组及义务消防人员是本项目事故应急救援的骨干力量,其任务是担负厂区内各危险化学品事故救援及处置;

(2)消防设施:厂内消防设施;

(3)应急通信:电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路,各系统的电缆均各自独立,自成系统。报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式;

(4)道路交通:满足消防通行需要;

(5)照明:照明依照《工业企业照明设计标准》(GB50034-92)设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯,正常环境采用普通灯。

(6)救援设备、物质及药品:配备所需的个体防护设备,便于紧急情况下使用,在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品;

(7)保障制度：建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

6.7.6.6.2 外部保障

(1)单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援；

(2)公共援助力量：联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.7.6.7 预案管理

(1)预案培训

说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。

(2)预案演练

说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

(3)预案修订

说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

(4)预案备案

说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

6.7.6.8 附则

(1)预案的签署和解释

明确预案签署人，预案解释部门。

(2)预案的实施

明确预案实施时间。

6.7.6.9 附件

- (1)环境风险评价文件；
- (2)危险废物登记文件或企业危险废物名录；
- (3)企业应急通讯录；
- (4)应急专家通讯录；
- (5)企业环境监测应急网络分布；
- (6)企业环境监测机构联系人通讯录；
- (7)外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯录；
- (8)单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；
- (9)单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图；
- (10)应急设施（备）布置图；
- (11)危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图；
- (12)厂区雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；
- (13)项目所在区域地下水流向图；
- (14)各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告（格式）表、应急预案启动（终止）令（格式）、应急预案变更记录表等；
- (15)国家和地方相关环境标准目录。

6.7.7 环境风险评价结论

6.7.7.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质种类较多，数量较大，经过计算，危险物质数量与临界量比值 Q 为 119.63，危险单元包括生产装置区（或生产车间）、储罐区、仓库等。本项目涉及首批公布的重点监管危险化工工艺中的“胺基化工艺”，生产过程均存在较高的危险性。项目主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒以及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。本次评价建议建设单位针对本项目涉及的重点监管危险化工工艺开展精细化工反应安全风险评估，确定反应工艺危险度，以此改进安全设施设计，完善风险控制措施，提升企业本质安全水平，

有效防范事故发生。

6.7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

根据环境敏感程度判定可知：本项目周边 5km 范围内无居民区等大气环境敏感区，大气环境敏感性为 E3；本项目厂址周边最近地表水体为厂区西侧约 900m 处的照壁山水库，地表水环境敏感程度分级为 E3；本项目不位于集中式饮用水水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区，周围无分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区等，勘探场区在勘察控制深度范围内，场地潜水面以上土层主要为第四系冲积地层及第三系地层，包气带结构为新近填土、粉细砂为主，局部分布有砾砂，平均厚度约为 15m，渗透系数约为 25m/d，分布连续稳定，地下水环境敏感程度分级为 E2。

本项目最主要的环境风险存在于有毒有害物质在大气当中的扩散以及事故废水漫流或通过破损的防渗层进入土壤和地下水环境。风险预测结果显示，本项目事故状态下污染物泄漏或火灾、爆炸伴生污染物的扩散对周边环境将造成一定程度的影响，影响对象主要为园区企业职工及较近的人口集中区（如李坟坡村、中卫收费站、中卫城区等），项目投运后应重点加强储罐区等危险物质存在量较大区域的规范管理、安全隐患排查，以及事故发生后的应急监测体系建设，制定环境风险应急预案，使其与周边企业/园区形成联动机制，并加强演练，事故发生后及时减缓和消除对企业周边人群聚集区的影响；事故废水能够通过本项目厂区防控体系有效收集处理，正常情况下，在采用了三级防控体系后，可确保风险事故状况下的废水控制在园区/区域的事废水收集处置设施内，不会对周边区域地表水体构成威胁；地下水风险预测结果显示一旦事故状态下防渗层破裂导致污染物及消防废水下渗至土壤和地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此本项目应重点关注罐区防渗建设及事故发生后的应急监测体系建设，制定环境风险应急预案，事故发生后及时减缓和消除事故影响。

6.7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本次评价提出了较为全面的风险防范措施以及防控体系，包括事故废水三级防控要求，全厂三区防渗要求、有毒有害废气泄漏检测与报警装置等，本次评价提出了环境风险应急预案编制要求，配备环境风险防控应急设施，环境风险防控

和突发环境事件应急预案应与园区相衔接，形成区域联动机制。

6.7.7.4 环境风险评价结论与建议

综合上述评价工作结论，在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，本项目环境风险可防可控。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及可行性分析

7.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时，应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

(1) 施工期环境监测

施工期的大气环境影响因素主要为施工扬尘，建设单位应采取围栏、设置工棚、洒水抑尘等措施，确保施工现场 TSP 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）中无组织排放标准。

(2) 施工过程监理

必要时开展环境监理工作，监理单位应积极履行监理职责，要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，现场总监理工程师要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向主管部门报告。

(3) 环境管理制度要求

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息。

7.1.2 施工扬尘污染防治措施

根据自治区住建厅《关于进一步加强建筑工地施工扬尘控制和标准化管理的通知》、自治区环境保护厅《加强全区城市扬尘污染整治工作方案》以及自治区人民政府《2020-2021 年全区冬春季大气污染综合治理攻坚行动方案》等相关要求，本项目施工期应落实如下施工扬尘污染防治措施：

(1) 施工单位应建立健全施工扬尘治理责任制，制定具体的施工扬尘治理

实施方案并报建设、监理单位审批，开工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。要严格执行施工工地扬尘治理实施方案，设专职管理人员负责落实扬尘治理措施。将项目扬尘防控经费纳入项目预算。

(2)对施工现场和建筑体分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；施工围挡（墙）要规范封闭、连续设置，材质、高度符合标准，做到坚固、整齐、洁净、美观，鼓励使用定型化设施围挡。

(3)土方开挖、运输和填筑、易产生扬尘工序等施工时，必须进行湿法作业，应配备足量除尘雾炮、喷淋设施。气象预报5级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

(4)施工现场内存放的土堆、砂石、石灰等易产生扬尘的材料和裸露土地面要使用密目式防尘网等材料进行覆盖或进行绿化，覆盖要封闭严密，破损的要及时修复。

(5)现场主要道路必须进行硬化，防止起尘。施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；车辆冲洗设施要完好、有效，正常使用。

(6)建筑工地安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。

(7)禁止现场配制、搅拌砂浆和混凝土。

(8)工程完工后应及时清理和平整场地，按要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

7.1.3 施工废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1)工程施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

(2)施工时产生的施工废水应设置临时沉淀池澄清处理后回用到场地洒水降尘；少量的生活污水的主要为施工人员盥洗水，属分散、间断排放，全部经临时化粪池收、预处理后排入园区污水管网，最终排至园区污水处理厂集中处理。

7.1.4 施工噪声污染防治措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

- (1)合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工；
- (2)降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；
- (3)在运输道路选择时尽量远离村庄、学校等声环境敏感点，运输道路 50m 以内有居民区、学校等声环境敏感点分布时，应减速慢行，禁止鸣笛。

7.1.5 施工期固体废物污染防治措施

- (1)施工现场设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点；
- (2)地基处理产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于工业场地内部地基处理，多余部分应按照当地环卫部门要求运往指定建筑垃圾场填埋处理；
- (3)施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；
- (4)在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；
- (5)建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化，尽量综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

7.1.6 施工期生态环境影响减缓措施

本项目应加强施工管理，避免在春季大风、夏季暴雨时节进行基地开挖与场地平整，各种施工活动应严格控制在施工区域内；施工完毕后，作好现场清理工作。

7.2 运营期废气污染防治措施及可行性

7.2.1 基本原则

防治大气污染，应当以改善大气环境质量为目标，坚持源头治理，规划先行，转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构。

首先要通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的大气污染物满足国家

和地方的排放标准，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求；其次要尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

7.2.2 废气处理措施综述

7.2.2.1 废气中的特征污染物识别

本项目产生的废气主要包含粉尘废气、含氯废气、有机废气等，主要来源于三氯氢硅、正硅酸乙酯、乙烯基三氯硅烷、苯基硅烷及气凝胶产品生产过程，以及导热油炉、污水处理站等区域。具体废气产生及处置情况见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 废气中主要特征污染物的相关性质一览表

序号	产污环节	主要污染物	处理措施	主要成分
1	硅粉制备	颗粒物	布袋除尘	主要为硅粉
2	三氯氢硅合成	NMHC	三级水喷淋	三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅、氯化氢
		HCl		氯化氢
3	乙烯基三氯硅烷精馏	NMHC	三级水喷淋	乙烯基三氯硅烷
4	苯基硅烷合成	NMHC	三级水喷淋	氯苯、甲基二氯硅烷、三氯氢硅、苯
		HCl		氯化氢
5	苯基硅烷精馏	NMHC	三级水喷淋	甲基三氯硅烷、氯苯
6	气凝胶精馏	NMHC	三级水喷淋	乙醇
7	导热油炉	SO ₂	低氮燃烧+水喷淋	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
		NO _x		
		颗粒物		
8	污水处理站	NH ₃	水喷淋+酸喷淋+碱喷淋	氨、硫化氢等恶臭污染物
		H ₂ S		
9	危险废物暂存间	NMHC	活性炭吸附	NMHC

7.2.2.2 废气收集方式分析

本项目运营期各股工艺废气均采用密闭管道直接从生产线上的废气产生点接至废气收集总管，再送往各废气处理装置处理，废气收集管道均采用明管布置，并沿墙或柱集中成行或列，平行敷设。管道与梁、柱、墙、设备及管道之间按相关规范设计间隔距离，满足施工、运行、检修和热胀冷缩的要求。

废气收集管道尽可能垂直或倾斜敷设。倾斜敷设时，与水平面倾角应大于45°，管道敷设应便于放气、放水、疏水和防止积灰。对于湿度较大、易结露的

废气，管道须设置排液口，必要时增设保温措施或加热装置。

废气收集管道、阀门材料应根据输送介质的温度和性质确定，所选材料的类型和规格应符合相关设计规范和产品技术要求。

各废气收集管道系统宜设计成负压，如必须正压时，其正压段不宜穿过房间室内，必须穿过房间时应采取措施防止介质泄漏事故发生。

输送易燃易爆污染气体的管道，应采取防止静电的接地措施，且相邻管道法兰间应跨接接地导线。

对于在反应过程中需要滴加的液态物料，采用计量泵不能精确计量，因此采用输送泵+计量槽进行投料。

对于液体储罐原料上料过程，新鲜物料均从储罐区通过流量计/计量模块泵入反应釜，废气直接从反应釜呼吸口接入废气处理系统，减少了中间罐的设置，减少了废气排放点。此外，部分反应釜还接有如下的回气平衡管，详见图 7.2-1。

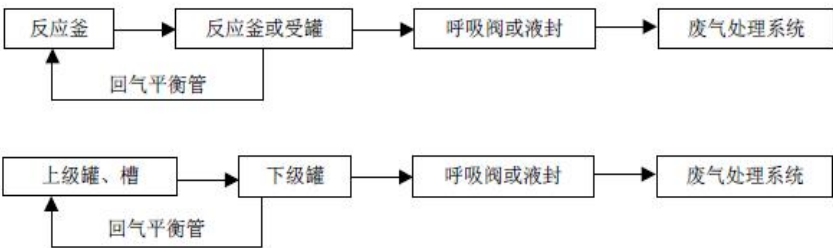


图 7.2-1 液体投料平衡管系统示意图

对污水处理站易产生废气的污水池及建构筑物，进行密封处理，将废气引至配套的处理装置处理；无法密封处理的污水池废气呈无组织排放。

对于工艺废气的收集方式，汇总如下：

表 7.2.2-2 本项目工艺过程废气排放及收集方式一览表

工艺过程	方式	污染物排放方式	集气方式
槽车卸料	非密闭贮槽、贮罐	连续	采用平衡管，呼吸口引出接废气处理系统
物料贮存	非密闭贮槽、贮罐	连续	呼吸口引出接入废气处理系统
液体储罐物料输送至反应釜	储罐/桶+输送泵+计量槽+反应釜	计量槽呼吸口连续、开桶时连续	中间槽与计量槽接平衡管，计量槽呼吸口接废气处理系统；桶装物料设专用上料处
反应过程	负压反应	间歇	呼吸口接废气处理系统

通过采取以上措施可以看出，本项目对于有条件进行收集的废气排放口均可进行收集，极大的减少了废气的无组织排放情况。

7.2.2.3 废气处理措施综述

根据工程分析以及废气中主要污染物的相关性质识别可知，本项目废气可归类为粉尘废气、含氯废气、有机废气等，主要来源于三氯氢硅、正硅酸乙酯、乙烯基三氯硅烷、苯基硅烷及气凝胶产品生产过程，以及导热油炉、污水处理站等区域，项目根据各废气污染源产生工序、污染物成分并结合污染物理化性质等特征，分别在各车间设置布袋除尘、水喷淋、酸喷淋、碱喷淋、活性炭吸附等措施进行处置。

7.2.3 工艺废气污染防治技术可行性分析

7.2.3.1 挥发性有机物污染防治技术

常用的有机废气处理方法有：冷凝法、吸收法、燃烧法、催化法、吸附法等，近年来由国外也发展出一些新的工艺技术：如生物法、低温等离子法等也用于有机废气的处置，本项目在初步设计阶段将各种废气处理方法进行比选后，选用了水喷淋系统对项目废气进行处理，各类有机废气处理工艺对比见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 有机废气处理技术对比

技术种类	技术原理	缺点	优点	适用工况
光催化技术	在紫外光照射下，有机分子在催化剂表面分解	1.反应速率低 2.净化不完全 3.产生臭氧污染	1.工艺简单，使用方便 2.成本低 3.能耗低	适合：超低浓度有机废气治理，如室内有机废气净化
等离子技术	在高压电场下，迫使有机大分子分裂成小分子	1.净化不完全 2.危险性强，易燃、易爆 3.产生臭氧污染	1.工艺简单，使用方便 2.成本低 3.能耗低	适合：恶臭气体治理，如污水处理站和垃圾填埋等场所的废气治理
生物法	有机污染分子被液体吸收后，通过细菌降解	1.反应速率低 2.设备庞大 3.细菌不稳定 4.净化不完全	1.治理成本低 2.环境友好 3.能耗低	适合：无生物毒性，低浓度恶臭气体治理，如污水处理站，药厂等场所废气治理
吸附法	通过高比表面积的吸附材料孔道静电吸附有机分子	1.产生危险固废 2.需定期更换吸附材料	1.一次投资成本低 2.运行能耗低 3.工艺简单方便	适合：小气量低浓度有机废气，如室内TVOC有机废气治理
催化氧化法	通过高效催化剂，污染有机分子在催化剂表面低温下（200-300度）被降解	1.需一定温度 2.催化剂有寿命 3.低浓度废气能耗较高	1.反应速率快 2.净化较完全 3.工艺简单方便	适合：中高浓度有机废气净化，如1-10g/m ³ 浓度范围的有机废气治理
液体吸收法	有机分子溶解在液体中被吸收	1.产生二次污染 2.净化率低	1.工艺简单 2.投资成本低	适合：含水溶性有机分子的废气净化，一般用在废气前段预处理中
吸附+水蒸气脱附回收	废气中的有机分子先被吸附剂吸附，然后通过水蒸气脱附	1.产生大量含有有机物的废液 2.投资成本较高	1.回收有机溶剂 2.吸附剂能再生使用	适合：成分相对简单的高浓度有机废气治理和回收。如药

	再生，回收废液			厂、化工厂等溶剂回收
吸附+真空脱附 冷凝回收	废气中的有机分子先被吸附剂吸附，然后通过真空加热脱附再生，冷凝回收有机物	1.吸附剂寿命相对短 2.投资成本较高	1.回收有机溶剂 2.吸附剂能再生使用	适合：成分相对简单的高浓度有机废气治理和回收。如药厂、化工厂等溶剂回收
吸附浓缩+蓄热燃烧 (RTO)	废气中的有机分子先被吸附剂吸附，然后通过热空气脱附再生，脱附的废气进入燃烧器降解	1.投资成本高 2.运行能耗高 3.自控要求高	1.净化完全 2.能连续运转 3.吸附剂可长期使用	适合：大风量低浓度有机废气的综合治理，如汽车大型涂装车间的废气治理
吸附浓缩+蓄热催化 氧化(RCO)	废气中的有机分子先被吸附剂吸附，然后通过热空气脱附再生，脱附的废气进入催化氧化器降解	1.投资成本较高 2.运行能耗高 3.自控要求高	1.净化较为完全 2.能连续运转 3.吸附剂可长期使用	适合：大风量低浓度有机废气的综合治理，如汽车大型涂装车间的废气治理
吸附净化+催化再生	废气中的有机分子先被吸附剂吸附，然后通过热空气脱附再生，脱附的废气进入催化氧化器降解	1.非连续化操作	1.投资成本低 2.运行能耗低 3.净化完全	适合：中等风量低浓度有机废气的综合治理，尤其是中小企业间歇排放的有机废气

本项目有机废气的主要成分为三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅、氯苯、甲基二氯硅烷等含氯有机物，其分子结构中同时含有能与有机材料结合的碳官能团和能与无机材料结合的可水解性硅官能团，由于有机废气中均含有氯元素，因此不适用于任何有关燃烧的废气处理方式，建设单位决定采用水喷淋处理含上述成分废气，该方法普遍应用于目前硅材料生产行业。

本项目所用水喷淋塔各部分详解详见图 7.2-3。

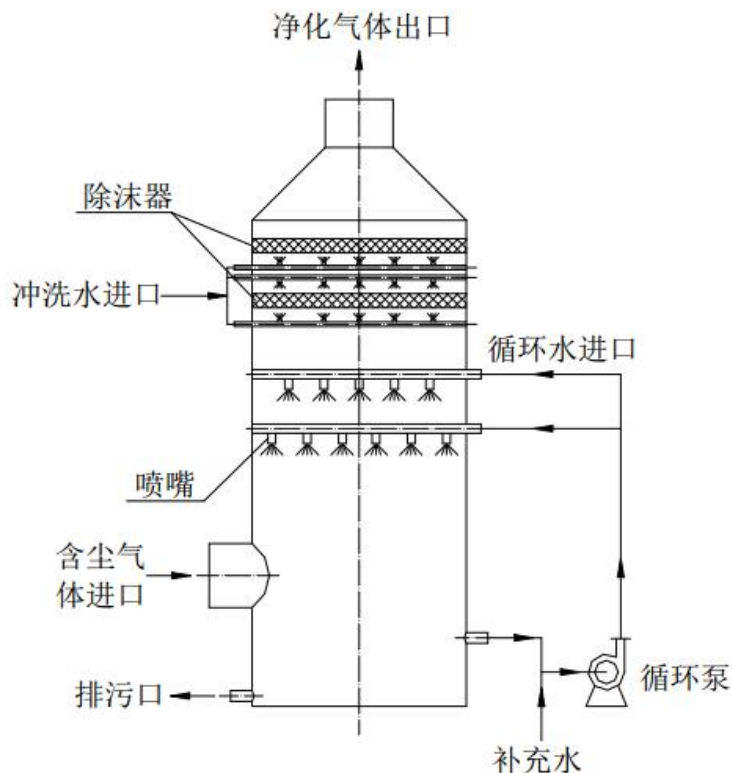


图 7.2-3 水喷淋洗气塔结构示意图

水喷淋塔采用填料塔结构；废气由塔底进入塔内，经气体分布装置分布后，吸收液经过雾化喷头由上往下喷淋，如此废气与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上气液两相密切接触进行传质，将大部分的水溶性废气去除。循环吸收液经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，定期更换循环水；同时本项目各有机废气均采用三级水喷淋装置进行处理，以保证废气去除效率及排放浓度可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等标准限值要求。

7.2.3.2 氯化氢污染防治技术

本项目工艺废气中氯化氢采用三级水喷淋装置进行处理，其中产生量较大的苯基硅烷生产环节中，氯化氢用于制备副产盐酸，氯化氢废气从吸收塔的外部进入塔内，要先经过气体分布器，然后经过分布器分布之后，气体向塔的上方运行，在运行过程中，气体和液体进行完全饱和接触并进行物理吸收和化学反应，液体会流入贮液箱，而达标的气体则会通过除雾器除雾后排入大气中。

