

宜昌南玻硅材料有限公司
年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢
项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：宜昌南玻硅材料有限公司
编制单位：湖北明台生态环境咨询有限公司

2024 年 3 月

目 录

(征求意见稿)	I
1 概 述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	10
1.5 环评工作过程	10
1.6 环境影响评价主要结论	12
2 总 则	13
2.1 评价目的	13
2.2 编制依据	13
2.3 评价原则	17
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	17
2.5 评价标准	18
2.6 评价等级	22
2.7 评价时段及评价重点	27
2.8 污染控制与环境保护目标	27
3 建设项目现有工程概况	30
3.1 企业现有工程概况	30
3.2 现有工程项目概况	32
3.3 已建工程项目概况	32
3.4 在建工程项目概况	35
3.5 电子级多晶硅项目概况	39
3.6 现有工程主要污染物排放及总量控制	43
3.7 现有工程卫生防护距离	43
3.8 现有工程风险应急预案	44
3.9 现有工程自行监测	44
3.10 现有工程废止项目简况	44
3.11 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施	45
4 建设项目概况及工程分析	46
4.1 建设项目概况	46
4.2 施工期工程分析	51
4.3 营运期工程分析	54
4.4 平衡性分析	57
4.5 营运期主要污染源分析和措施	60

4.6 主要污染物排放情况汇总	67
5 环境现状调查与评价	68
5.1 自然环境	68
5.2 建设项目周围环境情况	71
5.3 环境空气质量现状监测与评价	71
5.4 地表水环境质量现状监测与评价	72
5.5 地下水环境质量现状监测与评价	72
5.6 声环境质量现状监测与评价	76
5.7 土壤环境质量现状监测与评价	77
5.8 生态环境质量现状调查	81
6 环境影响预测与评价	82
6.1 施工期环境影响分析	82
6.2 营运期大气环境影响分析	84
6.3 营运期地表水环境影响分析	114
6.4 营运期地下水影响分析	115
6.5 营运期声环境影响预测及评价	124
6.6 营运期固体废物环境影响评价	128
6.7 营运期土壤环境影响分析	131
6.8 营运期生态环境影响分析	137
7 环境风险评价	138
7.1 风险评价的内容	138
7.2 风险识别	144
7.3 风险事故情形分析	152
7.4 风险预测与评价	161
7.5 环境风险管理	162
7.6 环境风险事故应急救援预案	177
7.7 园区应急预案与区域联动机制	178
7.8 建设项目环境风险评价自查表	182
7.9 风险评价结论	183
8 环境保护措施及其可行性论证	184
8.1 施工期污染防治措施	184
8.2 营运期废气处理措施	186
8.3 营运期废水处理措施	191
8.4 营运期噪声污染防治措施	194
8.5 营运期固废污染防治措施	194
8.6 地下水污染防治措施	199
8.7 土壤污染防治措施	202
8.8 绿化	202
8.9 排污口规范化建设	203

8.10 环境保护措施汇总及环保投资	206
9 经济损益分析.....	207
9.1 经济损益分析	207
9.2 社会效益分析	207
9.3 环保经济效益分析	208
9.4 环境效益分析	208
9.5 小结	208
10 污染物排放总量控制	209
10.1 总量控制原则	209
10.2 总量控制因子	209
10.3 项目总量控制污染物排放量	210
11 环境管理与监测计划	211
11.1 环境管理	211
11.2 环境监测计划	214
11.3 竣工环境保护“三同时”验收	215
11.4 项目污染物排放清单	218
12 环境影响评价结论	219
12.1 项目概况	219
12.2 项目可行性分析结论	219
12.3 环境质量现状评价结论	219
12.4 环境影响分析结论	220
12.5 清洁生产结论	221
12.6 总量控制结论	222
12.7 环境风险结论	222
12.8 总结论	222
12.9 建议	222

1 概述

1.1 项目由来

中国南玻集团股份有限公司成立于 1984 年，公司 A、B 股于 1992 年同时在深圳证券交易所上市，是中国最早的上市公司之一。宜昌南玻硅材料有限公司建于 2006 年 8 月，是中国南玻集团投资控股的子公司，总投资约 60 亿人民币发展多晶硅及太阳能电池产业。主要从事半导体高纯硅材料、白碳黑的生产与销售以及多晶硅、单晶硅、硅片的高效制取、提纯和分离等工艺技术和设备开发。股份构成情况如下：中国南玻集团股份有限公司 75%、华仪（香港）有限公司 25%。公司 2008 年成立研发中心，2010 年被认定为省级企业技术中心 2011 年被认定为高新技术企业。2013 年被认定为湖北省硅材料工程技术研究中心、半导体硅材料制备技术湖北省工程实验室。

宜昌南玻硅材料有限公司厂址位于湖北省宜昌市猇亭区，公司首期 1500t/a 高纯硅生产项目于 2006 年 10 月开始建设，2008 年 11 月主装置开始带料试运行。为综合利用生产过程中产生的尾气副产物四氯化硅，公司于 2008 年 11 月配套建成投产 1000 吨/年气相白炭黑生产线，由于实际产出四氯化硅量超过已建白炭黑生产线用量，公司于 2010 年 4 月新增白炭黑 2400 吨/年生产线。2010 年 9 月，公司建成 160 兆瓦硅片加工线对生产出的高纯硅进行深加工，生产单晶硅片和多晶硅片。为实现硅片产能与硅料产能的匹配，公司于 2010 年提出了二期 140MW 硅片产能建设项目、三期 700MW 硅片产能建设项目以及 700MW 晶体硅电池片项目、2016 年建设四期 1GW 硅片项目。2023 年对原有二期 140MW 硅片产能建设项目和三期 700MW 硅片产能建设项目的切片、清洗工段进行升级改造。升级改造后公司将具备年产单晶硅片 5GW 的产能。

鉴于光伏行业未来发展前景广阔，集团将光伏作为未来发展重点产业之一；围绕光伏产业链的合理延伸，探索发展新空间，培育新的经济增长点，电子级硅烷气广泛应用于光伏、储能领域，投资布局电子级硅烷气项目，符合集团光伏产业链发展的战略规划。电子级硅烷气广泛应用于光伏、半导体行业和面板行业，并逐步拓展到新能源电池领域，在国产替代加速的大背景下，随着光伏电池新技术的应用（TOPCon）及硅碳负极的推广，电子级硅烷气有持续的市场需求量及潜在需求增量。

综上，宜昌南玻硅材料有限公司拟在宜昌开发区猓亭园区现有厂区，通过改造现有多晶硅生产装置，依托现有公辅工程，建设年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目。项目的实施，可以满足不断增长的市场需求，为企业创造良好的经济效益，符合公司发展要求，对增强企业核心竞争力，满足市场需要具有重要意义，同时可带动相关行业的发展，具有一定的社会意义。

1.2 项目特点

项目产品作为，项目属于其他专用化学产品制造 C2669。

此次评价主要针对营运期污染影响进行分析，提出合理的环境保护措施，将项目施工和营运期间产生的污染物对环境造成的影响降到最低。通过环境影响评价，提出相应的污染防治措施，在严格采取本评价提出的各项措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。

根据现场踏勘，项目所在地周边以工业企业环境为主，所在区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等质量现状相对较好，具有一定环境容量。项目营运期间产生的废气、废水、噪声、固废等污染物经处理后均能够达标排放，对周边环境影响较小。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目产品及生产工艺属于鼓励类。

表 1.3-1 产业结构调整指导目录相符性分析

序号	产业结构调整指导目录	本项目	符合性分析
1	鼓励类 十一、石化化工 7、专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产	本项目产品硅烷气，属电子气体生产	符合

根据国土资源部和国家发展和改革委员会联合发布的《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，本项目不属于其

中限制用地和禁止用地类项目范围。对照《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函〔2006〕394 号），“严禁审批不符合法律法规要求，位于饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感地区内的建设项目。”项目地在饮用水源保护区范围外，场址内不存在自然保护区、风景名胜区等敏感区，不属严禁审批类项目。

综合分析，项目建设与国家及地方产业政策相符。

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与城市总体规划符合性分析

根据《宜昌市城市总体规划（2011—2030 年）》，宜昌市中心城区重点规划 8 个工业园，其中 6 个隶属宜昌国家高新技术产业开发区，分别为：

1、东山工业园

以生物医药、新材料、光机电一体化、轻工食品等主导产业，是宜昌高新技术产业、科研院所和现代服务业的聚集区、自主创新示范区和人才强市的改革实验区。

2、点军工业园

适宜重点发展电子、磁电子、金属材料等高新技术产业，是宜昌发展战略型新兴产业的高科技产业园区。

3、宜昌生物产业园

集研发、孵化、生产、服务为一体的多功能、生态型生物产业园区，由生物医药、生物制造、研发孵化、公共服务等四大功能片区构成。

4、深圳工业园

承接珠三角等发达地区产业转移的重要平台和宜昌沿江最核心的工业园区。适宜打造先进装备制造、新能源、汽车和零部件制造、电工电缆、生物科技等特色产业。

5、宜昌开发区猢亭园区

建设全国一流循环经济产业园区，重点发展船舶机械制造、新材料、精细化工等主导产业。

6、白洋工业园

适宜重点发展精细化工、新材料、先进装备制造等产业，打造为科研孵化、生产制造、商务服务等功能齐全的现代生态工业园区。

7、宜都高新科技工业园

适宜发展光伏太阳能、生物医药、化工新材料、装备制造、现代农业等高新技术产业集群。

8、红花套清江绿色产业园

发展食品加工、光电技术、装备制造等环境影响较小的产业。

本项目选址位于宜昌开发区猓亭园区，本项目产品高纯度硅烷气，属于精细化工，因此本项目生产产品符合宜昌开发区猓亭园区的产业定位。

1.3.2.2 与猓亭工业园符合性分析

根据湖北省环境保护局鄂环函[2008]881 号《省环保局关于宜昌开发区猓亭园区环境影响报告书审查意见的复函》，宜昌开发区猓亭园区为省级开发区，位于宜昌市区东南部，东部与夷陵区相邻，西部紧邻长江，南部与枝江市接壤，北部与宜昌市中心城区伍家岗区相连，规划面积为 22.4 平方公里。开发区包括北部工业区、南部工业区和机场加工工业园三个工业区，其中北部工业区位于猓亭中心城区北面，规划面积 8.1 平方公里，以电子材料、机电和纺织等一、二类工业为主，严格限制三类工业；南部工业区位于迎宾大道以南，规划面积 9 平方公里，规划发展电子工业、精细化工及互补猓亭中心城区其它类型的工业项目，由北向南进行布置；机场加工工业区位于三峡机场附近，规划面积 5.3 平方公里，规划重点发展依托航空、高速公路的物流及加工工业项目等。

根据《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》（2018.11）可知：“宜昌开发区猓亭园区位于猓亭区，规划面积 22.4km²，含北部工业区、南部工业区和机场加工工业园（航空小区）三个工业区。截止 2017 年底，猓亭区现有工业企业约 102 家，规模以上企业 55 家，大部分位于猓亭园区内。猓亭园区重点发展精细化工、先进装备制造、能源新材料、现代服务业等产业，现有工业企业 74 家，其中正常运营的规模以上企业 37 家，代表企业有宜化股份公司、兴发宜昌精细化工园（项目区）、南玻硅材料、华润热电等。南部工业企业规划以亚元工业园、宜化工业园等为主要区域，重点发展电子工业、精细化工及互补猓亭中心城区的其它类型的工业项目，并由北向南逐步由无污染型向污染型过渡进行布置。”；“猓亭园区规划后续实施应贯彻绿色发展、长江大保护的理念，结合宜昌城市总体规划及区域环境敏感特性，进一步强化经济结构调整、产业结构转型升级、土地集约利用等措施。”；“北部片区现状以兴发为产业链条核心。该区域沿江 1 公里范围内的化工企业逐步搬迁或改造升级，逐步完善居住、商贸物流等城市功能。在沿江 1 公里范围以外重点发展汽车、物流、机械制造、高端精细化工为主。”

本项目地处规划的猓亭工业园，在沿江 1 公里范围外，另经查阅《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》——“7.6-7 环境准入负面清单”，本项目不在其负面清单的范围内，其建设符合宜昌市猓亭区总体规划环评及批复的要求。

本项目与猓亭园区规划环评的“园区禁止及限制准入环境负面清单”符合性分析如表 1.3-1:

表 1.3-1 与“园区禁止及限制准入环境负面清单”符合性分析

分类	产业	行业清单	工艺清单	本项目
禁止准入类	化工	1、沿江 1 公里以内禁止新建化工项目。 2、禁止新建以磷矿石为原料的项目	半水煤气氨水液相脱硫、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、未配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置。 单线产能 3000 吨/年以下普通级氯化钡生产装置单线产能 1 万吨/年以下三聚磷酸钠、0.5 万吨/年以下六偏磷酸钠、0.5 万吨/年以下三氯化磷、3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙、5000 吨/年以下工艺技术落后和污染严重的氢氟酸、5000 吨/年以下湿法氟化铝及敞开式结晶氟盐生产装置。 新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置。 新建合成氨生产装置，单系列生产规模低于 1000 吨/日(综合利用和联产项目除外)；以煤为原料的新建合成氨装置应采用连续气化工艺	本项目产品为硅烷气，不属于“禁止类”
限制准入类	化工	沿江 1 公里以外限制新建化工项目。 新建纯碱、烧碱、30 万吨/年以下硫磺制酸、20 万吨/年以下硫铁矿制酸、单线产能 5 万吨/年以下氢氧化钾生产装置。 新建三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、三氯化磷、五硫化二磷、饲料磷酸氢钙、氯化钡生产装置。 新建黄磷，起始规模小于 3 万吨/年、单线产能 2 万吨/年以下无水氟化铝或中低分子比冰晶石生产装置。 新建氟化氢（HF）（电子级及湿法磷酸配套除外）新建初始规模小于 20 万吨/年、单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置，10 万吨/年以下（有机硅配套除外）和 10 万吨/年及以上、没有副产四氯化碳配套处置设施的甲烷氯化物生产装置	新建以石油(高硫石油焦除外)、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺。 新建以天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺	本项目产品为硅烷气，不属于“限制类”

1.3.3 选址合理性分析

(1) 与周围环境基础设施可行性分析

根据前述分析，该项目可充分利用园区水、电、气等资源和能源、环保基础设施，供电从工业园电网接入，蒸汽由园区蒸汽管道提供。

可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

(2) 与评价区域环境质量现状相容性分析

评价区域大气环境质量现状监测各项监测因子均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求；长江各项监测指标中各项指标除 TN 外，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体功能标准；评价区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；项目声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

厂址所在地的环境质量较好，符合该项目的建设要求。

(3) 项目实施后周围环境质量达标分析

根据预测结果可见，本项目实施后，区域大气环境仍能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求；地下水环境仍能够满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中 III 类标准；声环境仍满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》3 类标准；废水经管道收集进入厂区污水处理站处理后排放至猗亭污水处理厂；固体废物全部得到综合利用或合理处置。

综合分析，该项目实施后对周围环境质量影响较小。

1.3.4 环保政策相符性分析

(1) 与湖北省府鄂办文〔2016〕34 号及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号相符性分析

2016 年 5 月，湖北省委办公厅、省政府办公厅联合发布《关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文[2016]34 号）。通知要求“关于新建项目，不得在沿江 1 公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。超过 1 公里不足 15 公里的项目，正在审批的，暂停审批；省级及以下相关部门已批复未开工的，暂停开工，由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后，再决定是否审批或开工。”“关于已建成投产项目，厂区距离江岸 1 公里以内的，重点整治，限期逐步搬

离。”

随后，2017 年 1 月 4 日，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室下发了《关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（第 10 号），进一步加强政策指导支持：（一）关于产业布局重点控制范围。产业布局重点控制范围主要为沿江及其一级支流的矿产资源开发，煤化工，石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。（二）关于后续建设项目。严格按照鄂办文[2016]34 号文件要求，对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展，具体为：（1）沿江 1 公里以内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的建设项目停止建设，在建设项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批转后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程，减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内、按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复单位再论证评估，提出准予建设，整改后建设、停止建设的明确意见。

项目建设地点位于宜昌开发区猓亭园区，距离长江约 1.25km，其建设符合湖北省府鄂办文〔2016〕34 号文及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号要求。

（2）与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相关要求相符性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

《指南》要求	本项目	符合性
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头项目和过长江通道项目	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建	本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，也不在饮用水水源二级保护区的岸线和	符合

设项目。禁止在饮用水水源二级保，护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设目	河段范围内	
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内	符合
禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目	本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内	符合
禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目距离长江超过 1km，且不属于高污染项目。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不属于明令禁止的落后产能项目。	符合
禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合

(3) 与《中华人民共和国长江保护法》相符相分析

经对照 2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议表决通过的《中华人民共和国长江保护法》，该项目与长江保护法的相关内容分析如下：

表1.3-2 本项目与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

《中华人民共和国长江保护法》二、规划与管控第二十六条：	本项目情况	符合性
国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目距离长江岸线 1.25km，因此符合相关规划。	符合

综上所述，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

(4) 与《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）的符合性分析

根据宜昌市人民政府发布的《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号），宜昌市分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。经查阅宜昌市“三线一单”中宜昌市生态环境准入清单（四）猇亭生态环境准入清单可知，本项目选址位于宜昌开发区猇亭园区，为重点管控单元。项目与宜昌市生态环境总体准入要求相符性分析见表 1.3-4。

表 1.3-4 项目与宜昌市生态环境总体准入要求相符性分析

维度	清单编制要求	重点管控单元管控要求	相符性分析
空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	1、秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、夷陵区的部分乡镇）重要水环境功能区内，武陵山生态屏障区（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）隔河岩水库库区及上游地区，禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。 2、三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）、长江干流禁止毁林开荒。 3、禁止在中心城区永久性山体区域新建、改扩建开山石、破坏山体绿化和城市开发建设项目。 4、禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠;禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏网围养殖、投肥（粪）养殖。 5、禁止新建、改扩建高污染、高环境风险项目。禁止新建原生汞矿项目，禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。 6、禁止新建、改扩建除上大压小、热电联产外的燃煤电厂。 7、禁止将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接作为肥料，禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药和有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或添加物。	项目为硅烷气建设项目，不涉及禁止建设内容
	限制开发建设的活动要求	8、秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、夷陵区的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。 9、武陵山生态屏障区（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）限制矿产资源开发，隔河岩水库库区及上游地区限制畜禽养殖规模。 10、三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）严格限制库区范围内的化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业进入。 11、不得在兴山县、远安县等矿产资源丰富区的江河源头	不涉及

		区新建、改扩建磷化工生产等水污染项目。不得新建规模低于 50 万吨/年的磷矿开采项目，现有开采规模小于 15 万吨/年的磷矿应限期关停，磷矿年开采量不突破 1000 万吨。 12、不得在枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）、宜都循环化工园区外新建磷石膏堆场项目，现有磷石膏堆场的迁建需符合相关规划并办理审批手续。 13、严格控制新、改、扩建尾矿库，不得在饮用水源地、工矿企业、学校和居民区等重要生产生活设施上游 1 公里内新建尾矿库项目。严禁新建独立选矿厂尾矿库建设项目，严格限制库容小于 100 万立方米、服务年限少于 5 年的尾矿库建设项目，严控尾矿库加高扩容项目，严禁新的“头顶库”产生，坚决杜绝在尾矿库下游 1 公里范围内新建生产生活设施。 14、黄柏河东支流域水质监测结果连续超标 3 次或连续 6 个监测周期内累计超标 4 次的，在一个水文周期（12 个月）内停点该流域内磷矿项目审核。 15、不得在优先保护类耕地隔离防护带内新、改、扩建重点行业企业（包括：金属冶炼、石油加工、化工（含制药、农药）、焦化、电镀、制革、矿山、印染、铅酸蓄电池、电子废物拆解、危险废物综合利用及处置、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、渣场和尾矿库等土壤污染高风险行业企业），现有相关行业企业要依法关停或搬迁。 16、不得在水质不达标的河流新建入河排污口，化工企业禁止新建入河排污口，现有沿江化工企业入河排污口应于 2019 年底前封堵，废水进入污水处理厂。 17、对高耗能行业新增产能实行能耗和总量双指标等量或减量替代，对未完成节能减排目标的地区，暂停该地区新建高耗能项目的能评审查和新增主要污染物排放项目的环境审批（除民生工程、环保生态以外） 18、现有建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业项目，应限制其发展，污染物排放只降不增。	
	不符合空间布局要求活动的推出要求	19、三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）关闭在长江干流及支流两岸开采矿产资源的企业，取缔库区支流的网箱养殖及投肥养殖。 20、“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区。 21、园区外现有涉水工业企业应限期入园，不具备入园条件需原地保留的工业企业，须明确保留条件，实施尾水深度处理，执行最严格的排放标准，否则一律关停	不涉及
污染物排	允许排放量要求	22. 宜昌市污泥无害化处理处置率达到100%，中心城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，农村生活垃圾无害化处理率达90%以上。中心城区工业固体废物处置利用率达到95%。	建设单位按要求制定风险防范措施，产生的固体废物均实现综合利用

放 管 控		23. 中心城镇污水集中处理率达到100%，各县（市）区中心区（镇）城镇污水集中处理率达90%以上，重点流域乡镇生活污水集中处理率达80%以上。全市长江干线省际运输船舶污水集中处理率达到95%，垃圾上岸集中处理率达到100%。	不涉及
		24. 宜昌市主要农作物农药、化肥使用量实现零增长，农药利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率达到90%以上；宜昌市产粮（油）大县和蔬菜产业重点县农膜回收率达到80%，废弃农药包装回收率达到60%。	不涉及
		25. 全市畜禽养殖废弃物资源化综合利用率达到75%以上，规模化畜禽养殖场（小区）粪便资源化利用率达到85%以上，所有规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到95%以上。	不涉及
		26. （改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。 新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	不涉及
		27. 有行业标准的工业企业废水污染物排放一律执行行业排放标准中的水污染物特别排放限值，没有行业标准的按照废水排放去向执行相应排放标准	本项目生产废水和生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单“间接排放限值”、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准及猇亭污水处理厂接管标准
环 境 风 险 防 控	联防联控要求	28. 执行大气污染物特别排放限值相关文件要求。	废气颗粒物(PM ₁₀)、氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关标准限值要求
		29. 建立饮用水水源地红线区监测预警系统，建立宜昌市污染源、水源、水厂联动应急响应体系，建立重点流域上下游水污染联动应急响应体系，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，实行联防联控	不涉及
		30. 建立三峡库区“水华”预警和应急监测系统，建立健全应	不涉及

资源利用效率要求		对重金属污染事故的快速反应机制，实行联防联控。	不涉及
		31. 建立重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，建立与湖南省的联动应急响应体系，实行联防联控。	
	水资源利用总量要求	32. 各区县的各县市区万元GDP用水量上线分别为:宜都市 ≤ 25.9 立方米/万元、枝江市 ≤ 43.7 立方米/万元、当阳市 ≤ 47.7 立方米/万元、远安县 ≤ 44.8 立方米/万元、兴山县 ≤ 44.8 立方米/万元、秭归县 ≤ 50.9 立方米/万元、长阳自治县 ≤ 36.4 立方米/万元、五峰自治县 ≤ 44.5 立方米/万元、夷陵区 ≤ 26.8 立方米/万元、西陵区 ≤ 17.6 立方米/万元、伍家岗区 ≤ 15.6 立方米/万元、点军区 ≤ 50.2 立方米/万元、猇亭区 ≤ 46.9 立方米/万元。	本项目万元GDP用水量为0.01立方米/万元，符合猇亭区 ≤ 46.9 立方米/万元指标要求
资源利用效率要求	能源利用总量及效率要求	33. 单位国内生产总值（GDP）能耗不高于0.907吨标煤/万元。2030年不超过0.6吨标煤/万元，2030年达到生态示范区标准。	本项目万元产值综合能耗为0.03tce/万元。
	禁燃区要求	34. 高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目使用电和蒸汽

本项目与重点管控单元管控要求相符性分析见下表 1.3-2:

表 1.3-2 项目与重点管控单元管控要求相符性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	相符性分析
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江15公里范围内布局约束的准入要求。 3.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求。 4.湖北宜化化工股份有限公司（总部）在2025年底前搬迁。 5.猇亭工业园内新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求。 6.禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域新建相关项目。对现有重金属排放企业，严格按照产污强度和安全防护距离要求，实施准入、淘汰和退出制度。	项目位于规划的猇亭工业园，在沿江1公里范围外、15公里内，为扩建项目，属于化工产品，其建设符合园区规划和规划环评的准入要求。
污染物排放管控	1.污水集中处理率与生活垃圾无害化处理率达到100%。 2.新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3.上一年度PM_{2.5}年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物2倍削减替代。 4.湖北兴瑞化工有限公司执行火电超低排放限值。对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	项目营运期产生的废气经处理达标后现有DA001排气筒排放，外排污染物不涉及SO ₂ 、NO _x 、挥发性有机物，烟粉尘拟按规定申请，符合污染物排放管控要求
环境风险防控	1.猇亭工业园应建立大气、废水、土壤环境风险防控体系。 2.猇亭工业园区内化工企业在贮存、转移、利用、处置危险化学品和危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	建设单位已制定有风险防范措施，产生的固体废物均实现综合利用

	3. 猗亭工业园内生产、储存危险化学品及产生大量废水的化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	
资源利用效率	1. 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源	项目不燃用高污染燃料

根据分析，项目与《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）相符。

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

《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》（2021年8月27日）中要求：暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量60000吨标准煤及以上的项目为重点。具体包括石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化，煤电，长流程炼铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目；其它行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目。

《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）中要求：“二、严格“两高”项目环评审批。（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施”。

本项目为化工项目，项目建设符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，项目建成后无新增总量，符合“两高”相关文件中区域削减要求。

(6)《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》相符性分析

《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》(鄂环办〔2021〕61 号)中要求:对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理;不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环境影响评价文件;对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环境影响评价文件一律不予受理。

本项目为化工项目,位于宜昌开发区猗亭园区,属于合规园区。项目建设符合湖北省“两高”相关文件要求。

(7)与《省长江办关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知》的要求相符性分析。

表1.3-5 本项目与相关环境准入负面清单的相符性分析一览表

《省长江办关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知》	项目符合性分析	备注
1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目,禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目	符合要求
2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不属于旅游和生产经营项目	符合要求
3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目所在地不属于饮用水水源一、二保护区	符合要求
4、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口,以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不新建排污口、不属于其规定的项目	符合要求
5、禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目,禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目所在地不属于划定的岸线保护区,也不属于河段保护区、保留区。	符合要求
6、禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目所在地位于生态红线外,项目占地不属于永久基本农田	符合要求
7、禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目所在地与长江干支流距离均大于 1 公里,故本项目符合要求	符合要求
8、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	符合要求

项目。	代煤化工项目	要求
9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不属于明令禁止的落后产能项目	符合要求
10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于严重过剩产能行业的项目	符合要求

(8) 与《宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025）》符合性分析

宜昌市生态环境保护委员会关于印发《宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025）》的通知-“重点行业绩效提级实施方案-建立绩效提级企业清单。根据重污染天气工业源应急减排清单、固定污染源排污许可证登记情况及各行政主管部门行政审批信息，排查摸底各地重点行业（《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）及其补充说明的通知（环办便函〔2021〕341 号）明确的 39 个重点行业和磷化工、硫酸制造、盐化工、硅化工等 4 个省级重点行业）企业生产经营、污染物排放特征、治理现状以及环境影响等情况，2023 年 6 月底前建立拟创建 B 级及以上和引领性等级企业清单，分批培育绩效先进性企业。开展水泥、陶瓷、玻璃、化工等重点行业，兴发、宜化等大型集团及宜都化工园、姚家港等工业园区绩效提级调研，制定 2023-2025 年工业企业绩效提级计划。……”

本项目属于硅化工，符合《宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025）》的相关要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点，此次评价应关注的主要环境问题为：

- 1) 项目与国家及地方产业政策和准入条件的相符性分析；
- 2) 项目建设规划选址的合理性分析；
- 3) 项目现有工程存在的环境问题及整改措施；
- 3) 项目营运期间废气、废水、噪声、固废生态等环境要素污染或修复问题；
- 4) 项目建成投产后污染物排放总量区域平衡问题。

1.5 环评工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号文）和《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令

第 682 号)及其它相关法律、法规的有关要求,为切实做好建设项目的环境保护工作,使经济建设和环境保护协调发展,确保项目工程顺利进行,项目必须进行环评申报审批程序。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),项目类别属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26—44、基础化学原料制造 261;农药制造 263;涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264;合成材料制造 265;专用化学产品制造 266;炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部(含研发中试;不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”,项目应编制环境影响报告书。为此,宜昌南玻硅材料有限公司委托湖北明台生态环境咨询有限公司承担该项目环境影响评价工作,并编制环境影响报告书。

我公司接受委托后,按照建设项目环境影响评价导则的原则、方法及内容要求,组织有关技术人员对该项目建设地点及周边环境进行了现场踏勘调查,并收集了与该项目有关建设及技术资料。经过与建设单位技术人员沟通,进一步对环境特征和工程特征进行分析,筛选出环境影响因子及评价因子,初步完成项目工程分析和污染防治措施的基础上,进行相关环境预测及评价,最终完成了《宜昌南玻硅材料有限公司年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目环境影响报告书(送审稿)》。

项目环境影响评价工作程序见图 1.5-1。

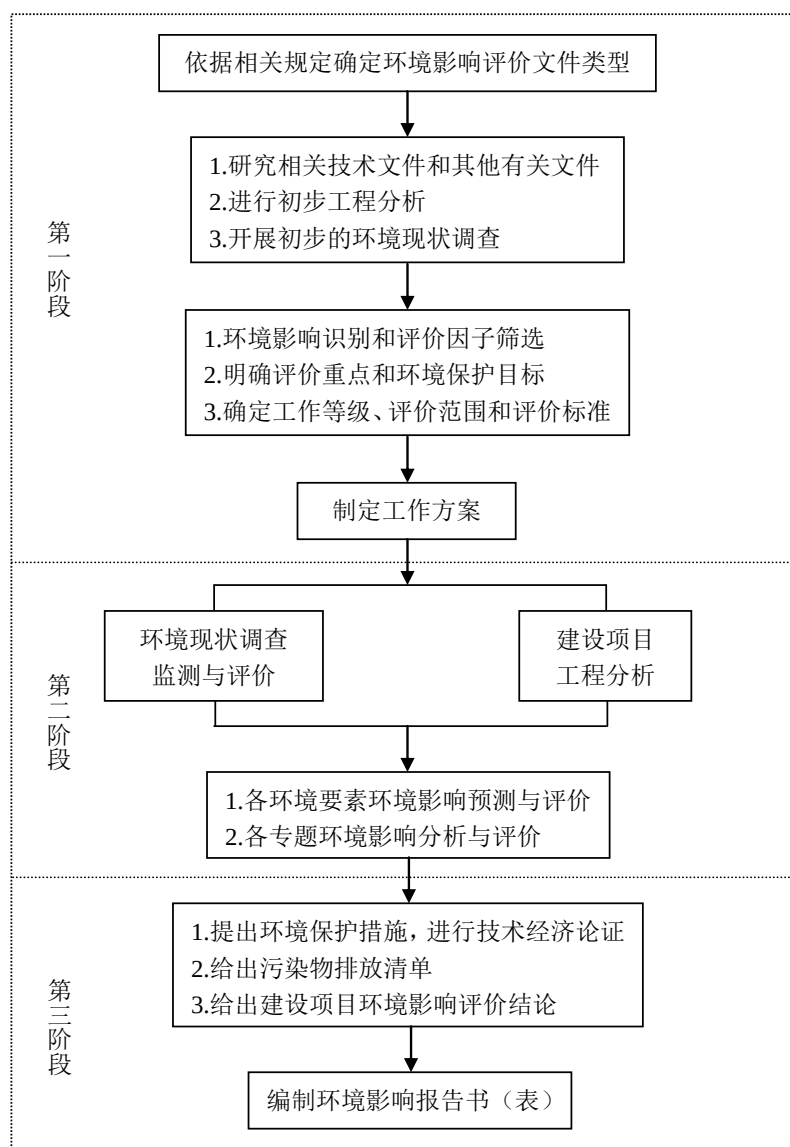


图 1.5-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.6 环境影响评价主要结论

项目建设符合环境保护相关法律法规，符合国家和地方产业政策要求及准入条件；用地位于公司现有范围，选址合理。项目生产工艺及设备处于国内先进水平，属清洁生产工艺；各项污染治理措施可行，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。项目建立完备的事故应急系统，经采取有效的事故防范和减缓措施，环境风险水平是可接受的。项目建成后社会效益、经济效益较好。综合分析，在建设单位严格落实评价单位提出的各项环保措施前提下，项目建设可行。

2 总 则

2.1 评价目的

宜昌南玻硅材料有限公司年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目是一项具有社会效益的项目，是企业一次重大的改革。评价工作在全面考虑项目对所在地相关地区自然环境、经济 and 环境影响范围及程度的基础上，通过项目主要影响因素分析，预测项目建设和运行对环境的影响，提出切实可行的防治污染措施，为项目决策提供依据，指导环境保护设计和工程施工及营运期环境管理，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的三效统一。本次评价将依据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及项目特性，结合项目所在地区的环境特征，以达到以下环境影响评价工作目的：

- 1) 通过实地考察，对本次环境影响评价区范围内的自然环境进行调查与评述，以及对评价区内的环境质量现状及污染源进行调查与评价；
- 2) 结合工程所在地的区域规划、环境质量现状及工程建成后所排污染物对周围环境影响程度等论述工程厂址的环境可行性；
- 3) 通过工程分析，确定工程营运期间污染源的种类、源强、排放方式等；并通过环境影响预测等系统工作，分析并评价该项目在营运期对环境影响的特点以及影响范围、程度等，从环境影响角度对项目建设进行论证，为主管部门决策提供依据；
- 4) 通过项目污染治理设施的可靠性、可行性分析的基础上，根据“以防为主、防治结合”的原则，评价项目“三废”治理措施的可行性与可靠性，论述项目的经济效益、环境效益与社会效益，结合项目特点，提出满足环境保护目标的污染控制对策及措施，以最大限度的减少项目建设对环境的不利影响；
- 5) 通过环境影响评价，形成在环境管理上的约束力，促使建设单位明确和履行自己的环境责任，以便在工程施工期和运营期作好环境保护、补偿，风险防范工作，有效落实“谁开发谁保护、谁破坏谁恢复、谁利用谁补偿”的原则；
- 6) 从环保角度，对工程建设的可行性作出明确、公正、可信的评价结论。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (11) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号）；
- (12) 《湖北省汉江流域水环境保护条例》（2020 年 12 月 1 日起施行）；
- (13) 《湖北省大气污染防治条例》（2019 年 6 月 1 日起施行）；
- (14) 《湖北省水污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日修订）。

2.2.2 部门规章

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）；
- (4) 《关于推进资源循环利用基地建设的指导意见》（发改办环资〔2017〕1778 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于在化解产能严重过剩矛盾中加强环保管理的通知》（环发〔2014〕55 号）；

- (11) 《工业和信息化部关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》（发改产业〔2013〕892 号）；
- (12) 《危险化学品名录（2015 版）》；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于加强高能耗、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）；
- (16) 《省人民政府关于印发<湖北省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鄂政发〔2021〕31 号）；
- (17) 《湖北省人民政府办公厅转发省生态环境厅关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发〔2000〕10 号）；
- (18) 《湖北省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号）；
- (19) 《人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕3 号）；
- (20) 《湖北省污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<湖北省 2021 年土壤污染防治工作计划>的通知》（鄂污防攻指办〔2021〕7 号）；
- (21) 《关于印发 2021 年水污染防治攻坚工作安排的通知》（鄂环办〔2021〕51 号）；
- (22) 《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号）；
- (23) 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）；
- (24) 《省生态环境厅关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61 号）；
- (25) 《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）；
- (26) 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）；

(27) 《湖北省化工和危险化学品建设项目安全监督管理工作细则》（鄂应急规〔2021〕2 号）；

(28) 《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号）；

(29) 《<市人民政府关于印发宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案>的通知》（宜府发〔2016〕19 号）；

(30) 《中共宜昌市委、宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发〔2017〕15 号文）；

(31) 《宜昌市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（宜府发〔2018〕17 号）；

(32) 《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）；

(33) 《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指引的通知》（宜府办发〔2022〕53 号）。

2.2.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

2.2.4 委托文件

环境影响评价委托书。

2.2.5 其他文件依据及技术资料

- (1) 建设单位营业执照；
- (2) 项目投资备案证；
- (3) 现有工程环评及验收批复；
- (4) 宜昌南玻硅材料有限公司提供的其他技术资料。

2.3 评价原则

- 1) 坚持环境影响评价工作为工程建设服务，为环境管理和优化设计服务的宗旨，注重报告书的科学性、实用性。
- 2) 评价严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的有关规定，认真贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等国家环保政策。项目必须符合国家产业政策，选址合理。
- 3) 认真调查分析建设项目污染源状况，查清项目主要污染特征及主要污染因子排放量的变化情况，提出相应的环保对策，以满足国家有关环保政策要求。
- 4) 充分利用评价区污染源常规监测资料及环评资料，在保证本次评价工作质量前提下，加快工作进度，缩短评价周期，以满足该工程进度要求。
- 5) 坚持评价内容主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治措施可操作性强，结论明确可信。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

根据项目特点，环境影响因子在施工期和营运期产生的影响识别结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 建设项目环境影响识别矩阵一览表

项目	环境因素	施工期						营运期					
		废气	废水	废渣	噪声	运输	移民	废气	废水	废渣	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气质量	▲				▲		★				▲	
	地表水质		▲						▲	▲			
	声学环境				▲	▲					★	▲	
	植 被							▲					
	土 壤	▲						▲					
	水生生物								▲				
	土地资源			▲									
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					
	人群健康	▲			▲			▲			▲		△
	风景旅游							▲					
	生活水平											△	☆

注：△轻微有利影响 ☆长期或中期有利影响 ▲短期或轻微不利影响 ★长期或中等不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据表 2.4-1 中的环境影响识别，结合项目污染特征，评价因子筛选见表 2.4-2。

表2.4-2 评价因子一览表

要素	现状评价因子	预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、HCl	TSP、HCl
地表水	pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、SS	COD _{Cr} 、SS
地下水	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、TP	COD
土壤环境	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、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、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、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、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、萘等	挥发性有机物
声环境	环境噪声（等效 A 声级）	环境噪声（L _{eq} ）
固体废物	—	危险废物

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

结合项目所在区域环境特点，评价区环境功能区划如下：

环境空气：评价区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准，HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（GB3095-2012）附录 D 中的浓度限值，其中白鹭自然保护小区执行一类区标准；

地表水：长江（猗亭区段）属于中华鲟自然保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场，应执行《地表水环境质量标准》(GB3838- 2002)II 类标准。水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。猗亭污水厂城镇排污口下游 1500 米、岸边 100 米以内河段设置为混合区，混合区执行《地表水质量标准》中的III类标准。

地下水：III 类水环境功能区；

声环境：3 类声环境功能区；

土壤环境：筛选值-第二类用地（建设用地）。

2.5.2 环境质量标准

(1) 环境空气：评价区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) 二级标准，HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(GB3095-2012) 附录 D 中的浓度限值，其中白鹭自然保护小区执行一类区标准。详见表 2.5-1。

表2.5-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物名称	标准限值				标准来源
	年均值	日均值	8h 均值	1h 值(一次值)	
SO ₂	60	150	—	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级
NO ₂	40	80	—	200	
CO	—	4000	—	10000	
O ₃	—	—	160	200	
PM _{2.5}	35	75	—	—	
PM ₁₀	70	150	—	—	
TSP	200	300			
HCl	—	15	—	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(GB3095-2012) 附录 D
SO ₂	20	50	—	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中一级
NO ₂	40	80	—	200	
CO	—	4000	—	10000	
O ₃	—	—	100	160	
PM _{2.5}	15	35	—	—	
PM ₁₀	40	50	—	—	
TSP	80	120			

(2) 地表水

项目所在区域的地表水体主要为长江，根据《宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)》，长江(猗亭区段)属于中华鲟自然保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场，应执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。水体水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。猗亭污水厂城镇排污口下游 1500 米、岸边 100 米以内河段设置为混合区，混合区执行《地表水质量标准》中的III类标准。详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物 标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	溶解氧	氨氮	TP	TN
GB3838-2002	6~9	≤15	≤3	≥6	≤0.5	≤0.1	≤0.5

II 类							
GB3838-2002 III 类	6~9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0

(3) 地下水环境

项目所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，见表 2.5-3。

表2.5-3 地下水环境质量标准

项 目	标准值 (mg/L)	项 目	标准值 (mg/L)
pH (无量纲)	6.5~8.5	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	≤3
氨氮	≤0.5	硫酸盐	≤250
硝酸盐	≤20	氯化物	≤250
亚硝酸盐	≤1.0	总大肠菌群	≤3 (CFU/100mL)
挥发性酚类	≤0.002	菌落总数	≤100 (CFU/mL)
氰化物	≤0.05	钠	≤200
砷	≤0.01	LAS	≤0.3
汞	≤0.001	铜	≤1.0
六价铬	≤0.05	锌	≤1.0
总硬度	≤450	铁	≤0.3
铅	≤0.01	锰	≤0.1
氟化物	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
镉	0.005	氯化物	≤250

(4) 声环境标准

厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，标准值见表 2.5-4。

表 2.5-4 区域声环境质量标准

评价标准	类别	评价区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类	项目所属区域	65	55

(5) 土壤环境标准

根据项目所在地环境特征，项目厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中“筛选值—第二类用地”。标准值详见表 2.5-5。

表2.5-5-1 土壤环境质量标准（建设用地）

项目	筛选值 (mg/kg)	项目	筛选值 (mg/kg)
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬（六价）	5.7	苯	4