反应釜生成氯化氢气体，降温后顺流进入喷淋塔，去完成吸收过程，制备出

的32%盐酸送至盐酸储罐。因水喷淋氯化氢反应为放热过程，需将反应热移走才利于反应的进行，冷却装置控制水温为 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ；未被吸收的氯化氢气体进入后续串联的喷淋塔，与加入该塔的清净水经计量装置连续投入并控制适量，此时产生的稀盐酸进入盐酸中间槽，槽内盐酸控制一定液位，当达预定液位后及时倒槽。盐酸采样分析合格后，用酸泵将盐酸送入盐酸储罐灌装销售。

7.2.3.3 工艺废气处理效果及达标分析

本项目废气经处理后均可实现达标排放，具体排放情况见表 7.2.3-3；

表 7.2.3-3 废气达标排放分析表

污染源编号及名称	污染物	烟气量 m^3/h	排气筒高度 m	排放参数		标准限值		达标情况
				浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
DA001	颗粒物	8000	26	1.4205	0.0114	120	23.16	达标
DA002	NMHC	8000	27	36.1515	0.2892	120	42.2	达标
	HCl			0.1285	0.0010	100	1.109	
DA003	NMHC	8000	27	27.2727	0.2182	120	42.2	达标
DA004	NMHC	5000	15	57.1475	0.2857	120	17	达标
	HCl			0.2366	0.0012	100	0.43	
	NMHC	5000		20.4444	0.1022	120	17	
	NMHC	5000		18.4889	0.0924	120	17	
DA005	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA006	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA007	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA008	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA009	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA010	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA011	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA012	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA013	NMHC	5000	23	4.4893	0.0224	120	17	达标
DA014	SO_2	20000	15	2.5200	0.0504	50	/	达标
	NO_x			10.1034	0.2021	200	/	
	颗粒物			0.8676	0.0174	20	/	
DA015	NH_3	2000	15	4.6000	0.0092	/	4.9	达标
	H_2S			1.8000	0.0036	/	0.33	
DA016	NMHC	2000	15	/	/	120	10	/

由上表分析可知，项目运营期有组织排放废气经处理后均可满足相应的排放标准要求。

7.2.3.4 排气筒设置可行性分析

(1) 高度可行性

本项目硅颗粒车间高度为23m，设置排气筒高度为26m；三氯氢硅合成车间

高度为23.5，设置排气筒高度为27m；乙烯基硅烷车间高度为16.5m，设置排气筒高度为20m；苯基硅烷车间高度为11m，设置排气筒高度为15m；气凝胶车间高度为10m，设置排气筒高度为23m；导热油炉间高度为8m，设置排气筒高度为15m；项目整体生产区均位于办公区常年主导侧风向。排气筒设置高度均高出建筑3m以上，能够保证废气有效扩散。

(2)数量可行性分析

本项目废气收集处理按照分类收集、分段处理的原则进行。本项目产污节点较为分散，且车间跨度较大；同时，项目废气处理措施简单有效，易于建设，因此，在各废气排放车间分别建设三级水喷淋等废气处理设备，将各车间工艺废气分别处理达标后排放，排气筒数量设置合理。

(3)相对位置合理性分析

本项目排气筒之间的距离大于其几何高度之和，故无需设置等效排气筒，各排气筒相对位置设置是合理可行的。

(4)出口风速合理性分析

经计算，本项目排气筒烟气排放速度为1.1~4.4m/s，符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中“5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至20~25m/s”的相关规定，建设项目排气筒设置是合理可行的。

综上所述，本项目采用水喷淋等措施对废气进行处理，技术可行。

7.2.4 公辅工程废气处理措施可行性分析

(1)恶臭气体处理措施比较

本项目污水处理站排放的大气污染因子中硫化氢、氨等均具有一定的异味，恶臭气体常见处理方法有燃烧法、氧化法、吸收法、吸附法、中和法和生物法等，其特点见表7.2.4-1。

表 7.2.4-1 常见恶臭气体处理方法一览表

处理方法	定义	适用范围	特点
燃烧法	通过强氧化反应降解可燃性恶臭物质的方法	适用于高浓度、小气量的可燃性恶臭物质的处理	分解效率高，但设备易腐蚀，消耗燃料，成本高，处理中可能生成二次污染物
氧化法	利用氧化剂氧化恶臭物质的方法	适用于中、低浓度恶臭气体的处理	处理效率高，但需要氧化剂，处理费用高
吸收法	用溶剂吸收臭气中的恶臭物质而使气体脱臭的方法	适用于高、中浓度的恶臭气体	处理流量大，但消耗吸收剂，污染物仅由气相转移到液相

吸附法	利用吸附剂吸附去除恶臭气体中恶臭物质的方法	适用于低浓度的、高净化要求的恶臭气体	可处理多组分的恶臭气体，处理效率高
中和法	使用中和脱臭剂减弱恶臭感观强度的方法	适用于需立即、暂时地消除低浓度恶臭气体影响	可快速消除恶臭的影响，灵活性大，但需投加中和剂
生物法	利用微生物降解恶臭物质而使气体脱臭的方法	适用于可生物降解的水溶性恶臭物质的去除	去除效率高，处理装置简单，处理成本低廉，运行维护容易

本项目选用吸收法去除恶臭气体， H_2S 、 NH_3 等恶臭废气利用其易溶于水的特性及水溶液的酸碱性，采用水/酸/碱喷淋方式进行去除。通过本次评价预测这些恶臭物质的最大落地浓度均小于其嗅阈值，因此在落实本次评价提出的各项污染防治措施以及管理措施的前提下，本项目生产对周边的异味影响是可接受。

(2) 污水处理站恶臭气体处理措施分析

综合考虑以上各种方法的优缺点，结合国内相关企业的运行经验，本项目污水处理系统设计采用成套装置，各主要废气产生点均进行加盖密闭，污水处理站废气采用1套“一级水喷淋+一级酸喷淋装置+一级碱喷淋装置”进行处理，处理后的废气通过1根15m排气筒排放。

此外，为了进一步有效降低本厂区污水处理系统运行期间产生的恶臭气体污染影响，本次评价要求建设单位还应从以下几方面着手，完善污水站废气治理措施：

①及时清运污泥，减少其在厂内滞留时间，外运过程中采用封闭式的污泥车运输，使恶臭对周围的环境影响降至最低。

②污水处理站设置可确保工人安全的换气装置，污水处理构筑物采取隔离措施，特别是把厂内生活管理区（厂前区）和生产区用绿化带隔离，充分考虑把易产生恶臭的处理构筑物布置在远离办公区的位置；在厂区总图设计中强调绿化，厂区围墙周围种植高大的乔木。同时厂界建设绿化隔离带，有效地减缓气味对周围外部环境的影响，隔离带宽度不小于50m。

③污水处理站每日运行时均设置有在线检测仪表和便携式检测仪表，对进厂水量和水质进行及时检测，由厂内自控系统对各构筑物运行进行适时调整，在保证出厂尾水达标排放的同时做到最小能耗；同时采用便携式仪表对污水厂内和厂界处的有毒气体进行监测，及时调整除臭装置的运行状况，将气体污染降低到最小，保证厂界处气体浓度符合国家规范要求。

(3) 污水处理站废气达标可行性分析

表 7.2.4-2 污水处理站废气达标排放分析表

污染源 编号及 名称	烟气量 m ³ /h	污染因 子	排放参数		标准限值		达标 情况	排气筒参 数
			浓度	速率	浓度	速率		
			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h		
DA016	2000	NH ₃	4.6000	0.0092	/	4.9	达标	H=15m Φ=0.4m
		H ₂ S	1.8000	0.0036	/	0.33	达标	

由上表分析可知，污水处理站废气经处理后可满足相应的排放标准要求。

7.2.5 挥发性有机物无组织排放控制措施

本项目挥发性有机物物料储存、转移和输送，以及生产工艺过程、设备与管线组件泄漏等环节均有可能产生挥发性有机废气无组织排放。针对上述工艺过程挥发性有机废气无组织排放控制，需严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求，具体措施分析如下：

7.2.5.1 VOCs 物料储存无组织排放控制

(1)基本控制措施

①VOCs 物料全部储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。

②盛装 VOCs 物料的容器或包装袋均存放于室内，在非取用时保持密闭。

③VOCs 物料储罐均要求做到密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合标准中“5.2 条规定”。

④VOCs 物料储库、料仓应满足标准中“3.6 条”对密闭空间的要求，即密闭空间除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。

(2)挥发性有机液体储罐无组织排放控制

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求及储罐运行维护要求，本项目挥发性有机液体储罐无组织排放控制措施合理性对比分析见表 7.2.5-1。

表 7.2.5-1 挥发性有机液体储罐无组织排放控制措施合理性分析表

挥发性有机液体储罐无组织排放控制要求	本项目主要控制措施	措施符合性
(一) 储罐特别控制要求		
储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施	本项目不涉及储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体	符合

储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$但$< 27.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a、采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于90%。 c、采用气相平衡系统。 d、采取其他等效措施。	本项目物料储罐均为常温常压储罐。此外，本次设计液态物料装卸均采用底部装载方式，在装载设施与储罐之间设置气相平衡系统，可有效回收挥发性有机废气。	符合
（二）储罐运行维护要求		
（1）浮顶罐 a、浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b、储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c、支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d、除储罐排空作业外。浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e、自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 f、边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。 g、除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外援板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。	本项目不涉及	/
（2）固定顶罐 a、固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b、储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c、定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。		
（3）维护与记录 挥发性有机液体储罐若不符合上述规定，应记录并在90d内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	本次评价要求储罐区各类储罐维护与记录需满足左列所述各类要求。	符合

7.2.5.2 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

(1) 液态 VOCs 物料采用密闭管道输送，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。

(2) 粉状和粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式或采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

(3)挥发性有机液体装载方式及装载特别控制要求

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，本项目挥发性有机液体装载过程无组织排放控制措施合理性对比分析见表7.2.5-2。

表 7.2.5-2 挥发性有机液体装载过程无组织排放控制措施合理性分析表

挥发性有机液体储罐无组织排放控制要求	本项目主要控制措施	措施符合性
(一) 装载方式		
挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。	本项目挥发性有机液体全部采用底部装载方式	符合
(二) 装载特别控制要求		
装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一： a、排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b、排放的废气连接至气相平衡系统。	本项目挥发有机液体装载设施与储罐之间设置气相平衡系统，挥发性有机液态物料装载过程排放的废气连接至气相平衡系统	符合

7.2.5.3 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

(1)涉 VOCs 物料的化工生产过程

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）本项目涉 VOCs 物料的化工生产过程中无组织排放控制措施要求如下：

①物料投加和装卸

a、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。

c、VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

②化学反应

a、反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至废气收集处理系统。

b、在反应期间，反应设备的进料口，出料口，检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

③分离精制

a、离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b、干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

c、吸收、洗涤、蒸馏/精馏、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

d、分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

④真空系统

真空系统使用液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空捧气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑤配料加工和含 VOCs 产品的包装

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(2)含 VOCs 产品的使用过程

本项目涉 VOCs 物料的使用过程主要为原辅材料进料、混合、搅拌等环节，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中无组织排放控制措施要求如下：VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(3)其他要求

①企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

②通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

③载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

④工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“5VOCs 物料储存无组织排放控制要求”、“6VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求”进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

7.2.5.4 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

运营期建设单位应对易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复 (LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，最大程度地降低生产物料的无组织排放。设备与管线组件包括：泵、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备等。

设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备等。

(1)泄漏的认定

出现以下情况，则认定发生了泄漏：

①密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；

②设备与管线组件密封点 VOCs 泄漏检测值超过表 7.2.5-3 规定的泄漏认定浓度。

表 7.2.5-3 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度 单位：μmol/mol

适用对象		重点地区泄漏认定浓度
气态 VOCs 物料		2000
液态 VOCs 物料	挥发性有机液体	2000
	其他	500

(2)泄漏检测

建设单位应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：

- ①对设备与管线组件密封点进行每周目视观察，检查是否出现可见泄漏现象。
- ②泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每6个月检测一次。
- ③法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。
- ④对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起5个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。
- ⑤设备与管线组件初次启用或检维修后，应在90d内进行泄漏检测。
- ⑥符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“8.3.2”相关条件的设备与管线组件，可免于泄漏检测。

(3) 泄漏源修复

当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起5d内应进行首次修复，除符合延迟修复条件的外，应在发现泄漏之日起15d内完成修复。符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。建设单位应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）条件下才能修复：

- ①装置停车（工）条件下才能修复；
- ②立即修复存在安全风险。

(4) 记录要求

泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。

(5) 其他要求

- ①在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放气体应接入废气收集处理系统。
- ②开口阀或开口管线应满足下列要求：配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。
- ③气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一：
 - a、采用在线取样分析系统；
 - b、采用密闭回路式取样连接系统；
 - c、取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统；
 - d、采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。

7.2.5.5 废水液面及循环冷却水系统特别控制要求

(1)对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，应采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

(2)污水处理站各处理池体构筑物采用固定顶盖，收集废气至污水站废气收集处理系统。

(3)此外，对本项目循环冷却水系统，每 6 个月应对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照上条规定进行泄漏源修复与记录。

7.2.5.6 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

(1)VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(2)废气收集系统要求

建设单位在考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素的前提下，对 VOCs 废气进行分类收集。废气收集系统集气罩的设置应符合 GB/T16758 的规定。废气收集系统的输送管道均须密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。

(3)VOCs 排放控制要求

对本项目而言，VOCs 废气收集系统收集的废气，均分质、分类采取控制措施，主要处理措施包括吸附、吸收、冷凝等，各污染排放须满足相关标准限值；此外，排放 VOCs 废气的排气筒高度均不低于 15m；针对执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放的情况，应地方生态环境主管部门要求，并结合相关标准规范，本次评价要求从严执行。

(4)记录要求

建设单位应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键参数。台账保存期限不

少于3年。

通过采取以上无组织排放控制措施，本项目挥发性有机物物料储存、转移和输送，以及生产工艺过程、设备与管线组件泄漏等挥发性有机物无组织排放控制可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求。

7.2.6 非正常工况排放控制措施

本项目非正常排放情况主要考虑废气装置出现故障时导致废气处理不充分的情况，本项目应采取以下处理措施进行处理及预防：

(1)提高设备自动控制水平，生产线上采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置故障而造成非正常排放的情况；

(2)加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

(3)开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置；

(4)停车过程中，应先停止生产装置，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后再停止废气处理装置；

(5)检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，后停止废气处理装置，确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放；

(6)停电过程中，应立即手动关闭原料的进料阀，停止向反应器中供应原料；立即启用备用电源，在备用电源启用后，应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放，然后再运行反应装置。

(7)加强废气处理装置的管理和维修，确保废气处理装置的正常运行。

7.2.7 与排污许可要求符合性分析

根据2019年3月29日所最新修订的《国民经济行业分类》（GB4754-2017）（按第1号修改单修订），本项目属于C26化学原料和化学制品制造业中的“C2614有机化学原料制造”，并无现行行业排污许可证申请与核发技术规范；本次评价期间参考《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中“6污染防治可行技术要求”所提到的“对于石化工业排污单位采用本标准所列可行技术的，原则上认为具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力”。

本项目主体生产系统及配套公辅、储运、环保工程等各项污染防治措施与上述参考规范中要求相符性对比分析见表 7.2.7-1。

表 7.2.7-1 石化工业排污单位废气治理可行技术参照表

生产装置或设施	污染物	可行技术	本项目	符合性
设备与管线组件	挥发性有机物	泄漏检测与修复（LDAR）	泄漏检测与修复（LDAR）	符合
储罐	挥发性有机物	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧净化（热力燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧）	气象平衡 油气回收（冷凝）	符合
装载	挥发性有机物、其他	顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃烧净化	底部装载方式+气象平衡	符合

由上表分析可知，本项目设备与管线组件、储罐区及物料装载过程中采用的废气治理措施均符合《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中可行技术要求，满足排污许可规定。

7.2.8 废气治理措施小结

综上所述，本项目针对各生产系统（或车间）工艺废气及公辅工程、储运工程、环保工程产生的各类废气均采取了科学、合理的治理措施，废气最终均能实现达标排放；针对开停车、检修工况非正常工况排气也设置有完善的处置措施，有效的减少非正常事故排放对环境的影响。

因此，本次评价认为，本项目废气治理措施是可行的。

7.3 运营期废水污染防治措施及可行性

7.3.1 废水处理技术选取原则

- (1)根据本项目废水水质特征，结合已有的工程实例，在确保出水达标的前提下，采用成熟、可靠、先进、自动化程度高的水处理工艺。
- (2)设备选型做到合理、可靠、先进、高效节能，最大可能地减少维修费用。
- (3)工艺技术先进，主要检测仪器、仪表选用国内外先进产品。
- (4)系统运行能耗低，运行费用可接受。

7.3.2 废水处理措施综述

本项目建成投运后产生的废水主要包括主体工程废水、公辅工程废水、环保工程废水、初期污染雨水以及事故情况下排放的事故废水。

本项目运营期废水包括三氯氢硅生产过程水解废水、乙烯基三氯硅烷生产过程净化塔废水、气凝胶生产纯水制备系统废水、生活污水、循环水系统排水、设备及地面冲洗废水、分析化验废水以及环保设施废水。

项目污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模 2000t/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，其中 A 类主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计，该类废水中氯离子浓度较高但 COD 较低，因此处置期间需关注高盐分对处理工艺的影响；B 类主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水等，此类废水中 COD 浓度较高、水量较大，适合使用常规生化工艺进行处理，废水经污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管标准要求后，通过园区污水管网排入中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）进一步处理。

7.3.3 污水处理技术可行性分析

7.3.3.1 污水处理工艺

本项目污水处理站总设计规模 2000t/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，其中 A 部分主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计，各 A 部分废水首先进入调节池 A 混合并调节 pH，之后采用高效催化还原/氧化反应器去除废水中的少量 COD，之后进行混凝沉淀，去除废水中以氯离子为主的盐分；B 部分主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水进行设计，B 部分废水首先进入调节池 B 进行均质，之后通过厌氧+缺氧+好氧 MBR 工艺处理，有效去除废水中的 COD、BOD 等污染物；A、B 两部分废水处理产生的污泥排入污泥浓缩池暂存，经污泥泵打入压滤机，机械脱水后的污泥委托第三方拉运处置，滤液回调节池；处理后 A、B 部分废水排入清水池内，共同排入园区污水管网。具体工艺原理包括：

（1）调节池

调节池在工艺中主要起调节水质、水量的功能，以保证进入后续处理系统的

水质均匀、水量稳定，保证后续处理工艺安全、高效稳定运行。

（2）高效催化还原/氧化反应器

高效催化还原/氧化反应器的原理就是在表面催化剂存在的条件下，在常温常压下催化还原/氧化废水中的有机污染物，或直接氧化有机污染物，或将大分子有机污染物氧化成小分子有机污染物，提高废水的可生化性，较好地去除有机污染物。在降解 COD 的过程中，打断有机物分子中的双键发色团，如偶氮基、硝基、硫化羟基、碳亚氨基等，达到脱色的目的，同时一体化催化还原/氧化反应器在高浓度或高含盐量废水中均可稳定运行。

（3）厌氧池

厌氧池主要利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的缺氧、好氧处理。

厌氧池主要是用于厌氧消化，对于进水 COD 浓度高的污水通常会先进行厌氧反应，提高 COD 的去除率，将高分子难降解的有机物转变为低分子易被降解的有机物，提高 B/C 比。

（4）缺氧池

厌氧池出水自流进入缺氧池与好氧池回流混合液混合，缺氧池内反硝化细菌利用污水中的有机物做碳源，将好氧池回流混合液中带入的大量 NO_3^- -N 和 NO_2^- -N 还原 N_2 释放至空气，降低 BOD_5 及 NO_3^- -N 浓度，减轻好氧池的有机负荷，减少好氧池有机物氧化和硝化的需氧量。