项目	筛选值 (mg/kg)	项目	筛选值 (mg/kg)
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯[a,h]并蒽	1.56
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8		

2.5.3 排放标准

(1) 废气

根据湖北省环境保护厅公告 2018 年第 2 号《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》，宜昌市自 2018 年 7 月 4 日起应执行大气污染物特别排放限值要求。本项目产品硅烷为无机物,其生产过程中产生的污染物颗粒物、氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关标准限值要求；厂界无组织废气中氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关标准限值要求。无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准要求，见表 2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放浓度限值

标准号	排放标准	污染因子	有组织排放浓度mg/m ³	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
GB31573-2015	《无机化学工业污染物排放标准》及其修改单	颗粒物	10	/
		氯化氢	10	0.5
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	颗粒物	—	1.0

(2) 废水

本项目生产废水和生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单“间接排放限值”、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及獭亭污水处理厂接管标准。详见表 2.5-7。

表 2.5-7 项目废水污染物排放标准限值表（单位：mg/LpH：无量纲）

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6~9	500	300	400	/	/
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级标准	6.5~9.5	500	350	400	45	8
獭亭污水处理厂接管标准	6~9	500	70	250	25	4
《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)及其修改单“间接排放限值”	6~9	200	/	100	40	2
本项目排水执行标准	6~9	200	70	100	25	2

(3) 噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。其标准限值详见表 2.5-8。

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

标准号及名称	类（级）别	名称	昼间	夜间
《工业企业厂界噪声污染物排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	等效声级 L _{eq} (A)	65	55

(4) 固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）。危险废物分类、临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准中的相关规定。

2.6 评价等级

2.6.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；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，使用本导则确定的各评价因子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倍折算为1h平均质量浓度限值。环境空气工作等级判定见表2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级

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

根据工程分析，项目主要大气污染因子为颗粒物、HCl。排放源强见表 2.6-2，占标率计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-2a 废气污染源点源排放参数一览表

污染源	排气筒底部中心坐标		排放源参数			排气量 m^3/h	排放速率 (kg/h)	
	X	Y	高度 m	内径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$		HCl	TSP
DA012	71	103	35	0.3	35	3000	0.004	0.007
DA003	10	119	15	0.4	25	5000		0.012
DA004	40	79	15	0.4	25	5000		0.012

表 2.6-2b 废气污染源面源排放参数一览表

污染源名称	X	Y	面源宽度	面源长度	排放速率 kg/h	
					TSP	
罐区	-87	87	72	105	0.978	

表 2.6-3 估算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP D10(m)	HCl D10(m)
1	DA012	20	230	34.96	0.00 0	8.16 0
2	DA003	360	213	16.26	1.16 0	0.00 0
3	DA004	360	213	16.26	1.16 0	0.00 0
4	罐区	0.0	641	0.00	7.20 0	0.00 0
	各源最大值	—	—	—	7.20	8.16

根据表 2.6-3 中计算结果，厂区各种污染物中 $P_{\max}=8.16\%>1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，并

且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，参考导则中评价工作等级判别表（表 2.6-1），确定本次环评大气评价等级为一级。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目，其评价等级的判定依据见表 2.6-4。

表 2.6-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）；水污染物当量数W/（量纲一）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

项目排水按“清污分流”进行建设，营运期间产生的废水经厂区污水站处理后排入獭亭污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中“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”，因此，项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.3 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中规定，项目属于“L 石化、化工—85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“除单纯混合和分装外的”，属于报告书范畴，因此，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，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）地下水评价等级分级规定（见表 2.6-5），项目地下水评价等级为二级。

表 2.6-5 地下水评价等级指标明细表

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
-----	---	---	---

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价范围采取自定义法和查表法相结合区域, 最终确定为 6km²。

2.6.4 声环境

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 第 5.1.4 条规定: 建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)以下, 且受噪声影响人口数量变化不大时, 按三级评价。根据建设项目所处的声功能区、建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况等, 按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中评价工作分级的规定, 确定本次声环境影响评价工作等级为三级, 详见表 2.6-6。

表 2.6-6 声环境影响评价工作等级判定表

因素	功能区	建设前后噪声声级的增加量	受影响人口变化情况	判定等级
内容	3 类	<3dB (A)	变化不大	三级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中评价级别划分及评价范围确定原则, 项目声环境影响评价工作等级为三级, 其评价范围为四周厂界外 200m 范围。

2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中 6.1.2 要求:

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;
- b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;
- c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。

项目位于宜昌开发区猗亭园区, 所在区域不涉及生态敏感区或生态保护目标, 且

本项目不新增占地面积，因此，项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.6.6 土壤环境

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以工业企业用地为主，本项目不新增占地面积。项目属于化学原料和化学制品制造，行业类别属于 I 类，周边不涉及土壤环境敏感目标，评价工作等级确定见表 2.6-7。

表 2.6-7 土壤环境评价工作等级

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 2.6-7 中工作等级判定，项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为项目厂区及厂界外 200m 范围。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分见下表，本项目大气、地表水环境风险评价工作等级为一级，地下水的环境风险评价工作等级均为三级。环境风险评价等级应为一級。评价等级划分见表 2.6-8。

表 2.6-8 环境风险评价工作等级

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

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

综合上述分析，项目各环境要素评价工作等级见及范围表 2.6-9。

表 2.6-9 评价工作等级及评价范围

评价内容	工作等级	评价范围
环境空气	二级	厂址为中心，边长5km的区域范围
地表水环境	三级B	不设评价范围，分析水污染控制和环境影响减缓措施有效性
地下水环境	三级	项目所在区域周边6km ² 范围
声环境	三级	厂界200m范围
生态环境	三级	项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域
土壤环境	二级	厂区及厂界外200m范围
风险评价	一级	厂址为中心，边长5km的区域范围

2.7 评价时段及评价重点

2.7.1 评价时段

项目分施工期和营运期，施工期主要进行基础装修和设备安装与调试，本次评价时段以营运期为主。

2.7.2 评价重点

依据项目性质、特点及周围环境和环境保护目标分布情况，确定本次评价为项目营运期废气、废水、噪声及固废等环境影响进行重点评价；对工程污染防治对策与措施进行技术经济论证。

2.8 污染控制与环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

根据国家有关污染控制标准，结合建设项目所在地周围自然环境及社会设施现状调查结果，通过落实各项污染控制措施，建设项目建成投产后，控制污染目标如下：

(1) 废气：营运期间产生的工艺废气中颗粒物(PM₁₀)、氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告2020第71号)中相关标准限值要求；厂界无组织废气中氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告2020第71号)中相关标准限值要求。无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准要求

(2) 废水：项目生产废水和生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单“间接排放限值”、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准及猗亭污水处理厂接管标准。

(3) 噪声：项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

(4) 固废：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.8.2 主要环境保护目标

(1) 环境保护目标

①环境空气：评价区域满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生

态环境部公告 2018 年第 29 号) 二级标准。其中白鹭自然小区满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) 一级标准。

②地表水环境: 项目所在区域的地表水体主要为长江, 根据《宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)》, 长江(猇亭区段) 属于中华鲟自然保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场, 应执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。水体水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。猇亭污水厂城镇排污口下游 1500 米、岸边 100 米以内河段设置为混合区, 混合区执行《地表水环境质量标准》中的III类标准。

③地下水环境: 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求。

④声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

⑤土壤环境: 项目厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 中“筛选值一第二类用地”标准; 厂区外土壤环境执行《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“筛选值一其他用地”标准。

(2) 环境敏感保护目标

项目涉及主要环境保护目标为以居住、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 主要环境敏感点及环境保护目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 建设项目所在区域主要环境保护目标

要素	名称	坐标 (X, Y)	方位、距离	规模	功能区划
环境空气	金岭社区	111.449486E,30.514577N	E, 20m	约 50 人	二类区
	新金岭社区	111.453059E,30.505806N	SE,210m	约 287 人	
	亚安村	111.450487E,30.524205N	N,590m	约 100 人	
	黄金岭	111.438157E,30.531424N	N,1520m	约 300 人	
	何家冲	111.457241E,30.530396N	WN,1270m	约 200 人	
	桐岭新村	111.434385E,30.519387N	NW,509m	约 7800 人	
	七里冲安置房	111.447903E,30.545700N	N,2400m	约 5680 人	
	猇亭主城区	111.430216E,30.527301N	WN,1070m	约 20680 人	
	红花套社区	111.404975E,30.521453N	W, 2450m	约 12000 人	
地表水	长江猇亭段	—	W, 1250m		II类水体
	善溪冲水库		SE, 4039m		III 类
地下水	厂界 6km ² 范围	区域地下潜水含水层			III 类
土壤	周边 200m 范围	区域土壤环境			筛选值-其他
声	猇亭大道沿线	—	200m 范围内	—	4 类区

要素	名称	坐标 (X, Y)	方位、距离	规模	功能区划
环境	獭亭大道沿线				
环境 风险	金岭社区	111.449486E,30.514577N	E, 20m	约 50 人	
	新金岭社区	111.453059E,30.505806N	SE,210m	约 287 人	
	亚安村	111.450487E,30.524205N	N,590m	约 100 人	
	黄金岭	111.438157E,30.531424N	N,1520m	约 300 人	
	何家冲	111.457241E,30.530396N	WN,1270m	约 200 人	
	桐岭新村	111.434385E,30.519387N	NW,509m	约 7800 人	
	七里冲安置房	111.447903E,30.545700N	N,2400m	约 5680 人	
	獭亭主城区	111.430216E,30.527301N	WN,1070m	约 20680 人	
	红花套社区	111.404975E,30.521453N	W, 2450m	约 12000 人	
	白鹭自然小区	111.486443E,30.501682N	SE,2820 m	省级	一类区
	长江獭亭段	—	W, 1250m		II类水体

3 建设项目现有工程概况

3.1 企业现有工程概况

中国南玻集团股份有限公司成立于 1984 年，公司 A、B 股于 1992 年同时在深圳证券交易所上市，是中国最早的上市公司之一。宜昌南玻硅材料有限公司建于 2006 年 8 月，是中国南玻集团投资控股的子公司，总投资约 60 亿人民币发展多晶硅及太阳能电池产业。主要从事半导体高纯硅材料、白炭黑的生产与销售以及多晶硅、单晶硅、硅片的高效制取、提纯和分离等工艺技术和设备开发。项目被列为湖北省“十一五”计划的三大重点项目之一。股份构成情况如下：中国南玻集团股份有限公司 75%、华仪（香港）有限公司 25%。公司 2008 年成立研发中心，2010 年被认定为省级企业技术中心 2011 年被认定为高新技术企业。2013 年被认定为湖北省硅材料工程技术研究中心、半导体硅材料制备技术湖北省工程实验室。

参考公司现有项目环评、验收报告及其批复，公司现有工程的相关情况如下：

表 3.1-1 现有工程环保手续履行情况

项目名称		主要建设内容	产品规模	环评情况	验收情况
已建项目	1500t/a 半导体高纯硅材料项目	1500t/a 半导体高纯硅材料生产线 1 条	半导体高纯硅 1500t/a	2006 年通过环评，鄂环函（2006）413 号	2010 年通过验收，鄂环函（2010）295 号
	1500t/a 半导体高纯硅材料副产品四氯化硅综合利用途径变更	1000t/a 白炭黑生产线 1 条	综合利用四氯化硅 2882t/a，年产 1000 吨白炭黑	2008 年通过环评，鄂环函（2008）844 号	
	2400 吨/年白炭黑加工项目	1200t/a 白炭黑生产线 2 条	综合利用四氯化硅 6700t/a，年产 2400 吨白炭黑	2009 年通过环评，宜市环审（2009）177 号	2010 年通过验收，宜市环验（2010）06 号
	一期 160MW 硅片加工项目	单晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条，多晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条	年产单晶硅片 30.35MW，多晶硅片 129.65MW，合计 160MW	2008 年通过环评，鄂环函（2008）154 号	2011 年通过验收，鄂环函（2011）701 号
	半导体高纯硅材料技术改造项目（变更）	3000t/a 半导体级（太阳能级 5000t/a）高纯硅材料生产装置 1 套	半导体级高纯硅 3000t/a 或太阳能级高纯硅 5000t/a	2014 年通过环评，宜市环审（2014）3 号	2014 年通过验收，宜市环验（2014）90 号
	二期 140MW 硅	单晶硅片熔化结晶及加	年产单晶硅片	2011 年通过环	2015 年通

片产能建设项目	工生产线 1 条、多晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条、切片生产线 1 条	42MW, 多晶硅片 98MW, 合计 140 MW	评, 宜市环审 (2011) 20 号	过验收, 宜市环验 (2015) 92 号
三期 700MW 硅片产能建设项目	单晶硅片熔化结晶及加工生产线 2 条、多晶硅片熔化结晶及加工生产线 2 条、切片生产线 2 条	年产单晶硅片 200MW, 多晶硅片 500MW, 合计 700MW	2011 年通过环评, 宜市环审 (2011) 18 号	2015 年通过验收, 宜市环验 (2015) 93 号
扩建年产 1000 吨电子级多晶硅项目	对原 3000t/a 半导体级高纯硅材料生产装置进行改扩建	新增电子级多晶硅产能 1000t/a	2014 年通过环评, 宜市环审 (2014) 145 号	2017 年通过验收, 宜市环验 (2017) 24 号
宜昌南玻硅材料有限公司电子级多晶硅项目	对多晶硅生产线进行扩建, 提升产能 5000 吨	新增电子级多晶硅及太阳能多晶硅产能各 2500 t/a	2015 年通过环评, 宜市环审 (2015) 42 号	2018 年通过验收, 自主验收
宜昌南玻硅材料有限公司四期 1GW 硅片项目	建设 1GW 多晶硅片生产线	年产多晶硅片 1GW	2016 年通过环评, 宜市环审 (2016) 10 号	2018 年通过验收, 自主验收
高纯硅料清洗装置改扩建升级项目	对硅料清洗生产线进行改扩建升级, 新增 1 条新型清洗生产线	增加清洗硅料产能 2880 t/a	2022 年 6 月通过环评, 宜市环审 (2022) 26 号	2023 年通过验收, 自主验收
5GW 超薄大尺寸单晶硅片技术开发及产业化项目	对原有二期 140MW 硅片产能建设项目和三期 700MW 硅片产能建设项目的切片、清洗工段进行升级改造。	年产单晶硅片 5GW 的产能	2022 年 12 月通过环评, 宜市环审 (2023) 24 号	在建
排污许可证	变更排污许可证 (914200007905767403002V)		2023 年 2 月 18 日办结	

根据核查, 现有工程 3400 吨/年白炭黑加工项目正常运行, 5GW 超薄大尺寸单晶硅片技术开发及产业化项目正在建设, 其余项目均已停产, 其中电子级多晶硅项目保留冷氢化装置、氢气系统, 三氯氢硅精馏提纯装置 (保留 1#塔和 2#塔, 其余精馏塔停用)。

3.2 现有工程项目概况

现有工程产品规模见表 3.2-1。

表 3.2-1 公司现有工程建设情况一览表

序号	项目名称	生产线名称	产品规模	备注
1	一期 160MW 硅片加工项目	单晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条，多晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条	年产单晶硅片 30.35MW，多晶硅片 129.65MW，合计 160MW	已建，已废止
2	二期 140MW 硅片产能建设项目	单晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条、多晶硅片熔化结晶及加工生产线 1 条、切片生产线 1 条	年产单晶硅片 42MW，多晶硅片 98MW，合计 140MW	已建，已废止
3	三期 700MW 硅片产能建设项目	单晶硅片熔化结晶及加工生产线 2 条、多晶硅片熔化结晶及加工生产线 2 条、切片生产线 2 条	年产单晶硅片 200MW，多晶硅片 500MW，合计 700MW	已建，已废止
4	四期 1GW 硅片项目	单晶硅片技改	1GW	已建，已废止
5	电子级多晶硅项目	多晶硅	5000t/a	已建，本次废止
6	1500t/a 半导体高纯硅材料项目、高纯硅料清洗装置改扩建升级项目、1500t/a 半导体高纯硅材料副产品四氯化硅综合利用途径变更	高纯硅材料 白炭黑	1500t/a 1000t/a	已建，高纯硅材料废止，白炭黑正常运行
7	2400 吨/年白炭黑加工项目	白炭黑	2400t/a	已建，正常运行
8	5GW 超薄大尺寸单晶硅片技术开发及产业化项目	对原有二期 140MW 硅片产能建设项目和三期 700MW 硅片产能建设项目的切片、清洗工段进行升级改造。	年产单晶硅片 5GW 的产能	在建

3.3 已建工程项目概况

3.3.1 已建工程建设内容

白炭黑加工项目主要建设内容见表 3.3-1。

表 3.3-1 白炭黑加工项目建设内容一览表

组成类别	组成名称	组成内容及规模
主体工程	白炭黑生产装置	1000t 生产线 1 条, 2400t 生产线 2 条, 主厂房建筑面积 3000 m ²
储运工程	成品仓库	现有仓库, 建筑面积 1000 m ²
	盐酸贮罐	14×48m ³ 贮罐
	烧碱贮罐	2×48m ³ 贮罐
	四氯化硅贮罐	4×50m ³ 贮罐
	次氯酸钠贮罐	2×48m ³ 贮罐
公用工程	供电系统	依托厂区内现有供电线路, 供电由宜昌南玻硅材料有限公司提供
	给水系统	依托厂区内现有供水管网, 供水由宜昌南玻硅材料有限公司提供。供水管径为 DN400, 供水压力≥0.3Mpa
	供气系统	依托厂区内现有蒸汽管网, 公司与华润电力(宜昌)有限公司签订供用蒸汽合同, 项目所用蒸汽由华润电力(宜昌)有限公司提供
	排水系统	依托现有的排水管线系统及污水处理站对废水处理后排
	冷却和空调系统	依托现有的冷却塔和中央空调
环保工程	废水	工业废水依托现有中和沉淀污水处理装置处理达标后外排, 生活污水依托已建 240m ³ /d 污水处理站的富余处理能力
	废气	氯化氢气体通过三级酸洗+一级碱洗尾气吸收塔, 排气筒高度为 17m。洗涤后的稀盐酸送入稀酸高位槽, 供盐酸吸收塔和吸收器吸收后进一步浓缩成 30%的成品盐酸
	噪声	采取低噪声设备, 设施减震基础, 厂房隔声、消声等措施
	固废	沉淀污泥
		收集后由环卫部门进行清运和无害化处理
		散落粉尘
	风险	散落粉尘主要为包装车间的地面降尘, 另外含少量包装车间收集粉尘, 为一般工业固废, 收集后由环卫部门进行清运和无害化处理
		生活垃圾
		依托厂区现有生活垃圾桶, 定期交市政环卫单位处置
		厂区现有 3000m ³ 事故池一个

3.3.2 已建工程工艺流程

不予公开。

3.2.4 已建工程污染物排放情况汇总

3.2.4.1 大气污染物

根据宜昌南玻硅材料《宜昌南玻硅材料有限公司废水、废气、噪声检测报告》, 监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 废气监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	检测频次	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准限值		达标情况
						浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	
2023.01.03	2#（酸洗废气排气筒）	氯化氢	1	1.2	0.012	100	0.43	达标
			2	1.1	0.010			
			3	1.1	0.010			
2023.01.04	2#（酸洗废气排气筒）	氯化氢	1	1.5	0.013	100	0.43	达标
			2	1.3	0.012			
			3	1.5	0.015			

监测结果表明，现有工程有组织废气监测点各污染物均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

3.2.4.2 水污染物

根据 2023 年 12 月宜昌南玻硅材料《宜昌南玻硅材料有限公司废水、废气、噪声检测报告》，监测结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 废水总排口处监测结果 单位：mg/L，pH 无量纲

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果			排放标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
2023.12.19	硅片总排口	pH 值 (无量纲)	7.6	7.6	7.5	6-9	达标
		氨氮 (以氮计)	0.215	0.194	0.166	30	达标
		悬浮物	24	24	23	400	达标
		化学需氧量	126	114	90	400	达标
		氟化物 (以氟计)	0.66	0.36	0.26	0.60	达标
	总排口	pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.4	6-9	达标
		氨氮 (以氮计)	0.168	0.102	0.135	30	达标
		悬浮物	20	19	20	400	达标
		化学需氧量	11	19	15	400	达标

监测结果表明，厂区废水总排口 pH、COD、NH₃-N、TP、SS、动植物油、氟化物均符合猇亭污水厂接管标准要求。

3.2.4.3 噪声

已建工程噪声主要源自设备噪声，项目营运期间采取基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化等措施。根据《宜昌南玻硅材料有限公司废水、废气、噪声检测报告》噪声监测结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测时间	监测点位	监测结果 (L _{eq})
------	------	-------------------------

		昼间	夜间	达标情况
2023.12.19	1# (厂界北侧外 1m 处)	58	48	达标
	2# (厂界东侧外 1m 处)	62	51	达标
	3# (厂界南侧外 1m 处)	56	48	达标
	4# (厂界西侧外 1m 处)	52	49	达标

监测结果表明，项目各侧厂界监测点昼间和夜间噪声测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3.2.4.4 固废

已建工程固体废物见下表。

表 3.3-6 项目运营期固体废物产生及处置情况一览表

性质	名称	数量 (t/a)	去向	小计 (t/a)
一般固废	生活垃圾	30.5	环卫部门进行清运	30.5
	包装车间散落粉尘	2.4		2.4
	沉淀污泥	1.3		1.3

3.4 在建工程项目概况

项目在建工程为 5GW 超薄大尺寸单晶硅片技术开发及产业化项目。

3.4.1 在建工程建设内容

在建工程主要建设内容见表 3.4-1。

表 3.4-1 在建工程建设内容一览表

组成类别	组成名称	组成内容及规模
主体工程	自动粘胶工段	拆除现有切片车间内手工粘胶设备，购置一条粘胶自动化生产线
	切片工段	拆除现有切片车间内线切机，购置 45 套线切机及配套线切自动化设备
	清洗工段	拆除现有切片车间内插片机和清洗机，购置 9 条脱插洗一体生产线
	分选包装工段	拆除现有切片车间内分选机，购置 9 套自动分选机和 9 条自动包装生产线代替人工包装
辅助工程	办公区	根据生产线布局情况，重新调整布置办公室、会议室、经理室、更衣室等办公场所。
	纯水站	依托厂区现有的纯水站提供纯水，制取能力为 150 t/h。纯水站采取 RO 反渗透工艺。
储运工程	成品仓库	利用现有硅片仓库，设置一条自动打包喷码生产线，面积为 3325m ² 。
公用工程	供电系统	依托厂区内现有供电线路，供电由宜昌南玻硅材料有限公司提供。
	给水系统	依托厂区内现有供水管网，供水由宜昌南玻硅材料有限公司提供。供水管径为 DN400，供水压力≥0.3Mpa。

	供气系统	依托厂区内现有蒸汽管网，公司与华润电力（宜昌）有限公司签订供用蒸汽合同，项目所用蒸汽由华润电力（宜昌）有限公司提供。	
	排水系统	依托现有的排水管线系统及污水处理站对废水处理后排。	
	冷却和空调系统	依托现有的冷却塔和中央空调。	
	废水	本项目切割、清洗废水、淋洗塔废水及硅泥压滤后产生的废水依托现有污水处理站（处理工艺为“沉淀-厌氧-高效生化-二沉”，处理能力 5424m ³ /d）处理后部分回用，多余部分通过市政管网，进入猇亭污水处理厂进一步处理。纯水站制备后产生的高浓度含盐废水回用至清洗工段。	
	废气	1、粘胶工段有机废气来源于硅棒粘接和塑料板粘接使用的 AB 胶产生的有机废气，经新建集气罩+TA012 活性炭处理并入切片工段废气淋洗塔后通过 15m 高 DA010 排气筒排放。 2、切片工段废气主要为线切机工作时，金刚线对原料摩擦发热，使切削液产生水雾和硅尘颗粒物，该部分废气通过线切机上方新建集气罩+TA010 淋洗塔处理后，最终通过 15m 高 DA010 排气筒排放。 3、清洗工段废气主要为超声清洗时产生的水雾和硅尘颗粒物，该部分废气通过脱插清洗一体化生产线上方新建集气罩+TA011 淋洗塔处理后，最终通过 15m 高 DA011 排气筒排放。 4、脱胶工段废气主要为加入脱胶时产生的水蒸气，经集气罩收集后通过排气筒无组织排放。	
环保工程	噪声	采取低噪声设备，设施减震基础，厂房隔声、消声等措施。	
	固废	硅渣	利用厂区现有压滤间对切割、清洗废水及淋洗塔废水中沉淀的硅泥进行压滤，压滤后产生的硅渣收集至厂区现有一般固废暂存间（面积 1980m ² ）定期外售。
		废硅料、废金刚线	依托厂区现有一般固废暂存间（面积 1980m ² ），定期外售。
		生活垃圾	依托厂区现有生活垃圾桶，定期交市政环卫单位处置。
		废活性炭、废酸、废碱包装桶	依托厂区内现有危废暂存间（面积 50 m ² ），定期交由有资质单位处理。
	风险	厂区现有 3000m ³ 事故池一个。	

3.4.2 在建工程工艺流程

不予公开。

3.4.3 主要污染源及污染物排放情况

3.4.3.1 大气污染物

根据环评报告，在建工程项目废气产排情况见下表。

表 3.4-3 在建工程废气产排情况一览表

产排污环节	污染因子	产生情况			排放形式	治理设施情况					排放情况			排放标准	
		产生量	产生速率	产生浓度		治理措施	处理能力	收集效率	去除率	是否可行技术	排放量	排放速率	排放浓度	浓度限值	
		t/a	kg/h	mg/m ³			m ³ /h	%	%		t/a	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h
切片工段	颗粒物	21.0444	2.4357	304.5	有组织	集气罩+淋洗塔	8000	95	95	是	1.05222	0.1218	15.2231	120	3.5
	颗粒物	1.1076	0.1282	/	无组织	/	/	/	/	/	1.1076	0.1282	/	1	/
粘胶工段	VOCs (非甲烷总烃)	0.5643	0.0653	10.9	有组织	集气罩+活性炭吸附+淋洗塔	6000	95	90	是	0.05643	0.0065	1.0885	120	10
	VOCs (非甲烷总烃)	0.0297	0.0034	/	无组织	/	/	/	/	/	0.0297	0.0034	/	4	/
清洗工段	颗粒物	10.5222	1.2178	152.2	有组织	集气罩+淋洗塔	8000	95	95	是	0.52611	0.0609	7.6115	120	3.5
	颗粒物	0.5538	0.0641	/	无组织	/	/	/	/	/	0.5538	0.0641	/	1	/
硅片打磨	颗粒物	0.11076	0.0128	/	无组织	/				/	0.11076	0.0128	/	1	/

注：根据《排污许可申请与核发技术规范 电子工业》，本项目排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物二级标准限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）无组织排放限值。

3.2.4.2 水污染物

在建工程废水产排情况见下表。

表 3.4-4 项目各类废水污染物产排情况表

产污环节	类别	废水量 (t/a)	污染因子	污染物产生量		治理设施情况				接管排放情况		排放去向	排放方式	排入外环境	
				产生浓度	产生量	治理工艺	处理能力	治理效率	是否可行技术	排放浓度	排放量			排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
				mg/L	t/a		t/d	%	mg/L	t/a					
切片工段、清洗工段、公辅工程	生产废水	328320	pH (无量纲)	8.3		沉淀-厌氧-高效生化-二沉	9000	/	是	6~9		市政管网	间接排放	6~9	
			COD	380	124.7616			60		152	49.9046			50	16.4160
			BOD ₅	170	55.8144			60		68	22.3258			10	3.2832
			NH ₃ -N	5.26	1.7269			5		5	1.6416			5	1.6416
			TN	16	5.2531			5		15.2	4.9905			15	4.9248
			TP	0.5	0.1642			0		0.5	0.1642			0.5	0.1642
			SS	200	65.6640			60		80	26.2656			10	3.2832
			LAS	0.5	0.1642			0		0.5	0.1642			0.5	0.1642

注：接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及琥亭污水处理厂接管标准；排入外环境执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准。

3.2.4.3 噪声

现有工程噪声主要源自设备噪声，项目营运期间采取基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化等措施。根据《宜昌南玻硅材料有限公司废水、废气、噪声检测报告》噪声监测结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测时间	监测点位	监测结果 (Leq)		
		昼间	夜间	达标情况
2023.12.19	1# (厂界北侧外 1m 处)	58	48	达标
	2# (厂界东侧外 1m 处)	62	51	达标
	3# (厂界南侧外 1m 处)	56	48	达标
	4# (厂界西侧外 1m 处)	52	49	达标

监测结果表明，项目各侧厂界监测点昼间和夜间噪声测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3.2.6.4 固废

在建工程固体废物产生及处置情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 在建工程固废产生及处置一览表 单位：t/a

性质	类别	代码	名称	数量 (t/a)	去向	小计 (t/a)
一般工业 固体废物	380-001-14		硅渣	1200	统一收集于废品堆 放区，定期外售。	1200
	380-001-14		废边角料及收集 粉尘	51.99951		51.99951
	213-001-09		废金刚线	29.16		29.16
	292-001-06		废塑料板	36		36
	380-001-14		不合格产品	221.52		221.52
危险废物	HW49	900-039-49	废活性炭	5	交由有资质单位处 理	5
	HW49	900-047-49	废危化品包装	60		60
	HW08	900-214-08	废机油及包装桶	1.5		1.5
	HW31	900-052-31	废铅酸蓄电池	0.2		0.2
合计						1605.37951

3.5 电子级多晶硅项目概况

项目为改扩建项目，主要对现有电子级多晶硅冷氢化装置、氢气系统，三氯氢硅精馏提纯装置进行改造用于生产硅烷气。

电子级多晶硅项目主要建设内容见表 3.5-1。

表 3.5-1 电子级多晶硅项目建设内容一览表

项目组成	名称		建设规模	备注
主体工程	多晶硅生产装置		5000t/a	单系列，采用冷氢化工艺，主要包括：三氯氢硅还原、还原尾气回收、冷氢化、硅芯制备、产品整理等。
公辅工程	给水工程		新鲜水供给量 11616.5m³/d	本项目生产、生活、消防水均依托厂区现有给水系统，新增生产水加压泵 4 台（3 开 1 备），生活水加压水泵 3 台（2 开 1 备）。
	排水工程		外排水量 2159t/d	实施清污分流；生活污水经化粪池后排入猢亭区市政排水管网；生产废水经预处理达标后通过厂区总排口排入猢亭区市政排水管网；工艺装置区内的地面冲洗水和下雨时的初期雨水，经排水地沟收集，然后经全厂地下排水管网送至污水处理站处理；消防事故水进入消防事故废水收集池，发生消防事故时，切断雨水排水总口的阀门，打开进入消防事故废水收集池的雨水系统阀门。
	循环水工程		7200m³/h	本项目新建循环水系统一套，循环水系统设逆流式钢混结构冷却塔（2 座），单塔水量 4000m³/h。系统设循环水泵 2 台（1 用 1 备），水泵参数为：Q=4000m³/h，H=45m。
	供电工程		1.02×10 ⁹ kW·h/a	本项目总变依托现有 110kV 变电站，项目几个用电负荷中心建设就地 10KV 开关站，每个 10KV 开关站从公司总变电站引自双路电源，然后再馈出至 10KV 设备本体及相应 380V 配电室。
	供热工程		78t/h	本项目所需蒸汽由华润电力控股有限公司通过蒸汽管道引至本厂区，供气压力压力 1.6Mpa，经两级调压至 0.3~0.6Mpa 后供各用汽装置。
	冷冻盐水		200t/h	本项目新建冷冻站一座，共设五台制冷机组，其中溴化锂冷水机 2 台、离心式冷水机组 3 台。
	压缩空气		550m³/h	本项目新建压缩气站一座，共设 3 套螺杆式空气压缩机组（两开一备），配空气净化干燥设备，设仪表空气储罐 6 个，贮罐容量 30m³，总容量 180m³。
	氮气		600m³/h	本项目新建空压制氮站一座，安装无油螺杆空气压缩机、空气预冷机组、分子筛纯化系统、返流膨胀单塔分馏塔、增压制动透平膨胀机，设置 50m³ 的低温氮气贮槽 1 个，以及 2m³ 的氮气缓冲罐 2 个。
环保工程	废气	精馏提纯尾气	200 m³/h×2 台	石灰乳淋洗塔×2（1 用 1 备），15m 高排气筒排放
		冷氢化尾气	200 m³/h×2 台	石灰乳淋洗塔×2（1 用 1 备），15m 高排气筒排放
		还原炉尾气	200 m³/h×2 台	石灰乳淋洗塔×2（1 用 1 备），15m 高排气筒排放
		工艺渣浆处理尾气	200 m³/h×2 台	石灰乳淋洗塔×2（1 用 1 备），15m 高排气筒排放
		硅芯腐蚀废气	8000 m³/h×1	石灰乳淋洗塔×1，15m 高排气筒排放

	废水	硅芯腐蚀废水	设计处理规模 200t/d	采用石灰乳中和+絮凝沉淀+板框压滤处理工艺
		精馏、冷氢化、还原废气处理废水，精馏、冷氢化残液处理废水	设计处理规模 2500t/d	采用石灰乳中和+板框压滤处理工艺
		生活污水	10t/d	利用公司现有化粪池处理
		清下水	160t/d	通过厂区雨水管网直排
		事故水	最大一次水量 2750.1m ³	利用公司已有 3000m ³ 事故池
	固体废物		厂内应按要求设置防雨、防渗的滤渣临时贮存场所；废硅粉外售处理，工艺残渣厂内采用石灰乳中和处理，四氯化硅由公司白炭黑装置利用，废气、渣浆处理产生的滤渣委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。	

3.5.1 多晶硅生产工艺流程及产污环节分析

不予公开。

3.5.2 多晶硅项目污染物排放情况汇总

多晶硅项目已停产，该项目产排污情况参考《宜昌南玻硅材料有限公司电子级多晶硅项目（冷氢化工段）竣工环境保护验收监测报告》（2018.10）。

3.2.5.1 大气污染物

根据《宜昌南玻硅材料有限公司电子级多晶硅项目（冷氢化工段）竣工环境保护验收监测报告》，冷氢化工段废气主要为工艺渣浆处理尾气、冷氢化尾气，监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 废气监测结果一览表

检测因子		单位	08 月 30 日			08 月 31 日		
			1	2	3	1	2	3
烟气温度		℃	43	44	44	41	42	42
烟气流速		m/s	3.12	2.92	3.32	3.65	3.31	3.49
烟气流量		标干 m ³ /h	290	271	307	341	308	325
烟道截面积		m ²	0.031					
排气筒高度		m	20					
（冷氢化）氯化氢	测定浓度	mg/m ³	6.20	4.89	3.52	0.72	0.49	0.68
	排放速率	Kg/h	0.002	0.001	0.001	0.246×10 ⁻³	0.151×10 ⁻³	0.221×10 ⁻³
检测因子		单位	08 月 30 日			08 月 31 日		

			1	2	3	1	2	3
烟气温度		℃	43	44	44	40	41	41
烟气流速		m/s	2.92	3.32	3.13	4.66	4.26	4.41
烟气流量		标干 m³/h	271	307	290	437	399	411
烟道截面积		m²	0.031					
排气筒高度		m	20					
（工艺渣浆处理尾气）氯化氢	测定浓度	mg/m³	3.56	5.46	2.83	1.92	1.26	3.34
	排放速率	Kg/h	0.001	0.002	0.001	0.839×10 ⁻³	0.503×10 ⁻³	0.137×10 ⁻³

监测结果表明,各污染物均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

3.2.5.2 水污染物

根据《宜昌南玻硅材料有限公司电子级多晶硅项目(冷氢化工段)竣工环境保护验收监测报告》,废水监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 废水总排口处监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

采样地点	采样日期	采样时间	pH 值 (无量纲)	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	化学需氧量 mg/L	氟化物 mg/L
废水总排放口	08 月 30 日	13:00	6.72	7	0.640	52	0.62
		14:00	6.85	5	0.715	45	0.62
		15:00	6.78	5	0.682	52	0.61
		16:00	6.92	5	0.603	46	0.64
		均值	-	6	0.660	49	0.62
	08 月 31 日	11:00	7.02	5	4.477	13	0.62
		12:00	7.05	6	4.614	16	0.65
		13:00	7.08	5	4.401	11	0.67
		14:00	6.96	6	4.223	9	0.68
		均值	-	6	4.429	12	0.66
-			6~9	250	30	400	10
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明,厂区废水总排口 pH、COD、NH₃-N、TP、SS、动植物油、氟化物均符合猇亭污水厂接管标准要求。

3.2.5.3 固废

固体废物见下表。

表 3.5-3 项目运营期固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	组成及特性	产生量 (t/a)	固废性质	处置措施	排放量 (t/a)
1	除尘粉尘 (S ₁)	硅	139.5	一般固废	外售	0
2	精馏残渣 (S ₂)	四氯化硅、三氯氢硅	1625.62	危废	石灰乳液中和处理	0
3	精馏副产物 (S ₃)	四氯化硅	3111	危废	白炭黑装置利用	0
4	冷氢化残渣 (S ₄)	四氯化硅、三氯氢硅	726.68	危废	石灰乳液中和处理	0
5	工艺废气、渣浆处理滤渣	SiO ₂ 、CaCl ₂	6563	一般固废	委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取	0
6	硅芯制备废水处理装置滤渣	氟化钙和硝酸钙	12	一般固废※		0
合计			12177.8	--	--	

3.6 现有工程主要污染物排放及总量控制

现有工程主要污染物排放量统计见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程主要污染物排放量统计表

污染物指标		厂区排放量汇总	总量指标
废气	粉尘 (t/a)	32.83893	32.83893
	非甲烷总烃	0.288	0.288
	氟化物 (t/a)	3.392	——
	NOX (t/a)	11.73	21.65
	SO ₂ (t/a)	0.45	4.2
	HCL (t/a)	1.814	——
废水	COD(t/a)	333.7314	377.25
	氨氮(t/a)	5.4976	5.4976
工业固体废物(t/a)		0	0

3.7 现有工程卫生防护距离

据调查, 现有工程全厂设置有多晶硅生产装置区 100m 的卫生防护距离, 卫生防护距离范围内不得规划建设住宅、办公、学校等敏感对象。经实地勘查, 现有工程卫生防护距离范围内不涉及居民楼、医院、学校等环境敏感目标, 能够满足卫生防护距离设置要求。

3.8 现有工程风险应急预案

根据企业提供资料，宜昌南玻硅材料有限公司已于 2023 年 1 月 27 日发布《宜昌南玻硅材料有限公司突发环境事件应急预案》。并于 2023 年 2 月 23 日报送宜昌市生态环境局猗亭分局备案，备案编号为 420525-2023-005-H。

3.9 现有工程自行监测

据调查，公司现有工程严格按照每季度开展一次例行监测的要求，委托有资质的检测公司进行监测，主要包括废水、废气、噪声等方面，最新的例行监测报告为湖北润宝环硕环保科技有限公司出具的《宜昌南玻硅材料有限公司废水、废气、噪声检测报告》（润宝检字 23121901-1）。

表 3.9-1 全厂监测计划一览表

污染物来源	监测点位	监测指标	监测频次	备注
硅芯腐蚀尾气	DA001	氮氧化物、氟化物	1 次/季	废止
精馏 B 尾气	DA002	氯化氢	1 次/季	废止
精馏 A 尾气	DA003	氯化氢	1 次/季	
冷氢化尾气	DA004	氯化氢	1 次/季	
还原尾气	DA005	氯化氢	1 次/季	废止
冷氢化残液尾气	DA006	氯化氢	1 次/季	
精馏尾气	DA007	氯化氢	1 次/季	
白炭黑 A 尾气	DA008	氯化氢、氯（氯气）	1 次/季	
白炭黑 B 尾气	DA009	氯化氢、氯（氯气）	1 次/季	
切片废气	DA010	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	在建
清洗废气	DA011	颗粒物	1 次/半年	在建
综合污水	多晶硅总排口 DW001	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以 F ⁻ 计）	1 次/半年	废止
	硅片总排口 DW002	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、LAS、F ⁻ 总悬浮颗粒物（空气动力学当量直径 100μm 以下）、氮氧化物、氟化物、氯化氢	1 次/半年	
厂界无组织	厂界四周	总悬浮颗粒物（空气动力学当量直径 100μm 以下）、氮氧化物、氟化物、氯化氢	1 次/半年	
噪声	厂界四周	噪声等效 A 声级	1 次/季	

3.10 现有工程废止项目简况

根据企业计划，公司现有工程一期 160MW 硅片加工项目、二期 140MW 硅片产能建设项目、三期 700MW 硅片产能建设项目、四期 1GW 硅片项目、电子级多晶硅项

目、1500t/a 半导体高纯硅材料项目、高纯硅料清洗装置改扩建升级项目、1500t/a 半导体高纯硅材料副产品四氯化硅综合利用途径变更项目将废止，后期也无再生产计划。后期若需生产，则需另行履行环保手续。

3.11 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

1. 现有环境问题

厂区存在多晶硅废水排口和硅片废水排口共 2 个废水排口，不符合《入河入海排污口监督管理技术指南整治总则》（HJ1308-2023）中规定的“7.1 存在以下情形之一的，对排污口进行清理合并： a） 城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口； b） 工业及其他各类园区或各类开发区内的工矿企业排污口； c） 工业及其他各类园区或各类开发区外单个工矿企业的多个排污口。”

2. 整改措施

企业拟取消多晶硅废水排口，硅片废水排口设置为废水总排口。

4 建设项目概况及工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本概况

- (1)项目名称：年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目；
- (2)建设性质：改扩建；
- (3)建设地点：宜昌市猇亭区南玻路 1 号。厂界周边以工业企业为主。
- (4)建设规模：项目拟对多晶硅现有的生产线及设备装置进行改建，新购置反应器、精馏塔、吸附柱、硅烷液化储罐、气化加压充装系统及氢气储罐、1500m³/h 氢压机等。
- (5)行业类别：其他专用化学产品制造 C2669；
- (6)建设单位：宜昌南玻硅材料有限公司；
- (7)投资总额：16346 万元，其中环保投资 650 万元，占项目总投资 3.98%；
- (8)建设周期：总占地面积 10×10⁵m²，项目计划于 2024 年 6 月~2024 年 12 月完成工程建设，历时 6 个月；
- (9)工作制度：装置年工作时间按 7200h 计，全年工作时间 300d，采取 24h 连续运行；
- (10)劳动定员：本次改扩建不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

4.1.2 产品方案

1、产品方案

本项目主要产品为电子级硅烷 5000t/a。

表 4.1-1 拟建项目主要产品及产量

产品	生产规模 (t/a)	产品规格	去向	运输方式	备注
电子级硅烷	5000	6N	外售	卡车运输	主产品
三氯化硅	84696.219	99%	全部自用	储罐储存自用	中间产品，全部自用
四氯化硅	79695.47	99.5%	全部自用	储罐储存自用	中间产品，全部自用

本项目建设后，全厂产品方案如下：

表 4.1-2 全厂主要产品及产量

产品名称	项目年产量		
	扩建前	扩建后	变化
单晶硅（在建）	5GW/a	5 GW/a	+0
多晶硅（废止）	5000t/a	0	-5000t/a
高纯硅材料（废止）	1500t/a	0	-1500t/a
白炭黑（已建）	3400t/a	3400t/a	+0
电子级硅烷（本项目）	0	5000t/a	+5000t/a

2、产品规格及质量指标

本项目产品电子级硅烷执行国家标准 GB/T15909-2017。产品规格及企业质量指标见表 4.1-1。

表 4.1-1 电子级硅烷执质量标准

项 目 名 称	指 标
硅烷(CH ₄)纯度(体积分数)/10 ⁻²	≥ 99.99998
氢(H ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 20
(氧+氩)(O ₂ +Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.05
氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.5
甲烷(CH ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.05
烃(C ₂ ~C ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.1
一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.05
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.05
氯硅烷(二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.1
乙硅烷(Si ₂ H ₆)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.3
水(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	< 0.5
杂质总含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤ 0.1

4.1.3 主要建设内容

拟建工程主要建设内容见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要工程内容一览表

类别	建设名称	主要内容	备注
主体工程	硅烷气生产装置	增设歧化精馏系统、硅烷罐区、硅烷充装系统、尾气淋洗	新增
	储氢装置	增设缓冲罐和氢压机	新增
	冷氢化装置	对现有的四氯化硅冷氢化装置进行技改，处理本项目产生的四氯化硅。取消低压蒸汽发生器、热水循环系统，增加 STC 热交换器、氢气预热器、7℃水冷却器	技改
	精馏装置	依托现有三氯氢硅精馏装置的 1#塔和 2#塔用于处理 1 冷氢化装置产生的三氯氢硅，其余装置废弃	依托现有
公辅工程	配电室	现有 110kV 变电站 1 座，3 台 63MVA 主变，总容量为 189MVA。	依托现有
	冷冻站	本项目根据冷媒包括：7℃冷冻水、-15℃冷冻盐水、-50℃氟利昂制冷剂，由公司现有冷冻站提供，冷冻站共设五台制冷机组，其中溴化锂冷水机 2 台、离心式冷水机组 3 台。	依托现有
	给水系统	依托厂区内现有给水系统，生产装置所用循环水由高纯晶硅生产	依托

类别	建设名称	主要内容	备注
		装置循环水站供给	
	循环水系统	公司原有循环水系统 1 套，设逆流式钢混结构冷却塔 4 座，供水压力 0.42Mpa，供水温度 33℃，回水温度 39℃，设计能力 16000m ³ /h。新循环水系统设玻璃钢结构冷却塔 2 座，供水压力 0.4Mpa，供水温度 33℃，回水温度 43℃，设计能力 6000m ³ /h。	依托 现有
	排水系统	依托厂区内现有雨污分流管网系统	依托
	供热系统	蒸汽由华润电力（宜昌）有限公司蒸汽管网供应	
	消防系统	依托现有一台电动泵一台柴油泵，电动泵：流量 540m ³ /h，柴油泵：流量 550m ³ /h，厂区设有 2 座消防水池，每座消防水池的容量为 1944m ³ 。	依托 现有
	氮气系统	由公司现有工程制氮设备供应，氮气制备设备为无油螺杆空气压缩机、空气预冷机组、分子筛纯化系统、返流膨胀单塔分馏塔、增压制动透平膨胀机，设置 50m ³ 的低温氮气贮槽 1 个，以及 2m ³ 的氮气缓冲罐 2 个。	依托 现有
	空气系统	依托现有 3 套螺杆式空气压缩机组（两开一备）提供，配空气净化干燥设备，设仪表空气储罐 6 个，贮罐容量 30m ³ ，总容量 180m ³ 。	依托 现有
	办公生活区	依托厂区内现有综合办公楼	依托
储运工程	危化品库	用于存放项目生产用原辅材料	依托
	罐区	新建 4 台贮存体积为 50m ³ 的硅烷产品罐，罐型为立式低温压力罐，1 个 1000m ³ 氢气球罐	新建
		依托现有四氯化硅罐区，4×50m ³ 贮罐	依托
	运输	公路运输	依托
环保工程	废气治理	精制废气、产品不凝气、充装废气分别经密闭管道捕集进新建“一级水+二级碱液喷淋系统”处理后经 15m 新建排气筒 DA012 排放；冷氢化废气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA004 排放；精馏尾气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA003 排放	新建
		新增 1 套 10t/h 火炬系统，用于处理事故废气	新建
	废水处理	本项目循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网；废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理，废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相应行业“间接排放”限值和猢亨污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网，经猢亨污水处理厂进一步处理达标后排放。	依托
	噪声治理	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等	新建
	固废处置	新建危废暂存间，定期交由危废资质单位处置	新建
	环境风险	厂区内设置一座 3000m ³ 事故应急池	依托

4.1.4 生产设备

拟建项目营运期间涉及生产设备见表 4.1-3。

不予公开。

4.1.5 原辅材料及能源消耗

不予公开。

4.1.6 厂区平面布置

1、总平面布置原则

项目总平面布置遵循如下原则：

- 1) 执行国家现行的有关标准和规范。
- 2) 项目在公司既有用地范围内进行扩建。
- 3) 总体布局满足消防、采光、通风和卫生等各项要求。
- 4) 总平面布置充分考虑公司中长期发展，并符合城建对厂区的整体规划要求。

2、总平面布置

本着工艺路线合理、物流通畅、充分利用有限土地资源的原则，在满足生产安全、消防要求和交通便利的基础上考虑公司中长期的发展需要，兼顾厂区沿城镇市政道路情况，项目建设完成后，其平面布置设计方案如下：

本工程新建设施包括：硅烷生产框架、废气处理装置、硅烷充装系统、硅烷罐区、罐区雨淋阀室、氢气球罐、氢气压缩机、中央控制室及火炬。

硅烷生产框架布置在现有还原精馏装置西北侧。废气处理装置布置在硅烷生产框架南侧，靠近厂区管廊，便于工艺管线衔接。硅烷罐区、氢气球罐布置在硅烷生产框架东侧。新增硅烷充装系统布置在现有白炭黑成品仓库西侧。新建火炬位于厂区东南侧，布置在厂区边缘，并位于全厂重要设施和生产区的最大风频率风向的侧风侧；新建中央控制室和气防站布置在厂区行政管理区，现有食堂北侧，远离生产区；新增化学品库和危废库布置在厂区南侧储运区内。

综上，总平面布置功能分区合理，工艺流程顺畅，管线短捷。

项目总平面布置见附图 2。

4.1.7 公用工程

1、给排水

给水：项目营运期间不涉及新增劳动定员，无新增办公生活污水产生与排放；生产期间用水主要包括循环冷却用水、喷淋塔水洗用水等，用水量 259m³/a。

排水：排水实行雨污分流制，雨水经路面雨水排放收集口汇入雨水管网；项目蒸汽冷凝水、循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网，明管输送至獭亭污水处理厂处理达标后排放。

营运期间产生的废水主要包括废气处理装置排水进入厂区污水站进一步处理达标后经园区污水管网明管输送至獭亭污水处理厂处理达标后排放。

2、供配电

项目供电电源引自公司已有的供配电系统，现有 110kV 变电站 1 座，3 台 63MVA 主变，总容量为 189MVA。本项目供电负荷需满足 150kVA，依托现有供电系统可行。

3、冷冻站

本项目根据冷媒包括：7℃冷冻水、-15℃冷冻盐水、-50℃氟利昂制冷剂，由公司现有冷冻站提供，冷冻站共设五台制冷机组，其中溴化锂冷水机 2 台、离心式冷水机组 3 台。

4、循环水系统

公司原有循环水系统 1 套，设逆流式钢混结构冷却塔 4 座，供水压力 0.45Mpa，供水温度 33℃，回水温度 39℃，设计能力 16000m³/h。新循环水系统设玻璃钢结构冷却塔 2 座，供水压力 0.4Mpa，供水温度 33℃，回水温度 43℃，设计能力 6000m³/h。

5、蒸汽

本项目所需 0.5MPa 饱和蒸汽由华润电力（宜昌）有限公司蒸汽管网供应。

6、火炬系统

该项目火炬装置设计有两根火炬气总管，一根来自装置生产区纯硅烷事故泄放气、硅烷罐区、硅烷充装系统事故泄放气的火炬气总管；一根来自装置区事故硅烷 / 氯硅烷混合废气处理系统淋洗后含氢和硅烷及饱和水的火炬气总管。纯硅烷事故泄放气的火炬气总管进火炬界内设置分液罐，事故硅烷 / 氯硅烷混合废气处理系统淋洗后含氢和硅烷及饱和水的火炬气总管进火炬界内设置分液罐及水封槽。

火炬系统设计放散能力为 13.725t/h，该项目不同工况下（火灾、停电/停水）最大的 12.48t/h。该项目拟建的火炬系统满足生产装置要求。

4.1.8 项目与全厂产能匹配关系

项目在全厂产能中的匹配关系见图 4.1-1。

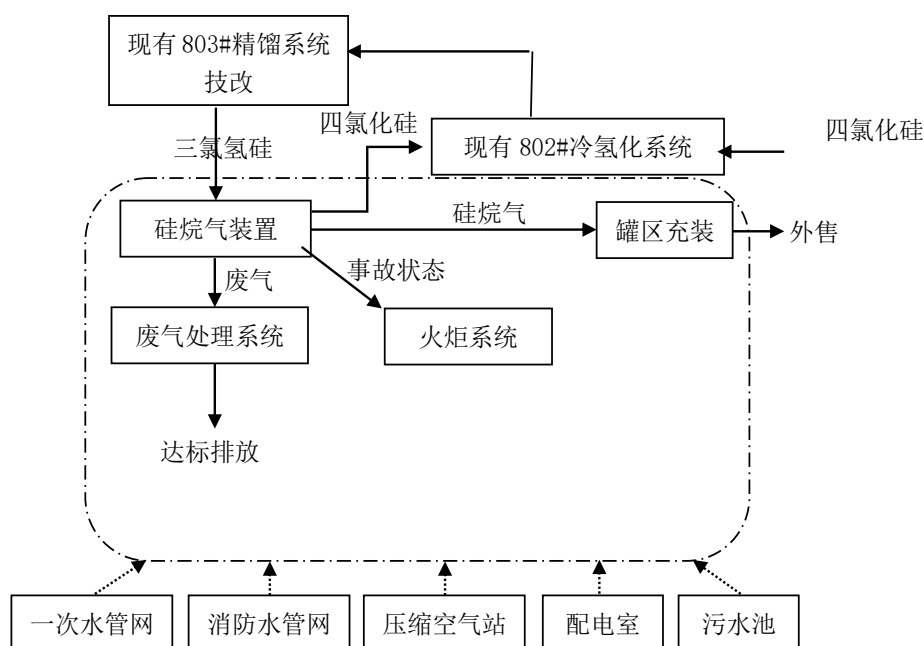


图 4.1-1 产能匹配关系图

根据企业规划，本项目依托现有多晶硅生产线的冷氢化装置和精馏装置，多晶硅其余生产装置全部废弃，本项目产生的副产品四氯化硅经现有冷氢化系统和精馏系统进行加工后产生本项目所需的原料三氯氢硅（99.9%）。

4.1.9 劳动定员及工作制度

本次改扩建不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

4.1.10 施工进度及安排

项目计划于 2024 年 6 月~2024 年 12 月完成工程建设，历时 6 个月。施工期最大人数 100 人。

4.2 施工期工程分析

4.2.1 施工期工艺流程

项目于宜昌南玻硅材料有限公司厂区东侧闲置空地建设，施工属于一般的土建工程，因此施工期主要污染因子包括建筑废渣、建筑噪声、扬尘、施工人员的生活污水等。这些污染是暂时性的，待施工结束，基本上可以得到恢复。施工工艺流程及产污情况见图 4.2-1。

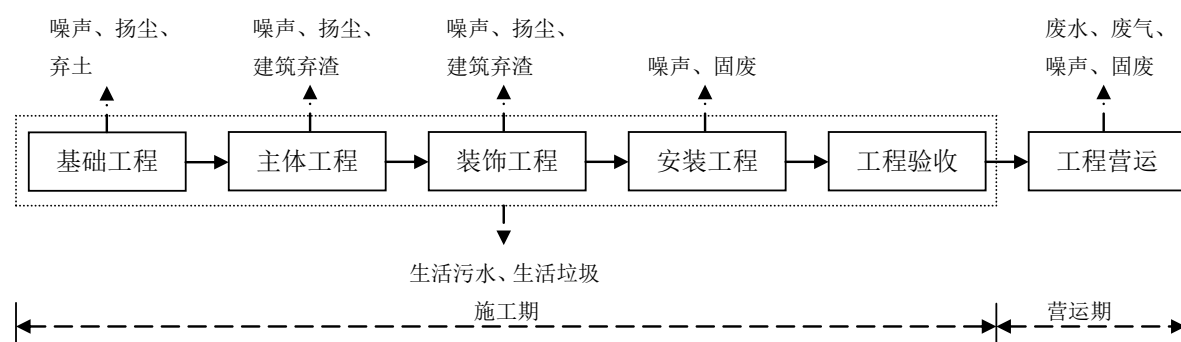


图 4.2-1 施工过程工艺流程及产污位置图

根据图 4.2-1 中分析，项目施工期间产生的污染物包括以下方面：

- 1) 废气：施工扬尘、机械废气、装修废气；
- 2) 废水：施工废水、施工人员生活污水；
- 3) 噪声：施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声；
- 4) 固废：挖掘土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

4.2.2 施工期污染源强核算

1、废气

项目在施工产生的废气主要为机械废气、工程施工过程产生的施工扬尘以及少量的装修焊接废气，具体情况产排情况如下。

1) 焊接烟气

项目在进行工程装修以及设备安装过程中会采用焊接技术。在施焊过程中常见的焊接烟气污染物有烟尘、CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等，其中烟尘为主要污染物质，根据有关资料调查，烟尘的产生量与焊条的种类有关。本项目工程装修以及设备安装中废气产生量较小，属短期影响。随着组装过程的完成，这部分废气就随之消失，因此仅进行定性分析。

2) 建筑场地扬尘

施工期间扬尘主要由以下因素产生：地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等。根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，粉尘产生系数为 0.05~0.10mg/（m²•s）。考虑该项目区域的土质特点，取 0.05mg/（m²•s）。粉尘的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按夜间不施工来计算源强，根据项目工程建设用地面积，按每天 12h、施工面积约 4000m² 计算，则估算项目施工现场粉尘的源强为 8.64kg/d。

3) 道路扬尘

对于被带到附近公路上的泥土所产生的扬尘量，与路面尘量、汽车车型、车速有关，一般难以估计，但又是一个必须重视的问题，该评价主要进行定性评价。

4) 机械尾气

该项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小，在后面的评价中也不再予以考虑。

施工期主要大气污染物种类及其源强列于表 4.2-1。

表 4.2-1 施工期大气污染源的污染种类及其源强一览表

序号	污染源	排放因子	排放量	主要产生阶段
1	焊接	焊接烟尘	少量	工程装修、设备安装
2	场内扬尘	粉尘	9.21kg/d	基础工程
3	道路扬尘	粉尘	不确定	基础工程
4	施工机械废气	CO、THC、NO _x	少量	基础工程

2、废水

场地平整、地基开挖和混凝土养护等，将不可避免的产生施工废水；燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生少量含 SS 和石油类的废水。经沉砂池、沉淀池处理后回用于现有生产环节，不排放。高峰期施工人数约 20 人，用水标准 100L/人·d，污水排放系数 85%计，则生活污水产生量 1.7m³/d。主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅ 等，生活污水经厂区内现有一体化污水处理设施处理后排入市政污水管网，进入猢亭污水处理厂处理。

3、噪声

项目施工建设过程中，噪声主要产生于各种施工机械设备、运输车辆。噪声类型主要包括施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声。根据类比调查，主要施工机械的噪声源强如下表 4.2-2。

表 4.2-2 施工机械的噪声源强

序号	机械类型	声源特点	距离设备1m处噪声值dB(A)
1	推土机	流动不稳态源	86
2	轮胎式液压挖掘机	流动不稳态源	84
3	卡车	流动不稳态源	92
4	混凝土搅拌机	固定稳态源	91
5	混凝土泵	固定稳态源	85
6	移动式吊车	流动不稳态源	96

序号	机械类型	声源特点	距离设备1m处噪声值dB(A)
7	电钻	固定不稳态源	95

4、固废

施工垃圾主要为土石方工程产生的挖掘土方和建筑垃圾。项目废弃土方量主要为地基挖掘时产生的临时弃方，约 2132m³，暂时堆放在施工场地角落，后期用于填方或绿化覆土，实现挖填方平衡。另外，施工固体废物还包括各类建筑材料使用时产生的废边角余料，建筑垃圾产生量按 2.0kg/m² 计算，项目建筑面积约 614m²，则建筑垃圾产生量约 1.23t，尽可能回用于现场，不能利用的建筑垃圾按照渣土管理部门要求统一处置。

施工人员生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，施工期生活垃圾产生量为 10kg/d，经袋装收集后集中定点存放，交环卫部门清理。

4.3 营运期工程分析

4.3.1 三氯氢硅生产工艺流程

不予公开。

4.3.2 硅烷气生产工艺流程

不予公开。

4.3.3 硅烷气充装工艺流程

不予公开。

4.3.4 储氢装置

不予公开。

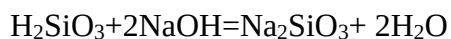
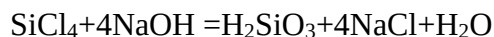
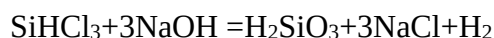
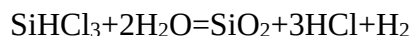
4.3.5 废气与废液处理工序

(1) 废气净化

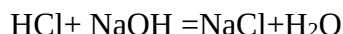
①工艺废气净化

硅烷和氯硅烷的混合事故排放气在硅烷生产装置内经过多级冷凝回收氯硅烷，绝大多数氯硅烷在多级冷凝过程中被回收，最大程度的回收氯硅烷，并送入冷氢化车间重新利用，未冷凝的尾气送至尾气处理装置，先进石灰乳喷淋洗涤塔，用 8wt%石灰水

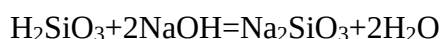
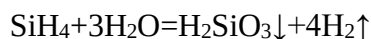
洗涤，废气中的氯硅烷（以 SiHCl_3 为例）和氯化氢与石灰水发生以下反应而被除去，经过淋洗后的尾气送至火炬系统。



反应生成的氯化氢被石灰乳吸收发生以下反应除去：



硅烷和氯硅烷的正常排放气采用碱液淋洗的措施脱除硅烷和氯硅烷达到环保标准后高点放空。由于硅烷气极易溶于水，遇水就会分解，利用氢氧化钠与硅酸反应生成硅酸钠。反应方程式：



来自正常排放废气处理单元和硅烷/氯硅烷混合废气处理单元的废水送老厂进一步处理。洗涤后的废气经 35m 排气筒有组织排放。

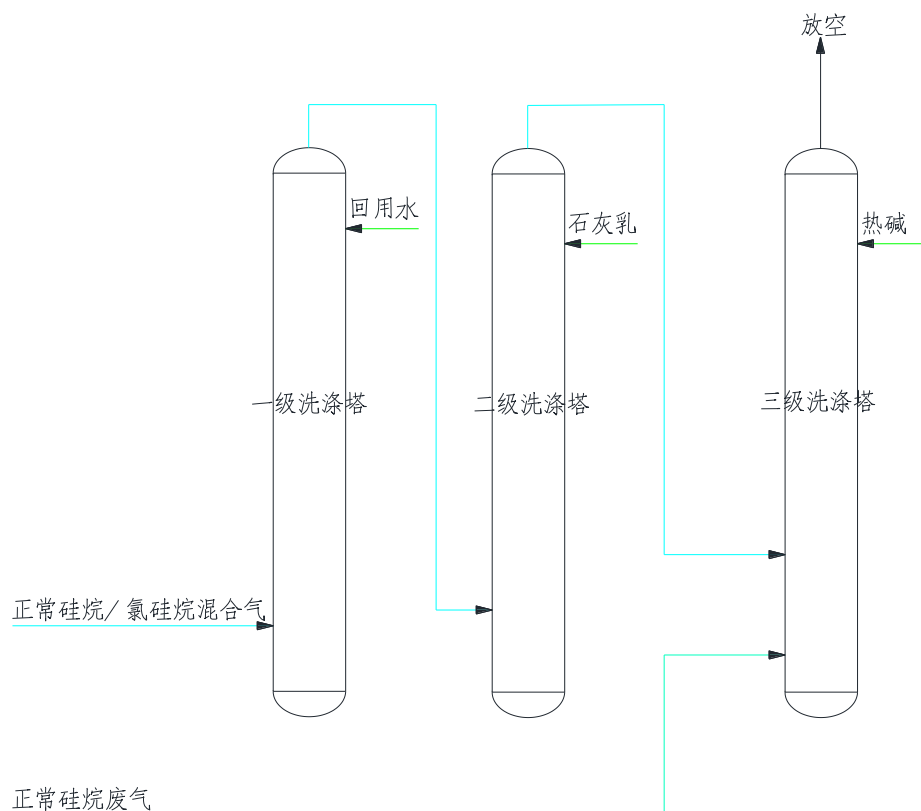
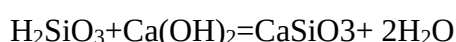
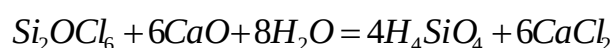
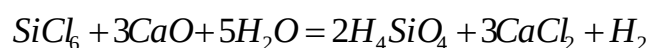
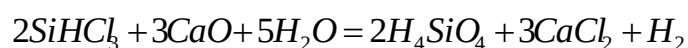


图 4.3-5 废气工艺处理流程图

(2) 废液处理

从硅烷精制塔中排出的釜残、冷氢化及精馏产生的残液，加入石灰乳液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 、 CaCl_2 等）委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取，滤液通过厂区总排口排放。

水解和中和反应



4.3.6 产污环节分析

项目营运期间污染物产生环节及处置方式见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目营运期间产污环节及处置方式一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	G1	冷氢化	氯硅烷、 H_2	管道密闭捕集经现有碱液喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA003 排放
	G2	精馏	氯硅烷、 H_2	管道密闭捕集经现有碱液喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA002 排放
	G3	精制	氯硅烷	新建管道密闭捕集进一级水+二级碱液喷淋系统，35m 排气筒 DA012 排放
	G4	冷凝	硅烷	
	G5	充装	颗粒物	
	/	罐区	颗粒物	氮封
废水	W1	喷淋塔水洗	pH、COD、盐分等	输送至厂区污水处理站
噪声	N1~N4	生产设备	$L_{eq}(A)$	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等
固废	S1	冷氢化	硅、氯硅烷	经碱液中和后，经过压滤机过滤
	S2	精馏	硅、氯硅烷	
	S3	精制	氯硅烷、杂质	
	S4	污水站污泥	SiO_2 、 NaCl	一般固废，委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取

4.4 平衡性分析

4.4.1 物料平衡

不予公开。

4.4.2 氯元素平衡

不予公开。

4.4.3 水平衡

根据建设单位提供资料，项目营运期间不涉及新增劳动定员，无新增办公生活污水产生与排放；生产期间用水主要为喷淋塔水洗用水、循环水系统用水等，用水量 528400m³/a。

1) 循环水排水：

本项目新增循环水用量为 1800m³/h，年使用时间为 7200h，循环水新增内循环量为 160000m³/d，48000000m³/a，损失水量为循环量的 1%，约 1600m³/d，480000m³/a，循环水系统排水量约为循环量的 0.1%，约 160m³/d，4800m³/a，则需补充新鲜水 1760m³/d，528000m³/a。循环水系统排放浓水作为污水直接通过总排口排放。

2) 喷淋塔水洗用水：本项目废气采用尾气吸收塔处理，尾气吸收塔用水量约 1.3m³/d，375m³/a，损失量以 20%计，约 0.3m³/d，75m³/a，则排水量为 1m³/d，300m³/a，进入厂区综合污水处理站处理达标后通过总排口排放。

项目营运期间水平衡分析见表 4.4-6 和图 4.4-6。

表 4.4-6 项目用水分析 单位：m³/a

序号	项目名称	用水量		损耗量	排水量	备注
		补充水量	循环水量			
1	循环水系统	1760	160000	1600	160	/
2	喷淋塔水洗用水	1.3	0	0.3	1	/
合计		1761.3	160000	1600.3	161	/

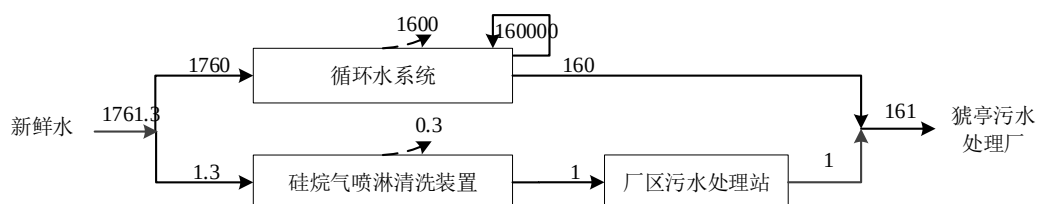


图 4.4-3 项目水平衡图 单位: t/d

结合现有工程环评报告, 项目建成后, 全厂水平衡分析见表 4.4-7 和图 4.4-4。

表 4.4-7 全厂给排水平衡一览表 (单位: m³/d)

序号	项目名称	新鲜水用量	循环水用水量	损耗量	回用水	排水量	备注
1	1500t/a 半导体高纯硅生产线	3375	72600	2078	100	1297	/
2	年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目	1761.3	160000	1600.3	/	161	其中废水量为 1, 循环冷却水 160
3	高纯硅料清洗装置	240	0	19.2	/	220.8	其中废水量为 172.8, 清洁下水 48
4	二期、三期切片车间 (本项目)	1770	51120	858	1325	912	/
5	初期雨水	2543	/	/	/	2543	/
6	生活污水	12.5		2.5		10	
合计		9701.8	283720	4558	1425	5143.8	其中废水量为 4935.8, 循环冷却水 208

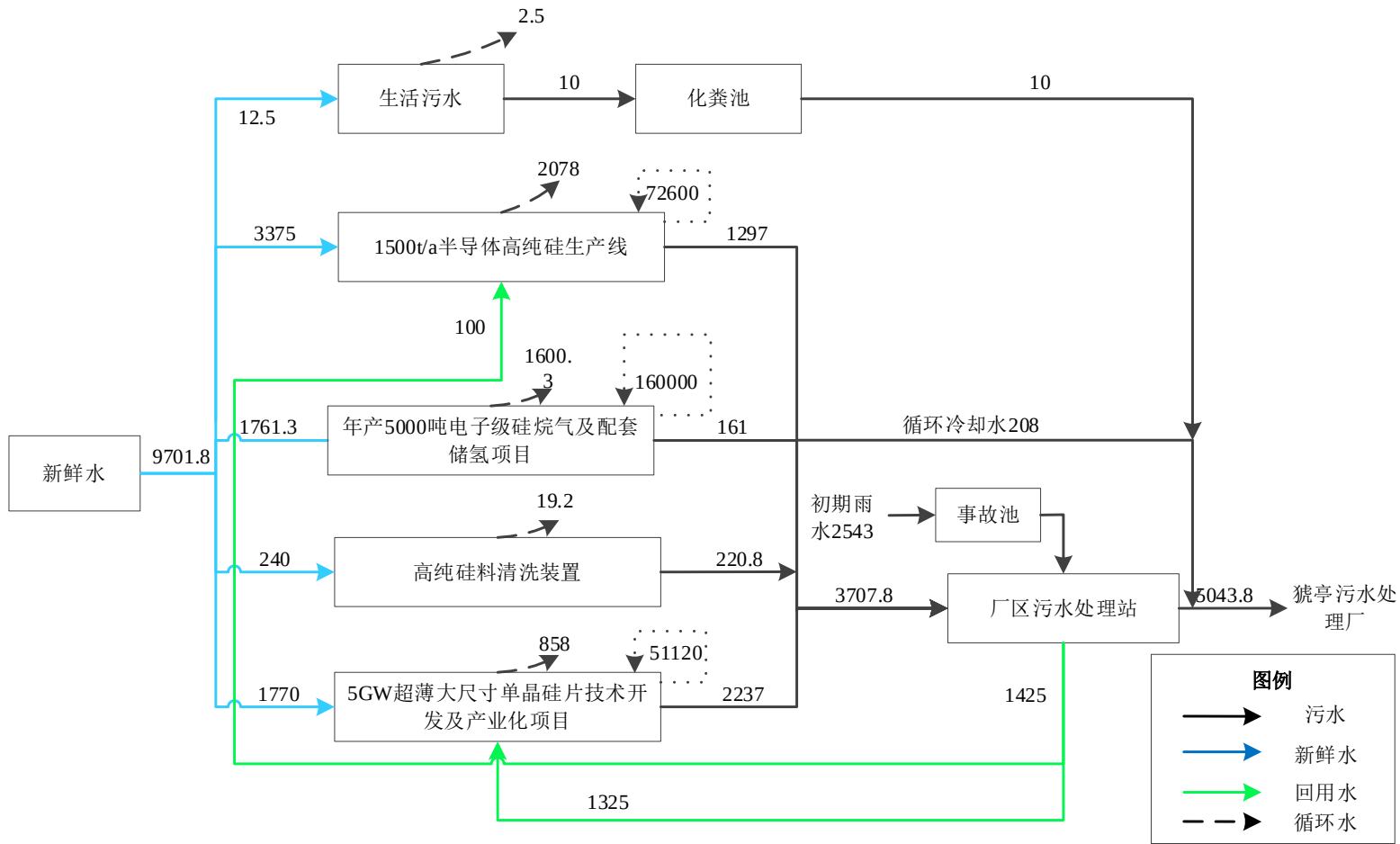


图 4.4-4 项目建成后全厂水平衡图 单位: m^3/d

4.4.4 蒸汽平衡

项目蒸汽平衡见下表。

表 4.4-8 项目蒸汽平衡一览表 单位: t/h

投入			产出		
序号	物料名称	投入量	序号	物料名称	产出量
1	园区蒸汽	16.9	1	硅烷生成装置	11.9
			2	尾气处理装置	4.0
			3	火炬系统	1.0
合计		16.9	合计		16.9

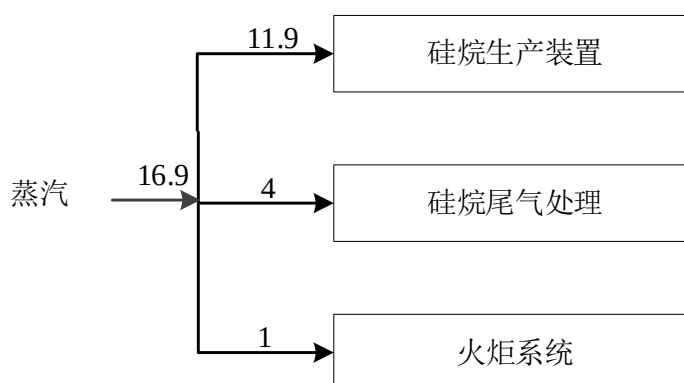


图 4.4-5 项目蒸汽平衡图 单位: t/h

4.5 营运期主要污染源分析和措施

4.5.1 废气

根据前述分析，项目营运期间产生的废气主要为精制废气 G1、冷氢化废气 G2、精馏尾气 G3、充装废气 G4。

(1) 有组织废气

1) 充装废气

本项目产品硅烷采用钢瓶、槽车充装,灌装过程不存在置换废气,主要为充装完成后充装管道内两阀门间极少量的残余气,根据建设单位提供的资料,损失量以充装量 0.01% 计,即每充装 1kg 产品损失 10mg,则充装过程硅烷损失量为 0.5t/a,充装结束后通过氮气吹扫阀门间的残余气,并通过管道连接至相应吸收塔,硅烷充装过程氮气吹扫气进入硅烷吸收塔处理后经 15m 排气筒 DA012 排放。

2) 硅烷生产装置废气、硅烷精制塔废气

本项目硅烷生产过程中产生的废气包括 G1 硅烷精制塔废气,经新建硅烷吸收塔处理后通过 15m 高排气筒 DA012 排放。硅烷与空气中氧气反应分解为氢气和二氧化

硅, $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, 硅烷均无相应排放标准, 故以次生污染物 PM10 作为评价指标; 氯硅烷与空气中水反应 $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 2\text{HCl} + \text{H}_2$, 氯硅烷无相应排放标准, 故以次生污染物 PM10、氯化氢作为评价指标。

如表 2-43 所示排气筒 DA002 污染物 PM10 排放浓度为 0.011mg/m³, 氯化氢排放浓度为 0.007mg/m³, 满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关特别排放限值要求(颗粒物 10mg/m³、氯化氢 10mg/m³)。

3) 四氯化硅冷氢化及精馏废气

四氯化硅处理过程废气主要为冷氢化及精馏废气, 经现有喷淋塔处理后经 15m 排气筒有组织排放。四氯化硅、氯硅烷与空气中水反应 $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 2\text{HCl} + \text{H}_2$, 氯硅烷无相应排放标准, 故以次生污染物 PM10、氯化氢作为评价指标。

(2) 无组织废气

1) 生产装置跑冒滴漏废气

跑冒滴漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关, 在正常工况下, 明显的跑冒、滴漏现象不会发生, 但随着运行时间的增加, 设备零部件的腐蚀, 损耗增加, 要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此, 发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度, 以及操作介质和操作工艺条件, 如操作的温度、压力等。

本项目生产过程中生产装置均为加压装置, 各精馏塔(脱轻、脱重塔)均为加压精馏, 对生产装置设备和管道管件的密封要求极高, 仅在装置发生腐蚀破损、小孔泄漏的生产事故情形下存在跑冒滴漏, 故本项目未考虑生产装置跑冒滴漏废气。

2) 储罐区废气

项目罐区物料在装卸过程鹤嘴、连接头、法兰等会产生少量无组织挥发废气排放, 贮运过程储罐主要排放是呼吸损失(小呼吸)和工作损失(大呼吸)。呼吸损失是由于温度和大气压力的变化, 它引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出, 它出现在罐内无任何液面变化的情况, 也称小呼吸。由装料和卸料联合产生的损失被称为工作损失, 也称大呼吸。装料损失和罐内液面的增加有关。由于装料的结果, 罐内压力超过释放压力时, 蒸汽从罐内压出。卸料损失发生在液体排出, 空气被抽入罐内时, 由于空气变成该物质的饱和气体而膨胀, 因此超过蒸汽空间容纳的能力。采用下列公式计算: 小呼吸废气产生:

$$L_b = 0.191 \times M \left[P / (101283 - P) \right]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸汽空间高度（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃），年平均昼夜温差为 12℃；

F_p—涂层因子，取值为 1.25。

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9²，罐径大于 9m 的 C=1；

K_c—产品因子（有机液体取 1.0，本环评参考该值）。

大呼吸废气产生：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

L_w—工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N=1；

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

K_c—产品因子（有机液体取 1.0，本环评参考该值）；

项目设置共 4 个硅烷储罐，项目储罐呼吸废气计算情况见下表。

由此可得本项目新增周转量所产生易挥发物质为硅烷，硅烷遇水或水蒸气即分解转化为二氧化硅，因此相应污染物以其全部转化为颗粒物（SiO₂）计，则本项目新增周转量而新增产生的大呼吸排放量见下表。

表 4.5-1 罐区易挥发物料大小呼吸新增排放量

储罐	罐型	密度 kg/m ³	体积 m ³	分子量	K	P	L _w	污染物	产生 量 t/a
硅烷	立式压力储罐	1420	50	32	25	1466.54	0.02	颗粒物	70.423

本项目对储罐采取氮封处理后无组织排放。

（3）废气污染物排放汇总

项目营运期间污染物产生及排放情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 营运期间项目产生的废气分析汇总

污染源		污染源	废气量	污染物	产生情况			防治	效率		排放状况			执行标准		排放参数		
		位置	m ³ /h		mg/m ³	kg/h	t/a	措施	%	污染物	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
点源	DA012	硅烷精制	3000	氯硅烷	10.3	0.031	0.222	密闭管道捕集进一级水+二级碱液喷淋系统	90%	氯化氢	1	0.003	0.022	—	—	35	0.3	35
				硅烷	2.3	0.007	0.05		90%	颗粒物	0.3	0.001	0.005	—	1.8			
		冷凝		硅烷	21	0.063	0.456		90%	颗粒物	2	0.006	0.046	—	—			
	DA004	冷氢化	5000	H ₂	271.8	1.359	9.782	石灰乳喷淋	90%	H ₂	136	0.136	0.978	120	10	15	0.4	25
				SiHCl ₃	24	0.12	0.864		90%	氯化氢	12	0.012	0.086					
	DA003	精馏	5000	H ₂	68	0.34	2.446	石灰乳喷淋	90%	H ₂	34	0.034	0.245	120	10	15	0.4	25
				SiHCl ₃	23.8	0.119	0.856		90%	氯化氢	12	0.012	0.086					
	罐区	硅烷罐区废气	/	颗粒物		9.781	70.423	氮封	90%			0.978	7.042					

*注:硅烷与空气中氧气反应分解为氢气和二氧化硅, $\text{SiH}_4+2\text{O}_2=\text{SiO}_2+2\text{H}_2\text{O}$,硅烷均无相应排放标准,故次生污染物以 PM₁₀ 作为评价指标;氯硅烷与空气中水反应 $\text{SiHCl}_3+\text{H}_2\text{O}=\text{SiO}_2+2\text{HCl}+\text{H}_2$,氯硅烷无相应排放标准,故以次生污染物 PM₁₀、氯化氢作为评价指标;
硅烷与空气中氧气反应分解为氢气和二氧化硅, $\text{SiH}_4+2\text{O}_2=\text{SiO}_2+2\text{H}_2\text{O}$,硅烷无相应排放标准,故以次生污染物颗粒物考虑其大小呼吸产生的污染物。

4.5.2 废水

(1) 循环水排水

根据国家生产环境部 2018 年 11 月 19 日对“关于间接冷却水、锅炉排污水排放问题”的回复,“循环水运行中常需加入阻垢剂、杀菌剂、杀藻剂等,在循环水集中排出时可能造成瞬时的循环水排污水中污染指标的提高,可能导致化学需氧量、总磷超标,间接冷却水、锅炉排污水均应作为外排废水,通过企业废水总排放口外排,为确保出水稳定达标,一般应归入综合废水加以收集处理,确未添加药剂的、不影响出水达标的,可直接排入污水管网。”

本项目新增循环水排水排放量为 48000m³/a,主要污染物浓度为 COD 50mg/L、BOD₅ 10 mg/L、SS 100 mg/L、氨氮 0.5mg/L、总氮 1mg/L、总磷 2mg/L,可满足猗亭污水处理厂接管标准和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)水污染物间接排放限值中较严值,直接经厂区废水总排口由园区污水管网进入猗亭污水处理厂处理达标后排放。

(2) 尾气吸收塔废水

本项目新增废气处理装置废水排放量为 300m³/a,主要污染物浓度为 COD 500mg/L、BOD₅ 230mg/L、SS 360mg/L、氨氮 8mg/L、总氮 6mg/L、总磷 2mg/L,进入厂区综合污水处理站处理达到猗亭污水处理厂接管标准和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)水污染物间接排放限值中较严值后由园区污水管网进入猗亭污水处理厂处理达标后排放。

现有工程初期雨水已考虑本项目所在区域,本项目不重复考虑。

本项目新增废水产生与排放情况如下表所示。

表 4.5-2 本项目新增废水产排情况一览表

项目类别	废水产生量 t/a	指标	污染因子				
			COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP
喷淋塔废水	300	产生浓度 mg/l	400	230	360	8	2
		产生量 t/a	0.12	0.069	0.108	0.0024	0.001
		处理效率	60%	40%	60%	0%	0%
		排放浓度 mg/l	160	136.7	143.3	8	2
		排放量 t/a	0.048	0.041	0.043	0.0024	0.001
循环水系统	48000	产生浓度 mg/l	50		100		
		产生量 t/a	2.4		4.8		
综合废水	48300	排放浓度 mg/l	50.7	0.9	100.3	0.1	0.02
		排放量 t/a	2.448	0.041	4.843	0.0026	0.001

	排放标准		200	300	400	40	4
	排外环境	排放浓度 mg/l	50	0.9	10	0.1	0.02
		排放量 t/a	2.415	0.039	0.483	0.0026	0.001