（5）好氧 MBR 膜池

缺氧池出水进入好氧池，这一反应器单元是多功能的，去除 BOD、硝化和吸收磷等项反应都在本反应器内进行。

膜生物反应器（MBR）是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，以膜组件取代二沉池在生物反应器中保持高活性污泥浓度减少污水处理设施占地，并通过保持低污泥负荷减少污泥量。主要利用沉浸于好氧生物池内之膜分离设备截留槽内的活性污泥与大分子有机物。膜生物反应器因其有效的截留作用，可保留世代周期较长的微生物，可实现对污水深度净化，同时硝化菌在系统内能充分繁殖，其硝化效果明显，对深度除磷脱氮提供可能。

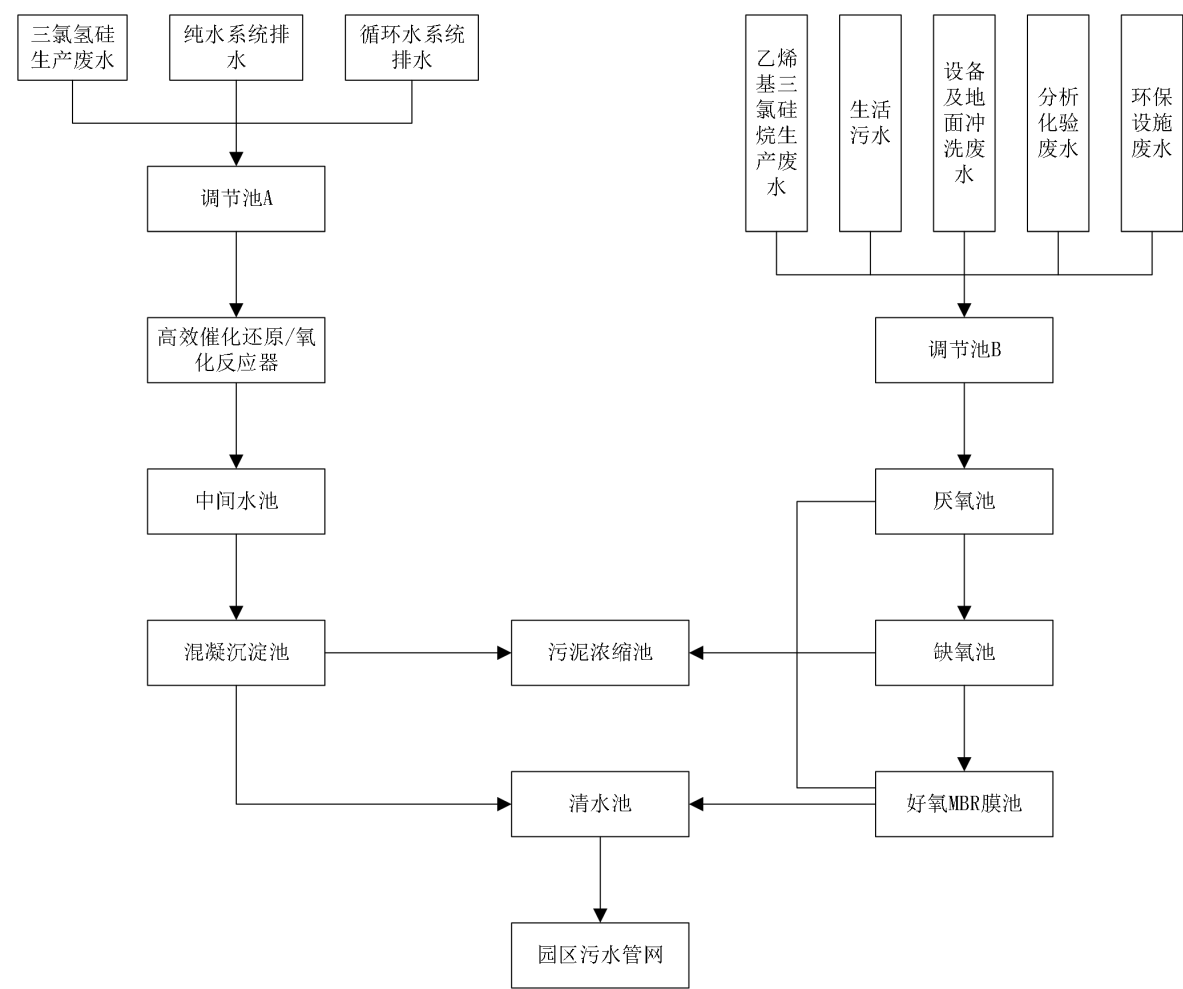


图 7.2-6 本项目污水处理工艺流程图

综上所述，本项目废水根据相应性质进行分质处理，采用处理工艺、技术成熟，运行可靠，技术可行。

7.3.3.2 污水处理效果分析

根据建设单位提供污水处理设计方案，本项目污水处理站设计进出水的水质情况具体见表 7.3.3-1。

表 7.3.3-1 本项目污水处理站废水处理效率效果一览表

处理工艺		污染因子	单位	进水	去除率	出水	标准限值
A 部分	调节池 A	水量	m³/a	188435.94	0%	188435.94	/
		COD	mg/L	525.40	0%	525.40	500.00
		BOD	mg/L	175.13	0%	175.13	350.00
		TDS	mg/L	1624.33	0%	1624.33	1500.00
	高效催化还原/氧化反应器	水量	m³/a	188435.94	0%	188435.94	/
		COD	mg/L	525.40	20%	420.32	500.00
		BOD	mg/L	175.13	10%	157.62	350.00

	混凝沉淀	TDS	mg/L	1624.33	0%	1624.33	1500.00
		水量	m ³ /a	188435.94	0%	188435.94	/
		COD	mg/L	420.32	20%	336.26	500.00
		BOD	mg/L	157.62	10%	141.86	350.00
		TDS	mg/L	1624.33	50%	812.17	1500.00
B 部分	调节池 B	水量	m ³ /a	317057.29	0%	317057.29	/
		COD _{cr}	mg/L	2278.70	0%	2278.70	500.00
		BOD ₅	mg/L	520.45	0%	520.45	350.00
		NH ₃ -N	mg/L	1.53	0%	1.53	45.00
		SS	mg/L	23.96	0%	23.96	400.00
	A ² /O	水量	m ³ /a	317057.29	0%	317057.29	/
		COD _{cr}	mg/L	2278.70	85%	341.81	500.00
		BOD ₅	mg/L	520.45	80%	104.09	350.00
		NH ₃ -N	mg/L	1.53	70%	0.46	45.00
		SS	mg/L	23.96	60%	9.58	400.00
总排口	清水池	水量	m ³ /a	505493.23	0%	505493.23	/
		COD _{cr}	mg/L	339.74	0%	339.74	500.00
		BOD ₅	mg/L	118.17	0%	118.17	350.00
		NH ₃ -N	mg/L	0.29	0%	0.29	45.00
		SS	mg/L	6.01	0%	6.01	400.00
		TDS	mg/L	302.76	0%	302.76	1500.00

由上表分析可知，本项目废水最终排放浓度可以满足已建园区污水厂接管要求，实现达标排放，不会对园区污水厂处理能力造成冲击。

本项目污水处理厂预留中水回用方案，二期工程废水在满足园区污水处理厂二期工程接管要求的前提下优先考虑启动中水回用方案或开展污水站提标改造工作；若无法实现，则考虑进入园区污水处理厂，纳管排放。

7.3.4 废水处理工艺满足排污许可要求的可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中“6 污染防治可行技术要求”提到“对于石化工业排污单位采用本标准所列可行技术的，原则上认为具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力”。

本项目各项废水处理措施与上述规范要求相符性对比分析见表 7.3.4-1。

表 7.3.4-1 石化工业排污单位废水处理可行技术参照表

类别	废水类型	可行技术	本项目	符合性
外排或回用废水	工艺废水	预处理+生化处理+深度处理预处理：隔油、气浮、混凝、调节等；	本项目废水采用“调节+高效催化还原/氧化反应器+A ² /O+MBR”工	符合
	污染雨水	生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A ² /O）、缺氧/		

生活污水	好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等；	艺进行处理；处理后废水通过厂区污水排放口，达标排入园区污水处理厂
循环冷却水排污水	深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）	

由上表分析可知，本项目废水处理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中废水处理可行技术要求，满足石化行业排污许可规定。

7.3.5 园区污水处理厂接管可行性分析

中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）位于中卫工业园区，始建于2009年，与2012年建成运行，设计处理规模为3.0万m³/d，2015年进行了提标改造，现工艺为二级高效反应+QWSTN生物反应+两级异相催化氧化，主要接纳园区各企业单位的生产废水和生活污水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

本项目运营期产生的污水经厂区污水处理站处理达标后，进入园区污水管网，建设单位拟建厂址区域已铺设污水管网，并接入园区污水处理厂，本项目建成后废水总排放量约为1532m³/d，目前园区污水处理厂实际日处理量为1.5-1.8万m³，处理能力富余量较大，剩余处理能力能够满足本项目接管水量需求。本项目所排废水的水质满足园区污水处理厂的接管标准，不会对园区污水处理厂的处理工艺产生冲击。

综上所述，本项目外排废水从水量相容性、时序衔接性及水质达标性，均符合园区污水厂接管要求，项目投运后能够做到废水达标排放。

7.3.6 事故废水收集处置措施

为防止污水处理站事故状态下事故废水外溢造成对项目所在区域的地下水和土壤的污染，本项目厂区西北角地势最低处拟建一座2300m³（24×24×4m）的事故池，当发生事故时，将生产废水立即引入事故应急处理池中，进行紧急抢修，若不能及时抢修，则需要立即停产，以免因发生事故对地下水环境、土壤以及地表水环境产生不良影响。在设置事故废水收集池后，可满足事故状态下废水收集要求。

7.3.7 雨水收集及监管措施分析

本厂区内设计建设1套雨水收集系统，按照生产装置（或车间）分布情况，在不同片区内设置集中的雨水井对雨水进行收集。片区内雨水收集至雨水井后，经厂区雨水管道重力自流至雨水切换井，切换井设切换阀，将前20min降雨产生的初期污染雨水直接输送至初期雨水池暂存；后续较为清洁的雨水通过监测井监测合格后通过厂区雨水排放口排入园区雨水管网；超标雨水泵（1用1备）至厂区西北角初期雨水池，容积1600m³（20×20×4m）。初期雨水池中的雨水含有一定的污染物，分批次、限流排入厂区自建污水处理站集中处理，最终全部达标排入园区污水处理厂。

厂区雨水收集系统配套的雨水切换装置（即切换阀）采用自动控制，能够避免因人工操作可能出现的反应滞后或提前切换等问题，进而保证雨污有效分流。正常情况下上述雨水切换装置为关闭状态，不得开启用于污水排放。在厂内发生污染泄漏事故，且无法利用装置围堰控制事故废液的情况下，须及时开启厂区事故废水末端收集及处理装置，同时关闭雨水收集系统的切换装置，切断防漫流设施与外界的通道，杜绝事故废水通过雨水管网排入外环境的可能性。

7.4 运营期地下水污染防治措施及可行性

7.4.1 地下水污染防治原则

根据拟建项目存在潜在地下水污染风险的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

(1) 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由埋地管道泄漏而可能

造成的地下水污染。

(2)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，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

(3)污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

(4)应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

7.4.2 地下水污染防控措施

7.4.2.1 防止物料泄漏措施

从设计上把好第一道关口是防止物料和污水泄漏的根本；从工程施工及质量控制上把好第二道关口是防止物料和污水泄漏的保障；从运行管理上把好第三道关口是防止物料和污水泄漏的关键。

结合清洁生产工艺要求，防止物料和污水泄漏必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏。一旦发生泄漏，结合厂区“三级防控措施”，启用事故状态下废水、废液收集设施，加强疏导、收集、处理设施的监控、管理。

(1)工艺设备

①车间、储运工程区等区域内的危险化学品储存设施，须严格执行《危险化学品安全管理条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；

②对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管道尽可能按其物料的理化性质分类集中布置。储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀；

③对设备及管道排放出的各种介质液体加以收集，不得任意排放。机、泵基

础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统；

④检修、拆卸时必须采取措施，污染物集中收集，分质处理，部分密闭回收，部分处理合格后再排放。少量残液或冲洗水必须排入车间内的地漏，输送至厂区污水池集中处理。

(2) 工艺管道

① 管道布置

I 对于输送有毒、可燃和腐蚀性介质的管线做明显标识；

II 有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管道地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟做防渗漏处理并设置排水系统，管沟内的地面坡向集液池，其坡度不小于0.5%；

III 输送含污染物的管道尽可能地上敷设，避免埋地管道泄漏造成地下水污染；

IV 腐蚀性介质等管道除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，优先采用焊接；

V 装置内除输送空气和惰性气管道外，所有的螺纹连接管道均需密封焊；装置外所有输送有毒、可燃和腐蚀性介质管道螺纹连接要密封焊；

VI 对于高压流体管道排放采用双阀并加丝堵或法兰盖，对于所有与易燃、易爆、腐蚀性或有毒介质连通的管道和设备的排净口都必须用法兰盖或丝堵堵上。

② 管道材料

I A1、A2、B 类流体和腐蚀性介质工艺管道不使用脆性材料；

II A1、A2、B 类流体和腐蚀性介质工艺管道不使用平焊法兰；

III 在满足工艺要求条件下，A1、A2、B 类流体和腐蚀性介质等工艺管道，无特殊要求外使用金属垫片或半金属垫片；

IV 对于 A1、A2、B 类流体所有阀门采用有可靠密封结构；

V 不得使用带填料密封的补偿器；

VI A1、A2、B 类流体介质的管道接头不采用钎焊接头、粘接接头、胀接接头及填充物堵缝接头。

(3) 储罐

① 储存设备严格执行《危险化学品安全管理条例》、《石油化工储运系统罐区设计规范》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；

② 对于储存、装卸、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管道尽可能

按其物料的理化性质分类集中布置。储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀；

③对储罐及管道排放出的各种介质液体加以收集，不得任意排放。机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统；

④各类储罐检修、拆卸时必须采取措施，污染物需集中收集，分质处理；

⑤对于运营过程中的物料可能污染区域如储罐区、装卸区分别设置围堰，围堰地面采用防渗处理，并设置地漏收集围堰内的排水；

⑥罐区设容积式移动抽液泵，扬程不低于 0.4MPa（G），流量 60~100m³/h，以保证万一发生泄漏事故可及时内将围堰内物料转移。

(4)机泵

①所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止物料泄漏；

②所有输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封。对输送重组分物料的离心泵及回转泵，提高密封等级（如考虑增加停车密封，密封、采用串联密封等措施），防止机械密封事故时大量有毒有害物料的泄漏。

(5)生产车间

污染防治区内的厂房，对有可能受生产废水泄漏及污染的地面，按防水地面设计。地面坡向集水点的坡度不得小于 0.01。厂房内所有工艺管道穿过地面时做好防水处理。厂房内的排水沟采用防渗钢筋混凝土浇筑。

7.4.2.2 防止物料渗漏措施

(1)污染防治分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对分区防控措施的要求，应按污染控制难易程度、天然包气带防污性能和污染物特性提出防渗措施。

①建设项目场地的包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见表 7.4.2-1。

表 7.4.2-1 天然包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；

	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注：表中“岩（土）层”系指建设项目场地地下基础之下第一岩（土）层；包气带岩（土）的渗透系数系指包气带岩土饱水时的垂向渗透系数。	

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。本项目厂区包气带岩土性质主要为粉砂、砂岩，厚度约为3.6m，渗透系数为 $1.4 \times 10^{-2}cm/s$ ，项目所在区域包气带防污性能较弱，产生的污染物主要为非持久性有机污染物、酸碱废水等，不含重金属及持久性有机污染物。

②建设项目污染控制难易程度分级

建设项目污染控制难易程度分级见表 7.4.2-2。

表 7.4.2-2 污染控制难易程度分级表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

按照污染控制难以程度和污染物类型，本项目厂区划分为非污染区和污染区，污染区又分为一般污染防治区和重点污染防治区。非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

根据工程分析提供的厂内可能泄漏物质种类、排放量，并参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）对于防渗分区的要求，同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，按照重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区对全厂建构筑物划定防渗分区，具体见表 7.4.2-3。

表 7.4.2-3 地下水污染防渗分区

场地	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
生产车间、储罐区、危废暂存间、事故池、污水收集管网、废水	重点防渗区	中	难	持久性有机物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598、GB/T

调节池、化粪池、液体成品库房、原料库房等					50934-2013、Q/SY 1303-2010 执行。
总控室、配电室、公用工程车间、丙类仓库、一般固废仓库等	一般防渗区	中	难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
厂区内其他位置	简单防渗区	中	易	无	除绿化区外一般地面硬化

(2)重点防渗区防渗技术要求

本次评价建议对厂区车间、罐区、污水处理站各工艺池体（含事故池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，提出了厂内分区防渗污染防治方案，其防渗设计标准需优于重点防渗区防渗技术要求（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照（GB18598）。具体防渗措施由施工设计参照相关防渗要求进行设计，本次评价建议可采取防渗措施如下：

①车间、仓库地面防渗措施

车间、仓库地面采用 C30 抗渗等级达到 P8 的防水混凝土，表面做环氧自流平。

②罐区地面防渗措施

罐内溶液一旦泄漏，将经排水沟流入事故池，从而有效防止污水下渗。

按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的罐区防渗要求，可采取以下防渗措施。

I 罐区基础防渗结构

基础防渗从上至下依次为“沥青砂绝缘层+100mm 厚砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+原土夯实”，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$ 。

II 罐区地面防渗结构

罐区地面采用 12cm 厚的抗渗钢纤维混凝土面层（抗渗等级为 P6，强度等级为 C30）掺 1mm 厚水泥基渗透结晶型防水剂，之下为 30cm 砂垫层，并采用原土夯实。渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$ 。罐区周围设置具有强防渗性的围堰和排水沟。

③污水处理站工艺池体及事故池

池体防渗结构采用钢筋混凝土结构，抗渗等级为 P8，强度等级为 C30，混凝土内表层涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1.0mm。防渗层结构厚

度不小于 250mm，池体内表面贴工业用耐酸碱砖，渗透系数均不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④涉及危险废物储存或者临时储存的区域

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

⑤污水收集管网

污水管道尽量地上铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区）需依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。

(3)其他防渗区防渗技术要求

其他一般防渗区参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对防渗的规定，即一般污染防治分区/部位防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。

简单防渗区，除绿化区外进行一般地面硬化即可。

7.4.3 地下水污染监控措施

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂生产区的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。

7.4.3.1 地下水跟踪监测井布置原则及布设位置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水跟踪监测井布置原则如下：

- (1)重点污染防治区加密监测原则；
- (2)浅层地下水监测为主，兼顾承压水监测原则；
- (3)上、下游同步对比监测原则；
- (4)抽水井与监测井兼顾原则。

根据上述地下水跟踪监测井布设原则,结合厂址所在区域水文地质条件及潜水径流方向,本项目预计布设3口地下水环境跟踪监测井,区域地下水流向为西北向东南,因此地下水跟踪监测井分别位于厂区地下水径流上游1口(西北侧污水处理区附近)、地下水流向侧向1口(西南侧储罐区附近)、地下水径流下游1口(东南侧厂界区下游附近),具体井点位见图7.4-1,位置信息见表7.4.3-1。

表 7.4.3-1 本项目地下水跟踪监测井位置信息一览表

编号	厂内位置	地理坐标	监测井类型
1#	西北侧污水处理区	E105.191073, N37.660569	上游对照井
2#	西南侧储罐区	E105.191781, N37.656557	污染源监测井
3#	东南侧厂界区	E105.196931, N37.656878	污染源监测井

7.4.3.2 跟踪监测井建设与管理要求

(1)监测井建设要求

①环境监测井建设应遵循一井一设计,一井一编码,所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上,因地制宜,科学设计。

②监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水,监测井滤水管不得越层,监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

③监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容,参照 DZ/T0270 相关要求执行,具体如下:

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分,即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析;

b) 施工中应采取安全保障措施,做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水;

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部,但当水中含有重质非水相液体时,取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部;水中含有轻质非水相液体时,取水位置应在含水层的顶部;

d) 监测井滤水管要求,丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上;枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下;

e) 井管的内径要求不小于 50mm,以能够满足洗井和取水要求的口径为准;

f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料,推荐采用螺纹式连接井管;

g) 监测井建设完成后必须进行洗井, 保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等;

h) 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验, 抽水稳定时间达到 24h 以上, 待水位恢复后才能采集水样。

(2) 监测井井口保护装置要求

①为保护监测井, 应建设监测井井口保护装置, 包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

②井口保护筒宜使用不锈钢材质, 井盖中心部分应采用高密度树脂材料, 避免数据无线传输信号被屏蔽; 井盖需加异型安全锁; 依据井管直径, 可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒, 保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定; 水泥平台为厚 15cm, 边长 50cm~100cm 的正方形平台, 水泥平台四角须磨圆。

③无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

(3) 监测井标识要求

监测井宜设置统一标识, 包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分, 相关要求参见《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 附录 A。

(4) 监测井验收与资料归档要求

①监测井竣工后, 应填写环境监测井建设记录表(参见附录 B 表 B.1), 并按设计规范进行验收。验收时, 施工方应提供环境监测井施工验收记录表和设施验收记录表, 以及钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、抽水试验等原始记录及代表性岩芯。

②监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

(5) 监测井管理要求

①每年应指派专人对监测井的设施进行维护, 设施一经损坏, 必须及时修复。

②每年测量监测井井深一次, 当监测井内淤积物淤没滤水管, 应及时清淤。

③每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量, 水位复原时间超过 15min 时, 应进行洗井。

④井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时, 必须及时修复。

7.4.3.3 地下水跟踪监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，对项目设置的3口地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

(1) 监测因子

pH、耗氧量（COD）、悬浮物（SS）、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氯化物、溶解性总固体等污染因子。

(2) 监测频次

项目试运行前必须对上述3口地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料，项目运营期间应按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行确定，具体确定原则如下：对照监测点（上游井）采样频次宜不少于每年1次，其他监测点采样频次宜不少于每年2次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

(3) 监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

7.4.4 应急处置措施

7.4.4.1 风险应急预案

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，降低事故对潜水含水层的污染。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图7.4-3。

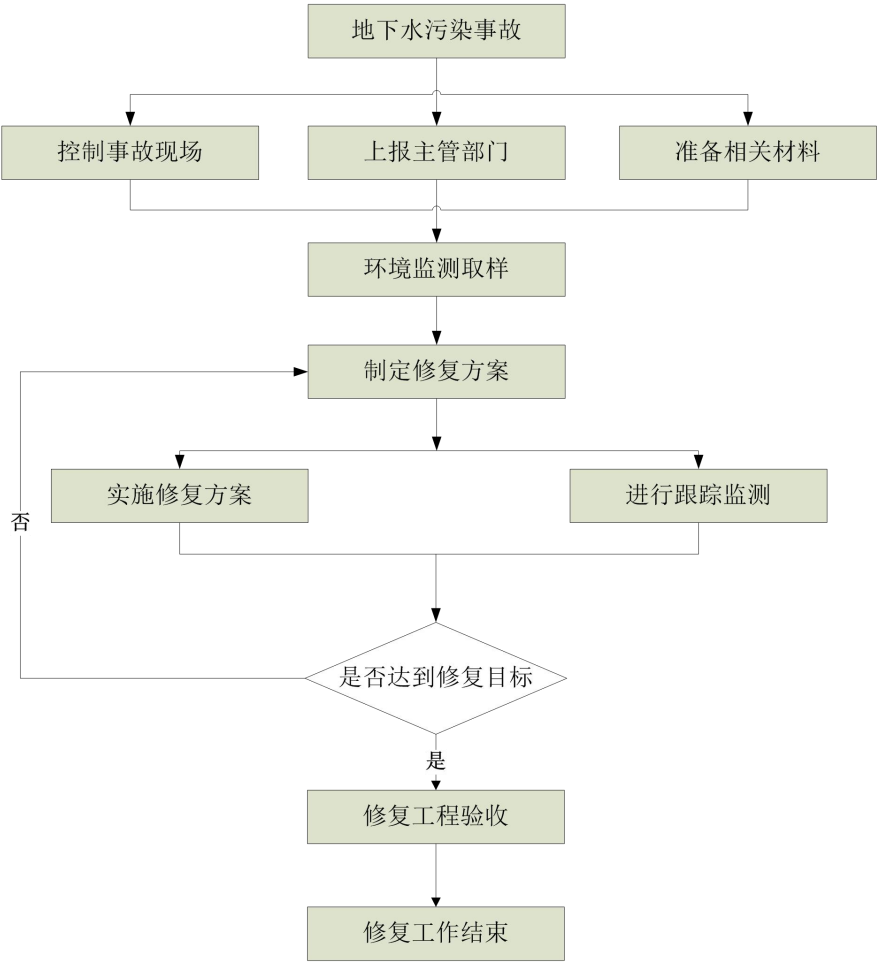


图 7.4-3 地下水污染应急治理程序

7.4.4.2 应急防治措施

本项目为污染型企业，物料产品种类繁多，物性复杂，并且多易燃易爆、有毒有害的物质，不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，所以在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。

本次环评要求厂区内应以建设单位为主体，在具备完善的安全管理体制基础上，制定企业内部专门的地下水污染应急预案，并与全厂突发环境时间应急预案相协调，与周边企业及宁夏中卫工业园区应急预案、应急处置措施等形成联动机制。

地下水污染应急预案应包括应急预案的制定机构；应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练

和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

厂区内一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施，主要的应急处置措施参照如下：

(1)当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境主管部门、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2)组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3)发生污染物泄漏后，应即时对于浅层污染土壤进行处理，开挖污染土壤送至污染处理厂进行处理，切断污染物源；当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

(4)对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

(5)对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(6)如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1)在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2)因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3)受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

7.4.5 地下水防治措施小结

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，进而避免可能发生的地下水污染问题。

7.5 运营期噪声污染防治措施及可行性

本项目生产过程中高噪声设备包括各离心机、压缩机、各类泵机、各类风机等，噪声污染源强在 85dB（A）以上，噪声防治原则是降低声源，从传播途径上减小噪声。根据噪声预测结果，本项目运营期厂界噪声达标排放，为进一步降低噪声排放，本次评价提出噪声防治措施如下：

(1)重视设备选型，尽量选用加工精度高，运行噪声低的设备；

(2)重视厂区平面布局设计，尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周则考虑设置绿化带，并利用建筑物、构筑物、绿化带形成噪声屏障，阻碍噪声传播；

(3)为防治转动设备连接管道因振动产生的噪声，采用柔性橡胶接头连接，以降低噪声，减少振动；

(4)风机设置隔声罩，隔声罩降噪效果可以达到 15dB 以上，隔声罩上设置有通风散热口，散热口安装通风进出口消声器，风机出口消声器可以降噪 20dB 左右；

(5)水泵安装在水泵房内，水泵房采用隔声措施，隔声量可达 20dB；

(6)生产机泵类通过选用低噪声设备，加装减震基座，可使噪声源降低 20dB；

(7)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。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、卸料放缓速度，避免货物击地、厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

7.6 固体废物污染防治措施技术论证

7.6.1 一般工业固废、生活垃圾及被豁免的危险废物

(1)一般工业固废

本项目投运后一般工业固废主要为三氯氢硅生产过程中的合成炉渣 166.67t/a、除尘灰 119.14t/a、滤渣 207.92t/a，乙烯基三氯硅烷生产过程的电石渣 5993.28t/a，废包装物 2t/a 以及污水处理站污泥 162.44t/a 等，总产生量约 6651.35t/a，各一般工业固体废物定期拉运至园区一般固废填埋场填埋处置。

(2)生活垃圾

本项目运营期生活垃圾产生量约 75.9t/a，集中收集交园区环卫部门统一处置。

(3)被豁免的危险废物

本项目投运后，厂内生产设备维护、保养、日常生产期间，会产生一定量的废含油抹布、废手套等废弃劳保用品，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），上述废弃劳保用品属于被全过程豁免的危险废物，可混入生活垃圾一并处置。

综上所述，本项目全厂一般工业固废、生活垃圾及被豁免的危险废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不良影响。

7.6.2 危险废物污染防治措施

根据工程分析，本项目运营期危险废物产生种类较多，数量相对较大，因此建设单位必须高度重视危险废物的管理与处置，严格执行以下措施对危险废物加强管理，避免对外界环境造成二次污染。

7.6.2.1 危险废物收集污染防治措施分析

本项目生产过程中产生危废的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2011]199 号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，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。

7.6.2.2 危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作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，承担本项目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，运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行，具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

危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，尽量避开办公区和人员集中区域，并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求填写《危险废物厂内转运记录表》，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。

7.6.2.3 危险废物贮存污染防治措施分析

(1) 贮存能力分析

根据估算，本项目危险废物包括正硅酸乙酯生产过程滤渣 76.02t/a，乙烯基三氯硅烷生产过程精馏残渣 83.41t/a，苯基硅烷生产过程精馏残渣 152.38t/a，危险废物包装袋 1t/a，实验室废液 0.5t/a 以及废导热油 2t/a，总产生量约为 315.31t/a；危险废物贮存期限一般不超过 15 天，类比同类型化工项目，估算本项目所需贮存的危险废物最大体积约为 473m³，贮存容器平均高度按 1.5m 计，则危险废物占地面积为 315.31m²，单周期占地面积为 21.02m²；本项目危险废物暂存间占地面积 468m²，危废暂存空间利用效率按 80%计，则可利用空间面积为 374.4m²。因此，本项目危险废物暂存间贮存能力可满足贮存需求。

同时，由于本项目涉及危险废物种类较多，危险废物贮存期间应建立档案管理制度，做好危险废物台账记录。对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。

(2) 贮存场所建设、管理要求

本厂区内共设置 1 座危险废物暂存间，建筑面积为 468m²，主要用于存储精蒸馏残渣、废包装物、实验室废液/残渣以及废导热油等危险废物。

危险废物贮存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单、《危险废物污染防治技术政策》、《危险化学品安全管理条例》等法律、法规及标准进行建设、管理，具体要求如下：

①采取室内贮存方式，按照《环境保护图形标识-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定设置环境保护图形标志和警示标志，并清楚地标明废物类别、数量、危险特性等；

②贮存场所配备通讯、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

③暂存场所建有堵截泄漏的裙脚，地面和裙脚都有坚固防漏的材料；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；屋面为轻钢屋面，屋面排水坡度为5%；要有隔离设施或其它防护栅栏；

④贮存设施具备防渗、防雨、防漏等防范措施；

⑤危废库内堆放场为封闭砖混构筑物，室内地面为水泥地，具有耐腐蚀性，设置经过防渗、防腐处理的地沟及收集池，发生紧急泄漏时，废液可经地沟收集，进入应收集池处理；

⑥常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，此外其他危险废物必须装在容器内贮存，不同的危险废物分开存放并设有隔离间隔断；

⑦禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。危险废物贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑧贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

综上所述，在按照相关法律法规及标准规定进行建设，并加强严格执行管理要求的前提下，本项目危险废物的临时贮存及污染防治措施科学、可行。

7.6.2.4 危险废物转移污染防治措施分析

建设单位应制定定期外运制度，并对委托处置的危险废物的流向和最终处置进行跟踪，流转时必须符合国家关于《危险废物转移联单管理办法》的有关要求，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建

设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，确保危险固废得到有效处置，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

7.6.2.5 危险废物委托处置措施合理性分析

本次环评期间收集到宁夏回族自治区生态环境厅公布的“危险废物经营许可证持证单位”（截止2022年7月22日），详见

<https://sthjt.nx.gov.cn/page/news/article/202207/202207221555334qwtL8.html>。

经调查，全区现有危险废物经营许可单位56家，其中中卫市现有各类危险废物经营单位4家，其经营范围均无法覆盖本项目需外委处置的危险废物，因此本项目废物须转运至其他市县处置单位，具体建议处置单位见表7.6.2-1。

综上所述，本项目产生的固废可以做到妥善处置，不造成二次污染，基本不会对周边环境造成影响。

表 7.6.2-1 本项目周边区域危险废物经营许可证持证单位一览表

序号	地区	许可证号	单位名称	经营能力	有效期	企业所在地	经营方式
1	石嘴山市惠农区	NWF[2021]016号	石嘴山市运鑫工贸有限公司	10698 吨/年	2020.11.4-2025.11.3	惠农区二道沟北、110 国道西	收集、贮存、利用
				经营范围：HW08 废矿物油与含矿物油废物（251-001-08、251-005-08、398-001-08、291-001-08、900-199-08 内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油、900-200-08 珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08 废燃料油、900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油）			
2	石嘴山市平罗县	NWFL[2021]014号	平罗县华昌再生能源有限公司	58 万吨/年（HW08 类 18 万吨/年，HW11 中焦油渣类 20 万吨/年、煤焦油类 20 万吨/年）	2021.6.4-2022.6.1	石嘴山市平罗县生态经济区平西路东侧 14-5 号	收集、贮存、利用
				经营范围：HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-200-08、900-201-08、900-204-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油），HW11 精（蒸）馏残渣（252-002-11 中的焦油渣、252-004-11、252-005-11、252-007-11、252-009-11、252-011-11、252-016-11、252-017-11 中的焦油渣、451-001-11、900-013-11 与煤焦油同质的高沸点釜底残余物、252-002-11 中的煤焦油（豁免）、252-017-11 中的煤焦油（豁免）、451-003-11（豁免））			
3	宁东	NWF[2020]009号	宁夏宁东清大国华环境资源有限公司	固化稳定化 38000 吨/年，安全填埋 35 万立方米，物化处理 12000 吨/年，焚烧 9900 吨/年	2018.12.18-2023.12.17	宁夏宁东镇驾冯公路西侧	收集、贮存、处置
				HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW26 含镉废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物（除 323-001-48 外的其他类）、HW49 其他废物（除 900-045-49 外的其他类）、HW50 废催化剂			
4	石嘴山	NWFL[2021]017	宁夏滨河	5 万吨/年	2021.07.30-2022.07.29	平罗县工业园区三号路西侧	收集、贮存、处置

	市平罗县	号	海利建材有限公司	经营范围：HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW11 精（蒸）馏残渣（除261-101-11、261-104-11 外的其他类）、HW18 焚烧处置残渣（772-003-18、772-005-18）、HW49 其他废物（除309-001-49、900-044-49、900-045-49、900-053-49 外的其他类）、HW50 废催化剂（除 900-048-50 外的其他类）等类别中的水泥窑协同处置类。			
5	吴忠市盐池县	NWF[2021]026号	宁夏上峰萌生环保科技有限公司	水泥窑协同处置类8.8万吨/年、安全填埋类4万吨/年、废矿物油泥类8万吨/年	2021.11.24-2026.11.23	宁夏盐池县惠安堡镇萌城村	收集、贮存、利用、处置
				水泥窑协同处置类：HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物（废活性炭）； 安全填埋类：HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属碳基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物、HW36 石棉废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂； 废矿物油泥类：HW08 废矿物油与含矿物油废物（油泥类）。			

7.7 土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主，治理为辅，防治结合”的理念；坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则；治理措施（包括补救措施和修复计划）则应按照从简单到复杂，遵循技术实用可靠、经济合理、效果明显和目标相符的原则。

7.7.1 源头控制措施

由场区环境水文地质条件可知，本项目厂区包气带岩土性质主要为粉砂、砂岩，厚度约为3.6m，渗透系数为 $1.4 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，防护性能较弱，该区域地下水水位埋深较浅，因此地下水环境与包气带土壤环境的质量高低联系比较密切，且本项目污染物的跑冒滴漏可能通过包气带土壤进入地下水中，从而影响地下水。

依据厂区设备布置情况可知，本项目可能存在的土壤污染源与污染物质主要为储罐区、污水处理站构筑物、原料及废水输送管道等区域。

源头控制是本项目土壤及地下水污染防治措施的重点。首先合理选择罐体和有关部件的材料，以及加强罐底基础的处理；并根据实际情况，针对各种物料的腐蚀性，采取相应的防腐蚀措施，达到储罐安全、稳定、长周期运行要求。定时按巡回检查路线和标准对储罐进行检查，防止跑、混、冒顶和突发等事故发生。严格执行储罐定期维护保养制度，加强日常检查，发现问题及时处理，提高储罐的完好水平。封存、闲置储罐应按有关规定采取相应的保护措施，定期进行检查。物料输送管道应尽量提高管道材质等级和防腐等级；污水处理区的池底及池壁做好防腐防渗。

在以主动防渗措施为主的基础上结合当地气候、地质、水文条件，结合地面防渗处理，实现土壤污染可预防、可监控。

7.7.2 区域分类防渗技术分析

本次评价根据工程分析提供的厂内可能泄漏物质种类、排放量，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）对于防渗分区的要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，其中危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中对防渗层的要求，其他一

般污染防治分区和重点污染防治分区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对防渗的规定，具体防渗要求见“7.4.2 地下水污染防控措施”。

建设单位在严格落实本次评价所提出的防渗分区及防渗标准的情况下，本项目防渗措施可以满足厂区土壤污染防治要求。

7.7.3 土壤跟踪监测

对土壤来说，污染物在水平方向的迁移十分缓慢，通过企业周边的土壤监测数据很难获知厂界内的土壤污染状况；因此，本次评价提出运营期建设单位应针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作，能够确保企业及时发现污染状况，从而采取措施防止污染物进一步扩散。本项目厂区内重点设施较多，分布也比较密集，建设单位应根据重点区域内部重点设施的分布情况，在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的前提下，统筹规划重点区域内部自行监测点的布设，但布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，以便及时发现污染状况。

结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，制定本项目土壤环境跟踪监测方案，详述如下：

(1) 监测因子

本项目原辅材料中使用二甲苯及氯苯，以此为土壤特征污染因子开展监测工作。

(2) 监测点位及监测频次

本次评价范围不涉及土壤环境敏感目标，故跟踪监测点位可布设在重点影响区，即污水处理站等内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元附近和生产车间等除一类单元外其他重点监测单元下风向区域各布设1个，共计2个土壤跟踪监测点位。其中一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点；每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021），深层土壤监测频次为1次/3年，表层土壤监测频次为1次/年。

(3) 监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结

果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。环境经济损失和收益一般都是间接的很难用货币的形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性，由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

8.1 经济效益分析

本项目的建设不仅可以具有良好的经济效益，同时可以解决就业压力、满足市场的需求，带来较好的社会效益。

本项目总投资为 202000 万元，项目建成后主要经济指标估测见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	50000.00	
2	建设投资	万元	45739.82	
3	流动资金	万元	3140.18	
4	建设期利息	万元	1120.00	
5	正常年销售收入	万元	105654.16	
6	项目年均净利润	万元	35949.57	
7	项目内部收益率	%	31.61	税后
8	项目投资回收期	年	0.66	税后，含建设期
9	盈亏平衡点	%	10.50	

由上表分析可知，本项目投产后预计可实现正常年销售收入为 105654.16 万元，年均净利润 35948.57 万元，投资回收期 1.39 年（税后）。表明该建设项目具有良好的盈利水平，且具有较强的抗风险能力；待项目建成后，将充分利用园区的水、电等能源资源供应，增加地方税收，也可以进一步推动周边地区的发展，具有较好的社会经济效益。

8.2 社会效益分析

本项目是根据目前市场形势和国家政策而建设的，因此对国民经济的发展具有积极作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

(1)可改善投资环境，吸引外资，发展区域经济，将促进产业经济、高附加值产品和销售流通市场的发展，可进一步推动地方经济的发展；

(2)促进企业向健康、环保方向发展，从而实现经济发展与环境协调发展；

(3)充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求；

(4)项目的建设将增加当地政府的财政和税收收入，使得当地政府在改善公共设施、文化教育、医疗卫生和社会保障等方面的能力进一步得到强化。

(5)本项目的建设，不仅能有效安置一部分职工，而且还将带动其它产业的发展，提供更多的就业机会。

因此，项目的建设有利于当地经济的发展，增加国家和地方的税收，具有明显的经济效益和社会效益。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保治理投资费用分析