4.5.3 噪声

项目营运期间产生的噪声主要来自循环泵、压缩机、转移泵、风机等设备噪声，声源强度约 70~80dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，治理前后项目噪声源强值见表 4.5-3。

表 4.5-3 项目噪声治理前后源强值 单位：dB(A)

序 号	主要噪声源	设备台数	源 强	距离厂界最近距离 (m)				治理措施
				东	南	西	北	
1	循环泵	2	~75	30	30	750	45	基座减振、软连接
2	压缩机	6	~80	30	30	750	45	基座减振、软连接
3	转移泵	2	~75	30	30	750	45	基座减振、软连接
4	风机	2	~70	30	30	750	45	基座减振、软连接

4.5.4 固废

根据前述分析，本项目不新增员工，无生活垃圾新增。项目营运期间产生的固体废物主要为废吸附剂、精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣及污水站污泥。

本项目硅烷生产装置生产过程中产生的废吸附剂主要成分为树脂，属危险废物，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，危险废物类别为 HW49 309-001-49，产生量为 1.722t/a，依托危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处理。

精制塔釜残：本项目硅烷生产装置精制塔产生的釜残，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，危险废物类别为 HW49 900-031-11，产生量为 0.019t/a，经石灰乳液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO₂、CaCl₂ 等）委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

冷氢化残渣：本项目四氯化硅冷氢化产生的残渣，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，危险废物类别为 HW49 900-031-11，产生量为 893.617t/a，经碱液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO₂、CaCl 等）委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

精馏残渣：本项目四氯化硅精馏产生的釜残，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，危险废物类别为 HW49 900-031-11，产生量为 871.688t/a，经碱液中和后，经过压

滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 、 CaCl 等）委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

污水站污泥：采用板框压滤脱水，滤渣主要为无害和不溶性的硅粉、二氧化硅、氯化钙、碳酸钙等，属一般固体废物，拟在站房内暂时堆存，委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

综合上述分析，项目营运期间固体废物的产生及处置情况见表 4.5-4。

表 4.5-4 固体废物产生及处置情况 单位：t/a

属性	名称	产生量 t/a	废物类别	贮存方式	物理性状	危险特性	主要成分及有害成分	利用处置方式和去向
一般固废	污水站污泥	1089.596	一般固废（SW07，900-099-S07）	袋装	固	/	硅粉、二氧化硅、氯化钙、碳酸钙	委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取
危险废物	废吸附剂	1.722	HW49（900-041-49）	袋装	固	T	废树脂、三氯化硅	委托资质单位
	精制塔釜残	0.019	HW49 900-031-11	桶装	液	T	氯硅烷、杂质	经碱液中和后，经压滤机过滤委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取
	冷氢化残渣	893.617	HW49 900-031-11	桶装	液	T	硅、氯硅烷	
	精馏残渣	871.688	HW49 900-031-11	桶装	液	T	硅、氯硅烷	

4.5.5 非正常工况污染源分析

本项目非正常排放主要为废气非正常排放。废气非正常工况主要包括设备开、停车以及设备故障等情况产生的废气。

该项目设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟生产工艺，在工艺流程设计中为最大限度的避免事故的发生，采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置。根据本项目的情况，结合国内装置的运行情况，确定以下废气非正常工况：

（1）临时开停车

在生产过程中，停电、停水、停风或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除

后，恢复正常生产。若短期内不能恢复生产，则将装置内的物料回收至相应储存地点内。

(2) 装置开停车

生产装置每一到两年检修一次，检修时首先要停工，容器及换热设备等进行检修、维修和保养后，再开工生产。对于装置开停工情况，装置内的物料要首先退出，然后进行吹扫。装置临时开停工时如果物料需要退出装置也要尽量回收。

(3) 环保设施故障

项目事故废气主要是废气治理设施（尾气碱液装置）故障，导致大量的废气直接排入大气。评价重点分析废气的非正常排放情况：

项目营运期间非正常工况下污染物产排情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 项目非正常工况下污染物产排情况汇总

污染源	污染物	处理效率	排放因子	污染物排放		非正常排放时间 h/a
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA012	吸收尾气	0	氯化氢	10.3	0.031	1
		0	颗粒物	23.3	0.07	1

4.6 主要污染物排放情况汇总

根据前述分析，项目营运期间污染物产生、排放情况汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目“三废”产排情况汇总

类型	主要污染物名称		产生量	削减量	预测排放量
废气	有组织	HCl	/	/	0.194
		颗粒物	/	/	0.051
	无组织	颗粒物	/	/	7.042
废水	废水量（万 m ³ /a）		4.83	0	4.83
	COD		2.448	0.033	2.415
	BOD5		0.041	0.002	0.039
	SS		4.483	4	0.483
	氨氮		0.0024	0	0.0024
	TP		0.001	0	0.001
固废	一般固废	污水站污泥	1089.596	1089.596	0
	危险固废	废吸附剂	1.722	1.722	0
		精制塔釜残	0.019	0.019	
		冷氢化残渣	893.617	893.617	
		精馏残渣	871.688	871.688	

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境

5.1.1 地理位置

宜昌市位于湖北省西部，长江上游与中游分界处，地理坐标为东经 $110^{\circ} 15' \sim 112^{\circ} 04'$ ，北纬 $29^{\circ} 56' \sim 31^{\circ} 34'$ 之间，东接荆州，北邻襄阳和神农架，南及西北毗邻湘西和鄂西自治州，西与川东部分地区相接。现辖远安、兴山、长阳、五峰、秭归五个县，宜都、枝江、当阳三个县级市，夷陵、西陵、伍家岗、点军、猇亭区五个市辖区。

项目位于宜昌市猇亭区南玻路 1 号宜昌南玻硅材料有限公司现有用地范围内。

项目具体地理位置见附图 1。

5.1.2 地形、地貌、地质

宜昌市地处黄陵山地与江汉平原接坡上的低矮丘陵地带，地形总体由山区型向平原型过渡，山势由陡峭趋于平缓。东西最大横距 174.08km，南北最大纵距 180.6km。

猇亭区地处黄陵山地与江汉平原接壤的丘陵地带，处于山区型向平原型过渡地段，江面由狭窄而趋于开阔。境内地貌大致分为低山、丘陵、岗状平原三种类型。其中低山、丘陵约占 70%，一马路至猇亭一带海拔 57—59 米；往东北为低山丘陵分布，海拔在 100—200 米之间。

拟建工程场地位于宜昌市猇亭开发区精细化工园区内，地处鄂西山地与江汉平原接壤的丘陵地区。地貌单元属长江左岸 I 级阶地后缘和 II 级阶地交汇地带，现场整体地形较为平坦，场地地面标高 62.58-65.00m。

猇亭区位于石宝山丘陵以南向平原过渡地段，地形以丘陵和河谷平地为主，海拔一般在 40~90 米之间，其中最高海拔 131 米，最低海拔 47 米。沿江平原高程在 50~70 米之间，占 23%。丘陵地区平均高程在 120m 左右，占 77%。沿江平原主要由长江冲积物堆积而成，土层疏松深厚，质地多为中壤、轻壤，地承载力在 $15 \sim 30 \text{KN} / \text{m}^2$ ，东部丘陵土层较厚，夹砾砂，属第四纪粘土母质。

宜昌市城区主要居于新华夏系第二沉降带的次级构造——宜昌单斜之上，为由白垩系红色岩系组成的微具波状起伏的单斜凹陷盆地。猇亭区境内地质构造较为复杂。

距今 25 亿年前的元古界到百万年前的新生界之间的各个地质时代的地层均有分布，且发育完整，出露齐全。

地震：场地按场内最不利地层条件计算，有效覆盖厚度 d_{ov} 取 4.9m，等效波剪切波速 $V_{se}=172.9\text{m/s}$ ，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.35s，设计地震基本加速度值为 0.05g。综合评定场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别属 II 类，宜昌市抗震设防基本烈度为 6 度，场地属建筑抗震有利地段。

根据区域性地质勘察资料，本地区下伏基岩埋深在 35.0-38.0m 之间，下伏岩层为白垩系中统红花套组泥质粉砂岩，呈单斜构造，岩层产状为 $130^{\circ} \sim 140^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。岩层地面平缓，区内无断裂、褶折等不良地质构造发育，地质构造简单。该区地壳相对稳定，无孕震构造，无区域性的断裂构造通过勘察区。

场地岩土层为第四系全新统人工填土、冲洪积粉质粘土及冲、洪积卵石层。

根据国家地震局 [1992] 160 号文颁布的《中国地震烈度区划图》，本区域地震基本烈度为六度区。

5.1.3 水文及水系

猗亭区境内水系属外流水系，以长江为主脉，河流多、密度大、水量丰富。本项目所在区域的地表水体主要为长江。

长江（宜昌段）水量丰富，水质良好，具有很大的环境容量。多年水文资料统计：长江（宜昌段）年平均流量为 $14300 \text{ m}^3/\text{s}$ ；丰水期最大流量 $70800 \text{ m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $29600 \text{ m}^3/\text{s}$ ；枯水期最小流量 $2770 \text{ m}^3/\text{s}$ ；年平均径流量 4529 亿 m^3 ，多年平均水位 44.28m；平均含砂量 $1.197\text{kg}/\text{m}^3$ ；年均输砂量 5.26 亿吨。三峡工程兴建后，宜昌站多年平均流量将有所变化，但有关文献报道，正常水库调度运行方式下，水位变化幅度不大，且均在天然平均流量变化范围之内。

长江为本地区最大水系，自西北向东南贯穿宜昌市，也是宜昌市的主要地面水和纳污水体，宜昌城区段水量丰富，根据多年来水文资料统计，主要水文特征为：年平均流量： $14300 \text{ m}^3/\text{s}$ ；历年最大流量： $70800 \text{ m}^3/\text{s}$ ；历年最小流量： $2770 \text{ m}^3/\text{s}$ ；年平均水量： $4510 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，枯水期平均流速 0.50m/s ，距岸边 50m 内平均水深 4.0m。

5.1.4 气候与气象

项目所在区域地处中纬度，属亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量丰沛，日照充足，四季分明，雨热同季，春季温度变化较大，夏季多雨，秋季多旱，冬季温度低且少雨。

根据该区域最具有代表性的宜都市气象台多年资料统计，年平均气温 16.7℃，冬季平均气温 7℃，夏季约 29℃；月平均气温的变化呈单峰型，最低气温出现在 1 月，极端最低气温为-13.8℃，最高气温出现在 7 月，极端最高气温 40.8℃；气温日较差夏季最大，冬季最小。年均无霜期 280 天左右；年平均降雨量 1124mm，降雨量主要集中在 5~9 月，约占全年的 69%。该区域常年主导风向为 ESE，频率达 8%，年静风频率为 42%，年平均风速 1.61m/s。

5.1.5 生态环境概况

宜昌市地处中亚热带，在气候区划上为我国北部暖温带与南部亚热带的过渡地带；在我国三级阶梯地势中，为西部高山向东南部低山丘陵过渡的区域。宜昌市的植被不仅受水热条件分布影响表现出水平地带性差异，还因本区山峰高耸林立，垂直高差悬殊，山体大小各异，坡度变化复杂，小气候特征明显，从而使区域内的植被类型表现出鲜明的过渡性和复杂性，成为我国各大区域植被区系成份交汇区。这里不仅蕴藏着以华中区系和大巴山秦岭区系为主的植被种类，还渗透有华北、华南、华东、西南和西北区系的植物成份。据统计，全市有高等植物 3964 种，隶属 180 科，1040 属，其中国家级保护植物 47 种，具有现实商品价值和潜在开发价值的资源植物 2500 余种。属中国特有的科有银杏科、伯乐科、杜仲科等，特有植物有银杉、银杏、水杉、杜仲等 70 多种。珍稀孑遗植物群落有红豆杉、巴山榧树、三尖杉、连香、珙桐、香果、白辛树、天师栗、金钱槭、荷叶铁线蕨、疏花水柏枝、川明参等群落。

该地区农作物品种繁多，有水稻、小麦、大麦、玉米、黄豆、绿豆、红苕、高粱、豌豆、蚕豆、棉花、油菜、芝麻、花生、向日葵、蓖麻等。特产品种有玉皇李、仙人掌茶、双莲荸荠、糜城藕等 9 项、43 类、360 种。该地区盛产水晶梨、莲藕、芝麻、花生，特色产品有全国闻名的蜜桔、脐橙。

龙盘湖风景区受人为活动干扰较多，境内植物主要有柑桔、马尾松、栓皮栎、杉树、樟树、杨树、女贞、苦楝、油桐、皂角、乌柏、黄杨、蔷薇、芦苇等，没有珍稀植物种类，也没有国家级及省级保护植物。

5.1.6 中华鲟保护区

2018 年 1 月，湖北省环境保护厅以鄂环函[2018]3 号《省环保厅关于长江湖北宜昌中华鲟自然保护区范围及功能区划调整的复函》对中华鲟自然保护区范围再次进行调整，调整内容如下：调整后保护区的总长度从调整前的 50 公里增加至 60 公里，其中

核心区长度 24 公里，缓冲区长度 14 公里，实验区长度 22 公里。实验区下游 20 公里为外围保护地带。

根据调整后的保护区范围，项目对应长江段位于宜昌中华鲟自然保护区的实验区。

5.2 建设项目周围环境情况

建设项目位于宜昌南玻硅材料有限公司现有用地范围内。据调查，项目所在区域周边以工业企业为主，最近的敏感点位于厂区东侧约金岭社区，西侧 1250m 为长江（猢亭段），属于中华鲟自然保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场。白鹭自然小区位于本项目东南侧 2820m，均为本项目重点环境保护目标。

项目地理位置见附图 1，所在地周边环境见附图 2。

5.3 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1 区域内基本污染物现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价收集了项目所在区域环境质量达标情况。数据来源于宜昌市生态环境局公布的《2022 年宜昌市环境质量年报》，监测数据统计结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 环境空气监测及评价结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	53%	达标
CO	24h 均值第 95 百分位数	1000	4000	25%	达标
O ₃	日最大 8h 第 90 百分位数	154	160	96%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	89%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	39	35	111%	超标

根据表 5.4-1 中数据，项目所在区域猢亭区除 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准限值要求，其余基本因子能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准限值要求，属于不达标区。

5.4 地表水环境质量现状监测与评价

本项目建设区域附近主要地表水体为长江，为了解纳污水体环境现状，本次评价引用宜昌市生态环境局网站（网址：

<http://xxgk.yichang.gov.cn/show.html?aid=1&id=219195>）发布的 2022 年宜昌市环境质量年报，长江猯亭段，猯亭污水处理厂下游的云池（白洋）断面水质情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 长江水质统计一览表

年份	水体名称	断面名称	断面类型	水质目标	2021 年监测类别	达标率	超标项目（倍数）
2022 年	长江猯亭段	云池（白洋）	国考	Ⅱ类	Ⅱ类	100%	/

由上表可知，云池（白洋）断面水质达到水质目标，达标率为 100%。

5.5 地下水环境质量现状监测与评价

1、水质监测点布设

据调查，项目所在区域居民用水以城镇自来水为主，自来水管网系统已全面覆盖，户用原有机井已基本废弃。为了客观地反映评价区域附近地下水环境质量现状，湖北华钧检测有限公司于 2024 年 2 月 25 日对项目所在区域民用水井进行采样。评价区域共设置 10 个监测井，各监测井及监测因子见表 5.5-1 和附图。

表 5.5-1 监测点位及监测因子一览表

编号	监测点位置	经纬度坐标	监测类型
D1	厂区内	111.443929°E， 30.517720°N	水质、水位
D2	金岭社区	111.448664°E， 30.514887°N	水质、水位
D3	厂区外西南侧空地	111.446025° E， 30.507969° N	水质、水位
D4	新金岭社区	111.468708° E， 30.510915° N	水质、水位
D5	桐岭新村	111.439922° E， 30.525431° N	水质、水位
D6	新金岭社区	111.452840° E， 30.505143° N	水位
D7	厂区南侧空地	111.446360° E， 30.508065° N	水位
D8	亚安村	11.445686° E， 30.524479° N	水位
D9	黄金岭	111.442515° E， 30.530715° N	水位
D10	何家冲	111.463465° E， 30.537848° N	水位

2、水质监测项目和评价标准

水质监测项目为： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、

亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、铅、镉、六价铬、砷、汞、石油类等。

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

3、采样分析方法

采样和监测分析方法：按照《环境监测技术规范》（地表水和污水监测技术规范 HJ/T91-2002）、《水和废水监测分析方法》（第四版）等有关规定及要求进行。

4、地下水现状监测结果与评价

评价区域地表水体各现状监测断面的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值进行单项水质参数评价。

地下水水质监测结果见表 5.5-2。

表5.5-2 地下水水质现状监测统计表 单位：除pH、总大肠菌群外，其它均为mg/L

检测项目	检测结果（2024.02.25）					标准指数					标准值
	厂区内 D1	金岭社区 D2	厂区外西南侧空地 D3	新金岭社区 D4	桐岭新村 D5	厂区内 D1	金岭社区 D2	厂区外西南侧空地 D3	新金岭社区 D4	桐岭新村 D5	
钾（mg/L）	1.87	1.1	1.9	0.88	0.86	/	/	/	/	/	/
钠（mg/L）	12.5	22.3	15.8	23.2	23.2	/	/	/	/	/	/
钙（mg/L）	89.4	70.5	94.5	71.1	75	/	/	/	/	/	/
镁（mg/L）	19.4	14.8	21	14.2	13.4	/	/	/	/	/	/
碳酸根（mg/L）	ND(5)	ND(5)	ND(5)	ND(5)	ND(5)	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根（mg/L）	201	234	268	251	249	/	/	/	/	/	/
pH 值（无量纲）	7.7	7.8	7.6	7.8	7.6	0.47	0.53	0.4	0.53	0.4	6.5~8.5
总硬度（mg/L）	323	286	351	303	310	0.72	0.64	0.78	0.67	0.69	450
溶解性总固体（mg/L）	469	424	435	447	430	0.47	0.42	0.44	0.45	0.43	1000
硫酸盐（mg/L）	75.1	16.5	80.6	7.11	6.32	0.3	0.07	0.32	0.03	0.03	250
氯化物（mg/L）	15.5	89.6	21	80.5	78.2	0.06	0.36	0.08	0.32	0.31	250
铁（mg/L）	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	/	/	/	/	/	/
锰（mg/L）	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	/	/	/	/	/	/
挥发性酚类（mg/L）	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	/	/	/	/	/	/
耗氧量（mg/L）	1.62	0.61	2.45	0.41	0.77	/	/	/	/	/	/
氨氮（mg/L）	0.115	0.072	0.165	0.139	0.119	0.23	0.14	0.33	0.28	0.24	0.5
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
细菌总数（CFU/mL）	36	34	32	30	34	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐（mg/L）	0.006	0.01	0.013	0.008	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1
硝酸盐（mg/L）	0.677	0.804	0.912	0.646	0.74	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	20
氰化物（mg/L）	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	/	/	/	/	/	/
氟化物（mg/L）	ND(0.006)	ND(0.006)	ND(0.006)	ND(0.006)	ND(0.006)						

年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目环境影响报告书

汞（mg/L）	0.00018	0.00018	0.0001	0.00015	0.00015	0.18	0.18	0.1	0.15	0.15	0.001
砷（mg/L）	0.0014	0.0014	0.0014	0.0016	0.0017	0.14	0.14	0.14	0.16	0.17	0.01
镉（mg/L）	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)	/	/	/	/	/	/
六价铬（mg/L）	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	/	/	/	/	/	/
铅（mg/L）	ND(0.001)	ND(0.001)	ND(0.001)	ND(0.001)	ND(0.001)	/	/	/	/	/	/
石油类（mg/L）	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	/	/	/	/	/	/

注：ND均未检出。

地下水水位统计结果见表5.5-3。

表5.5-3 地下水水位统计表

检测点位	检测结果（2024.02.25）
	水位（m）
厂区内 D1	2.9
金岭社区 D2	3.4
厂区外西南侧空地 D3	3.1
新金岭社区 D4	2.8
桐岭新村 D5	3.2
新金岭社区 D6	3.4
厂区南侧空地 D7	3.5
亚安村 D8	3.4
黄金岭 D9	4.1
何家冲 D10	2.8

由地下水水质监测结果对照地下水水质标准进行分析，项目周边地下水各评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

5.6 声环境质量现状监测与评价

1、监测点布设

根据评价区功能区划及建设项目平面布置，湖北华钧检测有限公司于2022年6月14日~6月15日对项目厂界四周进行了声环境现状评价，详见监测报告。

2、监测及评价方法

此次评价按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录B的有关规定，进行厂界噪声现状监测及数据处理。

3、监测频次及评价标准

本次评价仅对厂界噪声进行了监测，监测频率为昼、夜各测一次。评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类。

4、监测结果

环境噪声现状监测结果见表5.6-1。

表5.6-1 环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

检测点	检测日期	检测结果			
		昼间		夜间	
		主要声源	Leq (dB(A))	主要声源	Leq (dB(A))
N1 东侧厂界外 1m	2024.02.26	工业噪声	53	工业噪声	44
	2024.02.27		53		48
N2 南侧厂界外	2024.02.26	工业噪声	54	工业噪声	45

1m	2024.02.27		55		49
N3 西侧厂界外 1m	2024.02.26	工业噪声	56	工业噪声	47
	2024.02.27		52		49
N4 北侧厂界外 1m	2024.02.26	工业噪声	55	工业噪声	45
	2024.02.27		50		46
N5 金岭社区	2024.02.26	环境噪声	51	环境噪声	41
	2024.02.27		48		44

由监测结果对照噪声评价标准可知，厂界各边界噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，敏感点金岭社区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，声环境质量现状较好。

5.7 土壤环境质量现状监测与评价

1、监测点布设

为了解评价区域内土壤环境质量现状情况，湖北华钧检测有限公司于 2024 年 2 月 27 日对项目所在区域土壤环境进行采样。评价区域共设置 6 个表层样点和 5 个柱状样点，柱状样点分别在 0.2m、0.5m、1.5m，监测因子见表 5.7-1 和附图。

表5.7-1 监测点位及监测因子一览表

序号	监测位置	监测类型	监测因子	检测频次
T1	生产车间	表层	pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项；土壤理化性质	检测一次
T2	厂区污水站	表层	pH	
T3	厂区危废间	柱状		
T4	厂区硅烷气罐区	柱状		
T5	厂区精馏装置区	柱状		
T6	厂区冷氢化装置区	柱状		
T7	办公区	柱状		
T8	厂区外东侧金岭社区	表层	pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项；土壤理化性质	
T9	厂区外西南侧空地	表层	pH	
T10	厂区外北侧空地	表层	pH	
T11	厂区东南外新金岭社区	表层	pH	

2、监测分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中有关规定及要求进行。

3、评价标准与方法

1）评价标准：厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中“筛选值—第二类用地”标准。

2）评价方法：采用直接对比法对厂区土壤现状进行评价。

4、监测结果与分析

项目所在区域土壤理化性质监测结果见表 5.7-2。

表5.7-2 土壤理化性质信息表

检测项目	生产车间 T1 (0~0.2m)	厂区外东侧金岭社区 T8 (0~0.2m)
颜色	暗棕	暗棕
质地	砂壤土	砂壤土
结构	团粒	团粒
砂砾含量（砂粒 0.25~0.075mm）	4.0%	6.3%
砂砾含量（粉粒 0.075~0.005mm）	69.7%	68.3%
砂砾含量（黏粒<0.005mm）	26.3%	25.4%
其他异物	无	无
pH 值	8.4	8.2
阳离子交换量/（cmol+/kg）	10.8	14.4
氧化还原电位/（mV）	427	431
饱和导水率（垂直）/（cm/s）	8.16×10^{-7}	8.34×10^{-7}
饱和导水率（水平）/（cm/s）	8.95×10^{-7}	9.06×10^{-7}
土壤容重/（g/cm ³ ）	1.14	1.16
孔隙率	48.0%	48.2%

项目所在区各监测点位土壤监测结果见表 5.7-3。

根据表 5.7-3 中统计结果，项目厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中“筛选值—第二类用地”标准。

表 5.7-3-1 项目区域土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

检测项目	检测结果 (2024.02.27)	
	生产车间 T1 (0~0.2m)	厂区外东侧金岭社区 T8 (0~0.2m)
砷 (mg/kg)	9.34	8.29
镉 (mg/kg)	0.12	0.10
六价铬 (mg/kg)	ND(0.5)	ND(0.5)
铜 (mg/kg)	43	33
铅 (mg/kg)	56	46
汞 (mg/kg)	0.063	0.065
镍 (mg/kg)	47	37
四氯化碳 (mg/kg)	未检出	未检出
氯仿 (mg/kg)	未检出	未检出
氯甲烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
二氯甲烷 (mg/kg)	未检出	0.0042
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
四氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
三氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	未检出	未检出
氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
苯 (mg/kg)	未检出	未检出
氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出

乙苯 (mg/kg)	未检出	未检出
苯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出
邻二甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出

表5.7-3-2 项目区域土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

检测点位	检测结果 (2024.02.27)
	pH (无量纲)
厂区污水站 T2 (0~0.2m)	8.6
厂区危废间 T3 (0~0.5m)	8.3
厂区危废间 T3 (0.5~1.5m)	8.4
厂区危废间 T3 (1.5~3.0m)	8.3
厂区硅烷气罐区 T4 (0~0.5m)	8.5
厂区硅烷气罐区 T4 (0.5~1.5m)	8.4
厂区硅烷气罐区 T4 (1.5~3.0m)	8.5
厂区精馏装置区 T5 (0~0.5m)	8.4
厂区精馏装置区 T5 (0.5~1.5m)	8.6
厂区精馏装置区 T5 (1.5~3.0m)	8.5
厂区冷氢化装置区 T6 (0~0.5m)	8.0
厂区冷氢化装置区 T6 (0.5~1.5m)	8.1

厂区冷氢化装置区 T6 (1.5~3.0m)	8.0
办公区 T7 (0~0.5m)	8.3
办公区 T7 (0.5~1.5m)	8.2
办公区 T7 (1.5~3.0m)	8.4
厂区外西南侧空地 T9 (0~0.2m)	8.2
厂区外北侧空地 T10 (0~0.2m)	8.4
厂区东南外新金岭社区 T11 (0~0.2m)	8.2

5.8 生态环境质量现状调查

项目位于现有用地范围内，园区现状用地以工业用地为主。项目区域周边地表植被覆盖率较好，主要植被为周边山坡上的一般树木，树种灌木树种为主，间有柏树、松树等针叶乔木。

据调查，评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

项目建设施工期污染源主要由施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水和建筑垃圾。分析工程施工期的环境影响并提出相应的污染防治措施和管理要求，可使项目建设造成的不利影响降到最低限度。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

项目在施工产生的废气主要为机械废气、工程施工过程产生的施工扬尘以及少量的装修焊接废气。

1) 焊接烟气

项目在进行工程装修以及设备安装过程中产生焊接烟气，主要污染物有烟尘、CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等。其中烟尘为最主要污染物质，随气流向周围扩散，属短期影响。随着组装过程的完成，这部分废气就随之消失，对周围环境影响较小。

2) 建筑场地扬尘

施工期间扬尘主要产生于地表的挖掘与重整、物料的堆存、土方和建材的运输阶段。粉尘的产生与施工土质和裸露的施工面积密切相关。根据项目施工特征，临时堆放的物料包括表土、水泥、白灰等，堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响，但该影响程度将随着距离的增加而逐渐减小，随着施工期的结束该扬尘影响消失。

3) 道路扬尘

对于被带到附近公路上的泥土所产生的扬尘量，与路面尘量、汽车车型、车速有关，对道路沿线有一定的不利影响。

4) 机械尾气

该项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境影响比较小，在后面的评价中也不再予以考虑。

6.1.2 施工期废水影响分析

施工期产生的废水包括施工废水和生活污水。其中施工废水主要为场地平整、地基开挖和混凝土养护、机械维护和冲洗废水，主要来源为大气降水，主要污染物为少量的 SS、石油类。经沉砂池、沉淀池处理后回用，不排放，对周围环境影响很小。

高峰期施工人数约 20 人，生活污水产生量约 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、 BOD_5 等，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

6.1.3 施工期噪声影响分析

1) 施工噪声来源及源强

项目施工建设过程中，噪声主要产生于各种施工机械设备和运输车辆。噪声类型主要包括施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的生活噪声。根据类比调查，主要施工机械的噪声源强如下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 施工机械的噪声源强

序号	机械类型	声源特点	距离设备 1m 处噪声值 dB(A)
1	推土机	流动不稳态源	86
2	轮胎式液压挖掘机	流动不稳态源	84
3	卡车	流动不稳态源	92
4	混凝土搅拌机	固定稳态源	91
5	混凝土泵	固定稳态源	85
6	移动式吊车	流动不稳态源	96
7	电钻	固定不稳态源	95

2) 噪声影响预测模式

采用环评导则推荐的噪声影响预测模式对施工期噪声影响进行预测。在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。其中的推土机、装载机因位移不大，也视为固定源。因此，我们将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20Lg(r/r_0) - 8$$

式中：

L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

r —距声源的距离，m；

r_0 —距声源 1m；

3) 预测结果

各类施工机械在不同距离处的噪声值预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值

序号	机械类型	噪声预测值 dB(A)					
		1m	10m	20m	30m	50m	80m
1	推土机	86	58	52	48	44	40
2	挖掘机	84	56	50	46	42	38
3	卡车	92	64	58	54	50	46
4	混凝土搅拌机	91	63	57	53	49	45
5	混凝土泵	85	57	51	47	43	39
6	移动式吊车	96	68	62	58	54	50
7	电钻	95	67	61	57	53	49
贡献叠加值		100.40	72.40	66.40	62.40	58.40	54.40
GB12523-2011 限值		昼间≤70；夜间≤55					

由表 6.1-2 可以看出，机械集中昼间施工可能引起 10m 外的厂界噪声超标。根据项目周围声环境保护目标分布情况，距离项目最近的敏感点位于厂区东北侧约 180m 处金岭村，因此在夜间不施工的情况下，项目施工噪声可达标排放，且对周围区域声环境质量状况造成的影响较小。

6.1.4 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废物主要有基础土方开挖、施工砖砂等弃渣以及施工人员的生活垃圾等。弃土弃渣用于地面平整及回填。施工建筑垃圾建设方可考虑将其筛分后用作回用、造型等，对不能利用的垃圾需按照渣土管理部门的要求统一处置。同时清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。施工人员的生活垃圾，集中收集后交由环卫部门处理，对周围环境不会产生明显不利影响。

6.1.4 施工期生态影响分析

施工区内没有国家重点保护野生植物和古树、大树，对周边生态环境影响较小。施工完成后在厂区内进行绿化，可一定程度的改善生态环境。

6.2 营运期大气环境影响分析

6.2.1 区域污染气象特征

宜都气象站位于项目南侧 16.6km，站台编号为 57465，海拔高度为 115.6m，站点经纬度为北纬 30.36°、东经 111.43°。据宜都气象站 2002~2021 年累计气象观测资

料，本地区多年最大日降水量为 90.54mm(极值为 185.5mm，出现时间：2018.4.22)，多年最高气温为 17.48℃(极值为 40.9℃，出现时间：2013.8.8)，多年最低气温为-3.16℃(极值为-5.8℃，出现时间：2016.1.25)，多年最大风速为 16.14m/s(极值为 23.6m/s，出现时间：2019.8.11)，多年平均气压为 1005.55hPa。

1、主要气候特征

下表列出了表征有气象记录以来的气压、气温、降水、湿度、风、日照等气象要素特征值，特征值主要包括气象要素的极端值、出现时间和要素的平均状态。统计时段为 2002-2021 年。

表 6.2-1 气象站常规气象项目统计（2002-2021）

气候要素		值	单位	出现时间
气压	年平均气压	1005.55	hPa	/
气温	年平均气温	17.48	℃	/
	年平均气温最高值	39.31	℃	/
	年平均气温最低值	-3.16	℃	/
	极端最高气温	40.9	℃	2013 年 8 月 8 日
	极端最低气温	-5.8	℃	2016 年 1 月 25 日
降水	年平均降水量	1274.65	mm	/
	最大日降雨量	185.5	mm	2018 年 4 月 22 日
风速	年平均风速	1.24	m/s	
	年最大风速	16.14	m/s	
	年极大风速	23.6	m/s	2019 年 8 月 11 日
	主导风向	ESE	/	静风频率 8.59%
湿度	年平均相对湿度	74.57	%	

2、气象站风观测数据统计

表 6.2-2 统计了近 20 年年平均风速和风频统计结果，图 6.2-1 为近 20 年全年主导风向频率玫瑰图。

表 6.2-2 近 20 年年平均风速和风频统计结果

项目	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
平均气温	17.5 1	16.9 7	17.6 3	17.0 6	17.9 1	17.8 8	17.1 8	17.5 2	17.3	17.1 6	17.0 4	18.4 3	17.5 3	17.9 1	17.4 1	17.4 3	17.3 7	17.4	16.1	17.8 8
平均湿度	79	75.2 5	71.9 2	71.5	73.5 8	73.5 8	73.6 7	74.3 3	76.9 2	70.7 5	69.4 2	70.7 5	73.4 2	75.9 2	77.7 8	76.3 1	75.6 2	73.9 6	77.7 8	79.2 1
降水量	1751 .8	1119 .2	1367 .6	1042 .7	914. 5	1288 .2	1217 .5	1224 .6	1393 .9	1032 .6	1113 .1	1257 .9	1289 .3	1245 .7	167 9	1425 .5	1502 .7	871. 9	173 8	1017 .3
2min 平均 风速	1.21	1.08	1.01	1.08	0.83	0.75	0.89	1.02	1.08	1.07	1.03	1.13	0.97	0.87	1.74	1.81	1.86	1.77	1.67	1.74
NNE	2.06	2.97	2.83	3.14	1.51	3.13	2.77	2.77	3.51	2.96	2.25	2.88	2.65	3.86	3.07	3.08	3.83	3.41	3.49	3.33
NE	2.96	4.87	3.46	4.77	2.96	4.63	4.35	5.47	4.96	5.05	5.27	4.46	3.65	4.14	4.66	4.33	5.33	4.32	5.61	4.17
ENE	4.71	5.28	4.42	8.22	6.36	4.3	5.77	5.27	5.12	5.88	5.16	5.05	5.06	3.23	6.16	5.25	6.5	6.49	6.61	6.08
E	6.04	5.53	5.83	4.14	4.58	6.97	7.27	6.87	6.12	7.8	6.41	8.38	7.54	6.54	7.57	8	7.5	8.49	8.24	8.25
ESE	7.63	8.2	8.42	9.82	15.0 8	8.97	8.35	7.87	9.79	9.63	9.5	9.88	9.23	6.36	7.32	7.83	6.66	6.41	6.99	7.83
SE	6.96	8.28	9.67	9.07	10.0 8	6.72	7.35	8.47	8.04	9.63	8.16	8.88	8.73	8.11	7.74	7.92	6.25	7.41	7.11	7.33
SSE	3.46	3.28	3.64	3.32	6.58	4.8	4.02	4.37	3.96	3.05	3.91	3.88	5.23	9.28	3.32	3.67	3.66	4.32	4.36	3.42
S	2.38	4.26	1.64	3.62	4.14	3.63	2.93	3.37	3.04	3.96	3.58	3.13	1.81	2.03	3.07	3.33	2.91	3.16	3.74	3.08
SSW	2.29	2.2	2.22	2.4	2.41	3.05	2.52	2.87	3.12	3.16	1.91	1.71	1.81	4.1	4.91	4.75	4	4.57	4.24	4.67
SW	1.88	2.78	1.83	3.22	5.08	4.47	3.52	3.47	3.87	4.46	3.25	3.05	3.9	4.27	5.07	4.83	5	4.74	4.86	4.83
WSW	3.46	4.28	4.17	6.07	6.08	6.05	3.85	4.17	5.21	4.96	6.5	5.55	4.71	2.36	5.41	5.83	5.58	5.16	5.74	5.67
W	3.54	5.37	7.25	3.42	4.74	7.47	7.43	5.57	7.62	6.8	10.2 5	9.8	9.81	4.95	11.4 1	12.9 2	14.0 8	12.9 9	11.7 4	12.1 7
WNW	7.96	6.87	7	7.5	4.36	8.72	7.18	6.67	7.79	9.38	8.41	8.88	7.98	4.5	10.9 1	10.0 8	10.9 1	10.7 4	10.1 1	11
NW	6.13	6.7	8.67	8.22	4.76	7.72	6.85	7.67	8.04	6.88	6.5	5.51	6.31	5.45	7.49	7.83	8.16	7.99	7.86	8.33
NNW	4.96	3.66	3.5	4.7	2.24	2.38	2.72	3.47	3.71	2.55	2.83	3.21	3.98	6.14	4.16	4.33	4.33	4.49	4.11	4.42
N	1.64	1.85	1.92	2.31	1.26	2.6	3.72	2.07	2.29	1.96	2.41	2.89	1.98	2.78	3.66	3.5	3.66	3.16	3.49	3
C	31.9 5	23.6	23.5 6	16.0 5	17.8	14.4	19.4 2	19.6 2	13.7 1	11.5 5	13.7 1	12.8 5	15.6 1	21.8 8	3.16	1.25	0.66	1.16	1.36	1.42

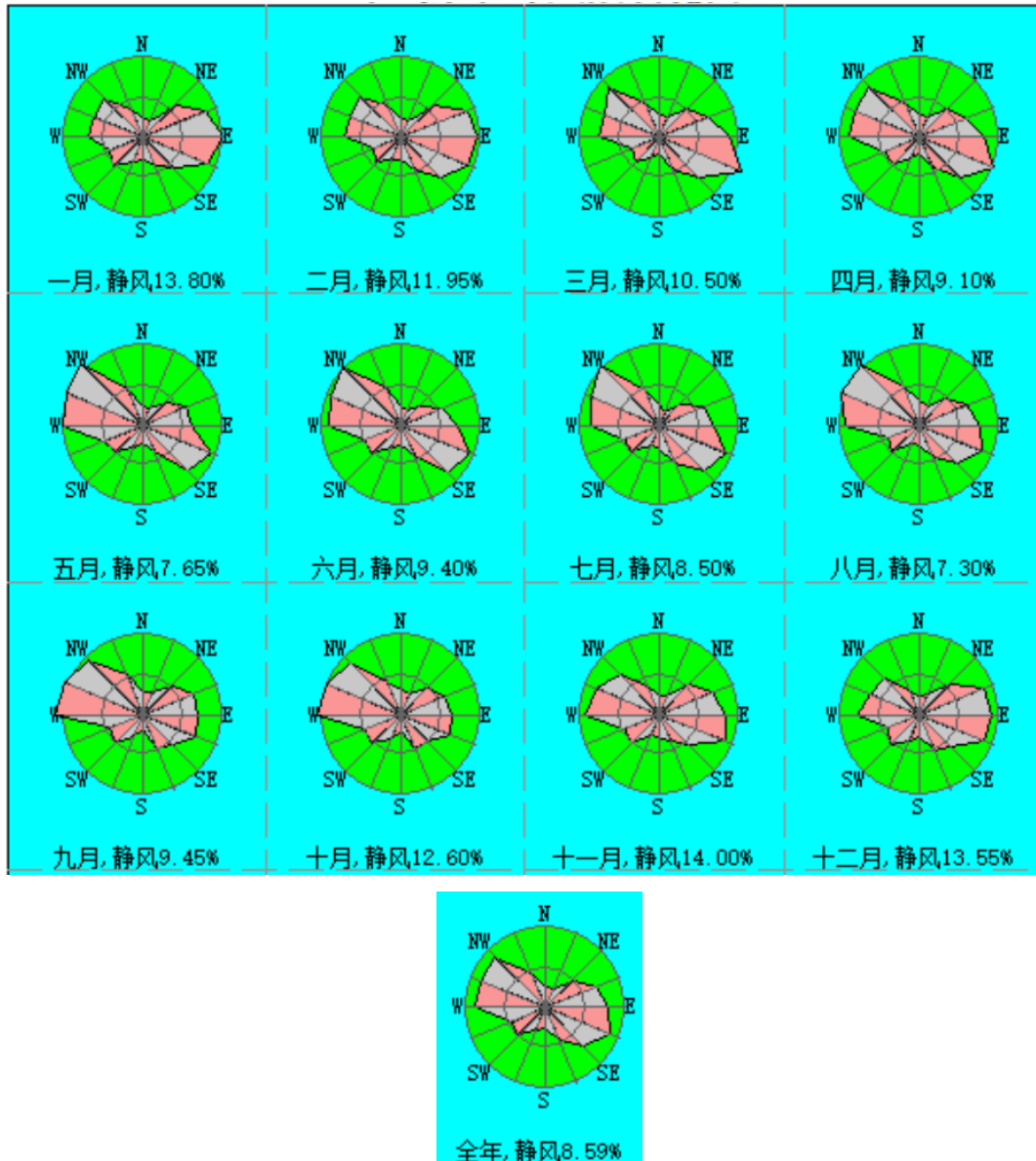


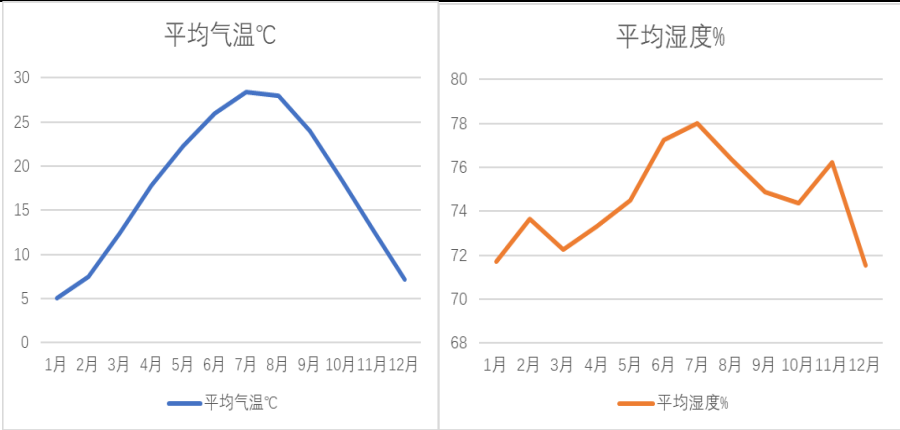
图 6.2-1 年各风向频率玫瑰图

3. 气象参数分析

近 20 年（2001~2020）各月风速、平均温度情况见表 6.2-3，风频统计情况见表 6.2-4。

表 6.2-3 气温、降雨量、风速逐月统计

月份 项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均气温℃	5.08	7.51	12.41	17.8	22.3	25.99	28.4	28.01	23.93	18.51	12.78	7.13
平均湿度%	71.72	73.67	72.24	73.31	74.49	77.26	78	76.35	74.88	74.36	76.21	71.53
降雨量 mm	32.83	53.03	76.54	142.47	164.56	174.77	188.9	162.82	115.72	86.47	55.06	21.49
平均风速 m/s	1.03	1.13	1.27	1.37	1.34	1.31	1.45	1.46	1.23	1.11	1.07	1.05



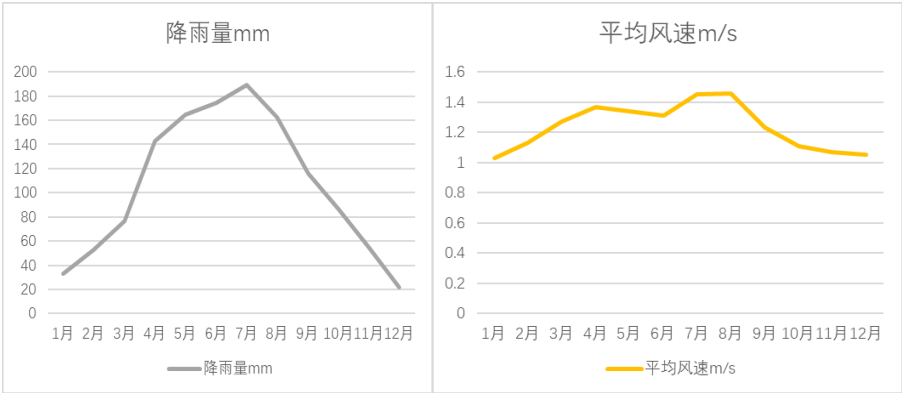


表 6.2-4 风频统计表

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
频率	2.98	4.47	5.55	6.9	8.59	8.1	4.28	3.14	3.15	3.92	5.04	8.47	8.35	7.15	3.79	2.61	13.24

6.2.2 预测因子及预测模式选择

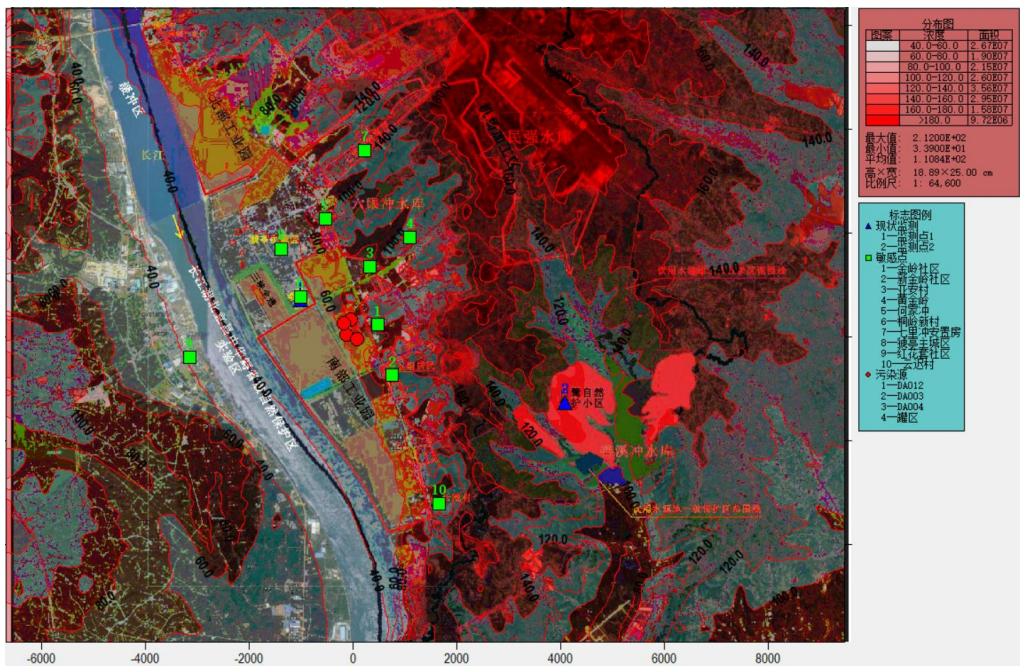
(1) 预测模型及因子

根据项目废气排放特征，结合所在区域环境标准值、评价区环境空气质量现状，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用其推荐的 AERSCREEN 估算模型，评价选取 HCl、颗粒物等作为大气污染影响评价因子。

估算模型参数见表 6.2-5。

表 6.2-5 估算模型参数表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
2		人口数（城市选项时）	—
3	最高环境温度/℃		39.0
4	最低环境温度/℃		-6.2
5	土地利用类型		阔叶林
6	区域湿度条件		湿润区气候
7	是否考虑地形	考虑地形	是■ 否□
8		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否■
10		岸线距离/km	/
11		岸线方向/°	/



评价范围地形图

(2) 污染源强参数

项目营运期间排放污染物源强参数见表 6.2-4。面源污染物源强参数见表 6.2-5。

表 6.2-4 有组织排放大气污染物源强参数

污染源	排气筒底部中心坐标		排放源参数			排气量 m ³ /h	排放速率 (kg/h)	
	X	Y	高度 m	内径 m	温度 ℃		HCl	TSP
DA012	71	103	35	0.3	35	3000	0.004	0.006
DA003	10	119	15	0.4	25	5000		0.012
DA004	40	79	15	0.4	25	5000		0.012

表 6.2-5 面源排放参数表

污染源名称	X	Y	面源宽度	面源长度	排放速率 kg/h
					TSP
罐区	-87	87	72	105	0.978

(3)拟建及在建项目污染源排放情况

无

(4) 区域削减源

评价范围内无区域削减源。

(5) 预测范围及计算点

1、预测范围

本次大气预测范围确定为以本工程厂址为中心，5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域及 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域。

预测网格点设置：预测网格采用直角坐标网格，以厂址为中心，正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向，取厂址东北角为坐标原点，原点坐标为(0, 0)，网格点间距为 100m。

2、计算点

本项目选取 11 个环境保护目标作为计算点，采用直角坐标定义预测范围内的网格点。计算点坐标和具体平面位置分别见表 6.2-8。

表 6.2-8 计算点位置一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	金岭社区	475	237	74.89
2	新金岭社区	757	-742	112.25
3	亚安村	327	1350	96.73
4	黄金岭	1098	1914	94.49
5	何家冲	-534	2270	114.82
6	桐岭新村	-1009	771	52.87
7	七里冲安置房	223	3590	131.37
8	獠亭主城区	-1380	1691	54.29
9	红花套社区	-3147	-386	51.04

10	云迟村	1648	-3205	138.94
11	白鹭自然小区	/	/	/

(3) 预测内容及预测情景

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则一大气环境》导则的规定，本次评价预测内容主要包括：

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，现状浓度达标污染物，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的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。

③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。

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

本项目的预测情景见表 6.2-9。

表 6.2-9 大气预测情景表

序号	污染源类别	排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
3	新增污染源—“以新带老”污染源（如有）—区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况

(4) 预测模式

①本次大气环境影响预测采用六五软件工作室开发的大气环评专业辅助系统 EIAProA，EIAProA 是根据新版大气导则推荐的 EPA 的 AERMOD 程序开发的界面化软件，用来计算各网格点的环境空气地面浓度值，并对各环境空气敏感点进行特定的计算。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，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

②预测参数的选取

根据导则要求，本次评价过程，PM₁₀ 污染物的属性为细粒子（<2.5μm）的质量百分比为 90%，全部粒子的质量表征平均粒径为 2μm。

本项目预测气象中将项目所在地地面分为 2 个扇区，扇区分界度数为 90°、270°，根据地表类型和地表湿度生成的扇区 90~270° 扇区之间全年的正午反照率为 0.35，波纹率为 1.5，粗糙度为 0.4，扇区 270~90° 扇区之间全年的正午反照率为 0.14，波纹率为 1，粗糙度为 0.4。

本项目场地较空旷，为简单地形，因此不考虑建筑物下洗。

6.2.3 预测年气象数据统计结果

（1）地面气象观测资料

本评价按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，收集了宜都气象站 2021 年连续一年中逐次风向、风速、干球温度等地面观测资料。

（2）高空气象探测资料

高空气象资料采用宜都市气象站的高空气象探测资料。

（3）常规气象资料分析

1) 温度统计

对地面气象资料中的月平均温度变化情况进行统计，具体内容见下表。

表6.2-10 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	6.73	11.13	12.93	16.23	21.35	26.47	27.88	26.81	26.66	17.92	13.34	8.41

由表 6.2-10 可知，7、8 月份温度达到最大值，而 1 月份温度为最小值。

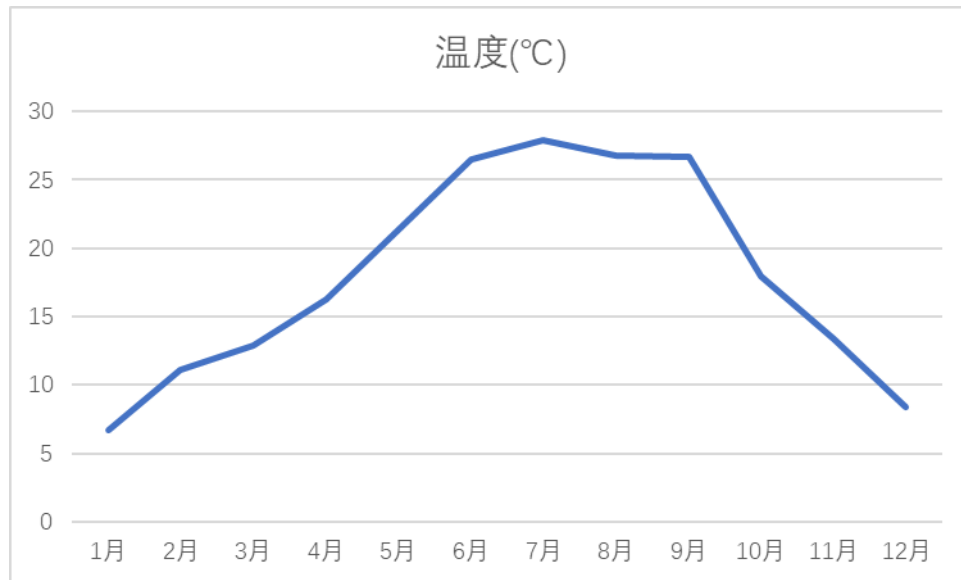


图 6.2-13 年平均温度的月变化

2) 风速

对地面气象资料中的月平均风速及季小时平均风速的日变化情况进行统计，具体见下表。

① 月平均风速变化情况

表 6.2-11 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.69	1.7	1.68	1.71	1.66	1.88	1.8	1.7	1.88	1.84	1.79	1.61

由表 6.2-11 知，6 月平均风速最大，为 1.88m/s，12 月平均风速最小，为 1.61m/s，全年平均风速为 1.75m/s。



图 6.2-14 年平均风速的月变化图

② 季小时平均风速的日变化情况

表 6.2-12 季小时平均风速的日变化

风速(m/s)\ 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.74	1.48	1.54	1.38	1.52	1.44	1.5	1.34	1.51	1.53	1.61	1.76
夏季	1.7	1.75	1.59	1.62	1.58	1.51	1.48	1.61	1.58	1.59	1.73	1.86

秋季	1.8	1.8	1.77	1.63	1.74	1.79	1.66	1.56	1.69	1.66	1.69	1.83
冬季	1.63	1.62	1.62	1.52	1.53	1.46	1.48	1.47	1.18	1.28	1.39	1.6
风速(m/s)\ 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.91	2.16	2.13	2.25	2.35	2.02	1.74	1.61	1.48	1.39	1.44	1.61
夏季	2.02	2.18	2.32	2.39	2.3	2.11	1.87	1.66	1.57	1.7	1.63	1.72
秋季	2.01	2.12	2.22	2.25	2.17	1.97	1.81	1.79	1.83	1.67	1.76	1.81
冬季	1.89	2.11	2.19	2.34	2.24	1.9	1.63	1.47	1.5	1.62	1.65	1.66

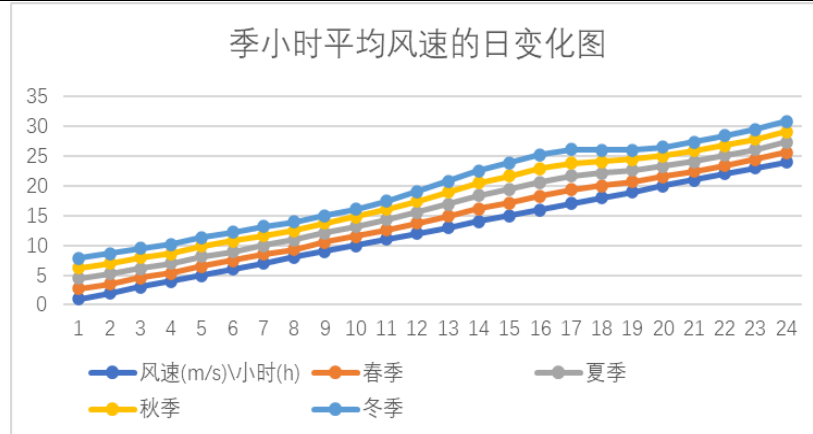


图 6.2-15 季小时平均风速的日变化图

(3) 风向、风频

风频结果见表 6.2-13、表 6.2-14，四季各风向频率玫瑰图见图 6.2-16、图 6.2-17。

表 6.2-13 年均风频的月变化

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.97	3.49	4.44	9.27	15.59	5.91	4.57	2.69	3.76	6.18	2.82	4.97	12.63	7.93	5.91	4.84	0
二月	4.46	3.57	5.21	5.8	12.95	7.59	6.4	3.72	4.32	3.72	3.13	4.46	12.35	9.82	9.08	3.42	0
三月	5.91	4.3	4.44	5.51	15.59	10.89	6.45	4.3	4.57	4.3	3.23	3.63	9.41	6.85	7.26	3.23	0.13
四月	5	4.44	4.86	5.83	7.5	5.83	4.44	3.75	4.86	5.69	4.44	5.28	16.67	8.33	8.61	4.17	0.28
五月	4.3	2.02	2.69	3.49	9.27	12.23	6.99	3.9	5.65	4.97	6.18	6.05	14.52	8.33	5.65	3.63	0.13
六月	3.75	1.39	2.36	3.47	5.69	7.78	7.64	4.44	7.64	3.06	3.89	6.94	19.72	12.22	6.94	3.06	0
七月	4.44	2.15	3.23	2.55	7.26	5.78	7.39	4.44	4.7	3.49	4.17	5.24	17.2	12.9	10.89	4.17	0
八月	6.45	4.03	4.7	5.91	7.26	4.57	6.45	2.42	2.96	3.9	3.23	3.49	19.09	12.77	9.41	3.36	0
九月	1.67	2.22	3.19	4.58	11.11	8.61	8.47	5	5.14	3.19	2.78	4.44	16.81	10.56	8.19	3.89	0.14
十月	7.12	5.11	5.51	4.84	7.53	5.11	4.17	3.36	3.36	3.76	5.91	4.44	15.86	10.75	9.41	3.63	0.13
十一月	4.31	1.39	2.92	2.92	7.78	6.25	4.31	2.08	3.33	3.19	3.33	5.83	27.36	12.92	9.17	2.78	0.14
十二月	3.49	3.49	4.17	10.75	15.86	6.45	3.49	3.36	3.9	5.78	2.69	5.11	15.32	7.39	6.18	2.28	0.27

表 6.2-14 年均风频的季变化及年均风频

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.07	3.58	3.99	4.94	10.82	9.69	5.98	3.99	5.03	4.98	4.62	4.98	13.5	7.84	7.16	3.67	0.18
夏季	4.89	2.54	3.44	3.99	6.75	6.02	7.16	3.76	5.07	3.49	3.76	5.21	18.66	12.64	9.1	3.53	0
秋季	4.4	2.93	3.89	4.12	8.79	6.64	5.63	3.48	3.94	3.39	4.03	4.9	19.96	11.4	8.93	3.43	0.14
冬季	4.31	3.52	4.58	8.7	14.86	6.62	4.77	3.24	3.98	5.28	2.87	4.86	13.47	8.33	6.99	3.52	0.09
全年	4.67	3.14	3.97	5.42	10.29	7.25	5.89	3.62	4.51	4.28	3.82	4.99	16.4	10.06	8.05	3.54	0.1

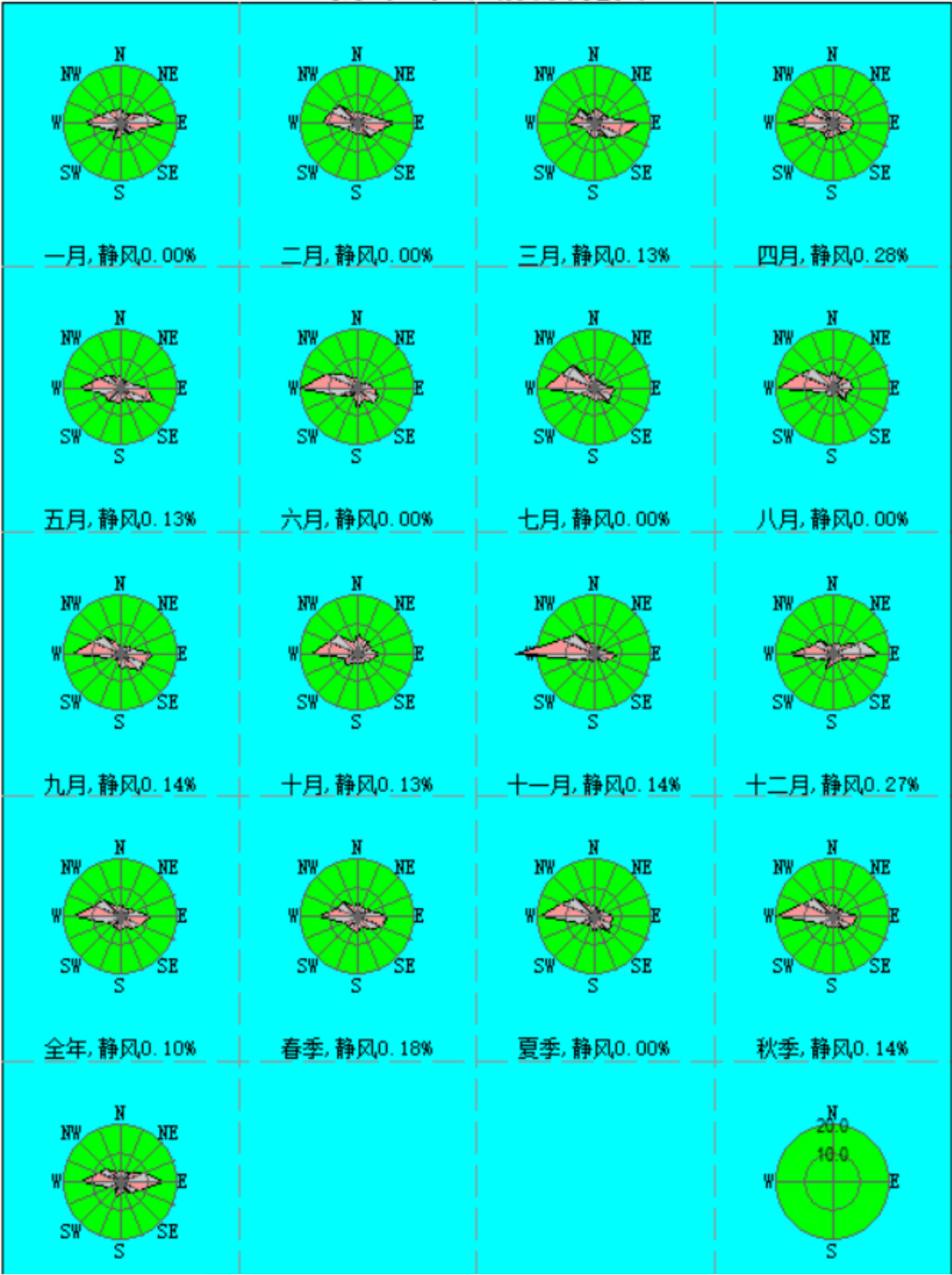


图6.2-16 全年风频玫瑰图（2021年）

(2) 高空气象数据

本次评价高空气象数据采用 WRF 模拟生成，以地面气象观测站为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地面 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等。

表 6.2-18 高空气象数据信息一览表

气象站编号	模拟网格中心点位置			中心点与本项目的相对距离 km	数据年份	气象要素
	经度 (°)	纬度 (°)	海拔高度 (m)			
57465	111.43	30.36	115.6	16.6	2021	气压、离地高度、干球温度

6.2.4 进一步预测结果及分析

6.2.4.1 正常情况预测结果

本次给出各污染物最大地面浓度贡献值以及叠加背景值后的预测结果。具体叠加方案见下表。

表 6.2-19 叠加预测方案

评价因子	评价时段	本项目贡献值	背景浓度 ug/m ³	数据来源
TSP	1h 平均浓度	√	/	本次委托监测
	日均值	√	/	
	年均值	√	54	
HCl	1h 平均浓度	√	NA	
	日均值	√	NA	

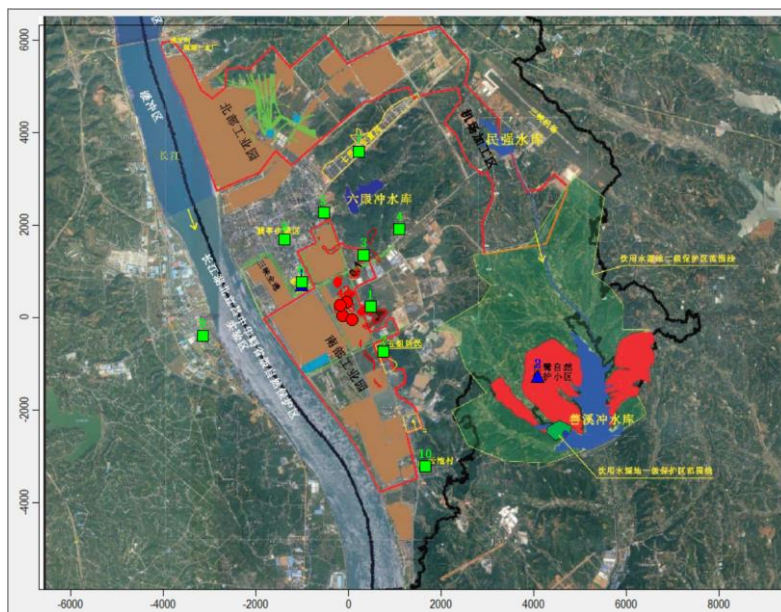
6.2.4.1.1 TSP 预测结果

(1) TSP 最大地面浓度贡献值预测结果

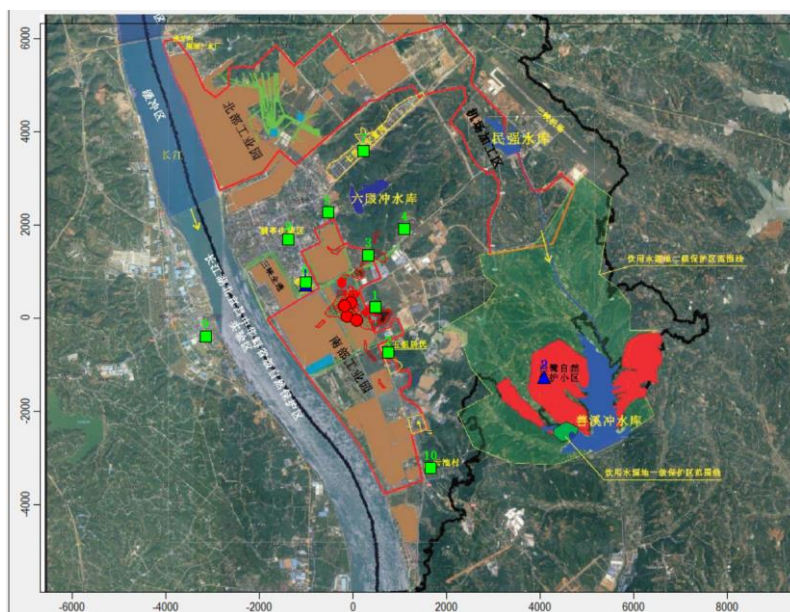
表 6.2-20 正常情况 TSP 最大地面浓度贡献值结果

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	高地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	金岭社区	475, 237	95.04	129.00	0.00	1小时	1.96E-02	21010808	0.00E+00	1.96E-02	9.00E-01	2.18	达标
						日平均	1.96E-03	210429	0.00E+00	1.96E-03	3.00E-01	0.65	达标
						全时段	4.41E-04	平均值	0.00E+00	4.41E-04	2.00E-01	0.22	达标
2	新金岭社区	757, -742	102.93	158.00	0.00	1小时	7.64E-03	21110620	0.00E+00	7.64E-03	9.00E-01	0.85	达标
						日平均	9.21E-04	211106	0.00E+00	9.21E-04	3.00E-01	0.31	达标
						全时段	9.98E-05	平均值	0.00E+00	9.98E-05	2.00E-01	0.05	达标
3	亚安村	327, 1350	73.64	123.00	0.00	1小时	3.43E-02	21030824	0.00E+00	3.43E-02	9.00E-01	3.81	达标
						日平均	3.47E-03	211021	0.00E+00	3.47E-03	3.00E-01	1.16	达标
						全时段	4.24E-04	平均值	0.00E+00	4.24E-04	2.00E-01	0.21	达标
4	黄金岭	1098, 1914	134.90	134.90	0.00	1小时	5.22E-03	21122709	0.00E+00	5.22E-03	9.00E-01	0.58	达标
						日平均	2.97E-04	211018	0.00E+00	2.97E-04	3.00E-01	0.10	达标
						全时段	2.53E-05	平均值	0.00E+00	2.53E-05	2.00E-01	0.01	达标
5	何家冲	-534, 2270	131.04	135.00	0.00	1小时	4.08E-03	21012209	0.00E+00	4.08E-03	9.00E-01	0.45	达标
						日平均	1.85E-04	210614	0.00E+00	1.85E-04	3.00E-01	0.06	达标
						全时段	1.45E-05	平均值	0.00E+00	1.45E-05	2.00E-01	0.01	达标
6	桐岭新村	-1009, 771	55.21	55.21	0.00	1小时	2.92E-02	21010620	0.00E+00	2.92E-02	9.00E-01	3.25	达标
						日平均	3.88E-03	210307	0.00E+00	3.88E-03	3.00E-01	1.29	达标
						全时段	4.36E-04	平均值	0.00E+00	4.36E-04	2.00E-01	0.22	达标
7	七里冲安置房	223, 3590	145.47	147.00	0.00	1小时	4.02E-03	21020908	0.00E+00	4.02E-03	9.00E-01	0.45	达标
						日平均	1.68E-04	210209	0.00E+00	1.68E-04	3.00E-01	0.06	达标
						全时段	8.52E-06	平均值	0.00E+00	8.52E-06	2.00E-01	0.00	达标
8	獭亭主城区	-1380, 1691	60.01	60.01	0.00	1小时	2.55E-02	21090920	0.00E+00	2.55E-02	9.00E-01	2.83	达标
						日平均	2.57E-03	210909	0.00E+00	2.57E-03	3.00E-01	0.86	达标
						全时段	2.15E-04	平均值	0.00E+00	2.15E-04	2.00E-01	0.11	达标
9	红花套社区	-3147, -386	34.00	55.00	0.00	1小时	1.86E-02	21010207	0.00E+00	1.86E-02	9.00E-01	2.06	达标
						日平均	1.19E-03	210304	0.00E+00	1.19E-03	3.00E-01	0.40	达标
						全时段	1.10E-04	平均值	0.00E+00	1.10E-04	2.00E-01	0.05	达标
10	云迟村	1648, -3205	105.55	166.00	0.00	1小时	4.35E-03	21021603	0.00E+00	4.35E-03	9.00E-01	0.48	达标
						日平均	2.81E-04	210413	0.00E+00	2.81E-04	3.00E-01	0.09	达标
						全时段	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	2.00E-01	0.01	达标
11	监测点1	-1009, 712	53.68	53.68	0.00	1小时	2.88E-02	21120804	0.00E+00	2.88E-02	9.00E-01	3.20	达标
						日平均	3.57E-03	210307	0.00E+00	3.57E-03	3.00E-01	1.19	达标
						全时段	4.40E-04	平均值	0.00E+00	4.40E-04	2.00E-01	0.22	达标
12	监测点2	4082, -1261	128.28	134.00	0.00	1小时	3.96E-03	21032307	0.00E+00	3.96E-03	3.60E-01	1.10	达标
						日平均	2.15E-04	210323	0.00E+00	2.15E-04	1.20E-01	0.18	达标
						全时段	3.39E-05	平均值	0.00E+00	3.39E-05	8.00E-02	0.04	达标
13	网格	-238, 719	79.80	110.00	0.00	1小时	6.85E-01	21061304	0.00E+00	6.85E-01	9.00E-01	76.12	达标
		262, 119	79.40	128.00	0.00	日平均	3.39E-02	210828	0.00E+00	3.39E-02	3.00E-01	11.29	达标
		-38, 219	83.50	117.00	0.00	全时段	7.42E-03	平均值	0.00E+00	7.42E-03	2.00E-01	3.71	达标
14	白鹭自然小区	4662, -1181	105.00	105.00	0.00	1小时	5.73E-03	21071806	0.00E+00	5.73E-03	3.60E-01	1.59	达标
		4562, -1581	105.00	105.00	0.00	日平均	5.98E-04	211024	0.00E+00	5.98E-04	1.20E-01	0.50	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	全时段	8.18E-05	平均值	0.00E+00	8.18E-05	8.00E-02	0.10	达标

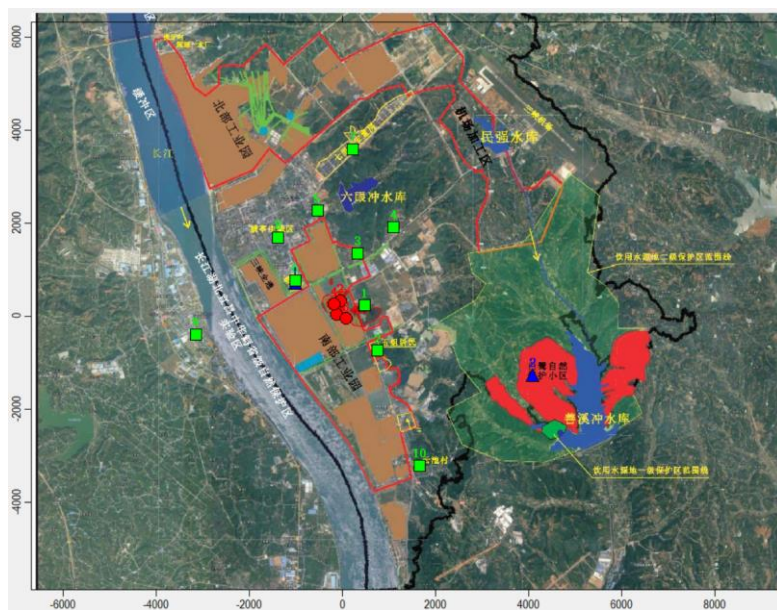
由预测结果可知，项目 TSP 小时浓度预测值的最大占标率为 76.12%<100%，日均浓度预测值的最大占标率为 11.29%<100%，年均值浓度预测值的最大占标率为 11.29%<30%，符合环境质量标准要求。一类区白鹭自然小区 TSP 小时浓度预测值的最大占标率为 1.59%<100%，日均浓度预测值的最大占标率为 0.5%<100%，年均值浓度预测值的最大占标率为 0.1%<10%，符合环境质量标准要求。



TPS 小时浓度贡献值



PM₁₀ 日平均浓度贡献值

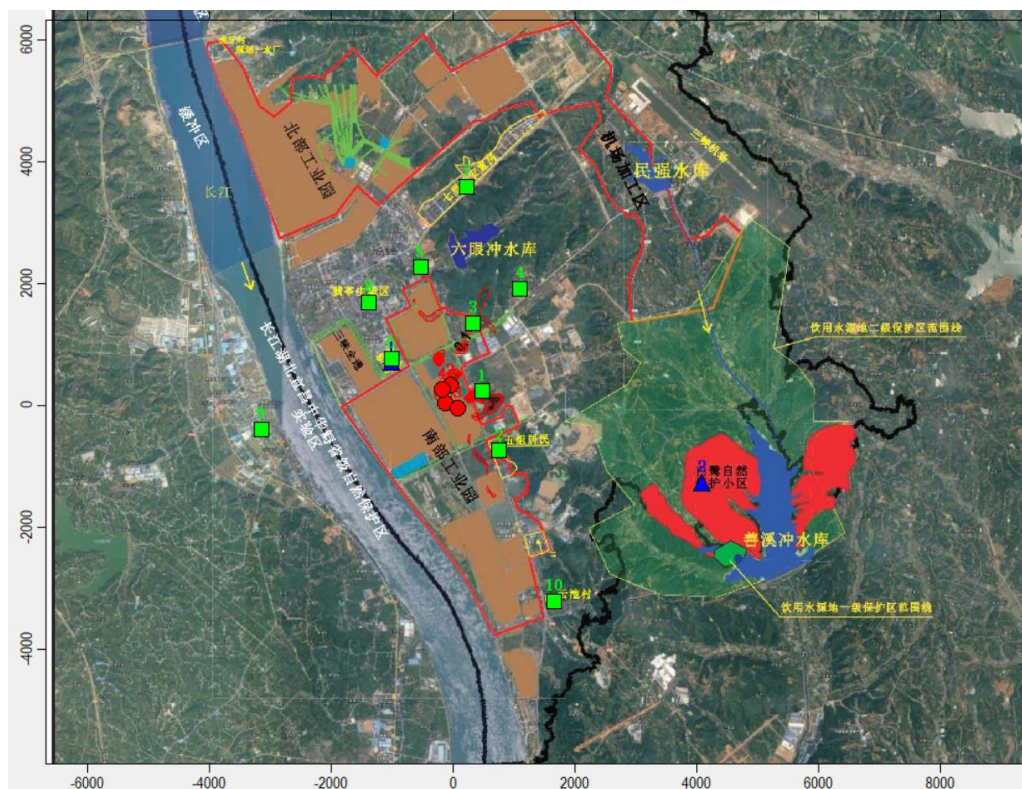


TSP 年平均浓度贡献值

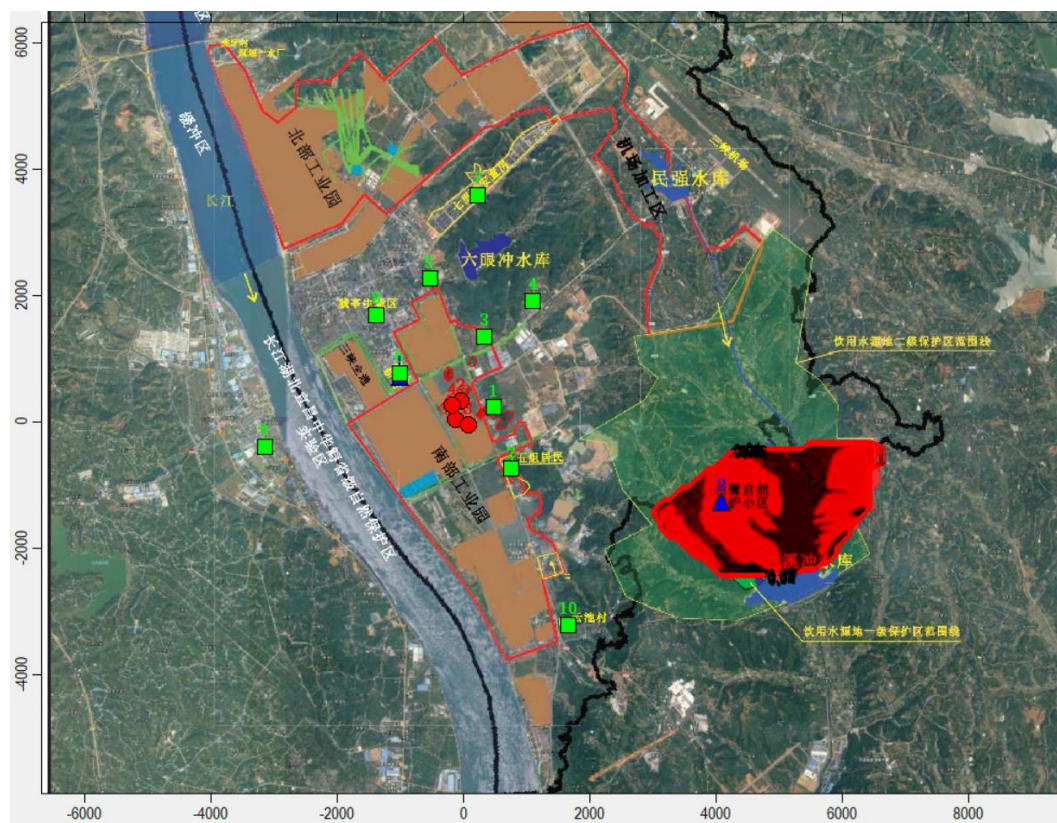
(2) TSP 最大地面浓度叠加预测结果

表 6.2-21 TSP 最大地面浓度叠加预测一览表

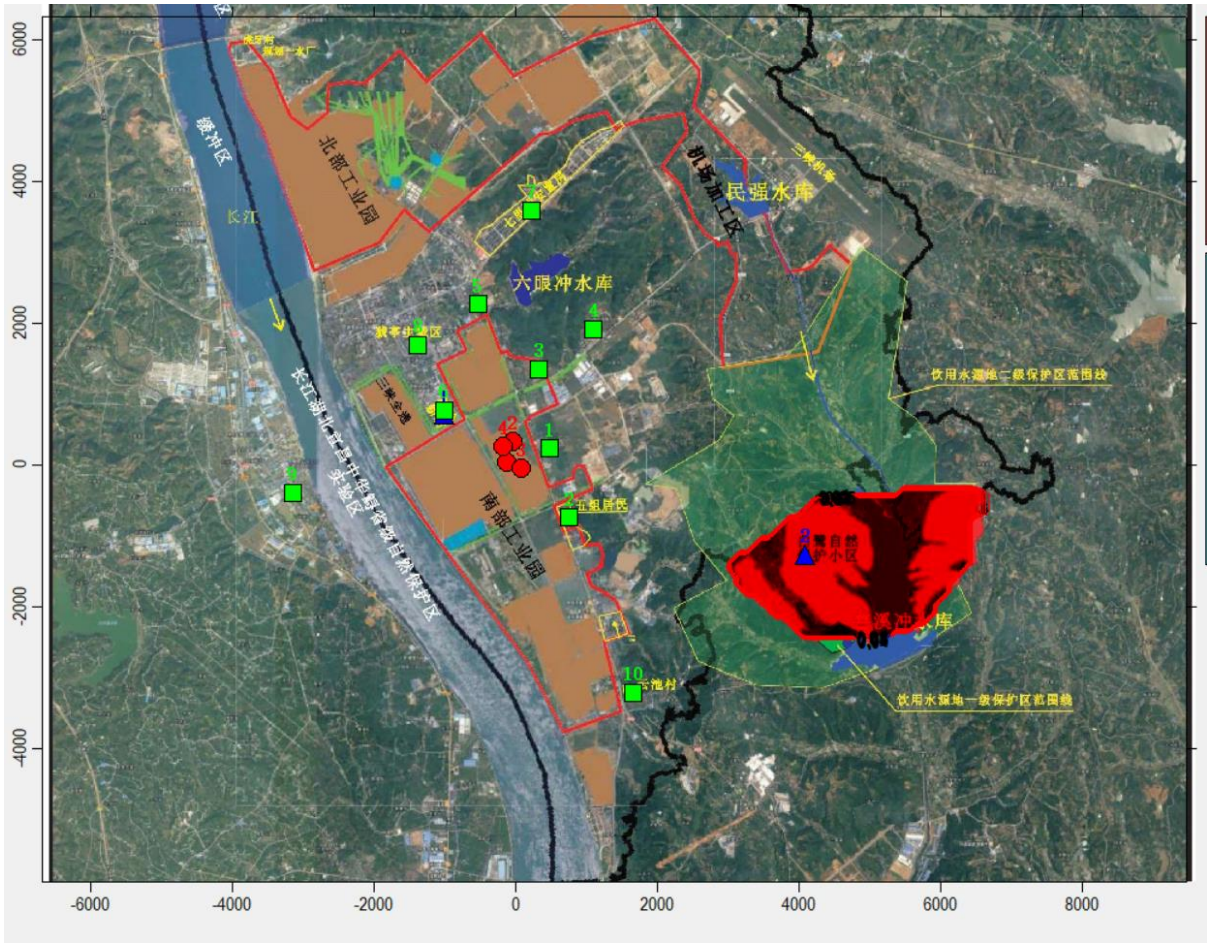
序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	金岭社区	475, 237	95.04	129.00	0.00	1小时	1.96E-02	21010808	0.00E+00	1.96E-02	9.00E-01	2.18	达标
						日平均	1.96E-03	210429	0.00E+00	1.96E-03	3.00E-01	0.65	达标
						全时段	4.41E-04	平均值	0.00E+00	4.41E-04	2.00E-01	0.22	达标
2	新金岭社区	757, -742	102.93	158.00	0.00	1小时	7.64E-03	21110620	0.00E+00	7.64E-03	9.00E-01	0.85	达标
						日平均	9.21E-04	211106	0.00E+00	9.21E-04	3.00E-01	0.31	达标
						全时段	9.98E-05	平均值	0.00E+00	9.98E-05	2.00E-01	0.05	达标
3	亚安村	327, 1350	73.64	123.00	0.00	1小时	3.43E-02	21030824	0.00E+00	3.43E-02	9.00E-01	3.81	达标
						日平均	3.47E-03	211021	0.00E+00	3.47E-03	3.00E-01	1.16	达标
						全时段	4.24E-04	平均值	0.00E+00	4.24E-04	2.00E-01	0.21	达标
4	黄金岭	1098, 1914	134.90	134.90	0.00	1小时	5.22E-03	21122709	0.00E+00	5.22E-03	9.00E-01	0.58	达标
						日平均	2.97E-04	211018	0.00E+00	2.97E-04	3.00E-01	0.10	达标
						全时段	2.53E-05	平均值	0.00E+00	2.53E-05	2.00E-01	0.01	达标
5	何家冲	-534, 2270	131.04	135.00	0.00	1小时	4.08E-03	21012209	0.00E+00	4.08E-03	9.00E-01	0.45	达标
						日平均	1.85E-04	210614	0.00E+00	1.85E-04	3.00E-01	0.06	达标
						全时段	1.45E-05	平均值	0.00E+00	1.45E-05	2.00E-01	0.01	达标
6	桐岭新村	-1009, 771	55.21	55.21	0.00	1小时	2.92E-02	21010620	0.00E+00	2.92E-02	9.00E-01	3.25	达标
						日平均	3.88E-03	210307	0.00E+00	3.88E-03	3.00E-01	1.29	达标
						全时段	4.36E-04	平均值	0.00E+00	4.36E-04	2.00E-01	0.22	达标
7	七里冲安置房	223, 3590	145.47	147.00	0.00	1小时	4.02E-03	21020908	0.00E+00	4.02E-03	9.00E-01	0.45	达标
						日平均	1.68E-04	210209	0.00E+00	1.68E-04	3.00E-01	0.06	达标
						全时段	8.52E-06	平均值	0.00E+00	8.52E-06	2.00E-01	0.00	达标
8	城亨主城区	-1380, 1691	60.01	60.01	0.00	1小时	2.55E-02	21090920	0.00E+00	2.55E-02	9.00E-01	2.83	达标
						日平均	2.57E-03	210909	0.00E+00	2.57E-03	3.00E-01	0.86	达标
						全时段	2.15E-04	平均值	0.00E+00	2.15E-04	2.00E-01	0.11	达标
9	红花套社区	-3147, -386	34.00	55.00	0.00	1小时	1.86E-02	21010207	0.00E+00	1.86E-02	9.00E-01	2.06	达标
						日平均	1.19E-03	210304	0.00E+00	1.19E-03	3.00E-01	0.40	达标
						全时段	1.10E-04	平均值	0.00E+00	1.10E-04	2.00E-01	0.05	达标
10	云迟村	1648, -3205	105.55	166.00	0.00	1小时	4.35E-03	21021603	0.00E+00	4.35E-03	9.00E-01	0.48	达标
						日平均	2.81E-04	210413	0.00E+00	2.81E-04	3.00E-01	0.09	达标
						全时段	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	2.00E-01	0.01	达标
11	监测点1	-1009, 712	53.68	53.68	0.00	1小时	2.88E-02	21120804	0.00E+00	2.88E-02	9.00E-01	3.20	达标
						日平均	3.57E-03	210307	0.00E+00	3.57E-03	3.00E-01	1.19	达标
						全时段	4.40E-04	平均值	0.00E+00	4.40E-04	2.00E-01	0.22	达标
12	监测点2	4082, -1261	128.28	134.00	0.00	1小时	3.96E-03	21032307	6.90E-02	7.30E-02	3.60E-01	20.27	达标
						日平均	2.15E-04	210323	6.90E-02	6.92E-02	1.20E-01	57.68	达标
						全时段	3.39E-05	平均值	6.43E-02	6.43E-02	8.00E-02	80.40	达标
13	网格	-238, 719	79.80	110.00	0.00	1小时	6.85E-01	21061304	0.00E+00	6.85E-01	9.00E-01	76.12	达标
		4562, -1581	105.00	105.00	0.00	日平均	5.98E-04	211024	6.90E-02	6.96E-02	1.20E-01	58.00	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	全时段	8.18E-05	平均值	6.43E-02	6.44E-02	8.00E-02	80.46	达标
14	白鹭自然小区	4662, -1181	105.00	105.00	0.00	1小时	5.73E-03	21071806	6.90E-02	7.47E-02	3.60E-01	20.76	达标
		4562, -1581	105.00	105.00	0.00	日平均	5.98E-04	211024	6.90E-02	6.96E-02	1.20E-01	58.00	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	全时段	8.18E-05	平均值	6.43E-02	6.44E-02	8.00E-02	80.46	达标