本项目总投资为 202000 万元，其中环保投资估算约为 3485.5 万元，约占总投资的 6.97%，主要用于运营期废气污染防治、废水处理、固体废物收运处置、噪声治理、土壤及地下水污染防控、环境风险防范、环境管理与监测等方面，另外还包括运行期上述各项环保设施正常运转的维护费用和维护人员工资等方面。

结合本项目的环评影响评价以及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足本项目废水、废气达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。

上述情况表明项目环保投资对项目建设而言是合理的。

8.3.2 环境效益分析

拟建项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环

境中排放污染物的量以及减少排污收费等。

拟建项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。

环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的的环境是收益的。

8.4 环境影响经济损益评价结论

综上所述，本项目完成后，具有良好的经济、社会及环境效益。在经济方面，可以增加企业的收入及国家和地方的税收；社会方面可以增强企业的竞争力，减轻当地就业压力；环境方面，在做到“清洁生产”、“达标排放”和“总量控制”的前提下，也能够将项目实施对周边环境的影响控制在可接受水平。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的总体指导原则

建设项目环境保护管理是指工程在建设期和运营期必须遵守国家、省、自治区、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则为：

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

(2)项目的不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运营期间的不利于环境的影响。

(3)环境保护措施应包括施工期和营运后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法。

(4)环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

9.1.2 环境管理机构及职责

9.1.2.1 环境管理机构设置

根据本项目生产组织及环境保护要求的特点，厂内应设置一个生产与环保、兼职与专职相结合的环境管理机构。该环境管理机构由一名厂级负责人分管主抓，由厂内环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成，机构主要特点为：

- (1)厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2)以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3)巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4)提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；

(5)利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；

(6)通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

9.1.2.2 环境管理机构职责

(1)主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系；

(2)厂环保部门

这一专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责包括：

①制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；

②制订环保工作年度计划，负责组织实施；

③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污情况、环保设施运行状态及环境质量情况；

④提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合当地生态环境主管部门开展各项环保工作。

(3)环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，每个岗位班次上至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

(4)监督巡回检查

可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

(5)设备维修保养

由生产维修部门兼职完成，其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理、功用及环保要求等知识。

(6)工艺技术改造

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人布署下，

根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行扩建措施研究、审定和改造工作。

9.1.3 环境管理制度

9.1.3.1 报告制度

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

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

9.1.3.2 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

9.1.3.3 环保奖惩条例

本项目施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

9.1.3.4 固体废物申报制度

根据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（宁环办发[2015]57号），建设单位应通过“宁夏固体危险废物信息管理平台”（宁夏固体危险废物和化学品管理局网站 <http://www.nxep.gov.cn/gtwxfwhhxpglj.htm>）进行固体废物申报登记。将各类固废的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立相应管理台账及企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

9.1.3.5 危险化学品登记制度及管理制度

根据《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》（宁环办发[2015]22号），建设单位作为生产使用列入《危险化学品名录》中的危险化学品的企业，应在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。

根据《危险化学品安全管理条例》，建设单位应当对铺设的危险化学品管道设置明显标志，并对危险化学品管道定期检查、检测，并建立危险化学品出入库核查、登记制度。

9.1.3.6 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》中要求：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

9.1.3.7 危险废物管理制度

建设单位的法人及全体职工应认真学习并严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》、《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》等有关规定。

本项目厂区作为工业危险废物产生单位，建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

本项目危险废物管理指标体系要求见表 9.1.3-1。

表 9.1.3-1 本项目危险废物管理指标体系要求一览表

管理项目	内容	管理要求
(1)污染防治责任制度	建立、健全污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施	建立责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取防治工业固体废物污染环境的措施
		执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息
(2)标识制度	危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 设置危险废物识别标志
	收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签设置危险废物识别标志
(3)管理计划制度	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施	制定危险废物管理计划；内容齐全，危险废物产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰
	报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报	报环保部门备案；及时申报了重大改变。
(4)申报登记制度	如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料	如实申报（可以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报）；内容齐全；能提供证明材料，证明所申报数据的真实性和合理性，如关于危险废物产生和处理情况的日常记录等
	申报事项有重大改变的，应当及时申报	及时申报重大改变
(5)源头分类制度	按照危险废物特性分类进行收集	危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）
(6)转移联单制度	在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得批准	有获得环保部门批准的转移计划
	转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。	按照实际转移的危险废物，如实填写危险废物转移联单
	转移联单保存齐全	截止检查日期前的危险废物转移联单齐全
(7)经营许可证制度	转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动	除贮存和自行利用处置的，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位
	年产 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同	有与持危险废物经营许可证的单位签订的合同
(8)应急预案备案制度	制定了意外事故的防范措施和应急预案	有意外事故应急预案（综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案）
	向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案	在当地环保部门备案
	按照预案要求每年组织应急演练	按照预案要求每年组织应急演练

(9)业务培训	对本单位管理人员、操作人员和技术人员进行培训	制定培训计划，并开展相关培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序
---------	------------------------	---

续表 9.1.3-1 本项目危险废物管理指标体系要求一览表

管理项目	内容	管理要求
(10)贮存设施管理	贮存期限不超过一年;延长贮存期限的,报经相应环保部门批准	危险废物贮存不超过一年;超过一年的报经环保部门批准
	依法进行环境影响评价,完成“三同时”验收	有环评材料,并完成“三同时”验收
	符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求	贮存场所地面作硬化及防渗处理;场所应有雨棚、围堰或围墙;设置废水导排管道或渠道,将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理;贮存液态或半固态废物的,需设置泄漏液体收集装置;装载危险废物的容器完好无损
	未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物;未将危险废物混入非危险废物中贮存	做到分类贮存
	建立危险废物贮存台账,并如实和规范记录危险废物贮存情况	有台账,并如实和规范记录危险废物贮存情况

9.1.4 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求,明确责任,督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染;要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响;项目建成后,应全面检查施工现场的环境恢复情况。

由于本项目的污染源较多,所排放的污染物种类也较多,为了减轻项目对环境的污染,本项目对各工序的污染源均设置了相应的污染防治措施,为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”,并且保证其安装质量,本次评价要求建设单位高度重视施工期环境管理,必要时开展环境监理,以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求。施工期环境管理内容主要包括如下几个方面:

(1)施工噪声污染源的现场管理

建设单位对施工厂界噪声排放组织监测,若监测结果无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),施工承包方应采取合理的减噪措施,或调整施工布置,合理安排机械施工时间。

(2)环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括:土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成扬尘;建筑材料(水泥、石灰、砂子)等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘;各种施工车辆行驶往来造成的扬尘;施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。各种燃油机械的

废气释放、运输车辆产生的尾气以及施工人员取暖、临时食堂炉灶的废气排放等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，各项目部应该结合工程项目实际制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设单位审批，开复工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

(3)水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，建设单位应将施工场所排的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

(4)防渗工程管理要求

根据全厂防渗方案，建设单位应对全厂防渗的施工过程进行全程监管。对于生产装置区、储罐区、物料仓库、污水处理站等区域，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中对防渗的规定，危险废物贮存设施防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行。

(5)环保设施的施工质量监管

本项目环境保护设施主要包括各类废气处理设施、废水收集/处理设施、全厂基础防渗等，这些环保设施的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量由建设单位负责保障并组织专员在现场监管。建设单位应重点关注环保设施的环境效果是否达到原设计的要求。经测试若达不到原设计要求时，应及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

9.1.5 排污许可证申领

建设单位须严格执行《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）和《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财[2018]80号）等文件的相关规定，在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件以

及批复要求等，向宁夏回族自治区生态环境厅申请“排污许可证”，取得“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

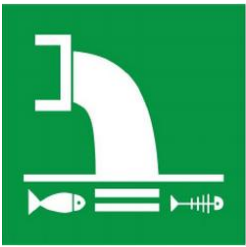
9.1.6 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，建设单位所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

9.1.6.1 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》对排污口图形标志进行国标化设计与设置，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。本项目相关排污口（或排放源）图形标志具体见表 9.1.6-1。

表 9.1.6-1 本项目相关排污口图形标志一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源
提示标志			
警告标志			
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

9.1.6.2 排污口规范化管理要求

根据《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）的通知》（宁环发[2014]13 号），本项目排污口规范化管理具体要求见表 9.1.6-2。

表 9.1.6-2 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
档案管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

(1)废气排放口

根据《污染物监测技术规范》中规定，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度须符合规定，设置直径不小于75mm。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有1.1m高的护栏和不低于10cm的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为1.2m~1.3m。

(2)废水排放口

本项目废水排放口规范建设，具体要求如下：

①普通工业污水排放口

I 项目设置一个普通工业污水（含生活污水）排放口，外排废水需达到园区污水处理厂水质纳管标准，通过巴氏流量计准确计量后排入园区污水管网，同时应合理设置巴氏计量计规模，确保污水连续稳定通过巴氏计量槽流出。

II 应在污水排放口处设置污染物在线监测站房，站房水质分析设备所需水样必须取自于巴氏计量槽前端集水池，集水池做为巴氏计量计的一部分，不得出现干涸、断流等造成水泵无法取样的情况。

III 巴氏计量槽、在线监测站房均需设置在厂区内较为开阔地带，并配置具有夜视功能的视频监控，监控电源需配备UPS不间断电源，监控视频信号连同在线监测设备数据采集仪收集的实时监测数据通过稳定的无线或有线网络传输至园区污水处理厂中央控制室。

IV 经收集的污水仅能通过一条管线输送至巴氏计量槽进水端，在进入巴氏计量槽前端的污水管线上需安装设置一台具备远程无线控制开关功能的阀门；在线监测站房需配置在线监测设备必须包括但不限于pH、COD、氨氮、TOC、电导率/TDS、生物毒性检测、流量计等在线监测设备。

V 巴氏计量槽进水控制阀门、巴氏计量计以及在线监测站房及其在线监测设备均需通过环保验收合格后方可投入使用。

②雨水排放口

I 厂区设置一个雨水排放口，雨水汇集后经重力流或泵提升通过一个总排口汇入园区雨水管网，污水不得与雨水混合排放，雨水总排放口管道流量计（超声波或电磁式）后段需设有挡水堰板，确保管道流量计计量准确。

II 雨水总排口集水坑内需安装一台潜水泵，如果出现雨水污染物超标后，超标雨水需通过提升泵打入厂区内污水处理站进行处理。

III企业雨水排口计量设施需通过环保验收合格，所使用的设备品牌需获得有资质的单位认可后方可投入使用。

(3)固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4)危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》（宁环办函[2016]2 号）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 9.1.6-3。

表 9.1.6-3 本项目危险废物识别标志要求一览表

设施场所	警告标志		悬挂位置
危险废物贮存场所		形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 警告标志外檐 2.5cm	应将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上
危险废物贮存场所的危险废物标签		尺寸：40×40cm 底色：醒目橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色	将危险废物标签悬挂在内部墙壁于适当的位置上；当所贮存的危险废物在两种及两种以上时，危险废物标签的悬挂应与其分类相对应
盛装危险废物容器的危险废物标签		尺寸：20×20cm 底色：醒目橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色	盛装危险废物容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或不便于粘贴危险废物标签时，则应在适当的位置悬挂危险废物标签牌

9.1.6.3 排污口档案管理

(1)要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2)根据排污口管理档案内容要求,项目建成后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录与档案。

9.1.7 环境管理台账要求

9.1.7.1 一般要求

本项目投产后,建设单位应建立环境管理台账制度,设置专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作,并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况,台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理,保存期限不得少于3年。

环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

9.1.7.2 生产运行管理

建设单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存,应按班次(或生产批次)至少记录以下内容:

- (1)运行状态: 开始时间, 结束时间, 是否按照生产要求正常运行;
- (2)生产负荷: 实际生产能力与设计生产能力之比, 设计生产能力取最大设计值;
- (3)产品产量: 记录统计时段内主要产品产量;
- (4)原辅料和燃料: 记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品;
- (5)公用工程: 记录储罐、装载、火炬、循环水冷却系统运行信息。

9.1.7.3 污染治理设施运行管理

建设单位应记录环保设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况等。污染治理设施运行管理信息还应当包括设备运行校验关键参数,能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

(1)有组织废气治理台账记录要求

废气环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等,如废气处理能力、运行参数(包括运行工况等)、废气排放量、脱硫、脱硝等药剂使用量

及运行费用等。

(2)无组织废气治理台账记录要求

原辅材料储罐、固废临时堆场、成品库、产品装载、物料运输系统相应的运行、维护、管理相关的信息记录，可用于说明无组织治理措施（厂区降尘洒水、清扫、原料或产品场地封闭、遮盖等）运行情况和效果。

(3)VOCs 治理台账记录要求

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2019 年 6 月 26 日），VOCs 治理台账记录要求见表 9.1.7-1。

(4)废水处理台账记录要求

废水环保设施台账应包括：所有废水处理设施的运行参数及排放情况等，包括废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。

废水处理设施包括装置预处理设施和污水处理站预处理设施、生化处理设施、深度处理设施及回用设施三部分，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。

表 9.1.7-1 VOCs 治理台账记录要求表

行业类别	重点环节	台账记录要求
石化/化工	含 VOCs 原辅材料	含 VOCs 原辅材料名称及其 VOCs 含量，采购量、使用量、库存量，含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量等。
	密封点	检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后泄漏检测浓度等。
	有机液体储存	有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等。
	有机液体装载	有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等。
	废水集输、储存与处理	废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、敞开液面上方 VOCs 检测浓度等。
石化/化工	循环水系统	检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等。
	非正常工况（含开停工及维修）排放	开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格产品产量和收集情况等。
	事故排放	事故类别、时间、处置情况等。
	废气收集处理设施	废气处理设施进出口的监测数据（记录废气量、浓度、温度、含氧量等）。
		废气收集与处理设施关键参数。
		废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂、蓄热体等）购买处置记录。

9.1.7.4 其他环境管理信息

(1) 污染治理设施故障期间

应记录污染治理故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施等信息。

(2) 特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预警期间和冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行1次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

(3) 非正常工况

开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录1次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施。并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：如生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

9.1.7.5 监测记录信息台账

(1) 自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

(2) 手工监测记录信息

无自动监测要求的废气和废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告。

依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），挥发性有机物泄漏检测也应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。

(3) 监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息

监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本章节“9.1.7.1 生产设施运行管理信息”、“9.1.7.2 污染治理设施运行管理信息”部分相关规定。

9.1.8 总投资及环保投资

本项目设计阶段已提出废气、废水、噪声、固体废物、土壤等污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善污染防治措施，并给出工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入后期初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划。通过财务预算支出，保障项目主体、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。项目总投资202000万元，其中环保投资8565.5万元，占总投资的4.24%。具体环保投资见表9.1.8-1。

表 9.1.8-1 本项目环保工程组成及环保投资概算一览表 单位：万元

时段	分类	治理对象	污染防治措施	投资	占比
施工期	扬尘治理	施工扬尘	材料运输及堆放时加盖篷布	5	0.06
			施工现场设置施工围挡(墙)、施工场地保洁，洒水抑尘设施	20	0.23
			施工场地出口设置运输车辆冲洗设施	7.5	0.09
	废水防治	施工废水	施工场地设置临时沉淀池	10	0.12
	噪声防治	施工噪声	施工现场设置施工围挡(墙)、定期保养施工机械、合理布置	5	0.06
	固废防治	施工固废	设垃圾收集箱，建筑垃圾清运	3	0.04
运营期	废气处理	硅颗粒车间	建设1套布袋除尘器处理破碎筛分废气，处理后废气由Φ0.4m×26m排气筒排放。	80	0.93
		三氯氢硅合成车间	建设1套三级水喷淋装置，处理三氯氢硅合成尾气，处理后废气由Φ0.4m×27m排气筒排放。	120	1.40
		乙烯基硅烷车间	建设1套三级水喷淋装置处理精馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×20m排气筒排放。	120	1.40
		苯基硅烷车间	建设1套三级水喷淋装置处理苯基硅烷合成尾气及精馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×15m排气筒排放。	120	1.40
		气凝胶车间	9座气凝胶车间各分别建设1套三级水喷淋装置处理蒸馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×23m排气筒排放。	1080	12.61
		导热油炉间	建设1套水喷淋装置处理导热油炉燃烧尾气，导热油炉以天然气为燃料，配套低氮燃烧器，处理后由Φ0.8m×15m排气筒排放。	120	1.40
		污水处理站	建设1套水喷淋+酸喷淋+碱喷淋装置处理污水处理站恶臭污染物，处理后废气由Φ0.4m×15m排气筒排放。	200	2.33

		危险废物暂存间	建设1套活性炭处理装置处理危废间废气，处理后废气由Φ0.4m×15m 排气筒排放。	50	0.58	
		无组织废气	对气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点，开展泄漏检测与修复工作。	200	2.33	
运营期	废水处理	初期雨水	厂内各污染区域初期雨水经厂内雨水管网收集，排入初期雨水池中，经提升泵提升至厂区污水处理站处理；后期清洁雨水通过雨水切换阀切换后排入厂区雨水排水管网	20	0.23	
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后，再经由管网进入厂区污水处理站	10	0.12	
		生产废水	项目自建一座污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模 2000m³/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，A 部分采用“高效催化还原/氧化反应器+混凝沉淀”工艺，对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水等高盐废水进行处理，B 部分采用“厌氧+缺氧+好氧 MBR”工艺对其他生产废水、生活污水及环保设施废水进行处理，废水经污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管标准要求后，通过园区污水管网排入中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）。	5000	58.37	
	噪声防治	各类泵、空压机、风机等	风机设隔声罩、水泵密闭安装，加减震垫，设备定期保养	10	0.12	
	固废处置	危险废物	建设1座危险废物暂存间	30	0.35	
		生活垃圾	定期清运	5	0.06	
	地下水	重点防渗区	生产车间、储罐区、危废暂存间、事故池、污水收集管网、废水调节池、化粪池、液体成品库房、原料库房等按重点防渗区进行防渗处理，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	200	2.33	
		一般防渗区	总控室、配电室、公用工程车间、丙类仓库、一般固废仓库等按一般防渗区进行防渗处理，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	300	3.50	
		简单防渗区	厂区内其他位置除绿化区外一般地面硬化	100	1.17	
	风险防范	事故水池	建设一座事故水池，可满足事故状态下的消防废水以及生产废水的收集、暂存要求	50	0.58	
		罐区围堰	罐区及装置区设置围堰	300	3.50	
	跟踪监测		地下水观测井 3 座	100	1.17	
			工业废水排放口、雨水排放口在线监测设施设备共 2 套	200	2.33	
	环境管理		落实本次评价提出的各项环境管理制度及管理计划	100	1.17	
	合计		3485.5		100.00%	

9.1.9 环评信息公开

(1)环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

(2)环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

9.2 项目污染物排放管理

9.2.1 污染物排放清单

本项目废气排放口的设置参数详见本报告“6.1.6.1 本项目正常排放点源参数”章节表 6.1.6-1（本项目正常排放点源参数一览表）、表 6.1.6-3（本项目正常排放面源参数一览表）；厂区废水排放口设置参数见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1 厂区废水排放口设置参数表

排放口名称	排放口位置	海拔高度/m	排放工况	排放口数量(处)	是否设置在线监测	在线设备主要监控指标
废水排放口	厂区西北角	1152-1153	连续	1	是	pH、COD、氨氮、总磷、总氮、TOC、电导率/TDS、流量

9.2.2 总量控制指标

9.2.2.1 总量控制因子

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），大气污染防治行动计划要求“严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件”。

《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》按照生态环境部办公厅《关于印发<“十四五”及2021年宁夏回族自治区生态环境有关指标计划>的函》（环办综合函[2021]453号）要求，结合宁夏实际，到2025年，全区NO_x、