TSP 小时均值预测值



TSP 日均值预测值



TSP 年均值预测值

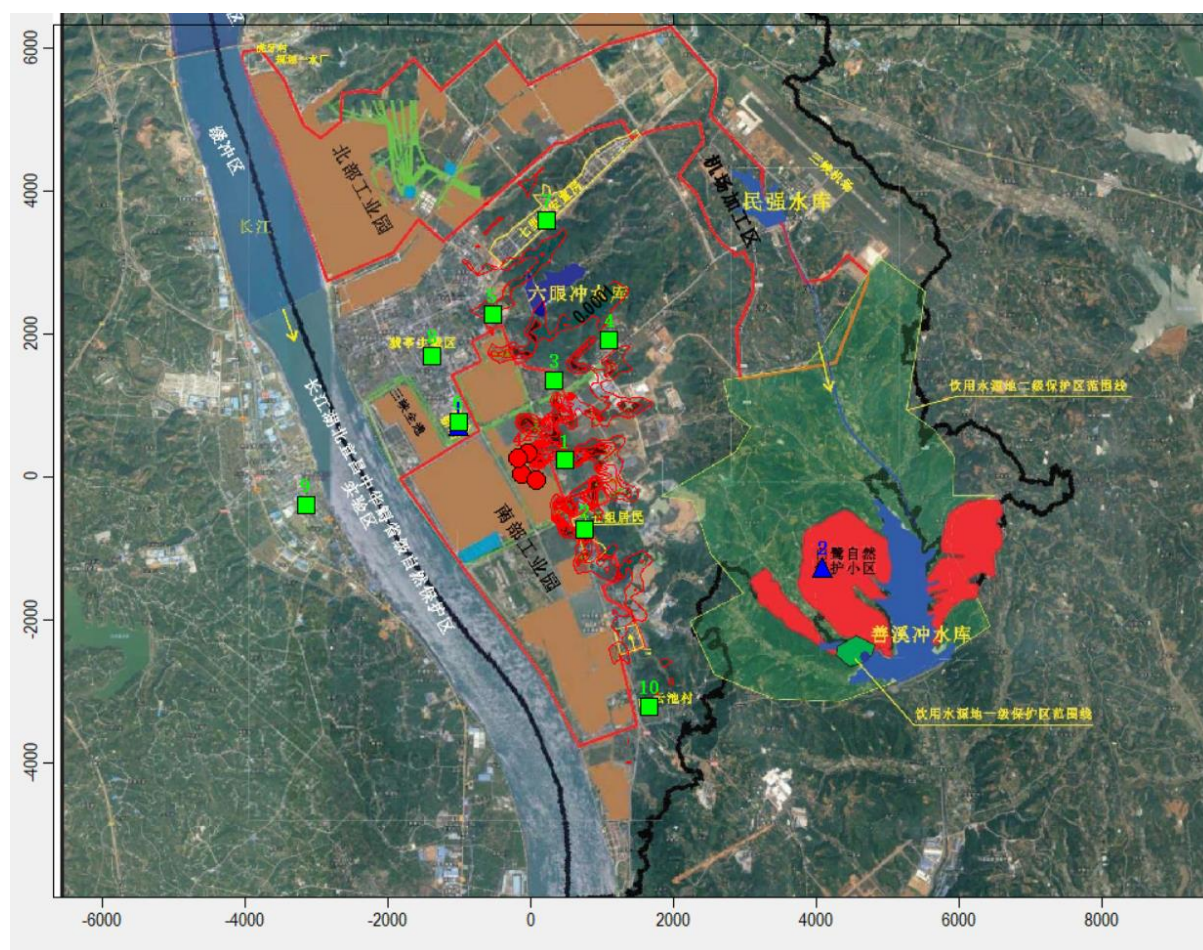
6.2.4.1.2 HCl 预测结果

(1) HCl 最大地面浓度贡献值预测结果

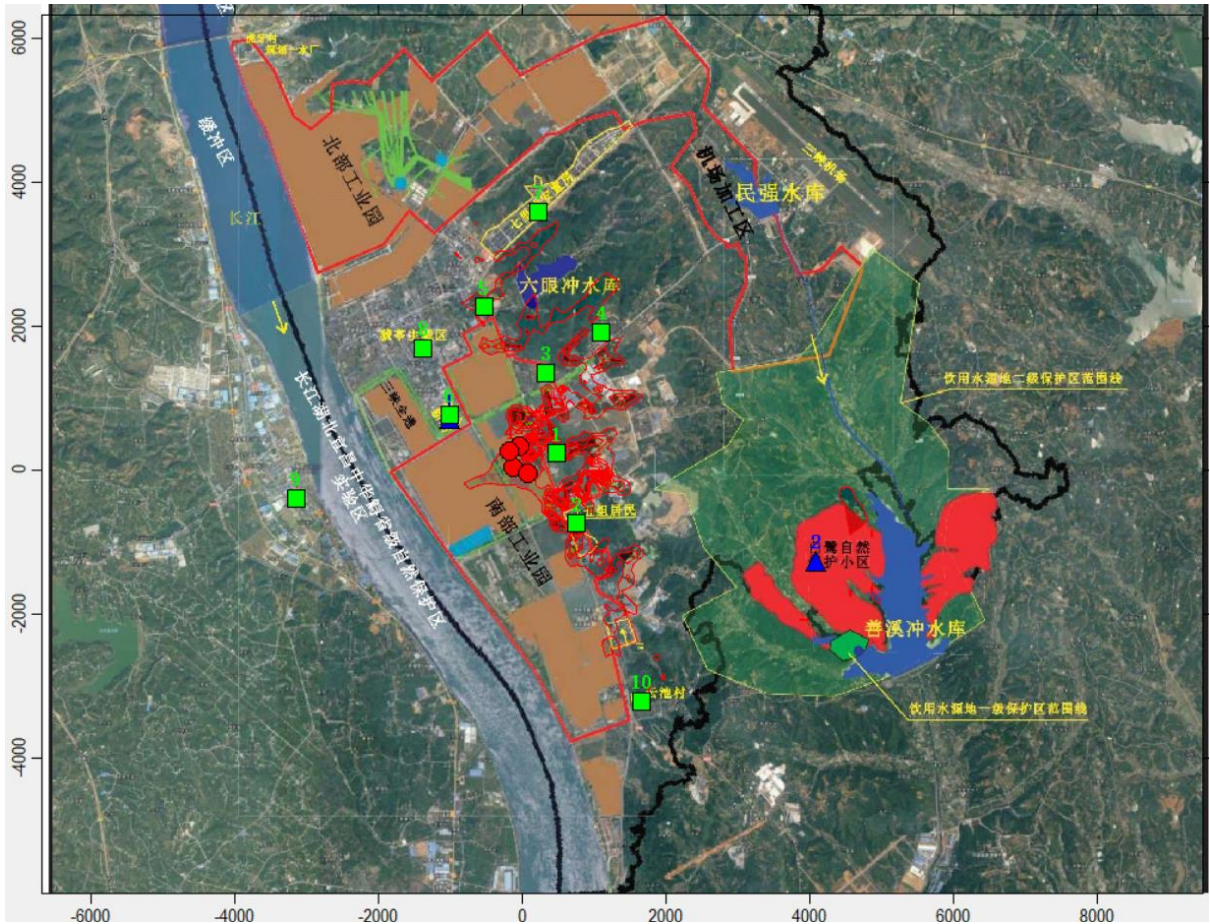
表 6. 2-22 正常情况 HCl 最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	金岭社区	475, 237	95.04	129.00	0.00	1小时	8.09E-04	21071121	0.00E+00	8.09E-04	5.00E-02	1.62	达标
						日平均	3.37E-05	210711	0.00E+00	3.37E-05	1.50E-02	0.22	达标
2	新金岭社区	757, -742	102.93	158.00	0.00	1小时	4.12E-04	21112003	0.00E+00	4.12E-04	5.00E-02	0.82	达标
						日平均	2.58E-05	210207	0.00E+00	2.58E-05	1.50E-02	0.17	达标
3	亚安村	327, 1350	73.64	123.00	0.00	1小时	2.06E-05	21051406	0.00E+00	2.06E-05	5.00E-02	0.04	达标
						日平均	9.20E-07	210528	0.00E+00	9.20E-07	1.50E-02	0.01	达标
4	黄金岭	1098, 1914	134.90	134.90	0.00	1小时	6.32E-06	21051206	0.00E+00	6.32E-06	5.00E-02	0.01	达标
						日平均	3.60E-07	210111	0.00E+00	3.60E-07	1.50E-02	0.00	达标
5	何家冲	-534, 2270	131.04	135.00	0.00	1小时	7.96E-06	21070606	0.00E+00	7.96E-06	5.00E-02	0.02	达标
						日平均	3.40E-07	210614	0.00E+00	3.40E-07	1.50E-02	0.00	达标
6	桐岭新村	-1009, 771	55.21	55.21	0.00	1小时	2.45E-05	21121308	0.00E+00	2.45E-05	5.00E-02	0.05	达标
						日平均	1.16E-06	210117	0.00E+00	1.16E-06	1.50E-02	0.01	达标
7	七里冲安置房	223, 3590	145.47	147.00	0.00	1小时	7.55E-06	21020908	0.00E+00	7.55E-06	5.00E-02	0.02	达标
						日平均	3.30E-07	210209	0.00E+00	3.30E-07	1.50E-02	0.00	达标
8	姚亭主城区	-1380, 1691	60.01	60.01	0.00	1小时	2.09E-05	21121308	0.00E+00	2.09E-05	5.00E-02	0.04	达标
						日平均	9.00E-07	211213	0.00E+00	9.00E-07	1.50E-02	0.01	达标
9	红花套社区	-3147, -386	34.00	55.00	0.00	1小时	6.57E-06	21071706	0.00E+00	6.57E-06	5.00E-02	0.01	达标
						日平均	5.70E-07	211122	0.00E+00	5.70E-07	1.50E-02	0.00	达标
10	云迟村	1648, -3205	105.55	166.00	0.00	1小时	8.88E-05	21052823	0.00E+00	8.88E-05	5.00E-02	0.18	达标
						日平均	3.70E-06	210528	0.00E+00	3.70E-06	1.50E-02	0.02	达标
11	监测点1	-1009, 712	53.68	53.68	0.00	1小时	2.22E-05	21121308	0.00E+00	2.22E-05	5.00E-02	0.04	达标
						日平均	1.16E-06	210117	0.00E+00	1.16E-06	1.50E-02	0.01	达标
12	监测点2	4082, -1261	128.28	134.00	0.00	1小时	8.08E-06	21032307	0.00E+00	8.08E-06	5.00E-02	0.02	达标
						日平均	4.40E-07	210504	0.00E+00	4.40E-07	1.50E-02	0.00	达标
13	网格	162, 219	103.50	115.00	0.00	1小时	8.69E-04	21090303	0.00E+00	8.69E-04	5.00E-02	1.74	达标
		62, 219	106.70	115.00	0.00	日平均	4.93E-05	211228	0.00E+00	4.93E-05	1.50E-02	0.33	达标
14	白鹭自然小区	3862, -2081	105.00	148.00	0.00	1小时	9.18E-05	21020606	0.00E+00	9.18E-05	5.00E-02	0.18	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	日平均	9.18E-06	210828	0.00E+00	9.18E-06	1.50E-02	0.06	达标

由预测结果可知，项目 HCl 小时浓度预测值的最大占标率为 1.74%<100%，日均浓度预测值的最大占标率为 0.33%<100%；一类区白鹭自然小区小时浓度预测值的最大占标率为 0.18%<100%，日均浓度预测值的最大占标率为 0.06%<100%。符合环境质量标准要求。



HCl 小时浓度预测值



HCl 日均浓度预测值

6.2.3.2 非正常正常情况预测结果

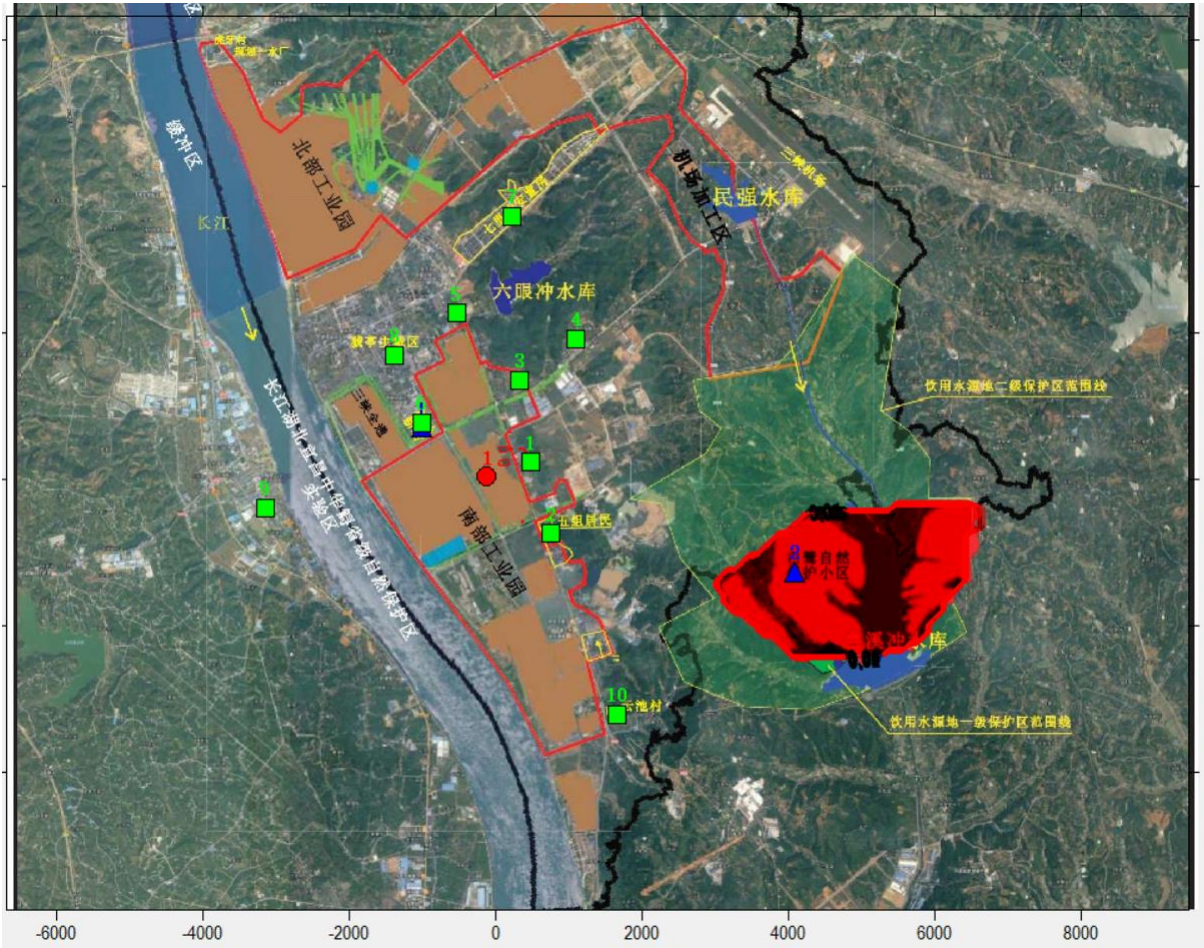
6.2.3.2.1 非正常 TSP 预测结果

非正常 TSP 预测结果见下表。

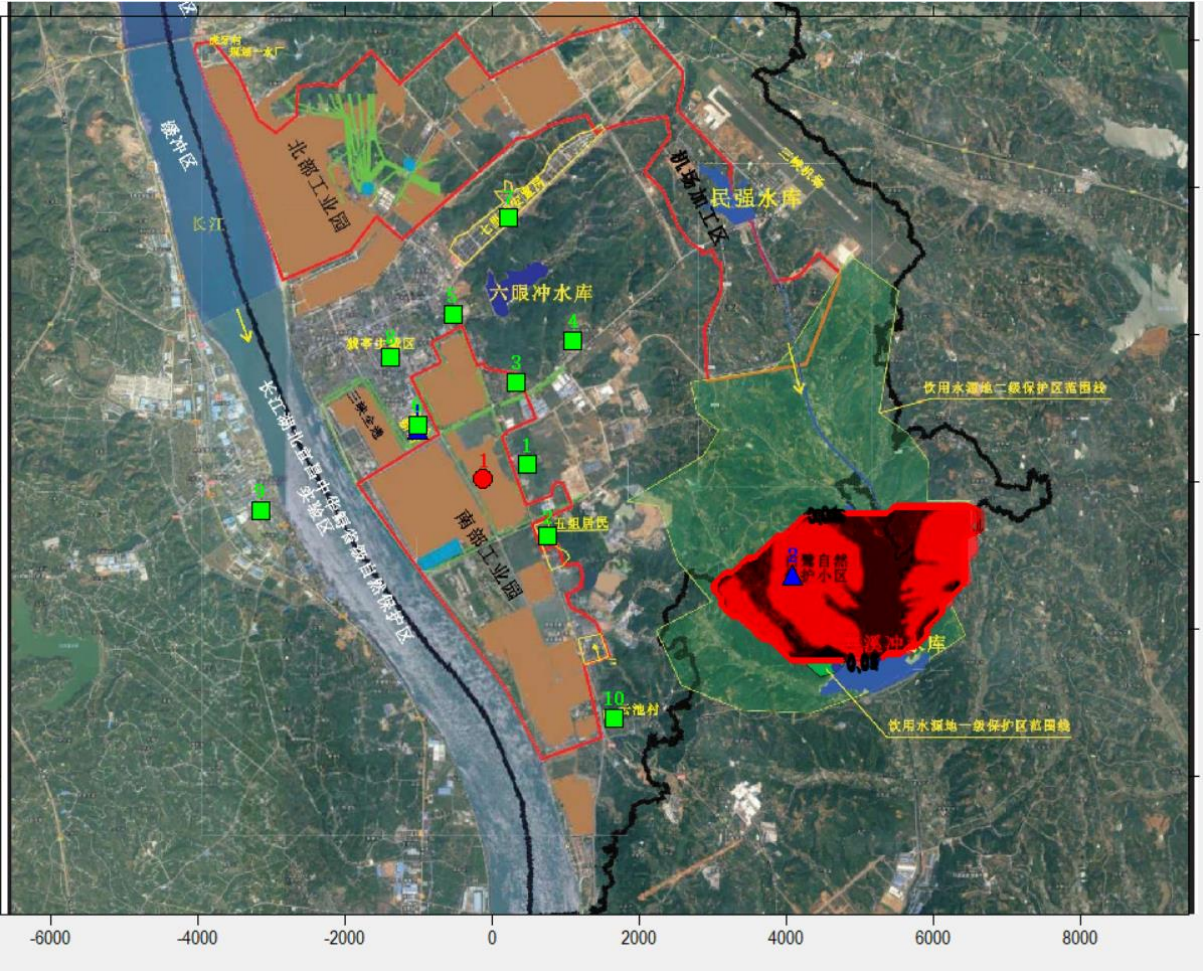
表 6.2-40 非正常情况 TSP 最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x或y, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	高地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	金岭社区	475, 237	95.04	129.00	0.00	1小时	1.42E-02	21071121	0.00E+00	1.42E-02	9.00E-01	1.57	达标
						日平均	5.90E-04	210711	0.00E+00	5.90E-04	3.00E-01	0.20	达标
2	新金岭社区	757, -742	102.93	158.00	0.00	1小时	7.22E-03	21112003	0.00E+00	7.22E-03	9.00E-01	0.80	达标
						日平均	4.51E-04	210207	0.00E+00	4.51E-04	3.00E-01	0.15	达标
3	亚安村	327, 1350	73.64	123.00	0.00	1小时	3.61E-04	21051406	0.00E+00	3.61E-04	9.00E-01	0.04	达标
						日平均	1.62E-05	210528	0.00E+00	1.62E-05	3.00E-01	0.01	达标
4	黄金岭	1098, 1914	134.90	134.90	0.00	1小时	1.11E-04	21051206	0.00E+00	1.11E-04	9.00E-01	0.01	达标
						日平均	6.25E-06	210111	0.00E+00	6.25E-06	3.00E-01	0.00	达标
5	何家冲	-534, 2270	131.04	135.00	0.00	1小时	1.39E-04	21070606	0.00E+00	1.39E-04	9.00E-01	0.02	达标
						日平均	6.00E-06	210614	0.00E+00	6.00E-06	3.00E-01	0.00	达标
6	桐岭新村	-1009, 771	55.21	55.21	0.00	1小时	4.28E-04	21121308	0.00E+00	4.28E-04	9.00E-01	0.05	达标
						日平均	2.04E-05	210117	0.00E+00	2.04E-05	3.00E-01	0.01	达标
7	七里冲安置房	223, 3590	145.47	147.00	0.00	1小时	1.32E-04	21020908	0.00E+00	1.32E-04	9.00E-01	0.01	达标
						日平均	5.77E-06	210209	0.00E+00	5.77E-06	3.00E-01	0.00	达标
8	獭亭主城区	-1380, 1691	60.01	60.01	0.00	1小时	3.65E-04	21121308	0.00E+00	3.65E-04	9.00E-01	0.04	达标
						日平均	1.57E-05	211213	0.00E+00	1.57E-05	3.00E-01	0.01	达标
9	红花套社区	-3147, -386	34.00	55.00	0.00	1小时	1.15E-04	21071706	0.00E+00	1.15E-04	9.00E-01	0.01	达标
						日平均	9.91E-06	211122	0.00E+00	9.91E-06	3.00E-01	0.00	达标
10	云迟村	1648, -3205	105.55	166.00	0.00	1小时	1.55E-03	21052823	0.00E+00	1.55E-03	9.00E-01	0.17	达标
						日平均	6.48E-05	210528	0.00E+00	6.48E-05	3.00E-01	0.02	达标
11	监测点1	-1009, 712	53.68	53.68	0.00	1小时	3.88E-04	21121308	0.00E+00	3.88E-04	9.00E-01	0.04	达标
						日平均	2.03E-05	210117	0.00E+00	2.03E-05	3.00E-01	0.01	达标
12	监测点2	4082, -1261	128.28	134.00	0.00	1小时	1.41E-04	21032307	6.90E-02	6.91E-02	3.60E-01	19.21	达标
						日平均	7.64E-06	210504	6.90E-02	6.90E-02	1.20E-01	57.51	达标
13	网格	3862, -2081	105.00	148.00	0.00	1小时	1.61E-03	21020606	6.90E-02	7.06E-02	3.60E-01	19.61	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	日平均	1.61E-04	210828	6.90E-02	6.92E-02	1.20E-01	57.63	达标
14	白鹭自然小区	3862, -2081	105.00	148.00	0.00	1小时	1.61E-03	21020606	6.90E-02	7.06E-02	3.60E-01	19.61	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	日平均	1.61E-04	210828	6.90E-02	6.92E-02	1.20E-01	57.63	达标

由预测结果可知，项目非正常 TSP 小时浓度预测值的最大占标率为 19.61%<100%,日均浓度预测值的最大占标率为 57.63%<100%。



非正常 TSP 小时平均预测值



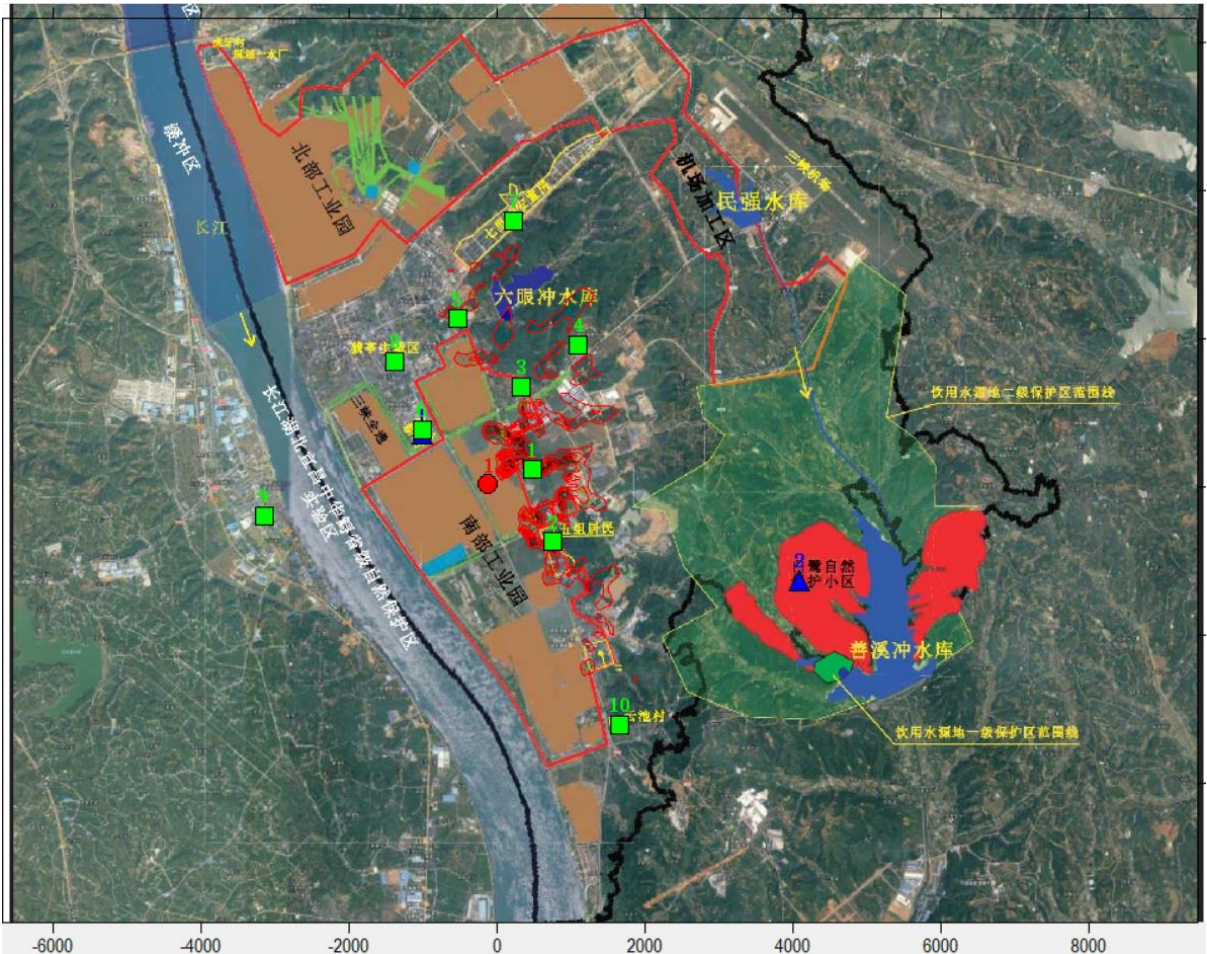
非正常 TSP 日平均预测值

6.2.3.2.2 非正常 HCl 预测结果

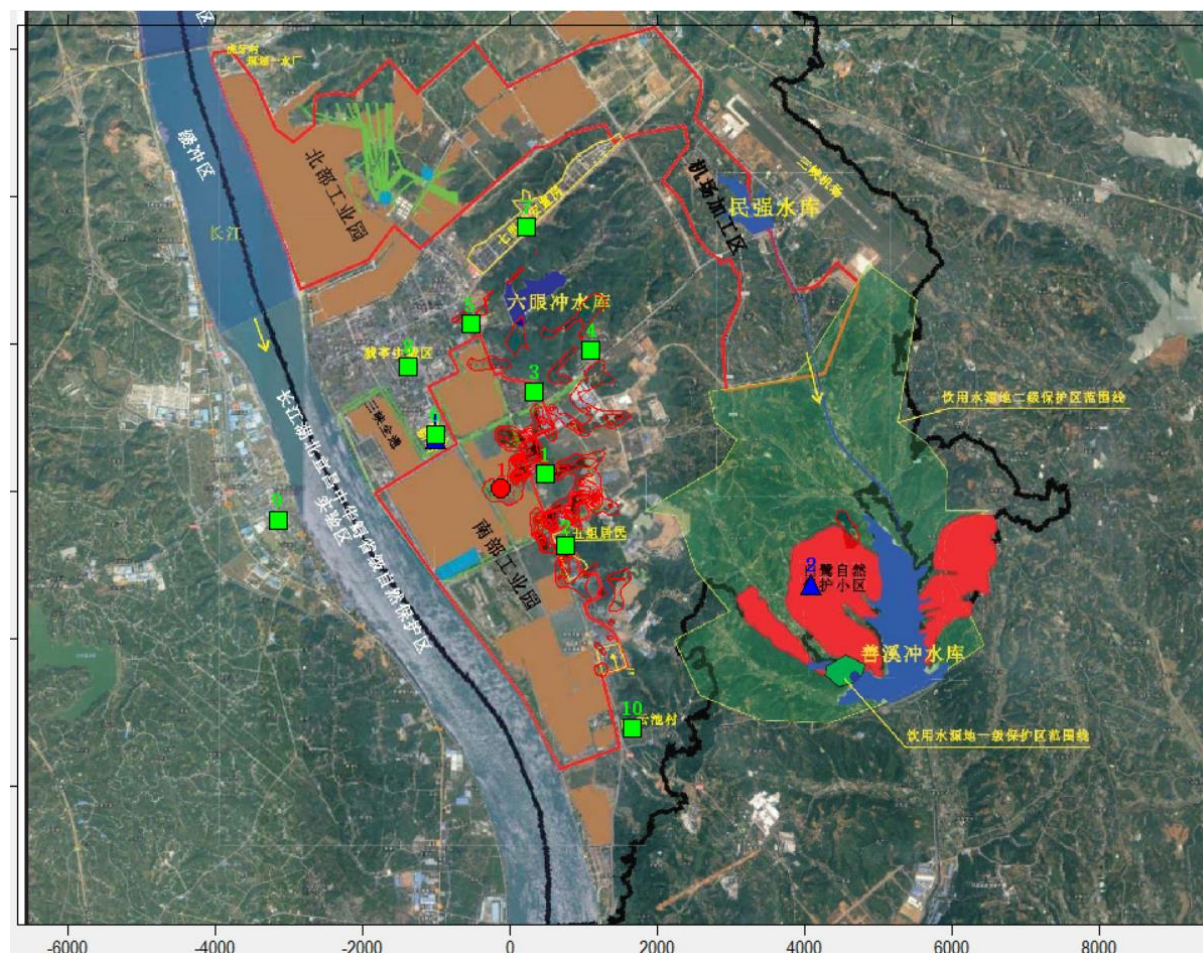
表 6.2-41 非正常情况 HCl 最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	金岭社区	475, 237	95.04	129.00	0.00	1小时	6.27E-03	21071121	0.00E+00	6.27E-03	5.00E-02	12.53	达标
						日平均	2.61E-04	210711	0.00E+00	2.61E-04	1.50E-02	1.74	达标
2	新金岭社区	757, -742	102.93	158.00	0.00	1小时	3.20E-03	21112003	0.00E+00	3.20E-03	5.00E-02	6.39	达标
						日平均	2.00E-04	210207	0.00E+00	2.00E-04	1.50E-02	1.33	达标
3	亚安村	327, 1350	73.64	123.00	0.00	1小时	1.60E-04	21051406	0.00E+00	1.60E-04	5.00E-02	0.32	达标
						日平均	7.16E-06	210528	0.00E+00	7.16E-06	1.50E-02	0.05	达标
4	黄金岭	1098, 1914	134.90	134.90	0.00	1小时	4.90E-05	21051206	0.00E+00	4.90E-05	5.00E-02	0.10	达标
						日平均	2.77E-06	210111	0.00E+00	2.77E-06	1.50E-02	0.02	达标
5	何家冲	-534, 2270	131.04	135.00	0.00	1小时	6.17E-05	21070606	0.00E+00	6.17E-05	5.00E-02	0.12	达标
						日平均	2.66E-06	210614	0.00E+00	2.66E-06	1.50E-02	0.02	达标
6	桐岭新村	-1009, 771	55.21	55.21	0.00	1小时	1.90E-04	21121308	0.00E+00	1.90E-04	5.00E-02	0.38	达标
						日平均	9.03E-06	210117	0.00E+00	9.03E-06	1.50E-02	0.06	达标
7	七里冲安置房	223, 3590	145.47	147.00	0.00	1小时	5.85E-05	21020908	0.00E+00	5.85E-05	5.00E-02	0.12	达标
						日平均	2.56E-06	210209	0.00E+00	2.56E-06	1.50E-02	0.02	达标
8	猿亭主城区	-1380, 1691	60.01	60.01	0.00	1小时	1.62E-04	21121308	0.00E+00	1.62E-04	5.00E-02	0.32	达标
						日平均	6.95E-06	211213	0.00E+00	6.95E-06	1.50E-02	0.05	达标
9	红花套社区	-3147, -386	34.00	55.00	0.00	1小时	5.10E-05	21071706	0.00E+00	5.10E-05	5.00E-02	0.10	达标
						日平均	4.39E-06	211122	0.00E+00	4.39E-06	1.50E-02	0.03	达标
10	云迟村	1648, -3205	105.55	166.00	0.00	1小时	6.88E-04	21052823	0.00E+00	6.88E-04	5.00E-02	1.38	达标
						日平均	2.87E-05	210528	0.00E+00	2.87E-05	1.50E-02	0.19	达标
11	监测点1	-1009, 712	53.68	53.68	0.00	1小时	1.72E-04	21121308	0.00E+00	1.72E-04	5.00E-02	0.34	达标
						日平均	8.97E-06	210117	0.00E+00	8.97E-06	1.50E-02	0.06	达标
12	监测点2	4082, -1261	128.28	134.00	0.00	1小时	6.26E-05	21032307	0.00E+00	6.26E-05	5.00E-02	0.13	达标
						日平均	3.38E-06	210504	0.00E+00	3.38E-06	1.50E-02	0.02	达标
13	网格	162, 219	103.50	115.00	0.00	1小时	6.73E-03	21090303	0.00E+00	6.73E-03	5.00E-02	13.46	达标
		62, 219	106.70	115.00	0.00	1小时	3.82E-04	211228	0.00E+00	3.82E-04	1.50E-02	2.55	达标
14	白璧自然小区	3862, -2081	105.00	148.00	0.00	1小时	7.12E-04	21020606	0.00E+00	7.12E-04	5.00E-02	1.42	达标
		4562, -481	105.00	145.00	0.00	日平均	7.11E-05	210828	0.00E+00	7.11E-05	1.50E-02	0.47	达标

由预测结果可知，项目非正常 VOCs 小时浓度预测值的最大占标率为 13.46%<100%,日均浓度预测值的最大占标率为 2.55%<100%,符合环境质量标准要求。



非正常 HCl 小时浓度贡献值



非正常 HCl 日均浓度贡献值

6.2.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境防护距离确定方法：用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织排放源的大气环境防护距离，计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定需要控制的范围；对于超出厂界以外的范围，确定为项目大气环境防护区域。当无组织源排放多种污染物时，应分别计算，并按计算结果的最大值确定其大气环境防护距离。

根据进一步预测结果可知，项目厂界外无超标点，项目无需设置大气环境防护距离。

6.2.6 卫生防护距离

（1）计算依据

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T39499-2020》适用范围：“本标准适用于地处平原地区产生大气有害物质无组织排放的各种行业的新建、改建、扩建工程（不包括排放放射性污染物的行业）。复杂地形地区的卫生防护距离推导可参照本标准实施。”本项目位于平原地区的搬迁技改项目，适用于本标准。

卫生防护距离初值计算公式：采用 GB/T3840-1991 中推荐的估算方法进行计算，具体计算公式如下：

式中：Cm——标准浓度限值，mg/m³（标态）；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据生产单元占地面积 S（m²）计算， $r = (S/3.14)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，根据所在地区近五年平均风速工业企业大气污染源构成类别选取；

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T39499-2020》表 1 中查取。

由本项目无组织排放确定的卫生防护距离见表 6.2-44。

表 6.2-44 本项目卫生防护距离核算表

评价因子		计算结果 m	取值 m	提级后防护距离 m
罐区	颗粒物	181	200	200

注：1、颗粒物环境质量标准按 24 小时平均浓度的 3 倍折算值计算（镍及其化合物环境空气质量标准按颗粒物取值）；2、根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T39499-2020》“6.2 多种特征大气有害物质终值的确定当企业生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值等提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。”

根据计算结果确定本项目的卫生防护距离要求为硅烷罐区 200m。而根据现场调查，卫生防护距离范围内无居民等敏感点，满足卫生防护距离要求。

根据无组织排放源计算出的卫生防护距离和评价确定卫生防护距离，评价提出：在卫生防护距离内，禁止规划“城市和城镇居民区，包括文教科研区、医疗区、商业区、游览区等人口集中区域”。