VOCs、COD 和 NH₃-N 四项主要污染物重点工程减排量分别为 6000 吨、300 吨、12200 吨和 4100 吨。“十四五”期间，对 NO_x、VOCs、COD 和 NH₃-N 四项主要污染物实施排放总量控制，总量减排目标以重点工程减排量的形式下达。

为规范建设项目重金属污染物排放总量指标管理工作，严格控制重金属污染物排放新增量，根据宁夏回族自治区生态环境厅发布《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法》（宁环规发[2020]1 号）（2020 年 8 月 3 日），实施排放总量控制的重金属污染物排放量指标指：辖区所有新、改、扩建的涉重金属重点行业项目中铅、汞、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放总量指标。涉重金属重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜冶炼、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业（包含专业电镀企业和设置电镀车间企业）。

本项目不涉及重金属铅、汞、镉、铬及类金属砷等五类重金属总量控制因子，总量控制因子确定为二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物、化学需氧量以及氨氮共计 6 项。

9.2.2.2 排污权指标

根据宁夏回族自治区生态办公厅办公室于 2021 年 5 月 24 日下发的《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发[2021]41 号），环境影响评价文件中新（改、扩）建项目新增排污的先期对氮氧化物、二氧化硫和化学需氧量、氨氮四项指标开展核定，并逐步将挥发性有机物以及影响全区环境质量改善的其他特征污染物纳入核定范围。

根据宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室于 2022 年 2 月 28 日下发的《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函[2022]2 号），排污单位生产废水排入集中式污水处理厂的，要按照《宁夏回族自治区排污权交易规则（试行）》（宁环规发[2021]4 号）的有关要求，对废水主要污染物指标进行核算，纳入环评审批内容，从排污权交易市场购得。

根据宁夏回族自治区生态办公厅办公室于 2022 年 3 月 18 日下发的《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》（宁环办函[2022]23 号），

新（改、扩）建项目，明确建设项目须在建设期内由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标（包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮），并作为主要污染物总量控制指标的来源和取得排污许可证的前置条件。

本项目导热油炉执行参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2 燃气锅炉限值，因此排污权指标根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）中的实际排放量核算方法进行计算，计算公式为：

$$E_j=R\times\beta_j\times10^{-3}$$

式中：E_j—核算时段内第j种污染物的排放量，t；

R—核算时段内锅炉的燃料消耗量，吨或万立方米；

β_j—第j种污染物的产排污系数，千克/吨-燃料或千克/万立方米-燃料；

根据规范附录F表F.3，天然气锅炉二氧化硫排放系数为0.02S，S为含硫量，本次按100mg/m³计，具备低氮燃烧器情况下氮氧化物排放系数为9.36，项目全年天然气耗气量475200m³/a，计算得本项目废气排污权指标为二氧化硫0.095t/a，氮氧化物0.4435t/a。

项目废水经污水处理站处理后排入园区污水管网，最终由园区污水处理厂处理后排放，中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，因此本项目废水排污权指标根据该标准进行核算，项目废水排放量为505493.23m³/a，化学需氧量排放标准为50mg/L，氨氮排放标准为5mg/L，计算得项目废水排污权指标为化学需氧量25.27t/a，氨氮2.53t/a。

本项目排污权指标见表9.2.2-1。

表 9.2.2-1 本项目总量控制建议指标

污染物名称	总量控制建议指标（t/a）
二氧化硫	0.0950
氮氧化物	0.4435
化学需氧量	25.27
氨氮	2.53

9.2.2.3 总量指标核算

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），火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标

准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。

本项目属于其他行业，主要污染物排放总量依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定，其中项目废水排入园区废水管网，不直接排入地表水体，因此确定总量控制建议指标为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及挥发性有机物。

综上，本项目投运后新增总量控制建议指标见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 本项目总量控制建议指标

污染物名称	总量控制建议指标 (t/a)
二氧化硫	0.0950
氮氧化物	0.4435
颗粒物	0.1346
挥发性有机物	9.4236

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期环境监测

本项目施工期环境监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，建设单位或监理单位应委托有监测资质的单位进行施工期环境监测，具体监测方案见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 本项目施工期环境监测计划一览表

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	检测时间、频次
施工期	环境空气	厂区施工作业区附近设置至少 3 个点位	TSP	1 期/季，2 天/期，2 次/天，冬春季易产生扬尘，并进行不定期监测
	噪声	施工场界 1m 处，四周各设置 1 个点位	Leq (A)	2 天/季，昼夜各一次，并增加不定期监测

9.3.2 运营期环境监测

9.3.2.1 在线监测要求

(1) 废气在线监测

根据《自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（宁政发[2018]34 号）中要求：“将排气筒高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放源纳入重点排污单位名录，安装烟气排放自动监控设施，2020 年年底，全区基本完成”。

本项目厂区固定排放源不涉及基本污染物的排放，且排气筒高度均为15m；故本次评价不考虑废气在线监测设施。

(1) 废水在线监测

本项目设置全厂废水排放口1处，应配套在线监测站房，在线监测设备必须包括但不限于pH、COD、氨氮、TOC、电导率/TDS、流量计等在线监测设备。厂内废水自动监测设备的安装、验收、运行维护及台账管理等应按照《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ 353-2019）、《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ 354-2019）、《水污染源在线监测系统运行技术规范》（HJ 355-2019）、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》（HJ 356-2019）。

9.3.2.2 自行监测计划

本项目建成后将对环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目建设对环境造成影响的情况。建设单位可自行成立厂区的环境监测部门，也可委托具有相应能力的监测机构协助开展自行监测。由于本项目厂区环境监测站具体建设规模、建设方案、监测能力等信息现阶段尚无法确定，本次评价提出原则性要求如下：

环境监测站应根据国家生态环境管理部门颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，各污染物监测和分析方法按照相关技术规范执行，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）执行。

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018），同时参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），制定本项目运营期自行监测计划。

表 9.3.2-1 本项目运营期自行监测计划表

环境要素	排放源编号/名称		监测指标	监测时间/频次	排放口类型
	编号	名称			
废气	(一)	有组织废气排放监测			
	DA001	G1-1 破碎筛分废气	颗粒物	1 次/季度	一般排放口
	DA002	G1-2 合成尾气	NMHC	1 次/月	一般排放口
			HCl	1 次/季度	
	DA003	G3-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
	DA004	G4-1 合成尾气	HCl	1 次/季度	主要排放口
	DA005	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口

DA006	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA007	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA008	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA009	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA010	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA011	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA012	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA013	G5-1 不凝气	NMHC	1 次/月	一般排放口
DA014	G6-1 导热油炉	SO ₂	1 次/季度	一般排放口
		NO _x		
		颗粒物		
DA015	G6-2 污水处理站	NH ₃	1 次/季度	一般排放口
		H ₂ S		
(二)	无组织排放废气监测			
厂区内 VOCs 无 组织排 放监控	生产区下风向 1m、距地面 1.5m 以上的位置	NMHC（取监控点处 1h 平均浓度值及任一次浓度值）	1 次/季度	/
	其他涉 VOCs 无组织排放的车间-厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1m，距地面 1.5m 以上的位置	NMHC（取监控点处 1h 平均浓度值及任一次浓度值）		
法兰及其他连接件、其他密封设备		NMHC	1 次/半年 ^①	/
厂界处浓度监控点		NMHC、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/季度	/
环境质量监测② (厂界外至少 1 个监测点位)		HCl、H ₂ S、NMHC、NH ₃	1 次/年	/

续表 9.3.2-1 本项目运营期自行监测计划表

环境要素	排放源编号/名称	监测指标	监测时间/频次
废水	全厂废水排放口	COD、氨氮、流量	自动监测
		pH、总磷、总氮、悬浮物(SS)、石油类、硫化物	1 次/月
		BOD ₅ 、溶解性总固体、氯化物、动植物油等	1 次/季度
地下水	跟踪监测井 3 口 厂区地下水径流上游 1 口 (西厂界罐区附近) 污水处理站附近 1 口 地下水径流下游 1 口 (东厂界工艺装置区下游附近)	pH、耗氧量(COD)、悬浮物(SS)、石油类、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氯化物、溶解性总固体等	对照监测点(上游) 1 次/年; 其他监测点 2 次/年; 发现有地下水污染现象时需增加采样频次
土壤	跟踪监测点位 2 处 污水处理站、生产车间下风向附近	pH 值等(无特征污染物, 所列仅做参考)	1 次/年(表层样)
			1 次/3 年(深层样)
噪声	厂区规划用地的边界外 1m 处 厂界四周各设置 1 个监测点位	Leq (A)	1 次/半年 昼夜各 1 次
固体废物	定期自查、统计项目投运后各类工业固体废物种类、产生量、主要成分、处置方式、最终去向等, 并及时归档备查		

备注：①对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍；但后续监测中该检测点位一旦出现泄漏情况，则检测频次按原规定执行。
②根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气一级评价项目的环境质量监测因子筛选应按“表 1.5.1-3 估算模型计算结果一览表”中项目排放污染物 $P_{\max} \geq 1\%$ 的其他污染物作为监测因子。

9.3.3 环境风险应急监测

根据《宁夏回族自治区突发环境事件总体应急预案》（宁政发[2022]9 号），当发生重大、特大大气污染事故时，要建立快速反应机制的 implementation 计划，对污染趋向、污染范围进行跟踪监测，建设单位必须配合环境管理部门、环境监测站等机构对厂区周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），优先选择特征污染物和主要污染因子作为监测项目，根据污染事件的性质和环境污染状况确认在环境中积累较多、对环境危害较大、影响范围广、毒性较强的污染物，或者为污染事件对环境造成严重不良影响的特定项目，并根据污染物性质（自然性、扩散性或活性、毒性、可持续性、生物可降解性或积累性、潜在毒性）及污染趋势，按可行性原则（尽量有监测方法、评价标准或要求）进行确定。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，应急处置结束后，建设单位应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

本项目环境风险事故应急监测计划见表 9.3.3-1。

表 9.3.3-1 本项目环境风险应急环境监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	下风向	事故特征因子、次生/伴生污染因子	实施 24 小时的连续监测，险情得到控制后则每 3 天进行一次监测。监测时间为 02、08、14、20 时，直至事故影响区内的环境空气质量恢复到事故前的水平为止
废水	厂区污水处理站总排放口	事故特征因子、次生/伴生污染因子	事故发生时，每 6 小时采一次水样进行监测，险情得到控制后，每天采样一次进行监测，直到恢复到事故前的水平
地下水	厂区观测井	事故特征因子	连续 3 天采样，1 次/2h
土壤环境	泄漏源周边及下风向居民集中区	事故特征因子	连续 3 天采样

9.4 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选

址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

9.4.2 项目建设信息公开

(1)建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位已经向社会公开过项目开工日期、设计单位、施工单位、工程基本情况、项目选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2)施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

(3)项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

9.4.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

9.5 竣工环境保护验收监测与管理

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

本项目竣工环境保护“三同时”验收内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目环保措施（设施）清单及验收标准一览表

类别	生产单元	污染防治措施			治理目标/验收标准
废气	硅颗粒车间	建设1套布袋除尘器处理破碎筛分废气，处理后废气由Φ0.4m×26m排气筒排放。			颗粒物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；
	三氯氢硅合成车间	建设1套三级水喷淋装置，处理三氯氢硅合成尾气，处理后废气由Φ0.4m×27m排气筒排放。			非甲烷总烃、氯化氢、苯、二甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；
	乙烯基硅烷车间	建设1套三级水喷淋装置处理精馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×20m排气筒排放。			非甲烷总烃、氯化氢、苯、二甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；
	苯基硅烷车间	建设1套三级水喷淋装置处理苯基硅烷合成尾气及精馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×15m排气筒排放。			非甲烷总烃、氯化氢、苯、二甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；
	气凝胶车间	9座气凝胶车间各分别建设1套三级水喷淋装置处理蒸馏不凝气，处理后废气由Φ0.4m×23m排气筒排放。			非甲烷总烃、氯化氢、苯、二甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表5限值要求；
	导热油炉间	建设1套水喷淋装置处理导热油炉燃烧尾气，导热油炉以天然气为燃料，配套低氮燃烧器，处理后废气由Φ0.8m×15m排气筒排放。			导热油炉参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃气锅炉限值；
	污水处理站	建设1套水喷淋+酸喷淋+碱喷淋装置处理污水处理站恶臭污染物，处理后废气由Φ0.4m×15m排气筒排放。			非甲烷总烃排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表5排放限值要求；氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2中二级标准限值
	无组织废气	满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中特别控制要求；企业边界大气污染物中非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表7标准；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1标准；具体措施见8.3.2章节			
废水	生产废水	项目自建一座污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模2000m ³ /d，污水处理站设计主要分为A、B两部分，A部分采用“高效催化还原/氧化反应器+混凝沉淀”工艺，对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水等高盐废水进行处理，B部分采用“厌氧+缺氧+好氧MBR”工艺对其他生产废水、生活污水及环保设施废水进行处理，废水经污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管标准要求后，通过园区污水管网排入中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）。			全厂废水满足园区接管标准后排入园区污水处理厂，无工业废水排入外环境。园区污水处理厂接管标准限值见表本报告中表1.4.3-3
	初期雨水	初期雨水池	有效容积1600m ³	1座	有导排切换设施，初期雨水进入污水站

土壤/ 地下水	防渗漏	厂区防渗	全厂进行分区防渗，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对防渗的规定，一般污染防治区/部位防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s）等效；重点污染防治区/部位，其防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s）等效；非污染区地面硬化，具体要求见本报告“8.4.2.2 防止物料渗漏措施”		防渗系数满足《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求
噪 声	设备噪声	隔声、减震	风机设隔声罩、水泵密闭安装、加装减震垫、设备定期保养		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
固 体 废 物	危险废物	危险废物贮存间	危险废物分类、分区贮存		满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求
		危险废物外委处置	及时委托有资质单位妥善处置		满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单要求、《危险废物转移联单管理办法》以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求
	一般工业固废	集中收集、及时清运			分类收集、分类处置、及时清运
	生活垃圾及被豁免危废	生活垃圾及被豁免危废收运	各类垃圾桶，分布在综合办公区及厂区主要道路两侧	按需配套	集中收集，交园区环卫部门统一处置
环 境 风 险	风险事故防控	环境风险应急预案	制定环境风险应急预案，并报备	/	应急预案应包括项目涉及的主要危险化学品泄漏应急处置措施，定期组织演练
		可燃/有毒气体监测报警	按要求设置可燃/有毒气体监测报警装置	按需配套	可燃/有毒气体监测报警装置与中央控制室联网
	水环境风险	事故池	事故导排系统完善，设置有切换阀，满足事故状态下泄漏液体收集要求		
		围堰	罐区设置 1.5m 高围堰		
跟 踪 监	环境空气质量监测	在厂界外至少设 1 个环境空气质量监测点位，对区域环境空气质量实施监测			验收期间开展监测，出具监测报告，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求
	废水排放	在线监测	全厂废水排放口在线监测设施设备	1 套	配套在线监测设备并联网

测/ 在 线 监 测	口				
	地下水污染	地下水跟踪监测井	地下水跟踪监测	3 口, 监测方案见表 8.4.3-1	定期开展监测, 出具监测报告
	土壤污染	土壤跟踪监测点位	土壤环境质量跟踪监测	2 处, 监测方案见 8.7.3 章节	定期开展监测, 出具监测报告
	无组织废气	泄漏检测与修复 (LDAR) 计划	定期检测、及时修复, 防止或减少跑、冒、滴、漏现象, 最大程度地降低生产物料的无组织排放		制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 并得到落实
环境管理	管理机构、管理制度、管理台账、信息公开			详见本报告“9 环境管理与监测计划”章节	建立环境管理机构, 环境管理制度健全, 全过程信息公开, 台账齐全

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

项目名称：宁夏晨光新材料有限公司年产30万吨硅基及气凝胶新材料项目；

建设性质：新建；

建设单位：宁夏晨光新材料有限公司；

建设地点：本项目位于宁夏回族自治区中卫工业园区，拟建厂区东侧与宁夏大漠药业有限公司相邻，东南侧为宁夏中盛新科技有限公司，南侧约400m为宁夏华御化工有限公司，北侧约500m为宁蒙边界，厂址中心地理坐标为东经105.194152、北纬37.658659。

建设规模：项目总投资202000万元，其中环保投资8565.5万元，占总投资的4.24%。计划于2022年10月开工，于2023年3月建成投产，建成投产后主要产品包括三氯氢硅200000t/a，正硅酸乙酯60000t/a，乙烯基三氯硅烷10000t/a，苯基硅烷10000t/a，气凝胶20000t/a。

10.1.2 产业政策符合性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019修订版）中C2614有机化学原料制造，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目主要产品为硅基新材料及气凝胶，其中硅基新材料属于“第一类 鼓励类”中“十一、石化化工”的“13、苯基氯硅烷、乙烯基氯硅烷等新型有机硅单体，苯基硅油、氨基硅油、聚醚改性型硅油等，苯基硅橡胶、苯撑硅橡胶等高性能硅橡胶及杂化材料，甲基苯基硅树脂等高性能树脂，三乙氧基硅烷等高效偶联剂”，建设符合国家产业政策要求。

本项目不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录（第一、二、三批）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一、二、三、四批）》、《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录（第一批）》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》以及《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》的淘汰范围。

本项目建设地点属于国家及自治区重点开发区域，区域资源环境承载力满足项目建设需求，选址满足环境保护、生态功能布局相关要求；产品不属于《环境保护综合名录（2021年版）》及《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022年版）》中所列“高污染、高环境风险”产品；占地属于工业用地，用地性质合理，符合土地政策的要求。

2018年12月20日工业和信息化部发布了《产业发展与转移指导目录（2018版）》本项目所属行业不属于宁夏回族自治区优先承接发展的产业，也不属于宁夏回族自治区引导逐步调整退出的产业，符合《产业发展与转移指导目录（2018版）》要求。

宁夏回族自治区人民政府于2014年12月29日以“宁政发[2014]116号”发布了《关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，本项目不属于该目录中限制类项目；本项目产品、工艺装备不属于落后产品或工艺，项目建设符合《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》相关要求。

综上所述，本项目的建设符合国家及地方相关产业政策。

10.1.3 规划相符性及选址合理性

本项目厂址位于宁夏回族自治区中卫工业园区，宁夏中卫工业园区是2007年经自治区人民政府批准设立的自治区级工业园区，地处中卫市北部偏西的高鸟墩腾格里沙漠边缘地带，北靠宁蒙交界，东临阿云大道，南连沙坡头区东园镇中沟路，控制规划面积50km²。2019年6月宁夏中卫工业园区管理委员会委托生态环境部发展中心编制了《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019-2030）环境影响报告书》，并取得了宁夏回族自治区生态环境厅核发的批复文件（宁环函[2019]299号），规划中将园区划分为新材料区、精细化工区、能源冶炼区等区域，本项目位于其中精细化工区，靠近华御化工等本项目原料供应企业，项目建设符合《中卫工业园区扩区调位发展规划（2019~2030年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

10.1.4“三线一单”符合性

根据宁夏回族自治区人民政府文件《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线

的通知》(宁政发[2018]23号),宁夏回族自治区生态保护红线总面积 12863.77km²,占宁夏国土总面积的 24.76%,空间上呈现出构成了“三屏一带五区”分布格局:“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障;“一带”为黄河岸线生态廊道,“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持等 5 中生态功能类型,呈现 9 个片区分布,本工程选址位于宁夏回族自治区中卫工业园区,不在宁夏回族自治区人民政府公布的生态红线内。因此,工程选址符合宁夏回族自治区生态保护红线的相关要求。

(1)水资源利用上线

根据《中卫工业园区扩区调位发展规划(2019-2030)环境影响报告书》,目前中卫工业园区中水、湿地出水综合利用项目已经实施,同时已建成 1.5 万 m³/d 中水回用装置,目前受中水管网铺设限值,工业企业尚未利用中水,仅用于园区绿化用水,随着中水管网的完善,2023 年后中水回用量可达到 550 万 m³/a,本工程新增用水量 27678.52m³/a,因此,工程的实施不会突破水资源利用上线。