经调查，项目卫生防护距离范围内无居民居住、学校等敏感点，因此工厂正常生产时无组织排放的废气不会对周边居民产生影响。

6.2.7 污染物排放量核算及自查结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 E，项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-45。

表 6.2-45 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、HCl）					包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐			附录 D ☒		其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	（2021）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价与预测	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子（TSP、HCl）				包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	非正常排放1h浓度和年平均浓度叠加值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☒			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☒			
非正常排放	非正常持续时长	C _{非正常} 占标率≤100% ☒				C _{非正常} 占标率>100% ☐			

工作内容		自查项目			
	1h 浓度贡献值	(1) h			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒		C _{叠加} 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐		k>-20% ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (HCl、TSP)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子 (/)		监测点位数 (/)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (0.051) t/a	HCl: (0.194) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”：“（ ）”为内容填写项

6.2.8 环境空气影响评价结论

综上所述，各种气象条件正常工况下，项目排放的 TSP、HCl 最大地面质量浓度均远小于标准浓度，废气排放对周围环境空气和敏感目标影响很小，不会降低各敏感点大气功能类别。

非正常工况下，项目点源排放的 TSP 未超标，评价要求建设单位应加强生产设备及环保设施的安全操作和管理，尤其是对依托环保设施的检修与维护，尽可能避免生产过程中产生的尾气非正常排放发生，将对厂界周围的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

6.3 营运期地表水环境影响分析

6.3.1 污水防治措施

项目排水实行雨污分流制，雨水经路面雨水排放收集口汇入雨水管网；项目营运期间产生的废水主要包括生产期间用水主要为喷淋塔水洗用水、循环水系统用水。本项目循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网；废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理，废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-

1996) 三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中相应行业“间接排放”限值和猢亭污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网, 经猢亭污水处理厂进一步处理达标后排放。

6.3.2 污水处理设施的依托可行性

企业自建有一套废水处理系统, 其处理能力为 $2500\text{m}^3/\text{d}$, 处理工艺为“石灰乳+板框压滤”。采用石灰乳液中和, 再经过压滤机过滤, 压滤后的废水排入沉淀池, 在沉淀池出水口一侧已安装 2 台回用水泵, 大部分压滤废水经回用水泵提升至石灰乳配置站房内, 用于配置新鲜石灰乳。少量废水通过厂区废水总排口排入猢亭污水处理厂进行深度处理。本项目废水特征因子主要为 HCl 、 SiCl_4 、 SiHCl_3 , 且废水量 $1\text{m}^3/\text{d}$, 依托可行。

6.4 营运期地下水影响分析

6.4.1 评价等级及评价范围

项目不对区域地下水进行开采, 不会引起地下水流场或地下水水位变化; 项目建成投产后, 无新增办公生活污水产生与排放; 产生的废水主要为废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理, 废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中相应行业“间接排放”限值和猢亭污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网, 经猢亭污水处理厂进一步处理达标后排放。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 中规定, 项目属于“L 石化、化工—85、基本化学原料制造; 化学肥料制造; 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; 饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“除单纯混合和分装外的”, 属于报告书范畴, 因此, 地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

据调查, 建设项目场地的含水层不易污染, 评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区, 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) 表 2 中评价等级分级规定, 项目地下水评价等级二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价范围采取自定义法和查表法相结合区域, 最终确定为 6km^2 。

6.4.2 地下水水文地质资料

(1) 地层概况

獭亭园区南部工业园红港村为最低点，海拔 48m，东部黄龙寺(航空小区)为最高点，海拔 225m。航空小区和北部工业园位于獭亭大道以东部分土属黄土低丘，为第四纪粘土母质，土层深厚，坡度一般在 20-60 度之间。北部工业园獭亭大道以西和南部工业园则处于沿江平原，地势平坦。土层深厚，质地多为中壤、轻壤。

獭亭园区所在区域内地层主要为第四纪沉积物，受基底构造的影响，区内第四纪沉积厚度变化较大，一般在 200~300m。根据地层钻孔资料，可划分为下更新统、中更新统、上更新统和全新统。

①下更新统（Q1）

埋深在 200~220m 以下，厚度 30~80m 左右。主要岩性为含砾中粗砂、中细砂、粉细砂，部分地段夹 1~2 层粉质粘土层，单层厚度 1~5m 不等，为河湖相沉积，含水砂层构成区第 III 承压含水层组。

②中更新统（Q2）

埋深在 110~120m 之间，厚度 70~100m 左右，岩性以灰黄、灰绿、黄褐色粘土、粉质粘土色亚粘土为主，中部夹粉细砂层，主要为河湖相沉积，局部夹河口滨海相沉积。含水砂层构成区内第 II 承压含水层组。

③上更新统（Q3）

埋深在 40~120m 之间，厚度 60~80m。岩性为含砾中粗砂、砂砾岩、中细砂、粉细砂夹灰褐色薄层状粉质粘土。受两次海浸影响，形成海陆交互相沉积，含水砂层构成区内第 I 承压含水层组。

④全新统（Q4）

该层厚度为 40~50m，近地表广泛分布，岩性下段为深灰、灰褐色粉质粘土，或粉质粘土与粉砂互层，韩淤泥质，中段为青灰、灰黄色粉细砂；上段为粉质粘土、粉土。属三角洲相沉积。

(2) 水文地质条件

獭亭区内地下水主要赋存在第四纪松散层中，以松散岩类孔隙水为主；基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水仅有少量分布，含水地层以泥盆系砂岩和石炭系、二迭系灰岩为主。

松散岩类孔隙水是平原地区的主要地下水类型，自上而下可划分为浅层地下水含水层和第 I，第 II，第 III 承压水含水层。其中潜水地下水含水层可分为潜水含水层和微承压水含水层，全区多为淡水。

宜昌猓亭区水文地质条件受猓亭区的地质条件控制。该地区的地质条件基本以猓亭大道为分界分为两个大的类型（单元）。

1、猓亭大道以西为长江的一、二级阶地，地势平坦，水系不发育；猓亭大道以东为长江的三~五级阶地，地势较高，地表受风化侵蚀作用冲沟水系发育。

猓亭大道以西的地层结构为地表以下 5~15 米左右为粉质粘土及粉质粘土与粉土互层透水性能相对较弱，其下部为砾石层，为本地区的主要含水层，水量丰富。

猓亭大道以东的地层主要为网纹状红色粘土夹含砾石砂质粘土，下部为黄色卵石土，总体上都是透水性较差的地层。

2、猓亭区规划图显示北部工业区横跨该地区的两种地貌单元。北部工业区如有污染物泄漏极有可能沿地势自东向西流动，而在猓亭大道（两种地貌单元交界处）附近极有可能存在一、二级阶地的主要含水层的盖层不完整或者受到人为破坏后形成的通道渗入到孔隙含水层中去。

（3）地下水流分布

猓亭区地下水补给来源主要为垂向补给和侧向补给。垂向补给主要来自大气降水入渗，降雨量平均值为 1034mm/a，雨季较长，主要集中在夏季。降雨是地下水的主要补给源。地下水位与降水量关系密切，随降水量的增加，地下水位上升；随降水量的减小，地下水位下降。碎屑岩类裂隙含水层补给径流排泄条件受地形及第四系残积土厚度控制明显，在山坡基岩出露及松散覆盖层厚度较薄处直接接受大气降水补给。

排泄方式包括蒸发和地表径流，气象资料显示，年平均蒸发量为 1287mm/a。地下水的蒸发量与地下水位埋深有关系，蒸发量的大小与蒸发极限深度有关。地下水的第二个排泄方式主要是向地表水塘、湖泊和河流排泄。

（4）地下水补径排条件

1、地下水的类型

根据场区原始地形条件及地层的水理性质、赋水性能及地下水的埋藏条件等分析判断，在勘探深度范围内场地地下水类型以孔隙潜水和孔隙承压水为主，孔隙潜水主要赋存于（1）层耕植土中，接受大气降水及周边河流渗透补给，无统一自由水面，水位及水量随大气降水及河流水量的大小而波动；孔隙承压水主要赋存于（3）层砂土层中，与长江有密切的水力联系，其水位随长江水位变化而变化，水量较大。勘察期间测得场地孔隙潜水、孔隙承压水混合静止水位在地面下 2.00m 之间。

2、地下水补径排条件

项目场区靠近长江，地下水与地表水联系较为密切，补排交替频繁，受长江位波动影响，地下水补给关系呈现丰水期长江补给场区地下水、枯水期场区地下水补给长江的特点。枯水期时，地下水补给长江水，汛期时，长江水补给地下水，具显著的季节性变化特点。区内地下水的普遍生成运移规律是：各地表含水层接受大气降水补给，首先转化为第四系孔隙水，部分孔隙水可以下渗补给岩石裂隙水，以地下径流的方式排出场区。

地下水总体流向为近西南，向长江方向排泄，由于卵石层中充填物成分的差异和不均匀性，导致场区地下水流向在局部偏向北。

6.4.3 地下水开发利用现状

根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

6.4.4 地下水影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价采用解析法进行影响预测。

1、预测情景

1) 正常工况

正常情况下，项目营运期间产生的废水为喷淋塔水洗废水，经管道收集进入厂区污水处理站后排入猢亭污水处理厂。项目在可能产生滴漏的污水构筑物等区域进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可行性很小。

2) 非正常工况

非正常工况是指对废水发生跑、冒、滴、漏，流经未防渗地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

2、预测因子筛选

根据前述分析，项目废水主要污染物为 COD，考虑项目污染物的实际情况及预测的可行性，评价选取污染物最高浓度为源强进行地下水环境污染的预测，预测因子为 COD。项目营运期间涉及的 COD 最大排放量即为喷淋吸收塔废水发生泄漏所致。COD 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准（3.0mg/L）。

3、模型概化

污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程；②污染物进入浅层含水层后，随地下水流进行迁移的过程。

在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。故本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

①假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层厚度、宽度和长度相比可忽略；

②假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

4、模型建立与参数确定

污染物在含水层中的运移情况：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M——含水层厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg。

u ——地下水流速度, m/d;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

1) 污染物质量: 项目假设厂区内喷淋吸收塔等设施发生渗漏, 喷淋吸收塔内有机物下渗至含水层中, 预测污水渗漏量按下列公式计算: 泄漏量按产生量 5% 计, 模拟计算中, 考虑到检修周期, 将连续 2 天的污染物看做瞬时污染。显然, 这样概化计算结果更保守, 符合工程设计思想。项目喷淋吸收塔水洗总废水量 $300m^3$, 年更换频次 5 次, 根据喷淋塔水洗废水中可氧化物质氧化分解折算氧的消耗量计算 COD 的泄漏量为: $(2.1 \times 99\% \times 512 \div 180 \times 90\% + 2.54 \times 99\% \times 896 \div 292 \times 90\%) \times 10^3 \div 5 \times 5\% \times 2 = 245.34kg$ 。

2) 含水层的厚度 M : 通过收集的地质资料, 取项目区域含水层平均厚度约 5.2m。

3) 有效孔隙度: 含水层的有效孔隙度 n : 取 $n=0.42$ 。

4) 水流实际平均流速 u : 根据评价区水文地质调查资料, 参照地下水导则附录渗透系数取地下水含水层渗透系数为 2.5m/d。水力坡度 I 为 3‰。

因此地下水的渗透流速 $u = K \times I / n = 2.5m/d \times 3\text{‰} / 0.42 = 0.0179m/d$ 。

5) 横向 y 方向的弥散系数 D_T 与纵向 x 方向的弥散系数 D_L :

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知, “根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。因此, 一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大, 这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为: 野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值; 即使是同一含水层, 溶质运移距离越大, 所计算出的弥散度也越大。此次计算区范围为 0~3000m, 对应的纵向弥散度应介于 0~25.11 之间, 本次模拟弥散度参数值取 25.11。由此:

$$D_L = \alpha_L \times u = 25.11 \times 0.0179m/d = 0.449m^2/d;$$

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$, 因此 D_T 取为 $0.0449m^2/d$ 。

5、预测结果及分析

1) 预测结果

污染物在潜水含水层内运移的过程，本次预测分别对 100d、300d、500d、800d、1000d、1200d 进行模拟计算，COD 预测结果见图 6.4-5~图 6.4-14 所示。

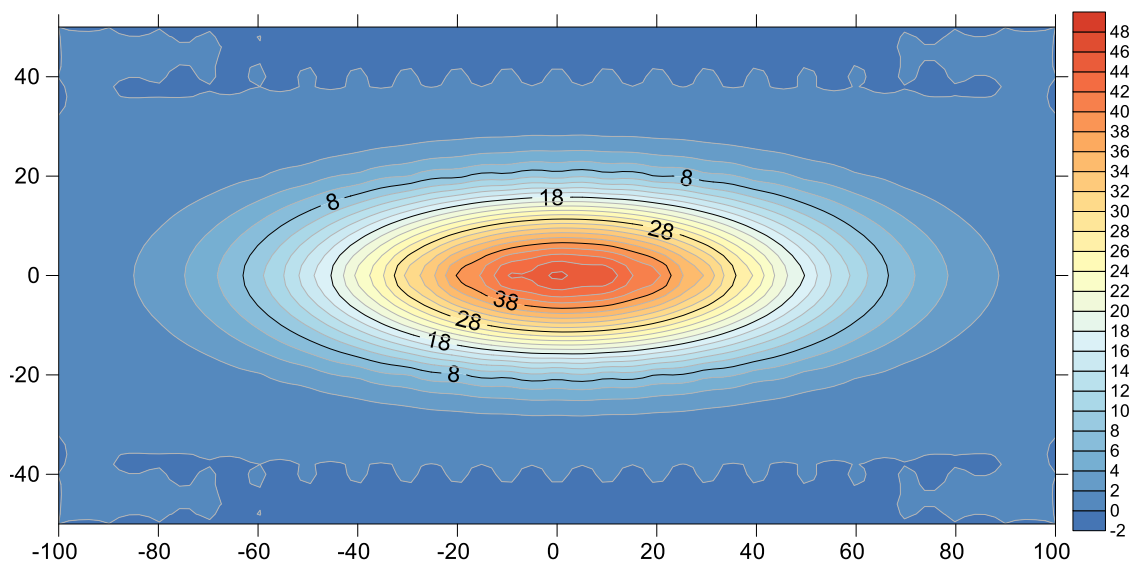


图 6.4-5 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 100d 污染晕的扩散范围图

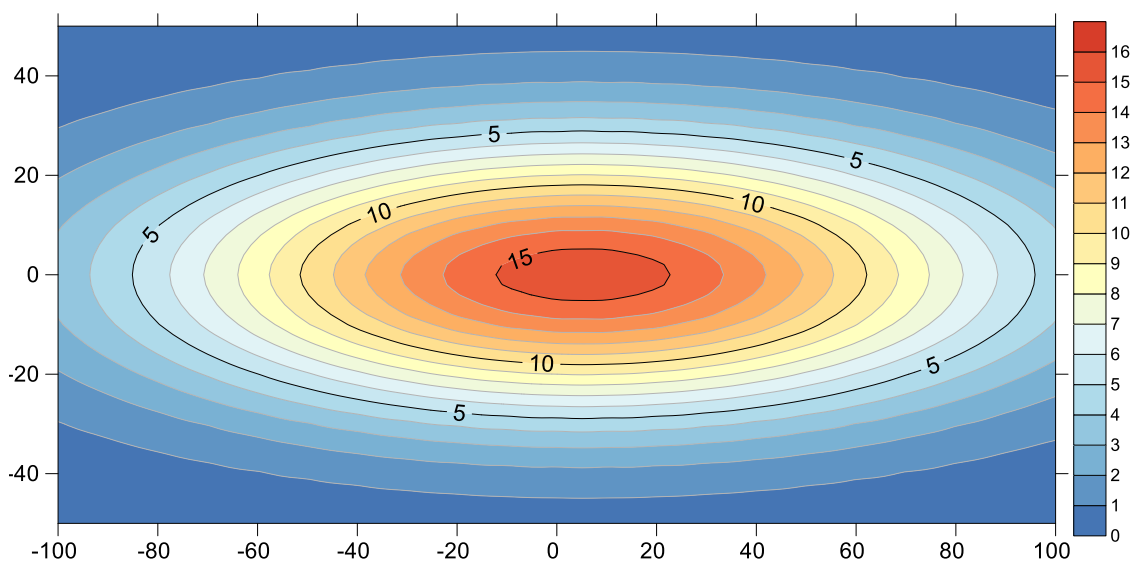


图 6.4-6 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 300d 污染晕的扩散范围图

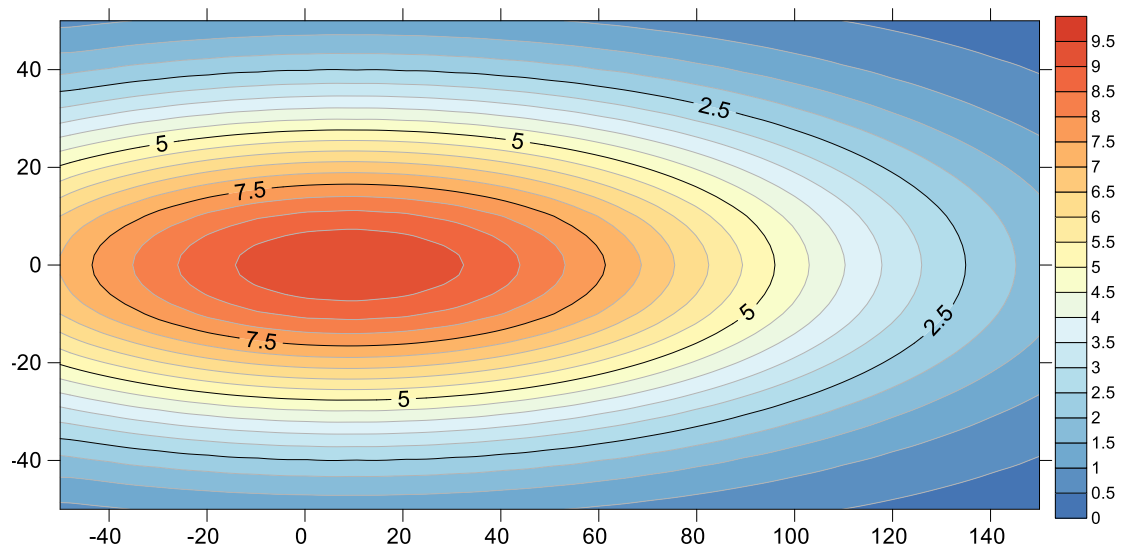


图 6.4-7 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 500d 污染晕的扩散范围图

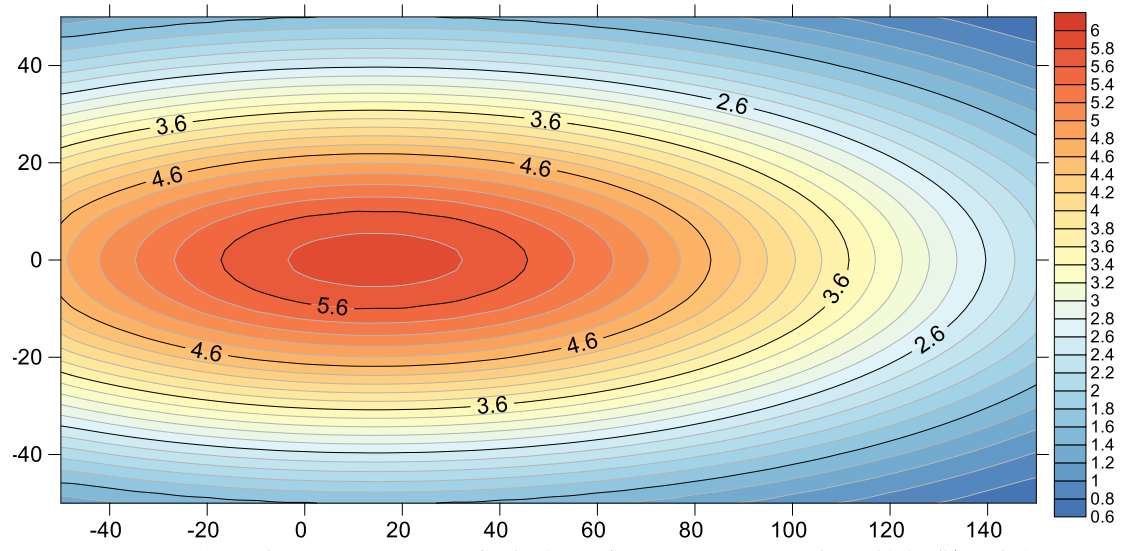


图 6.4-8 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 800d 污染晕的扩散范围图

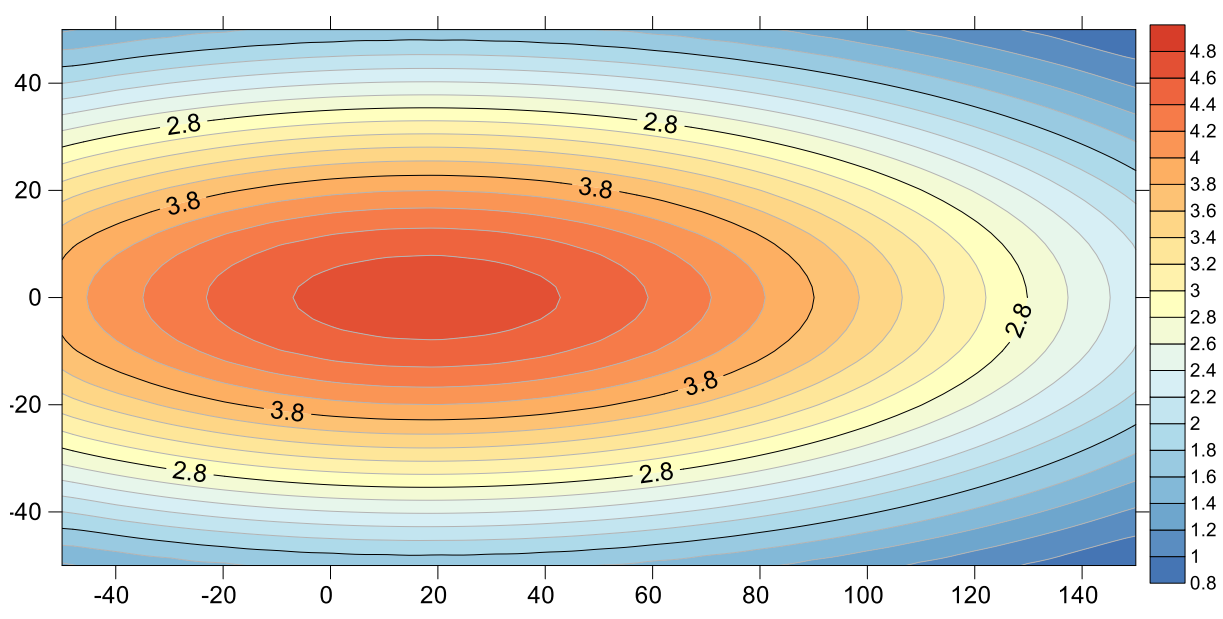


图 6.4-9 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 1000d 污染晕的扩散范围图

根据上述预测结果可知，COD 在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 46mg/L、15mg/L、9mg/L、5.8mg/L、4.6mg/L。100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 3.0mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。

2) 预测结果分析

正常工况下，项目运营期废水主要为喷淋塔废水，主要污染物为 COD 等，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可能性很小。非正常工况下，废水中污染物 COD 进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。

由预测结果可知，项目所在区域地下水自东北向西南方向流动，污染物在水动力条件作用下主要自东北向西南方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。在非正常工况下，COD 在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 46mg/L、15mg/L、9mg/L、5.8mg/L、4.6mg/L。100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 3.0mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。

6.4.5 地下水环境影响分析及措施

正常生产情况下，废水排放不会影响厂区周围地下水。但如果废水收集池、喷淋塔、污水管道渗漏、其他生产废水处理系统故障或发生污水漫流，经过土壤过滤、吸附等过程后，渗入地下土壤，将对地下水水质造成一定的影响。项目所在地为宜昌开发区猓亭园区，厂界周边以工业企业环境为主，评价范围内无地下水取水井以及地下水敏感目标，无在用饮用地下水井用户。评价根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及各类污染物的性质、产生量和排放量，划分地下水污染防治区。污染防治区划分见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目地下水防渗分区表

序号	分区类别	名称	防渗措施及要求
----	------	----	---------

1	重点防渗区	危化品库、室外装置区、废水收集池、喷淋塔	地面硬化，采用混凝土砟基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或防渗等级不小于 P8
2	一般防渗区	配电室、制冷站	混凝土砟基铺地，上面铺 10-15cm 水泥硬化

①项目危化品库、室外装置区、废水收集池、喷淋塔作为重点防渗区，要求地面硬化，采用混凝土砟基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，要求防渗层的渗透系数应 $< 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或防渗等级≥P8。为防止危险废物暂存设施渗漏或雨水冲刷导致污染地下水，环评要求：危废暂存设施底部必须高于地下水最高水位，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；堆放处必须防风、防雨、防晒、防渗，采取的防渗层为至少 1 米厚粘土层（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 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②各危险废液采用专用容器集中贮存，集中储存于危废暂存间内做好防雨措施，同时地面以及围堰均铺设防渗、防腐材料。

③厂区内实行“雨污分流、清污分流”。

6.4.6 地下水影响分析结论

综上，项目经以上地下水防护措施后，做好定期检查，生产工艺中加强节水措施，减少废水的排放量，严禁“跑、冒、滴、漏”现象的发生，厂区布局设计时按照雨污分流原则进行，采取以上措施后，项目不会对厂区地下水造成显著影响。

6.5 营运期声环境影响预测及评价

6.5.1 声环境影响预测

（一）预测源强

项目营运期间产生的噪声主要来自循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声，声源强度约 70~80dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，噪声厂界达标。治理前后项目噪声源强值见表 4.4-6。

（二）预测模式

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

（1）室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_i$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_i ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

（2）室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

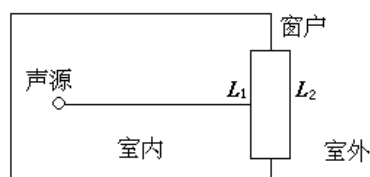
式中： L_{p1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w 为某个声源的倍频带声功率级；

r 为室内某声源到靠近围护结构某点处的距离；

Q 为指向性因数（通常对无指向性声源，声源放在房间中心时， $Q=1$ ；放在一面墙中心时， $Q=2$ ；放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ）。

R 为房间常数, $R = Sa / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。



②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6)$$

④将室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 S 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w :

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S 为透声面积, m^2 。

然后按室外声源方法计算等效室外声源在预测点处的声级。

由上述各式可计算出厂区内声环境因工程运行所增加的声级值, 综合该区内的声环境本底值, 再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值, 预测模式如下:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1 L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1 L_{Aoutj}} \right]$$

式中: L_{eq} ——某预测点总声压级, dB(A);

n——室外声源个数;

m——等效室外声源个数;

T——计算等效声级时间。

(三) 预测参数

经对现有资料整理分析, 拟选用如下参数和条件进行计算:

①一般属性: 声源离地面高度为 0m, 室内点源位置为地面, 声源所在房间内壁的平均吸声系数取 0.01, 声源离隔墙的距离取 3m, 声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

②发声特性: 稳态发声, 不分频。

③声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏障声能力取 0.1dB(A)/m，声波在地面的反射系数为 0.5。

6.5.2 预测结果与分析

(1) 评价标准

项目厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

(2) 预测结果分析

项目设备噪声通过隔声房间墙体的阻隔和空间距离自然衰减，各声源与厂界的距离见表 6.5-1，在只考虑距离衰减状态下，各声源对厂界噪声预测结果见表 6.5-2。

表 6.5-1 主要噪声污染源强一览表

序 号	主要噪声源	降噪后 dB(A)	距厂界最近距离(m)				治理措施
			东	南	西	北	
1	循环泵	55	30	30	750	45	基座减振、软连接
2	真空泵	60	30	30	750	45	基座减振、软连接
3	转移泵	55	30	30	750	45	基座减振、软连接
4	风机	50	30	30	750	45	基座减振、软连接

表 6.5-2 营运期声环境预测结果 单位：dB(A)

噪声源位置	噪声源名称	降噪后源强	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	金岭社区
室外装置区	循环泵	55	25.5	25.5	0	21.9	15.2
	真空泵	60	30.5	30.5	2.5	26.9	20.5
	转移泵	55	25.5	25.5	0	21.9	15.5
	风机	50	20.5	20.5	0	16.9	10.5
总影响值			32.9	33.6	2.5	30.1	28.2

表 6.5-3 厂界噪声预测值 单位：dB(A)

类别	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界		金岭社区	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	32.9		33.6		2.5		30.1		28.2	
现状值	53	46	54.5	47	54	48	52.5	45.5	49.5	42.5
预测值	56	46.1	54.5	47.1	54.2	48.8	52.5	45.6	49.6	43.1

根据现场勘查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目新增设备主要为各类风机、泵等，源强为 70~80dB(A)。通过选用低噪音设备、基座减振、建筑物隔音、距离衰减等措施处理，结合噪声预测分析，项目噪声对厂界噪声的贡献值较小，

预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，敏感点预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。为了尽可能减小项目营运期间设备噪声对周边环境的影响，评价要求建设单位尽可能的采取如下措施：

①将高噪声源安装在围护型结构车间内，在车间内对主要产噪设备进行合理布局，如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧；同时对高噪声设备设置减震基础，尽量采用重机座——即把设备直接安装在混凝土机座块上，然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料，隔振材料应选择阻尼较大的材料，进行柔性联接，以减小其振动影响，尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离，确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

6.6 营运期固体废物环境影响评价

6.6.1 预测结果与分析

项目营运期间新增固废主要为废吸附剂、精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣及污水站污泥。

精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣经石灰乳液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 、 CaCl 等）填埋或做矿产提取处理。危废废物废吸附剂暂存危废暂存间后委托资质单位处理。工艺废液处理产生的泥渣采用板框压滤脱水，滤渣主要为无害和不溶性的硅粉、二氧化硅、氯化钙、碳酸钙等，属一般固体废物，拟在站房内暂时堆存，并定期委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

6.6.2 固废处置方法分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定（以下简称《固废法》，“建设项目环境影响报告书必须对建设项目产生的固体废物对环境的污染和影响作出评价，规定防治环境污染的措施，并按照国家规定的程序报环境保护主管部门批准”。

《固废法》还规定“企事业单位对其产生的不能利用或暂不利用的固体废物，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，建设贮存或者处置的设施”。

由于危险废物所含的有毒有害物质对人体和环境构成很大威胁，我国颁布了危险废物鉴别标准，并在《固废法》中对危险废物污染环境防治作出特别规定。《固废法》规定危险废物独立分类：“危险废物，是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物”；国家环保部“固体废物申报登记表填报说明”中规定，固废申报时应该说明固体废物的危险特性，包括急性毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、浸出毒性以及疾病传染性。

危险废物处置设施的选址要求严格，处理技术要求高，投资很大，除非排放量特别大的化工企业（例如超过 1 万吨/年），一般不宜自建危险废物处理设施（处理不易运输的危险废物除外），而应借助社会的危险废物处理设施来处理工厂排放的危险废物。处置前，危险废物包装与储存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。在运输转移过程中，应认真执行国家环保总局发布了《危险废物转移联单管理办法》。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目营运期间产生的危险废物环境影响分析评价的要求是：在工程分析的基础上，分析和预测环境影响结果，为后续提出废物分类收集、安全贮存和利用处置等措施提供依据。

1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单，本项目危险废物贮存场所选址相符性见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目危险废物贮存场所选址相符性分析

标准	标准内容	相符性分析
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内；②设施底部必须高于地下水最高水位；③应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据；④应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害入洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；⑤应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；⑥应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	根据项目附图，项目选址能够达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求

厂区内新建危废暂存间，建筑面积约 150m²，危废贮存能力约 150t/a，用于储存全厂危废。

根据建设单位提供资料，废矿物油:100 吨;废铅酸电池:2 吨;废弃包装物:20 吨。现有危废每半年储存一次，现有的危险废物产生量约 61t/a，剩余贮存量约 89t/a，项目新增危险废物产生量约 1.722t/a，在危废暂存间剩余贮存能力范围内。

危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设并完成验收，具体建设要求如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④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 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向辖区生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

2) 运输过程的环境影响分析

根据《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国务院令第 591 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移电子联单。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆须有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

在采取上述治理控制措施后，项目产生的固体废物不外排入周围环境，不会对环境产生明显不利的影响。建设单位和固废收购单位在固废收集、贮存、运输及处置过程中应避免产生或最大限度的减小二次污染，所有固体废物的管理应措施到位、层层落实、定员定岗、奖罚分明。

6.7 营运期土壤环境影响分析

土壤是连接有机界和无机界的重要枢纽，是人类生存的重要物质基础。污染物一旦进入土壤，就变化影响一切生物循环的一部分，影响着人类的健康和生命，特别是重金属元素和难降解的有机污染物，它们对土壤污染具有长期性、隐蔽性和积累性等特点。一旦造成土壤污染，就难以清除，同时，污染的土壤将作为次生污染源对周围的大气、土壤和水系造成污染，通过天然淋滤过程，对地下水源造成污染。

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以工业企业用地为主，不新增占地面积。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，项目占地规模属于小型（ $<5\text{hm}^2$ ），属于化学原料和化学制品制造，行业类别属于 I 类，项目所在地周边不涉及土壤环境敏感目标，评价工作等级的确定见表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤环境评价工作等级

占地规模	I类	II类	III类
------	----	-----	------

敏感程度	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。

根据表 6.7-1 中工作等级判定，项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为项目厂界外 200m 范围。

6.7.1 土壤污染特点

- 1) 土壤污染比较隐蔽；
- 2) 土壤被污染物很难恢复；
- 3) 土壤污染后果严重；
- 4) 土壤污染持久性强。

6.7.2 工程建设对土壤环境的影响

1、工业废气对土壤环境的影响

工业废气中的污染物，通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。

2、工业废水对土壤环境的影响

（经过处理或未处理）工业废水渗透至土壤环境，会使土壤受到一定程度的污染。

工业废水处理产生的有机污染物排入土壤，污染与土壤的相互作用，会使土壤的性质及元素分布和分配发生变化，进而影响植物的生长和周围的环境。

3、工业固体废弃物对土壤环境的影响

固体废弃物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液进入土壤，能改变土质和土壤结构，影响土壤微生物的活动，危害土壤环境。

工程建设项目从原料的生产、运输、储存到工业产品的消费与使用过程，对土壤环境都会产生影响。

6.7.3 项目对土壤环境影响

项目对土壤的影响主要表现在液态原辅料的贮存、使用，此外还包括厂区废水收集、处理设施对土壤的影响。

1、原辅料的贮存、使用

本项目涉及的可能对土壤环境造成污染的原辅料主要为生产用各类化学品包括四氯化硅、液碱等，均依托厂区内现有罐体经管道输送，发生泄漏至地面造成土壤污染的几率较小。在建设单位严格落实车间及仓库地面硬化、防渗的前提下项目原辅材料的贮存、使用过程中对土壤造成污染的影响较小。

2、废水收集、处理设施

厂区废水收集、处理设施对土壤的影响主要体现在因废水收集管道、废水收集池渗漏造成废水渗入地下，对土壤环境产生的不利影响。

各污水设施、污水管道均进行防渗处理，对厂区内道路采取硬化处理；生产区不设置草坪，树木应采用花坛内种植方式，花坛采用混凝土外壁，其高度不低于 300mm；同时加强废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响很小。

6.7.4 土壤环境影响评价

1、预测时段及评价因子

项目施工期较简单，预测评价时段确定为营运期。土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、废水的漫流和入渗以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6.7-2，项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.7-3。

表 6.7-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	√	√					
服务期满后								

表 6.7-3 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产装置区	歧化反应 加氢反应	大气沉降	HCl	HCl	间断
		地表漫流	pH	pH	间断
		垂直入渗	pH	pH	间断

2、土壤环境影响预测

(1) 预测评价范围、时段和预测情况设置

根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。

(2)预测评价因子

大气沉降：HCl；

(3)预测评价方法及结果分析

①大气沉降途径

根据导则要求预测：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/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，以 HCl 全部于评价范围内沉降，即 0.194t/a；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则，项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

项目的土壤平均密度为 1.0g/cm³，根据大气污染物扩散情况，不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见表 6.7-4。

表 6.7-4 土壤污染增量预测表

n（年）	I_s （g）				ΔS （mg/kg）			
	P ₂ O ₅	NMHC	NO _x	颗粒物	P ₂ O ₅	NMHC	NO _x	颗粒物
1	123000	62000	569000	12000	0.4695	0.2366	2.1718	0.0458
2	123000	62000	569000	12000	0.9389	0.4733	4.3435	0.0916
3	123000	62000	569000	12000	1.4084	0.7099	6.5153	0.1374

n (年)	I _s (g)				ΔS (mg/kg)			
	P ₂ O ₅	NMHC	NO _x	颗粒物	P ₂ O ₅	NMHC	NO _x	颗粒物
4	123000	62000	569000	12000	1.8779	0.9466	8.6870	0.1832
5	123000	62000	569000	12000	2.3473	1.1832	10.8588	0.2290
10	123000	62000	569000	12000	4.6947	2.3664	21.7176	0.4580
15	123000	62000	569000	12000	7.0420	3.5496	32.5763	0.6870
20	123000	62000	569000	12000	9.3893	4.7328	43.4351	0.9160

根据表 6.7-4 中所给出的各年份 HCl 等污染物的土壤增量值, 采用土壤中污染物累积模式计算的第 1~5 年每年, 以及第 10 年、第 15 年、第 20 年的各风向下风向方位土壤中相应的 HCl 污染物的预测值分别见表 6.7-5~表 6.7-8。

表 6.7-5 厂区周围各风向下风向方位土壤中的 HCl 预测值 单位: mg/kg

年份		1	2	3	4	5	10	15	20
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	9.0	0.0423	0.0845	0.1268	0.1690	0.2113	0.4225	0.6338	0.8450
NNE	3.0	0.0141	0.0282	0.0423	0.0563	0.0704	0.1408	0.2113	0.2817
NE	2.0	0.0094	0.0188	0.0282	0.0376	0.0469	0.0939	0.1408	0.1878
ENE	1.0	0.0047	0.0094	0.0141	0.0188	0.0235	0.0469	0.0704	0.0939
E	1.0	0.0047	0.0094	0.0141	0.0188	0.0235	0.0469	0.0704	0.0939
ESE	2.0	0.0094	0.0188	0.0282	0.0376	0.0469	0.0939	0.1408	0.1878
SE	6.0	0.0282	0.0563	0.0845	0.1127	0.1408	0.2817	0.4225	0.5634
SSE	9.0	0.0423	0.0845	0.1268	0.1690	0.2113	0.4225	0.6338	0.8450
S	7.0	0.0329	0.0657	0.0986	0.1315	0.1643	0.3286	0.4929	0.6573
SSW	2.0	0.0094	0.0188	0.0282	0.0376	0.0469	0.0939	0.1408	0.1878
SW	1.0	0.0047	0.0094	0.0141	0.0188	0.0235	0.0469	0.0704	0.0939
WSW	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
W	1.0	0.0047	0.0094	0.0141	0.0188	0.0235	0.0469	0.0704	0.0939
WNW	2.0	0.0094	0.0188	0.0282	0.0376	0.0469	0.0939	0.1408	0.1878
NW	7.0	0.0329	0.0657	0.0986	0.1315	0.1643	0.3286	0.4929	0.6573
NNW	14.0	0.0657	0.1315	0.1972	0.2629	0.3286	0.6573	0.9859	1.3145

项目位于宜昌开发区猢亭园区, 受项目废气排放影响最大的为厂址下风向侧的一些土壤。根据表 6.7-5 中预测结果表明, 正常生产情况下, 20 年后厂址西北侧土壤中 HCl 沉积量最大为 1.3145mg/kg。

通过以上分析可知, 建设项目营运期间产生的 HCl 经高空排放后渗入土壤, 对土壤的影响会随着时间的推移而逐步增大, 其对土壤的潜移默化的影响应不可避免。为此, 建设单位应考虑多种植一些吸附能力较强的树种, 以起到净化空气, 减少 HCl 经高空排放后渗入土壤中对土壤的影响。

②地表漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

③垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。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。

(4)预测评价结论

项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。企业运行 20 年，在正常生产情况下 20 年后厂址西北侧土壤中 HCl 沉积量最大为 1.3145mg/kg，HCl 的大气沉降作用对土壤环境有一定程度的影响；同时，在企业做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。

6.7.5 土壤污染防治措施

项目在建设和运营过程中，应做好以下防治措施，降低项目实施对周边土壤影响：

①按照地下水污染防治措施，对厂区内地面进行防腐防渗漏处理，加强对危险废物的管理，确保固体废物的暂存及处置不对周边环境造成二次污染。

②建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

③加强厂区范围内的绿化建设及维护。

④项目建成运行后，建设单位自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤建设单位及监管部门在监测等活动中发现项目所在地土壤和地下水存在污染迹

象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防治新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查和风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或治理与修复等措施。

综合分析，项目正常运行的情况下，只要加强项目提出的各项土壤污染防治措施，运行期间对周边土壤环境的影响能够降至最低。

6.8 营运期生态环境影响分析

项目厂址位于宜昌开发区猢亭园区，区域周边环境简单，人类活动频繁，所在地域内无珍稀动植物。项目所在区域周边以工业企业环境为主，涉及少量居住、山体环境，项目于公司既有用地范围内建设，营运期间通过加强厂区内的绿化工作，创建一个良好的人工环境，既起到隔声和衰减噪声作用也可防止扬尘、美化环境，一定程度上改善原有的荒地环境。