(2)土地资源利用上线

本工程选址位于宁夏回族自治区中卫工业园区,占地属于园区已规划的工业用地,因此不突破土地资源利用上线。

(3)能源利用上线

本工程蒸汽等均依托企业现有装置,基本不新增一次能源消耗,主要能源消耗为二次能源电力,能源利用量占区域的资源量较小。

根据《中卫工业园区扩区调位发展规划(2019-2030)环境影响报告书》,工业园区环境空气质量功能区为二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,主要特征污染物为氨、硫化氢、氯化氢、总挥发性有机物(TVOC)等,根据《中卫工业园区扩区调位发展规划(2019-2030)环境影响报告书》环境空气质量现状评价结论,目前区域环境空气质量除 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 外其余因子符合环境质量底线要求,PM₁₀ 和 PM_{2.5} 超标主要是由于区域自然因素导致。规划环评中提出了加强锅炉污染防治、集中供热改造、宁钢超低排放,重点行业无组织排放治理改造、工业园区扬尘整治等具体治理措施,上述措施实施后,中卫工业园区环境空气质量呈改善趋势,本工程针对废气各污染物

采取相应的环保措施后均能实现达标排放，烟（粉）尘：0.49t/a，SO₂：0.006t/a，NO_x：0.63t/a，大气污染物排放量较小，能够满足区域环境空气质量底线要求。

综上所述，项目的建设符合“三线一清单”相关要求。

10.1.5 区域环境质量现状评价结论

10.1.5.1 环境空气质量现状

根据《2020年宁夏生态环境质量报告》可知，剔除沙尘天气后，中卫市PM₁₀年均质量浓度、PM_{2.5}年均质量浓度、SO₂年均质量浓度、NO₂年均质量浓度、CO₂₄小时第95百分浓度及O₃日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单二级标准限值，因此中卫市2020年六项基本污染物全部达标，属于达标区。

本项目其他污染物中具有环境质量标准且具备检测方法的评价因子主要为苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、NMHC、HCl、Cl₂、TSP、NH₃、H₂S。分析监测结果可知：评价因子在各点位、各时段的分析检测结果也全部能够满足相应的环境质量标准要求，不存在超标显现。

10.1.5.2 地表水环境质量现状

本项目所在区域内主要地表水体为照壁山水库，位于厂址西侧0.9km处，照壁山水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

本项目各类废水经厂区污水处理设施处理后全部达标排入园区污水处理厂，没有废水直接排入环境水体。因此，项目的建设符合地表水环境质量底线的要求。

10.1.5.3 地下水环境质量现状

本次评价期间，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中二级评价相关要求，在厂址周边共设置了5口地下水水质现状监测井，根据监测结果可知：各监测点位的监测因子中除pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、氟化物外其余均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求，超标原因主要为受原生地质因素影响，导致项目所在区域地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等浓度普遍较高。

10.1.5.4 声环境质量现状

宁夏创安环境监测有限公司对项目厂界声环境现状进行了监测,监测数据显示:本项目所在区域昼间噪声最大值为59dB、夜间为51dB,各厂界监测点昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准限值要求,表明项目所在区域声环境质量现状较好。

10.1.5.5 土壤环境质量现状

由土壤环境质量现状监测数据可知,拟建厂区所在区域的土壤各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用地筛选值标准要求。

10.1.5.6 生态环境质量现状

本项目建设场地属于园区规划工业用地,周边生态环境以人工生态系统为主,项目实施对区域生态环境影响相对较小。

10.1.6 环境影响预测、评价及污染防治措施可行性分析结论

10.1.6.1 大气环境影响预测、评价及污染防治措施分析

(1)大气环境影响预测与评价

本项目新增污染源各污染物正常排放下厂界外短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$;叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后,在厂界外的短期浓度均符合环境质量标准。非正常工况,废气排放将超出标准限值要求。建设单位应加强各项环保设施的日常维护,最大限度地避免废气处理装置出现故障的情况发生。大气环境防护距离模式预测结果显示,本项目大气环境防护距离计算无超标点,不设置大气环境防护距离。

(2)废气治理措施可行性分析结论

本项目针对各生产系统(或车间)工艺废气及公辅工程、储运工程、环保工程产生的各类废气均采取了科学、合理的治理措施,废气最终均能实现回收综合利用或达标排放;针对开停车、检修工况非正常工况排气也设置有完善的处置措施,有效的减少非正常事故排放对环境的影响。因此,本次评价认为,本项目废气治理措施是可行的。

10.1.6.2 地表水环境影响评价及污染防治措施可行性分析

本项目建成投运后产生的废水主要包括主体工程废水、公辅工程废水、环保工程废水、初期污染雨水以及事故情况下排放的事故废水。

本项目主体工程废水主要为工艺废水、设备清洗及设备检修废水等；公辅工程排水主要来自厂内职工日常办公、循环冷却水系统及实验室等；环保工程废水主要为废气处理设施排水。

厂区废水处理采用清污分流、雨污分流体制，污水分质收集、分类处理。

项目自建一座污水处理站，对运营期废水进行处理，项目污水处理站针对项目生产运行期间各类废水分别进行分质处理，污水处理站总设计规模 2000t/d，污水处理站设计主要分为 A、B 两部分，其中 A 类主要针对三氯氢硅生产过程产生的含氯废水、纯水系统及循环水系统排水进行设计，该类废水中氯离子浓度较高但 COD 较低，因此处置期间需关注高盐分对处理工艺的影响，采用高效催化还原/氧化反应器+混凝沉淀对废水进行处置；B 类主要针对其他生产废水、生活污水及环保设施废水等，此类废水中 COD 浓度较高、水量较大，适合使用常规生化工艺进行处理，采用厌氧+缺氧+好氧 MBR 工艺对废水进行处置；两类废水分质处理后，共同排放至园区污水管网。

综上所述，本项目外排废水从水量相容性、时序衔接性及水质达标性，均符合园区污水厂接管要求，项目投运后能够做到废水达标排放，不会直接排入外环境，对区域地表水环境影响较小。

10.1.6.3 地下水环境影响预测、评价及污染防治措施可行性分析

(1)地下水环境影响预测与评价结论

本项目对场地地下水污染防治进行分区，并严格按照《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等要求采取相应防渗措施，正常状况对地下水环境影响较小。

根据非正常工况地下水预测结果，假设污水处理站调节池发生破裂，防渗涂层失效导致混合废水渗漏，短期内会对厂址区域地下水造成较大的影响。泄漏发生 100d 时，耗氧量、氨氮的最大贡献浓度分别约为 24.2mg/L、1.62mg/L，最大值运移距离仍在渗漏点附近；泄漏发生 365d 时，耗氧量、氨氮的最大贡献浓度分别约为 21.9mg/L、1.65mg/L，最大值运移距离为 127m，对地下水环境的影响

范围仍在污水处理区范围内；泄漏发生 1000d 时，耗氧量、氨氮的最大贡献浓度分别约为 29.4mg/L、2.30mg/L，最大值运移距离到 461m，对地下水环境的影响范围仍在厂区范围内；泄漏发生 5000d 时，耗氧量、氨氮的最大贡献浓度分别约为 0.165mg/L、0.012mg/L，最大值运移距离达到 1807m，此时已不存在超标现象。

综上所述，非正常状况下，本项目污水处理站废水渗漏对区域地下水环境影响距离相对较短，但持续时间较长，主要受影响的含水层为潜水含水层；预测至 5000d 时已不存在超标现象。

(2)地下水污染防治措施有效性分析结论

本次评价参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）对于防渗分区的要求，同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，并严格按照本次评价提出的防渗标准采取厂区防渗措施。厂址区域预计布设 3 口地下水环境跟踪监测井，以便及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况，以及地下水体中污染物的动态变化，并进行有效预防。

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，进而避免本项目实施期间可能发生的地下水环境污染问题。

10.1.6.4 声环境影响预测与评价结论

本项目主要噪声源为各类机泵、风机、离心机、粉碎机、干燥机、压滤机等，均为固定声源，源强一般在 80dB（A）以上。本项目投入运行后，由于厂区面积较大，通过采取隔声、基础减震、消音等措施，并结合距离衰减、建筑物阻隔、绿化吸收等降噪措施，到达厂界时，噪声贡献值基本已衰减到了 55dB（A）以下，厂界处昼间、夜间噪声预测结果均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，并且由于本项目声环境影响评价范围内不存在声环境敏感点，因此运营期不会对周边环境造成声污染。

10.1.6.5 固体废物环境影响评价结论

本项目固体废物主要包括：①主体工程固废，包括蒸馏和精馏过程产生的残液、废原辅材料包装物等；②公辅工程固废，如生活垃圾、实验室废液以及废活性炭、机修废物、废弃劳保用品以及废导热油等；③环保工程固废，如污水处理站污泥等。

本项目投运后一般工业固废主要为仓库内废包装物，全部由供应商拉运综合利用；厂内职工生活垃圾产生量约为75.9t/a，交园区环卫部门处置。另外，在厂内生产设备维护、保养、日常生产期间，会产生一定量的废含油抹布、废手套等废弃劳保用品，根据《国家危险废物名录》（2021年版），上述固体废物属于被全过程豁免的危险废物，可混入生活垃圾一并处置。

本项目危险废物的最大产生量约为727.41t/a（待鉴别废物在鉴别前按照危险废物管理）；包括蒸馏和精馏过程产生的残液、废原辅材料包装物、实验室废液以及废活性炭、机修废物、废导热油等。危险废物集中收集后，暂存于危废贮存间内，及时交由有资质第三方妥善拉运处置。

综上所述，本项目全厂固废均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不良影响。

10.1.6.6 土壤环境影响预测、评价及污染防控措施有效性分析

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，拟建厂区内除绿化区域外均采取硬化措施，硬化面积约占全厂总面积的约90%，厂区外评价范围内均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化土地所取代。根据化工项目多年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不会有生产物料暴露而发生渗漏至土壤环境的情景发生。

对照本项目工程分析中的识别结果，项目运营期间产生的各项类污染物均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“重金属和无机物”、“挥发性有机物”以及“半挥发性有机物”；同时也不属于表2中的“其他项目”。因此，本次评价大气沉降预测与评价选择排放量最大的非甲烷总烃及氯化氢作为预测因子；泄漏入渗预测因子选择浓度最高的污染因子COD、BOD作为预测因子，主要预测污染物在土壤环境中的变化情况。

选取非甲烷总烃、氯化氢作为特征因子开展大气沉降预测结果显示，建设项

目各不同阶段，预测评价范围内非甲烷总烃、氯化氢贡献值均较低，即低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中第二类建设用土壤污染风险筛选值要求，本项目实施后大气沉降对区域土壤环境的影响相对较小。

地面漫流影响方面，本项目厂界四周设有实体围墙，厂区内主要地面全部采取硬化处理，可能漫流至厂界外的途径为厂区北侧物流出入口、东侧人流通道，从地形数据可以看出，厂区内建设有完善的生产废水、事故废水应急收集系统，可切断废水无漫流至厂界外途径，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。

根据设计方案及相关标注、规范要求，本项目生产车间、罐区等发生渗漏可能造成土壤污染的区域均按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，根据场地特性和项目特征，进行分区防渗；对于地下及半地下工程构筑物，以及可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物均采取重点防渗措施；其渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，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。

综上所述，在采取了科学、有效废气、废水污染防治措施及按照相关标准规范进行了分区防渗，并保证防渗质量的前提下，本项目运营期对区域土壤的环境影响可控制在较低水平。

10.1.6.7 生态环境影响评价结论

本项目厂址所在区域为规划的工业用地，用地性质符合区域规划要求，且本项目不在宁夏生态红线区域保护范围之内。因此，本项目对周边生态环境影响较小。

10.1.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质种类较多，数量较大，危险单元包括生产装置区（或生产车间）、储罐区、仓库等。

本次评价建议建设单位针对本项目涉及的重点监管危险化工工艺开展精细化工反应安全风险评估，确定反应工艺危险度，以此改进安全设施设计，完善风险控制措施，提升企业本质安全水平，有效防范事故发生。

本次评价提出了较为全面的风险防范措施以及防控体系,包括事故废水三级防控要求,全厂三区防渗要求、有毒有害废气泄漏检测与报警装置等,本次评价提出了环境风险应急预案编制要求,配备环境风险防控应急设施,环境风险防控和突发环境事件应急预案应与园区相衔接,形成区域联动机制。

综合上述评价工作结论,在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下,本项目环境风险可防可控。

10.1.8 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日),本项目环评公众参与严格按照规定执行,建设单位通过在公开网站、当地报纸发布公示、在项目区附近张贴公告,征询当地公众对项目建设的意见和建议。

2022年6月2日,本项目在宁夏石油化工环境科学院有限公司网站(网址:<http://www.nxshhky.com>)发布首次公众参与公告,内容包括:建设项目名称、选址、建设内容等基本情况,建设单位名称和联系方式,环境影响报告书编制单位的名称,公众意见表的网络链接,提交公众意见表的方式和途径等。

建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后,建设单位分别于2022年8月11日和2022年8月12日在本地区的《新消息报》发布了项目公众参与公告,同时在宁夏石油化工环境科学院有限公司网站(网址:<http://www.nxshhky.com>)发布项目公众参与公告,征求与该建设项目环境影响有关的意见,包括:环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径,征求意见的公众范围,公众意见表的网络链接,公众提出意见的方式和途径,公众提出意见的起止时间,征求公众意见的期限不少于10个工作日。

公示期间,建设单位未收到公众的意见

10.1.9 环境影响可行性结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策,与区域产业发展规划、园区发展规划、规划环评及其审查意见等相符,项目选址合理,平面布局基本科学、可行,公众总体意见支持。通过对本项目施工期及运营期的环境影响进行预测、分析,结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理,拟采取的污染防治措施科学、可行,

在严格执行国家及地方各项环境保护法律、法规要求，并切实落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保生产设施及配套环保工程正常、稳定运行的情况下，从环境保护的角度来看，本项目在宁夏中卫工业园区建设是可行的

10.2 建议

(1)根据《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019)“新建化工建设项目绿化覆盖率不宜低于厂区总面积的15%”的要求，建议在满足消防、安全的前提下，可利用项目厂区道路两侧区域实施植草绿化，进一步提高全厂绿化覆盖率；

(2)为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”，并且保证其安装质量，本次评价建议在建设过程中应开展环境监理，以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求，切实做到污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率；

(3)加强原料、产品的储运管理，以及生产设施及污染防治设施(措施)运行管理，定期对各项污染防治设施进行保养检修，清除故障隐患，确保污染物达标排放；

(4)加强管道的保养和维护，安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量；

(5)加强安全管理，防止泄漏、火灾、爆炸事故发生，建立安全管理制度、预警及应急方案、自动化的事故安全监控系统，定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发事件的能力，在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

附件：

附件一：委托书

委 托 书

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理办法》的有关规定，我单位特委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司对我单位建设的“年产30万吨硅基及气凝胶新材料项目”进行环境影响评价，并根据环境部门的管理要求，编制本项目环境影响报告文件。

宁夏晨光新材料有限公司

2022年6月2日

附件二：备案证

宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2205-640925-07-01-751311

项目名称：年产30万吨硅基及气凝胶新材料项目

项目法人全称：宁夏晨光新材料有限公司

社会统一信用代码：91640500MABM9AWR83

企业经济类型：私营企业

建设地点：中卫市宁夏中卫工业园区

建设性质：新建

计划开工时间：2022年07月

项目总投资：202000万元

建设规模：年产30万吨硅基及气凝胶新材料

建设内容：建设中控室、硅粉车间、三氯氢硅车间、氯化氢车间、甲类丙类仓库、危废固废库、公用工程车间、机修车间、储罐区、汽车装卸设施、联合泵房、乙烯基硅烷车间、苯基硅烷车间、酯化车间、包装车间、气凝胶车间等

项目单位声明：本项目符合国家产业政策、投资政策的规定，符合行业准入标准，且不在《政府核准的投资项目目录》范围之内，并承诺上述备案信息真实合法有效。



附件三：营业执照

	
营 业 执 照	
(副 本)	
统一社会信用代码 91640500MABM9AWR83	 扫描二维码登录 “国家企业信用 信息公示系统” 了解更多登记、 备案、许可、监 管信息。
名 称 宁夏晨光新材料有限公司	注册 本 壹亿圆整
类 型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）	成 立 日 期 2022年05月24日
法定 代 表 人 陈盛	营 业 期 限 / 长期
经 营 范 围 化工产品生产（不含许可类化工产品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；新型催化材料及助剂销售；表面功能材料销售；炼油、化工生产专用设备销售；固体废物治理；新材料技术推广服务；新材料技术研发；工程和技术研究和试验发展；非食用盐销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	住 所 宁夏回族自治区中卫市工业园区云天中卫众创空间四楼
登 记 机 关 	
2022年 05 月 24日	

国家企业信用信息公示系统网址: www.gsxt.gov.cn 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告 国家市场监督管理总局监制

附件四：监测报告



221612050004
有效期2028年1月9日

ZHGT-R-JL-BG-2022

河南中弘国泰检测技术有限公司

检 测 报 告

(报告编号：ZHGT202207027)

项目名称：宁夏晨光新材料有限公司年产30万吨

硅基新材料及气凝胶项目土壤委托监测

委托单位：宁夏创安环境监测有限公司

检测类型：委托检测

报告日期：2022-07-16

(加盖检验检测专用章)



报告编号: ZHGT202207027

第 7 页 共 7 页

氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蔡	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

编制: 张永

审核: 张永

签发日期: 2022 年 7 月 16 日

报告结束

报告编号: ZHGT202207027

第 6 页 共 7 页

二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
检测项目	单位	样品名称				
		2#厂区西北角污水处理区深层土 CA22-070(T)102-3	3#厂区西南角储罐区表层土 CA22-070(T)103-1	3#厂区西南角储罐区中层土 CA22-070(T)103-2	3#厂区西南角储罐区深层土 CA22-070(T)103-3	4#厂区东南角办公区 CA22-070(T)104-1
砷	mg/kg	8.35	10.5	9.28	8.06	7.42
镉	mg/kg	1.26	0.81	0.55	1.49	1.02
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/kg	0.052	0.077	0.070	0.061	0.038
镍	mg/kg	38	59	52	43	33
铜	mg/kg	11	25	22	17	14
铅	mg/kg	16.2	23.5	20.6	16.3	12.9
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号：ZHGT202207027

第 5 页 共 7 页

四、检测结果

(1) 土壤

样品名称	到样日期	监测频次	检测项目			
1#厂区中心表层土 CA22-070(T)101-1	2022.07.08	1 次值	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡			
1#厂区中心中层土 CA22-070(T)101-2						
1#厂区中心深层土 CA22-070(T)101-3						
2#厂区西北角污水处理区表层土 CA22-070(T)102-1						
2#厂区西北角污水处理区中层土 CA22-070(T)102-2						
2#厂区西北角污水处理区深层土 CA22-070(T)102-3						
3#厂区西南角储罐区表层土 CA22-070(T)103-1						
3#厂区西南角储罐区中层土 CA22-070(T)103-2						
3#厂区西南角储罐区深层土 CA22-070(T)103-3						
4#厂区东南角办公区 CA22-070(T)104-1						
备注：1，L 表示低于检出限/ND 表示未检出或低于检出限； .2，本次检测结果只对当次采集样品负责。						
土壤检测结果表						
检测项目	单位	样品名称				
		1#厂区中心 表层土 CA22-070(T)101-1	1#厂区中心 中层土 CA22-070(T)101-2	1#厂区中心 深层土 CA22-070(T)101-3	2#厂区西北 角污水处 理区表层土 CA22-070(T)102-1	2#厂区西北 角污水处 理区中层土 CA22-070(T)102-2
砷	mg/kg	13.3	12.6	10.5	11.2	10.6
镉	mg/kg	1.46	1.39	1.09	1.38	1.33
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/kg	0.085	0.077	0.062	0.065	0.059
镍	mg/kg	62	56	48	52	46
铜	mg/kg	24	21	17	20	16
铅	mg/kg	25.5	22.8	18.9	24.3	20.7
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: ZHGT202207027

第 4 页 共 7 页

顺-1,2-二氯乙 烯			1.3 µg/kg
反-1,2-二氯乙 烯			1.4 µg/kg
二氯甲烷			1.5 µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙 烷			1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙 烷			1.2 µg/kg
四氯乙烯			1.4 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
三氯乙烯			1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
氯乙烯			1.0 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
甲苯			1.3 µg/kg
间二甲苯+对 二甲苯			1.2 µg/kg
邻二甲苯			1.2 µg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd) 芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 5977BGC/MSD	

报告编号：ZHGT202207027

第 3 页 共 7 页

一、项目基本信息

委托单位	宁夏创安环境监测有限公司		
采样地点	/		
到样日期	2022.07.08	分析日期	2022.07.08-2022.07.15
采样人员	/	分析人员	马铭、钱悦、李轩
检测类别	土壤		

- 二、质量控制和质量保证
1. 检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经考试合格后持证上岗，所有检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内。

2. 样品交接与分析过程严格按照监测技术规范进行。

3. 检测数据严格执行三级审核制度。

三、检测信息一览表

检测类别	检测项目	检测标准（方法）及编号（年号）	主要仪器	检出限
土壤	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF31	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF31	0.002 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3 mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪 5977BGC/MSD	1.3 µg/kg
	氯仿			1.1 µg/kg
	氯甲烷			1.0 µg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg

报告编号：ZHGT202207027

第 2 页 共 7 页

目 录

检测报告说明 1

一、项目基本信息 3

二、质量控制和质量保证 3

三、检测信息一览表 3

四、检测结果 5

 (1) 土壤 5

报告编号: ZHGT202207027

第 1 页 共 7 页

检测报告说明

- 1、本检测报告须同时加盖本公司检验检测专用章、骑缝章、 标志, 缺少任意一项则报告无效。
- 2、报告内容需填写齐全, 结果表述清晰, 涂改无效。报告无授权签字人签字确认的, 则报告无效。
- 3、检测委托方如对检测数据有异议, 须于收到本检测数据之日起十五日内向本公司提出, 逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品, 仅对送检样品的检测数据负责, 不对样品来源负责, 对检测结果不作评价。无法复现的样品, 不受理申诉。
- 5、本报告未经公司同意, 不得整本或部分复制本报告内容, 不得将报告内容及数据用于广告宣传, 违者必究。

公司名称: 河南中弘国泰检测技术有限公司

电话: 0373-5859195

公司地址: 河南省新乡市红旗区科隆大道与新东大道交叉口中德产业园
46-202-301-302 号网址: www.hnzhgtjc.com

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

噪声检测结果一览表

第 15 页，共 17 页

检测时段	检测结果 (dB) A			
	2022 年 6 月 30 日			
	1#场址东侧	2#场址南侧	3#场址西侧	4#场址北侧
	CA22-070 (ZS) 101	CA22-070 (ZS) 102	CA22-070 (ZS) 103	CA22-070 (ZS) 104
昼间	52	49	50	50
夜间	41	43	42	40
检测时段	检测结果 (dB) A			
	2022 年 7 月 1 日			
	1#场址东侧	2#场址南侧	3#场址西侧	4#场址北侧
	CA22-070 (ZS) 201	CA22-070 (ZS) 202	CA22-070 (ZS) 203	CA22-070 (ZS) 204
昼间	54	50	47	53
夜间	43	42	40	41

质控结果一览表

环境标准样品名称	环境标准样品代码	标准值	测定值	扩展不确定度	测定结果 (符合/不符合)
土壤 pH 值质量控制标准物质	RMH-A069	8.00	8.02	0.18	符合
土壤成分分析标准物质镉	GSS-42	0.16mg/kg	0.16mg/kg	0.01mg/kg	符合
土壤成分分析标准物质铅	GSS-42	23.1mg/kg	22.7mg/kg	1.3mg/kg	符合
土壤成分分析标准物质铜	GSS-42	25.6mg/kg	25.6mg/kg	0.9mg/kg	符合
土壤成分分析标准物质镍	GSS-42	31.7mg/kg	31.4mg/kg	0.9mg/kg	符合
土壤成分分析标准物质汞	GSS-42	0.035mg/kg	0.036mg/kg	0.004mg/kg	符合
土壤成分分析标准物质砷	GSS-42	14.2mg/kg	14.7mg/kg	0.8mg/kg	符合
土壤中六价铬成分分析标准物质	GBW(E) 70252	2.97mg/kg	3.036mg/kg	0.3mg/kg	符合

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表 第 14 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 6 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070(Q) 703-1	CA22-070(Q) 703-2	CA22-070(Q) 703-3	CA22-070(Q) 703-4	CA22-070(Q) 703-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.97	1.26	1.14	0.93
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.272	--	--	--	--

备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10^{-3} mg/m³, NH₃的检出限为 0.01mg/m³, H₂S 的检出限为 0.001mg/m³, HCl 的检出限为 0.02 mg/m³, Cl₂的检出限为 0.03mg/m³。

土壤检测结果一览表

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/kg)	
		2022 年 6 月 30 日	
		5#厂区北侧空地表层样	6#厂区西侧空地表层样
		CA22-070(T)105-1	CA22-070(T)106-1
1	pH	7.96	7.92
2	镉	0.0260	0.0290
3	铅	23	27
4	铜	24	22
5	镍	29	33
6	总汞	0.0552	0.0505
7	总砷	14.7	15.7
8	铬(六价)	0.5L	0.5L

备注: “L”表示未检出, 六价铬的检出限为 0.5mg/kg。

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 13 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 6 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 701-1	CA22-070 (Q) 701-2	CA22-070 (Q) 701-3	CA22-070 (Q) 701-4	CA22-070 (Q) 701-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.98	0.96	0.85	0.78
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.263	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 6 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 702-1	CA22-070 (Q) 702-2	CA22-070 (Q) 702-3	CA22-070 (Q) 702-4	CA22-070 (Q) 702-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.12	0.11	0.15	0.10
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.48	1.35	1.16	1.49
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.235	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m³, NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m³, H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m³, HCl 的检出限为 0.02 mg/m³, Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m³。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 12 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 5 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 602-1	CA22-070 (Q) 602-2	CA22-070 (Q) 602-3	CA22-070 (Q) 602-4	CA22-070 (Q) 602-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.10	0.07	0.13	0.08
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.08	0.95	0.84	1.49
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.243	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 5 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 603-1	CA22-070 (Q) 603-2	CA22-070 (Q) 603-3	CA22-070 (Q) 603-4	CA22-070 (Q) 603-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.30	1.20	0.95	1.20
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.268	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ , NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m ³ , H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m ³ , HCl 的检出限为 0.02 mg/m ³ , Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m ³ 。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 11 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 4 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 503-1	CA22-070 (Q) 503-2	CA22-070 (Q) 503-3	CA22-070 (Q) 503-4	CA22-070 (Q) 503-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1. 05	0. 85	1. 24	1. 03
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0. 286	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 5 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 601-1	CA22-070 (Q) 601-2	CA22-070 (Q) 601-3	CA22-070 (Q) 601-4	CA22-070 (Q) 601-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1. 04	1. 12	0. 91	1. 05
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0. 277	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1. 5×10 ⁻³ mg/m³, NH ₃ 的检出限为 0. 01mg/m³, H ₂ S 的检出限为 0. 001mg/m³, HCl 的检出限为 0. 02 mg/m³, Cl ₂ 的检出限为 0. 03mg/m³。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 10 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 4 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 501-1	CA22-070 (Q) 501-2	CA22-070 (Q) 501-3	CA22-070 (Q) 501-4	CA22-070 (Q) 501-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.94	0.84	1.01	1.16
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.291	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 4 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 502-1	CA22-070 (Q) 502-2	CA22-070 (Q) 502-3	CA22-070 (Q) 502-4	CA22-070 (Q) 502-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.08	0.12	0.08	0.09
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.36	1.16	1.07	0.97
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.258	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ , NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m ³ , H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m ³ , HCl 的检出限为 0.02 mg/m ³ , Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m ³ 。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 9 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 3 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 402-1	CA22-070 (Q) 402-2	CA22-070 (Q) 402-3	CA22-070 (Q) 402-4	CA22-070 (Q) 402-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.07	0.10	0.09	0.07
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.12	1.02	0.76	0.64
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.237	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 3 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 403-1	CA22-070 (Q) 403-2	CA22-070 (Q) 403-3	CA22-070 (Q) 403-4	CA22-070 (Q) 403-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.55	0.63	0.72	0.62
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.275	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ , NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m ³ , H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m ³ , HCl 的检出限为 0.02 mg/m ³ , Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m ³ 。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 8 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 2 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 303-1	CA22-070 (Q) 303-2	CA22-070 (Q) 303-3	CA22-070 (Q) 303-4	CA22-070 (Q) 303-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.84	1.27	0.98	0.68
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.281	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 3 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 401-1	CA22-070 (Q) 401-2	CA22-070 (Q) 401-3	CA22-070 (Q) 401-4	CA22-070 (Q) 401-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.95	0.95	0.85	0.60
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.269	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ , NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m ³ , H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m ³ , HCl 的检出限为 0.02 mg/m ³ , Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m ³ 。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 7 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 2 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 301-1	CA22-070 (Q) 301-2	CA22-070 (Q) 301-3	CA22-070 (Q) 301-4	CA22-070 (Q) 301-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.02	1.01	0.72	0.84
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.274	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 2 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 302-1	CA22-070 (Q) 302-2	CA22-070 (Q) 302-3	CA22-070 (Q) 302-4	CA22-070 (Q) 302-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.07	0.13	0.10	0.11
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.87	0.67	0.91	0.82
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.252	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m³, NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m³, H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m³, HCl 的检出限为 0.02 mg/m³, Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m³。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表

第 6 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 1 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 202-1	CA22-070 (Q) 202-2	CA22-070 (Q) 202-3	CA22-070 (Q) 202-4	CA22-070 (Q) 202-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.09	0.08	0.12	0.07
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.00	0.81	0.77	1.18
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.257	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 1 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 203-1	CA22-070 (Q) 203-2	CA22-070 (Q) 203-3	CA22-070 (Q) 203-4	CA22-070 (Q) 203-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.90	0.88	1.05	0.85
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.266	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ , NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m ³ , H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m ³ , HCl 的检出限为 0.02 mg/m ³ , Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m ³ 。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

检测报告

(续) 环境空气检测结果一览表 第 5 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 6 月 30 日				
		3#厂区东南侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 103-1	CA22-070 (Q) 103-2	CA22-070 (Q) 103-3	CA22-070 (Q) 103-4	CA22-070 (Q) 103-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1. 06	1. 20	1. 34	1. 34
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0. 273	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 7 月 1 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 201-1	CA22-070 (Q) 201-2	CA22-070 (Q) 201-3	CA22-070 (Q) 201-4	CA22-070 (Q) 201-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0. 99	1. 43	1. 11	0. 94
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0. 285	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1. 5×10 ⁻³ mg/m³, NH ₃ 的检出限为 0. 01mg/m³, H ₂ S 的检出限为 0. 001mg/m³, HCl 的检出限为 0. 02 mg/m³, Cl ₂ 的检出限为 0. 03mg/m³。						

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

环境空气检测结果一览表

第 4 页, 共 17 页

序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 6 月 30 日				
		1#厂区西北侧 1km				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 101-1	CA22-070 (Q) 101-2	CA22-070 (Q) 101-3	CA22-070 (Q) 101-4	CA22-070 (Q) 101-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	ND	ND	ND	ND
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	0.94	1.68	0.97	0.85
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.279	--	--	--	--
序号	检测 项目 名称	检测结果 (mg/m³)				
		2022 年 6 月 30 日				
		2#拟建厂址				
		日均值	2: 00	8: 00	14: 00	20: 00
		CA22-070 (Q) 102-1	CA22-070 (Q) 102-2	CA22-070 (Q) 102-3	CA22-070 (Q) 102-4	CA22-070 (Q) 102-5
1	苯	--	ND	ND	ND	ND
2	邻二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
3	间二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
4	对二甲苯	--	ND	ND	ND	ND
5	NH ₃	--	0.08	0.10	0.09	0.08
6	H ₂ S	--	ND	ND	ND	ND
7	NMHC	--	1.43	1.68	1.23	1.09
8	HCl	ND	ND	ND	ND	ND
9	Cl ₂	ND	ND	ND	ND	ND
10	TSP	0.241	--	--	--	--
备注: “ND”表示未检出, 苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的检出限为 1.5×10 ⁻³ mg/m³, NH ₃ 的检出限为 0.01mg/m³, H ₂ S 的检出限为 0.001mg/m³, HCl 的检出限为 0.02 mg/m³, Cl ₂ 的检出限为 0.03mg/m³。						

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 检期间气象条件一览表

第 3 页, 共 17 页

日期	时间段	温度 (℃)	气压 (KPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
7 月 2 日	01:20-02:20	14.2	87.69	38	N	1.3
	07:22-08:22	15.3	87.60	39	N	1.2
	13:45-14:45	31.7	87.54	36	N	1.7
	19:23-20:23	24.2	87.56	35	N	1.9
	08:00-次日 08:00	21.4	87.60	37	N	1.5
7 月 3 日	01:16-02:16	16.9	87.63	35	SW	2.5
	07:21-08:21	17.8	87.61	36	SW	2.6
	13:42-14:42	32.5	87.55	35	SW	3.4
	19:05-20:05	27.2	87.56	35	SW	2.5
	08:00-次日 08:00	23.6	87.59	35	SW	2.8
7 月 4 日	01:22-02:22	17.5	87.61	54	N	1.4
	07:29-08:29	17.9	87.61	55	N	1.6
	13:41-14:41	30.0	87.50	56	N	1.9
	19:27-20:27	26.5	87.52	55	N	1.5
	08:00-次日 08:00	23.0	87.56	55	N	1.6
7 月 5 日	01:30-02:30	14.6	87.66	41	W	2.1
	07:25-08:25	16.4	87.64	42	W	2.0
	13:42-14:42	33.2	87.52	42	W	1.8
	19:18-20:18	28.9	87.56	42	W	2.3
	08:00-次日 08:00	23.3	87.60	42	W	2.1
7 月 6 日	01:30-02:30	18.6	87.62	34	W	2.1
	07:32-08:32	17.4	87.62	34	W	2.5
	13:40-14:40	35.2	87.50	35	W	3.0
	19:02-20:02	28.9	87.52	34	W	2.2
	08:00-次日 08:00	25.0	87.57	34	W	2.5

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号 标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

样品信息一览表 第 2 页, 共 17 页

检测项目	样品信息				
	检测点位			检测因子	检测频次
	点位名称	相对位置	点位坐标		
环境空气	厂区西北侧 1km	上风向	E: 105.185880 N: 37.660211	苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、NMHC、HCl、Cl ₂ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S	连续监测 7 天
	拟建厂址	拟建场址	E: 105.196111 N: 37.656667		
	厂区东南侧 1km	下风向	E: 105.206389 N: 37.655278		
土壤	5#表层样厂区北侧空地	占地范围外 (0-0.5m)	E: 105.192382 N: 37.663455	8 项基本因子	监测 1 次
	6#表层样厂区西侧空地	占地范围外 (0-0.5m)	E: 105.189444 N: 37.658333		
噪声	场址东侧	/	E: 105.197222 N: 37.656944	连续等效 A 声级 Leq	连续监测 2 天, 昼夜 各监测 1 次
	场址南侧	/	E: 105.196111 N: 37.656667		
	场址西侧	/	E: 105.184722 N: 37.658611		
	场址北侧	/	E: 105.195375 N: 37.659846		

检测期间气象条件一览表

日期	时间段	温度 (℃)	气压 (KPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
6 月 30 日	01:23-02:23	15.9	87.66	33	SE	1.4
	07:26-08:26	16.4	87.62	32	SE	1.6
	13:41-14:41	32.1	87.51	31	SE	1.9
	19:19-20:19	29.6	87.58	32	SE	1.5
	08:00-次日 08:00	23.5	87.59	32	SE	1.6
7 月 1 日	01:20-02:20	13.6	87.61	42	W	2.5
	07:17-08:17	15.4	87.58	41	W	2.2
	13:46-14:46	30.2	87.46	44	W	3.8
	19:14-20:14	26.9	87.52	42	W	2.6
	08:00-次日 08:00	21.5	87.54	42	W	2.8

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

第 1 页，共 17 页

委托单位	宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司		
受检单位	宁夏晨光新材料有限公司		
受检单位地址	宁夏回族自治区中卫市中卫工业园内		
样品来源	现场采样		
检测项目	环境空气、土壤、噪声		
样品信息	见 2 页		
采样日期	2022 年 6 月 30 日- 2022 年 7 月 6 日	检测日期	2022 年 7 月 1 日- 2022 年 7 月 13 日
检测结果	见 4-15 页		
检测方法依据	见 16-17 页		
所用主要仪器	见 16-17 页		
宁夏创安环境监测 有限公司（盖章）	编制人		
	审核人		
	签发人		
	签发日期		

宁夏创安环境监测有限公司 电话：0951-5954914 地址：银川市金凤区上海西路 560 号

检测报告声明

1. 报告无测量机构专用章和  章无效。
2. 本报告书有涂改、增删无效，复印件无法律效力。
3. 测量委托方如对测量报告有异议，须于收到本测量报告之日起十五日内向我公司提出书面复核申请，同时附上报告原件并预付复测费。逾期不予受理。
4. 由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品测量数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
5. 本报告仅对所测样品负责，报告数据仅反映对所测样品的评价，对报告及所载内容的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本单位不承担任何经济和法律責任。
6. 本报告的测量结果及本单位名称，未经同意不得用于广告、评优及商品宣传。
7. 若已签发的报告需要更改时，收回原报告后签发更改报告，更改报告编号在原报告编号后加大写字母 G。

标识编号：NXCAJSJL-TR-01

宁夏创安环境监测有限公司

检 测 报 告

宁创安检报【2022】第070号

项目名称：宁夏晨光新材料有限公司年产30万吨硅基新材料及气凝

胶项目

委托单位：宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

受检单位：宁夏晨光新材料有限公司

报告日期：2022年7月15日

（加盖检测单位公章）

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

(续) 检测项目、方法及仪器一览表

第 17 页, 共 17 页

检测项目名称	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备	仪器检定/校准有效期
铬 (六价)	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 4510F	2022.7.5-2023.7.5
噪声	仪器直读法	GB 12348-2008	—	多功能声级计 AWA6228 声级校准器 AWA6221A	2022.7.5-2023.7.5

---以下空白---

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号

宁创安检报【2022】第 070 号

标识编号: NXCAJSJL-TR-01

检测报告

检测项目、方法及仪器一览表

第 16 页, 共 17 页

检测项目名称	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备	仪器检定/校准有效期
苯	活性炭吸附/二氧化碳解析-气相色谱法	HJ 584-2010	$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 气相色谱仪 G5	2022.7.5-2023.7.5
邻二甲苯					
间二甲苯					
对二甲苯					
NMHC	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m^3 (以碳计)		
HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	当采样体积为 60L (标准状态), 定容体积为 10.0ml 时, 方法检出限为 0.02 mg/m^3	离子色谱仪 CIC-D100	2022.7.5-2023.7.5
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	0.001 mg/m^3	环境空气颗粒物综合采样器电子天平 ESJ182-4	2022.7.5-2023.7.5
Cl ₂	甲基橙分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版)	0.03 mg/m^3	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 可见分光光度计	2022.7.5-2023.7.5
NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01 mg/m^3 (45L)		
H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版)	0.001 mg/m^3 (60L)		
pH	电位法	HJ 962-2018	---	pH 计 PHS-3C	2022.7.5-2023.7.5
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计 4510GF	2022.7.5-2023.7.5
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10 mg/kg	原子吸收分光光度计 4510F	2022.7.5-2023.7.5
铜			1 mg/kg		
镍			3 mg/kg		
总汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS2202E	2022.7.5-2023.7.5
总砷		GB/T22105.2-2008	0.01 mg/kg		

宁夏创安环境监测有限公司 电话: 0951-5954914 地址: 银川市金凤区上海西路 560 号