因此，本项目实施不会对评价区域范围内的生态环境带来不良影响。

7 环境风险评价

企业现有工程风险物质包括四氯化硅、盐酸、氢氧化钠等，均不构成重大危险源。建设单位于 2023 年 1 月编制完成了《宜昌南玻硅材料有限公司突发环境事件应急预案》，并于宜昌市生态环境局猇亭分局进行了备案。现有主要环境风险防护措施包括：①总图布置和建筑安全方面进行优化设计，从源头防范事故发生；②工艺及设备布局考虑防范安全事故；③优化气体输送管道及反应釜的设计使用，进行安全防护；④化学品的储运方面进行安全设计；⑤对废水设置三级防护措施，设一座 3000m³ 事故应急池，经《宜昌南玻硅材料有限公司应急资源调查报告》论证，事故应急池容积满足要求，能确保事故废水不外排。

7.1 风险评价的内容

7.1.1 评价依据

(1) 风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）、引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

(2) 风险评价的重点

根据本项目周围环境状况、生产工艺、生产产品以及产品的物理化学性质的特点，风险评价章节以事故发生几率、风险评价及防治措施分析作为本风险评价工作的重点。

7.1.2 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价对项目所涉及的原辅料对照附录 B 进行了辨识，涉及了突发环境事件风险物质原辅材料（四氯化硅、氢气），中间产品三氯氢硅、产品硅烷。

7.1.2.1 P 的分级确定

(1) Q 值确定

HJ169-2018 中附录 C 规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下公式计算物质总量与其临界值比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、……、q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁、Q₂、……、Q_n—每种危险物质的临界量，t。

表 7.1-1 建设项目 Q 值确定表

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	四氯化硅	10026-04-7	236.8	5	47.36
2	氢气	1333-74-0	2.3	5	0.014
3	三氯氢硅	10025-78-2	282(在线量)	5	56.4
4	硅烷	7803-62-5	0.23	2.5	0.092
项目 Q 值总和					103.866

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I

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

经计算，Q=103.866。

（2）行业及生产工艺（M）

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需根据项目所属行业及生产工艺特点，对照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M≥20，（2）10<M≤20，（3）5<M≤10，（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.1-2 行业及生产工艺表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	设计光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a，危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，本项目所属行业为“化工”，所涉及的危险性工艺主要为“危险物质贮存罐区”。项目涉及加氢工艺，分值 10 分；设置 4 座 50m³ 硅烷储罐，分值为 5；涉及危险物质使用、贮存项目，分值为 5。综上，M 合计 20 分，以 M2 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质与临界量比值（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

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q > 100$ ，行业及生产工艺为 M2，对照上表可知，本公司危险物质及工艺系统危险性为 P1。

7.1.2.2E 的分级确定

本次对项目大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度等级判断如下：

（1）大气环境

经调查，本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构，行政办公机构总人数约 47000 人，大于 1 万人、小于 5 万人，同时，项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，对照下表，本项目大气环境敏感程度为类型 E2。

表 7.1-4 大气环境敏感程度分级

类型	环境风险受体情况
E1	企业周边 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 500 米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，每千米管人口数大于 200 人
E2	企业周边 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 500 米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，每千米管人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500 米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，每千米管人口数小于 100 人

（2）地表水环境

根据调查，项目周边无地表水环境敏感目标。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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。

本项目危险物质可能排放进入的地表水水域（长江）环境功能为 II 类，地表水功能敏感性为较敏感（F1）。同时项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内涉及湖北宜昌中华鲟省级自然保护区实验区，因此地表水环境敏感目标分级为 S1。

对照下表，项目地表水环境敏感程度为 E1 类型。

表 7.1-5 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 7.1-6 地表水功能敏感性分区表

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

表 7.1-7 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；珍惜、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；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：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	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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

（3）地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性分区和包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

项目位于宜昌开发区猗亭园区，项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区，拟建项目地下水功能敏感性为不敏感（G3）。

项目包气带防污性能为 D2。

综上，并对照下表，项目地下水环境敏感程度为 E3 类型。

表 7.1-8 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	E1	E2	E3

表 7.1-9 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源）准保护区以外的补给径流区；伟华鼎准保护区的集中式饮水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 7.1-10 包气带防污性能分区

分级	包气带岩土渗透性能
D1	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 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
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

7.1.2.3 建设项目环境风险潜势判断

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。对照下表，确定项目大气、地表水风险潜势均为 IV+级，地下水环境风险潜势均为 II 级。

表7.1-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高危害 (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
环境轻度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

7.1.3 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境敏感目标调查需根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标，给出环境敏感目标区位分布图，列表明确调查对象、属性、相对方位及距离等信息。

本项目危险物质可能通过泄漏、爆炸及火灾等对大气、地表水及地下水产生影响，因此本次对项目区域的大气、地表水、地下水敏感目标进行调查，具体如下：

(1) 大气环境

拟建项目位于宜昌开发区猓亭园区，本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构，行政办公机构总人数约 47000 人，大于 1 万人、小于 5 万人，同时，项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，具体敏感目标见下表。

表 7.1-12 环境风险保护目标一览表

名称	坐标 (X, Y)	方位、距离	规模	功能区划
金岭社区	111.449486E,30.514577N	E, 20m	约 50 人	环境空气 二类区
新金岭社区	111.453059E,30.505806N	SE,210m	约 287 人	
亚安村	111.450487E,30.524205N	N,590m	约 100 人	
黄金岭	111.438157E,30.531424N	N,1520m	约 300 人	
何家冲	111.457241E,30.530396N	WN,1270m	约 200 人	
桐岭新村	111.434385E,30.519387N	NW,509m	约 7800 人	
七里冲安置房	111.447903E,30.545700N	N,2400m	约 5680 人	
猓亭主城区	111.430216E,30.527301N	WN,1070m	约 20680 人	
红花套社区	111.404975E,30.521453N	W, 2450m	约 12000 人	环境空气 一类区
白鹭自然小区	111.486443E,30.501682N	SE,2820 m	省级	

地表水环境保护目标见下表。

表 7.1-13 地表水环境保护目标一览表

类别	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
1	长江猓亭段	大河	水环境	II类	W	1250

2	善溪冲水库	饮用水源	水环境	III 类	SE	4039
---	-------	------	-----	-------	----	------

7.1.4 建设项目环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分见下表，本项目大气、地表水环境风险评价工作等级为一级，地下水的环境风险评价工作等级均为三级。综上，环境风险评价等级应为一级。

表 7.1-14 项目风险评价工作等级

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

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

7.1.4 评价范围确定

本项目环境风险评价工作等级为一级，评价范围确定为项目边界周边 5km 范围。

7.2 风险识别

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。

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。

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。

本评价将对本工程营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而有针对性采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

7.2.1 事故统计资料

（1）同类项目事故统计资料

根据在 95 个国家登记的化学品，突发性事故中的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析列于下表。

表 7.2-1 化学品事故分类

类别	名称	百分比（%）
化学品类别	液化石油气	25.33
	汽油	18.0

	氨	16.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
	储存	23.1
	搬运	9.6
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
生产系统	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	储存	23.1
	搬运	9.6
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	15.2

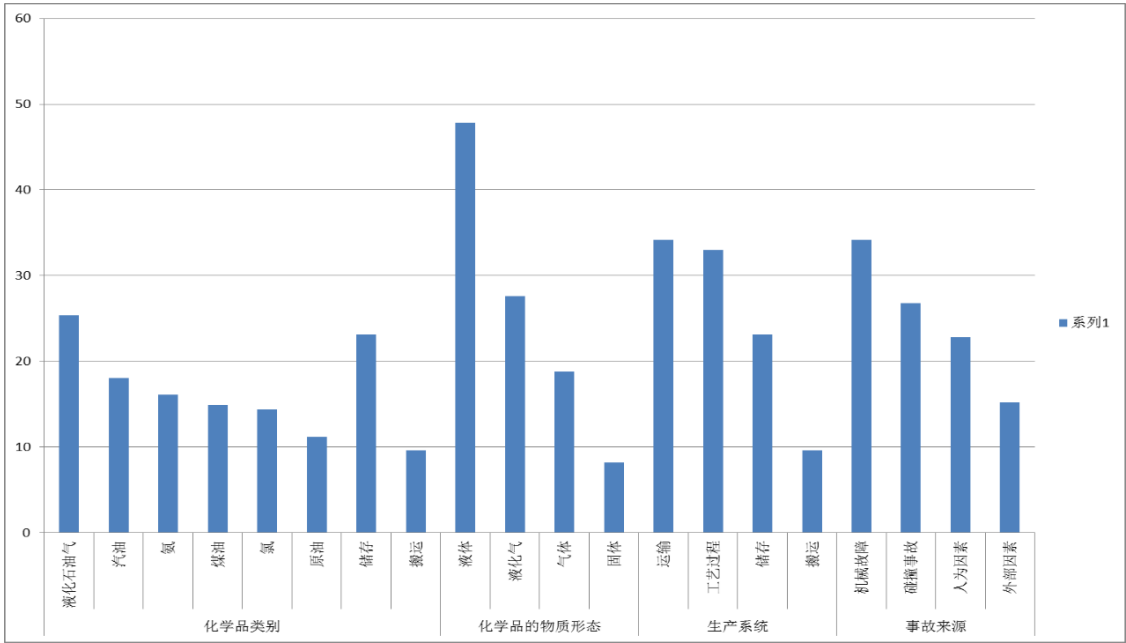


图 7.2-1 化学品事故分类比例统计图

根据美国 J/HMarsh&Mclennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，其中各类装置中的分布情况列于表 7.2-2。

表7.2-2 100 起特重大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率（%）
罐区	16.8
聚乙烯等塑料	9.5
乙烯加工	8.7

天然气输送	8.4
加氢	7.3
催化空分	7.3
乙烯	7.3
烷基化	6.3
油	6.3
焦化	4.2
溶剂脱沥青	3.16
蒸馏	3.16
电厂	1.1
合成氨	1.1
橡胶	1.1

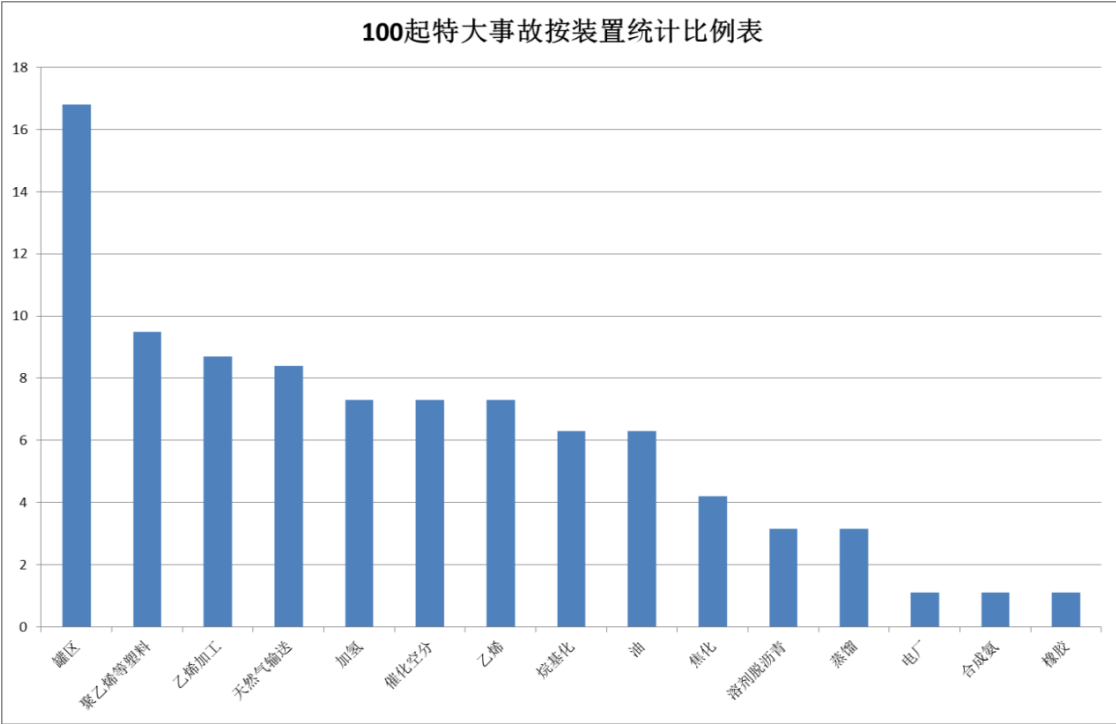


图 7.2-2 特重大事故按装置统计比例图

由图 7.2-2 可以看出，在世界化工企业的火灾爆炸事故中，罐区事故率最高，达 16.8%；聚乙烯等塑料、乙烯加工、天然气输送、乙烯、加氢、催化空分的事故率，达到 7.3%以上。因此，对这些装置和设施的火灾、爆炸事故应进行重点防范。按照发生事故原因分类列表 7.2-3。

表 7.2-3 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击自然灾害	8.2

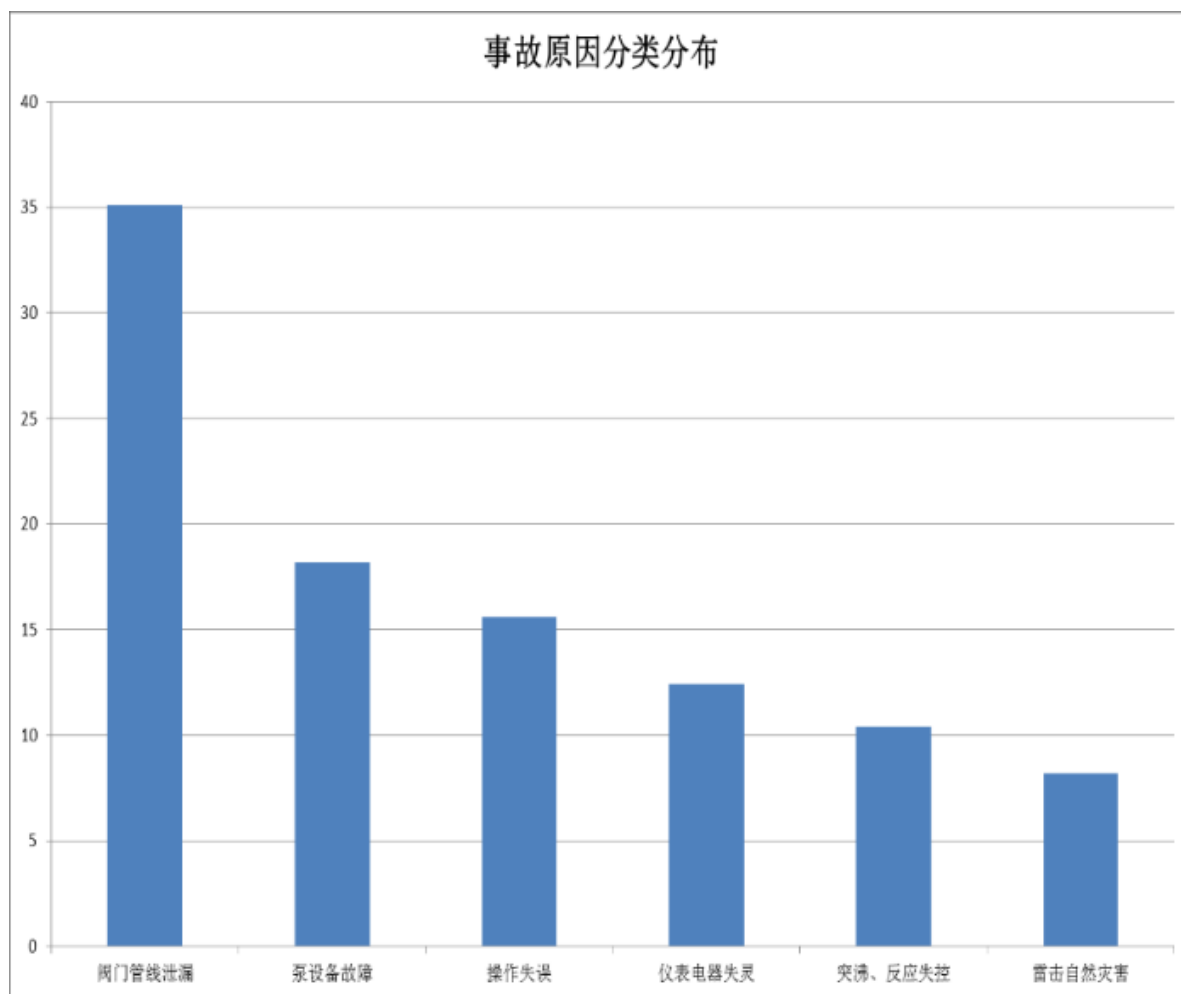


图 7.2-3 事故原因分类分布图

由以上事故统计资料可见，石油化工和化工工业中风险事故是客观存在的，其潜在危害亦是较大的。尽管随着科技的进步和生产水平的提高，事故发生率在减少，防灾抗灾能力在提高，但仍需要引起高度重视。

（2）交通运输事故统计

①交通运输事故统计

根据《职业卫生与应急救援》（第 15 卷第 3 期，1997 年 9 月）“交通运输中化学事故危害分析”资料，1917~1995 年间，873 起运输事故中，由 278 种化学物质引起，液态危害源引起的事故占总事故的 71.5%。873 起运输事故中，以铁路事故 171 起，公路事故 114 起、船陆碰撞 37 起，其它交通工具事故 40 起，阀门泄漏 35 起为多见，造成的人员伤亡和经济损失却以船舶事故最高，相比之下，管道运输事故率较低。

②危险化学品公路运输事故统计

根据《中国安全科学报告》（Vol.No.8 月）“危险化学品公路运输事故原因分析与对策”资料，对 117 起典型危险化学品公路运输事故统计见表 7.2-4。

表 7.2-4 危险化学品公路运输事故统计表

序号	事故原因分类	原因数目	事故起数	分布比例 (%)
1	管理原因	77	67	57
2	人的失误	69	55	47
3	车辆、包装和设备设施的缺陷	66	52	44
4	路况与环境方面的原因	51	36	31

事故总起数 117，原因总数 263 个

公路运输事故原因总数目大于事故总数，车辆缺陷，路况与环境、包装等方面的原因，大多数是由直接或间接的人为失误造成的；此外，危险化学品运输资质的审核与监管不力，运输企业对运输车辆、人员管理不到位等造成的。

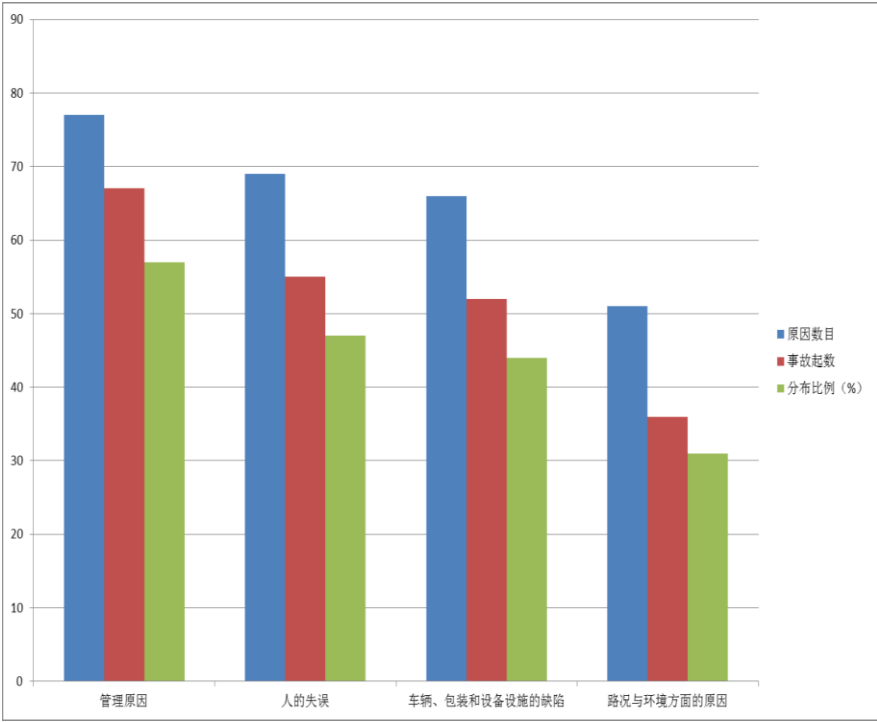


图 7.2-5 危险化学品公路运输事故统计图

7.2.2 物质危险性识别

本项目原辅料理化性质见章节 4.1.5 表 4.1-5。

7.2.3 生产系统危险性识别

1、风险类型

石化项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

(1) 火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200m），

对邻近地区影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

(2) 爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

(3) 毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

① 有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，而是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。油类或有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

② 有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。风险识别途径见下表。

表7.2-6 风险途径识别表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径*
火灾	其它装置的火灾 物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 有毒物料进入排水系统或大气系统	热辐射：空气 浓烟：空气	热辐射：空气；浓烟：空气 有毒物质：排水系统或空气

爆炸	其它装置的爆炸 物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 有毒物料进入排水系统或大气系统	爆炸超压：空气 冲击波：空气 碎片冲击：空气	爆炸风险途径相同； 有毒物质：排水系统或空气
有害液体物料泄漏	有机物蒸汽逸散引起火灾爆炸	排水系统	火灾爆炸风险途径相同
有害气体物料泄漏	引起火灾爆炸	空气	火灾爆炸风险途径相同

(4) 事故过程中伴/次生危险性分析

① 火灾爆炸事故中伴/次生危险性分析

项目生产装置或储罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成河流的水体污染。

同时，大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的硫氧化物、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染，未完全燃烧的有毒化学品会严重影响周围人群健康。

② 泄漏事故中的伴/次生危险性识别

当生产装置和贮罐的管道阀门发生有毒有害物质泄漏时，若是原料、产品和中间产品中的有毒有害液体，可能会进入清净下水或雨水系统，若是有害气体物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，造成河流水体的污染。危害设备和人员安全，产生的 CO、氧化硫、氮氧化物和少量烟尘会严重影响周围大气环境。

2、生产设施风险识别

拟建项目生产设施风险识别包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等和风险识别。

项目主体装置涉及各原料、产品气，若生产设施或管道损坏可能导致气体泄漏，一遇激发能源（如明火、碰撞、静电、雷电等）就会引起爆炸事件。如发生液化气泄漏（如液化气管道、阀门、设备、装置、焊缝、法兰、接头等），一遇激发能源（如烟头、碰撞、静电、雷电等）就会引起爆炸。

储罐区储存四氯化硅、氢气，若焊接不严，设备发生腐蚀，使储罐局部壁厚减薄或变脆，局部穿孔，物料发生泄漏事故，且储罐有爆炸的风险。厂区内各存在风险装置分布情况见下表。

表7.2-7 危险单元划分一览表

装置罐区 设施名称	序号	危险有害部位	主要危险有害物质	主要危险、危害	火灾危险性分类	是否为重 点风险源
生产装置	1	歧化釜	三氯氢硅、四氯化硅等	火灾、爆炸、机械伤害、中毒	甲	是
	2	精馏釜	硅烷	火灾、爆炸、机械伤害、中毒	甲	是
	3	冷氢化	三氯化硅、氢气、四氯化硅	火灾、爆炸、机械伤害、中毒	甲	是
	4	冷氢化精馏釜	三氯化硅、四氯化硅	火灾、爆炸、机械伤害、中毒	甲	是
罐区	1	硅烷储罐、氢气储罐、四氯化硅储罐	硅烷、氢气、四氯化硅	火灾、爆炸、机械伤害、中毒、高处坠落	甲	是

7.2.4 环境风险类型及危害分析

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于拟建项目的工程特点，确定潜在风险类型为火灾爆炸和毒物泄漏两种类型，这些事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

1、风险类型

三氯化硅、氢气、四氯化硅、硅烷等为易燃物质，如果设备、管道密封不好、设备损坏或操作不当发生泄漏，遇到点火源易发生火灾或爆炸。生产装置容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

另外，高温物体表面遇到可燃物，也会引起火灾或爆炸。

产生点火源的因素主要有：点火吸烟；抢修、检修时违章动火；外来人员带入火种；设备不洁使轴承冒烟着火；因超载绝缘烧坏引起电缆着火；遭遇雷击燃烧等。

生产中的压力容器，本身有一定的爆炸危险性。因压力容器超压可引发爆炸；容器本身存在选材不当、应力集中、焊接质量不佳等先天缺陷，在腐蚀或高温高压下逐渐突出会引发爆炸；未定期进行检验或检验不认真，会错过发现这些隐患的机会；检验出壁厚减薄仍在使用或提高容器压力使用级别，引发爆炸；容器超过使用年限仍在使用，易造成疲劳破坏。突然停电处置不当串压，易引发爆炸。各类潜在的事故类型及原因分析详见下表。

表 7.2-8 潜在事故类型及原因分析

序号	事故类型	产生原因	事故易发场所
1	燃爆事故	①误操作； ②设备缺陷，未及时维修； ③设备管道泄漏使易燃气体外逸，形成爆炸性气体混合物； ④设备维修时不慎，引起火灾爆炸。	①罐区 ②生产装置区

通过对拟建工程各类事故分析可知：造成风险事故的隐患取决于工艺技术、设备质量和操作管理水平等方面。一般引进风险事故的因素是多方面的，同一事故可能既有操作、管理方面的原因，又有工艺、设备方面的因素，各种因素错综复杂，相互关联，潜移默化地起着作用。事故发生往往因安全管理方面的缺陷处置不当，未能及时纠正，于是在异常状态下，生产设备和工艺方面潜伏下来的一些事故隐患纷纷暴露出来，最终酿成一场灾难事故。因此先进的工艺、设备，完善安全设施以及高水平管理是减少事故发生的重要因素。

2、危害分析

一旦发生风险，可通过环境空气、地表水、地下水对环境造成影响，爆炸后燃烧产生的有毒有害气体可直接污染空气；储罐泄漏若不能及时处置，排至地表水体可直接污染地表水，甚至对地下水造成污染。火灾爆炸中产生的废水若不能及时得到有效处理或处置也会对地表水、地下水造成污染。

7.2.5 风险识别结果

表 7.2-9 项目风险识别汇总

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
生产单元	生产装置	三氯氢硅、硅烷、氢气、四氯化硅、HCl	有毒有害、燃烧爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	土壤、地下水、环境空气、长江等
储罐区	原料储罐	三氯氢硅、氢气、四氯化硅	燃烧爆炸	大气、地表水、地下水、土壤、	
污水处理站	污水处理站	废水	事故排放	地表水、地下水、土壤	

7.3 风险事故情形分析

7.3.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定的风险事故情形。事故发生可能性应处于合理的区

间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据导则附录 E，泄漏概率如下表所示。

表 7.3-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
内径 > 150 mm 的 管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) * 1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)。

结合上表以及上述风险识别、分析和事故分析的基础上，本次筛选具有代表性的事故情形进行分析设定，通过具有代表性的事故情形分析为风险管理提供科学依据。

（1）生产装置潜在事故类型

根据石化生产特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析结果，本工程潜在危害是火灾爆炸和有毒物质泄漏。

（2）储罐系统潜在事故类型

储罐系统由于其所储存物料属易燃易爆，燃烧热值高，罐区储量大，罐密布，火灾爆炸是其主要潜在事故之一。

本工程涉及危险物质的主要单元及其可能的环境风险事故类型情况见下表。

表 7.3-2 拟建项目环境风险事故类型一览表

序号	装置(单元)名称	主要产品/原料	危险物质	可能的事故类型		
				火灾爆炸	有毒气体泄漏	液体泄漏
一、生产装置						
1	生产装置	三氯氢硅、四氯化硅、氢气、硅烷	三氯氢硅、四氯化硅、氢气、硅烷	√	√	√
二、储罐						
1	四氯化硅储罐 氢气储罐、 硅烷储罐	四氯化硅、氢气、硅烷	四氯化硅、氢气、硅烷	√	√	√
三、环保设施						
1	污水处理站	废水	COD	-	-	√

上表中各单元在火灾爆炸事故的情况下，可能会引发引起其它装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及 CO 等有毒气体扩散及物料及消防废水进入水体等次生、伴生事故。有毒气体泄漏及液体泄漏事故常伴随物料蒸发气体随空气扩散、如处理不当会引发火灾爆炸事故。

7.3.2 最大可信事故概率

7.3.2.1 最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。在前面风险识别分析和泄漏事故频率表分析的基础上，本项目风险评价的最大可信事故的设定列于下表。

表 7.3-3 最大可信事故设定

序号	危险单元	危险源	危险物质	最大可信事故	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	装置区	反应釜	三氯氢硅、乙烯、HCl、氯乙烯等	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民
2	储罐区	三氯氢硅罐	三氯氢硅、HCl	储罐泄漏，引发火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民
3	污水处理站	废水	COD	泄露	地表水、地下水、土壤	周边居民、汉南河

7.3.2.2 最大可信事故的概率

对拟建项目来说，事故可能发生的概率是非常重要的数据，通过事故树分析确定事故发生概率。火灾爆炸事件事故树图如下图，事故发生概率如下表；中毒事件事故树如下图，事故发生概率如下表。

表7.3-4 火灾爆炸事件发生概率

事件	概率	事件	概率	事件	概率	事件	概率	事件
----	----	----	----	----	----	----	----	----

危险物质泄漏			0.02	可燃气体 泄漏	0.05	空气 中可 燃气体 浓度超 标	7.5×10 ⁻⁵	可燃气 体火灾 爆炸事 故
设备腐蚀			0.02					
违章操作			0.01					
无排风设备			0.01	通风不良	0.05			
排风设施损坏			0.02					
未及时排风			0.02					
报警装置失效			0.02	未采取措 施	0.03			
人员脱岗			0.01					
厂房吸烟			0.05	明火	0.19	火源	0.76	
烟花爆竹			0.02					
其它明火			0.12					
电器设施不防爆			0.02	电火花	0.04			
防爆设施损坏			0.02					
撞击产生火花			0.02	撞击火花	0.07			
运输设施不防爆			0.02					
其它碰撞火花			0.03					
衣物摩擦起电	0.04	人体静 电放电	0.07	静电火花	0.33			
设备摩擦起电	0.03							
未接地	0.12	设备接 地不良	0.26					
接地设施损坏	0.13							
接地不符合要求	0.01							
未安装避雷设备			0.02	雷击火花	0.13			
设计不合理	0.09	避雷器 失效	0.11					
接地电阻超标	0.01							
避雷设施损坏	0.01							

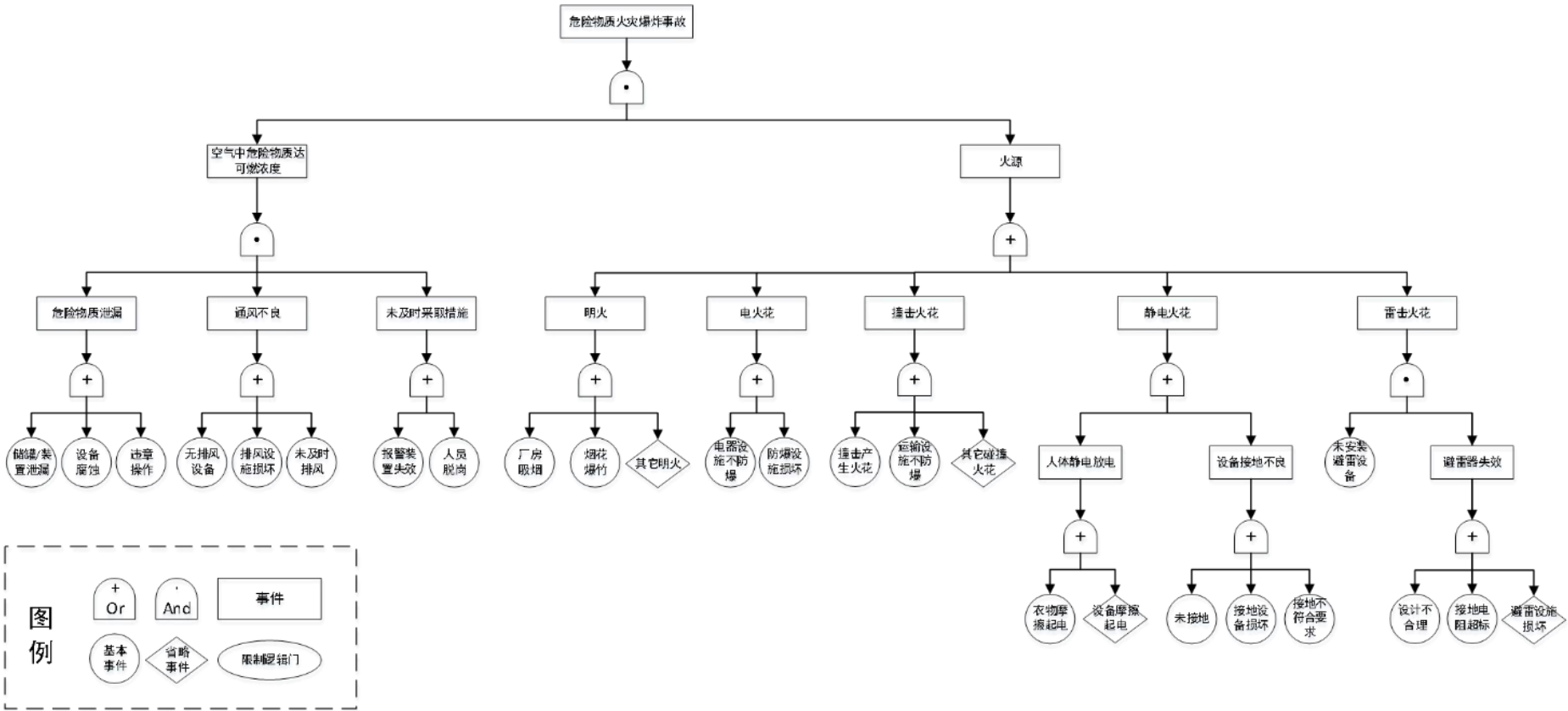


图 7.3-1 火灾爆炸事件事故树图

表 7.3-5 火灾爆炸事件发生概率

四级事件	概率	三级事件	概率	二级事件	概率	一级事件	概率
承压不足破裂	0.01	管道故障	0.04	发生泄漏事故	0.08	发生中毒事故	5.6×10 ⁻⁵
管道破裂	0.02						
密封垫损坏	0.01						
储罐罐体破裂			0.02	人员在泄漏污染区防护不当	0.07		
出口阀破裂			0.02				
未戴防护用具			0.02				
不会使用防护用具			0.01				
现场未配备防护用具			0.01				
防护用品失效			0.02				
躲避不及			0.01				
达到有害浓度							

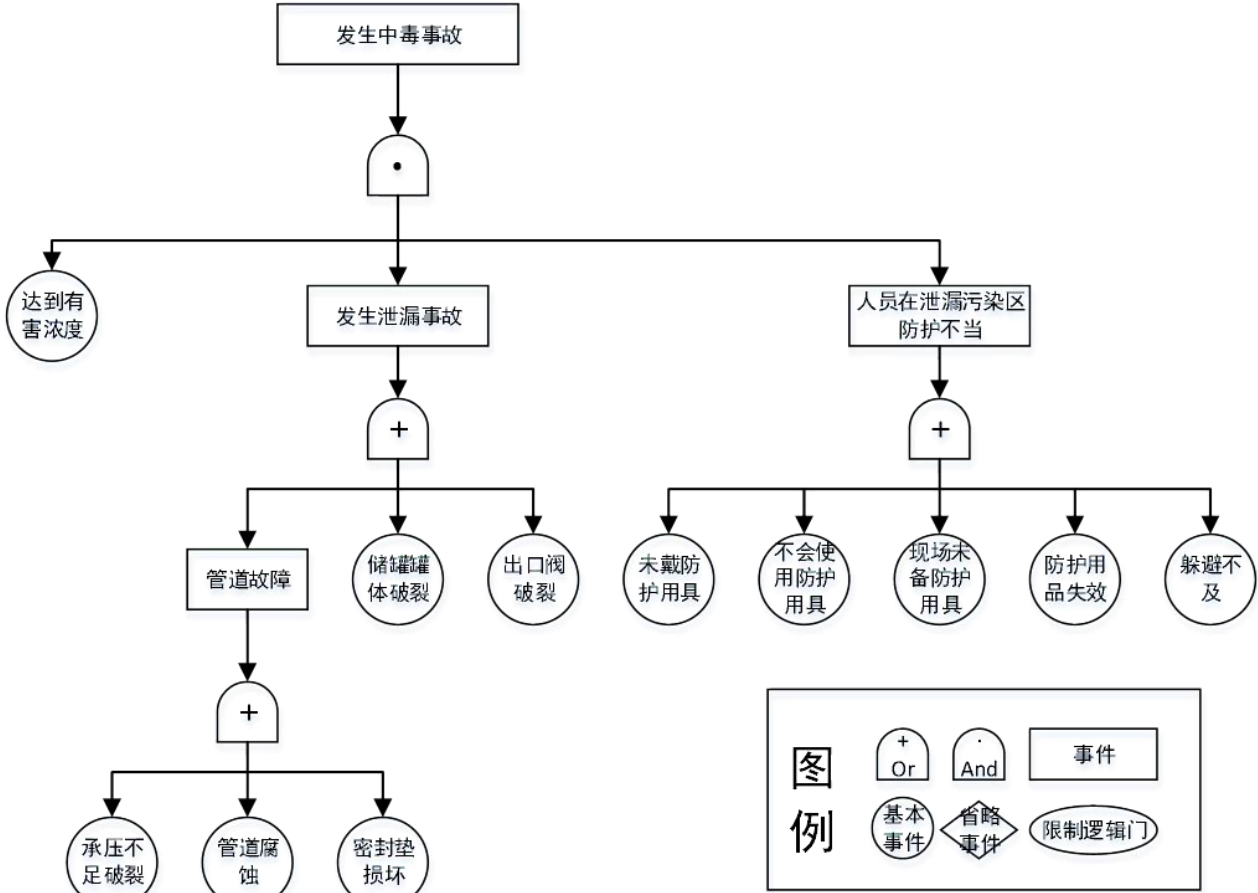


图 7.3-2 中毒事件事故树

根据事故树的分析，火灾爆炸事故知火灾、爆炸最大可信事故的概率为 5.7×10^{-5} ，中毒事故发生概率为 5.7×10^{-5} 。

7.3.3 源项分析

7.3.3.1 泄露时间

液体、气体和两相流泄漏速率的计算参见附录 F 推荐的方法。泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

综上，本项目三氯氢硅、四氯化硅泄露时间 10min，氢气泄露时间 10min，硅烷泄露时间 10min。

7.3.3.2 泄露计算公式

（1）液体泄漏

液体泄漏速度 Q_L 可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速率公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.62 选取；

A ——裂口面积，m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；

（2）气体泄漏

假设气体符合理想气体状态方程，气体泄漏速率按以下公式计算。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A— 裂口面积， m^2 ；

M— 分子量；

R— 气体常数， $\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ；

T G — 气体温度， K ；

Y— 流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

(3) 液体蒸发速率的确定

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = C_p (T_T - T_b) / H_v$$

式中： F_v —— 泄漏液体的闪蒸比例；

T_T —— 储存温度， K ；

T_b —— 泄漏液体的沸点， K ；

H_v —— 泄漏液体的蒸发热， J/kg ；

C_p —— 泄漏液体的定压比热容， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

Q_1 —— 过热液体闪蒸蒸发速率， kg/s ；

Q_L —— 物质泄漏速率， kg/s 。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —— 热量蒸发速率， kg/s ；

T_0 —— 环境温度， K ；

T_b —— 泄漏液体沸点； K ；

H—— 液体汽化热， J/kg ；

t—— 蒸发时间， s ；

λ —— 表面热导系数（取值见下表）， W/（ m · K ）；

S—— 液池面积， m² ；

α —— 表面热扩散系数（取值见下表）， m²/s 。

表 7.3-6 某些地面的热传递性质

地面情况	λ [W/（m·K）]	α （m ² /s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

其蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 — 质量蒸发速度， kg/s ；

a ， n— 大气稳定度系数，见表 6.7-10 ；

p— 液体表面蒸气压， Pa ；

R— 气体常数； J/mol · k ；

T_0 — 环境温度， k ；

u— 风速， m/s ；

r— 液池半径， m 。

表 7.3-7 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

7.3.3.3 泄露源强的确定

对于储罐来说，筒体作为一个整体，结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，根据分析事故发生概率，泄漏事故发生概率最大的地方是容器的接管处。根据风险评价导则，按照 10cm 孔径破裂来考虑。则本次评价危险品泄露的源强参数见表 7.3-8。

表 7.3-8 危险品泄露的源强参数

序号	事故工况与源强参数	三氯氢硅	四氯化硅	氢气	硅烷
1	事故类型	储罐泄漏	储罐泄漏	储罐泄漏	储罐泄漏
2	环境压力 P0 (Pa)	101325	101325	101325	101325
3	内部压力 P0 (Pa)	101325	101325	25000000	2000000
4	密度 ρ (kg/m ³)	1342	1080	/	/
5	裂口面积 A (m ²)	0.000078	0.000078	0.000078	0.000078
6	裂口之上液位高度 h (m)	2	2	2	2
7	液池平均深度 cm	2	2	/	/
8	/液池面积 A (m ²)	162.96	162.96	/	/
9	液体/气体泄漏系数 C d	0.62	0.62	1	1
10	分子量 M (g/mol)	135.45	102	36.46	70.906
11	气体常数	/	/	8.314	8.314

最大可信事故源项及泄露参数详见表 6.3-9。

表 6.3-9 建设项目泄露源强一览表

风险事故情况描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/kg/s	泄露时间/s	泄漏量/kg	蒸发速率/kg/s	蒸发量/kg
三氯氢硅	三氯氢硅储罐	三氯氢硅	大气	0.426	600	255.6	0.837	502.2
四氯化硅	四氯化硅储罐	四氯化硅	大气	0.873	600	523.8	/	/
氢气	氢气储罐	氢气	大气	0.00004	600	0.024	/	/
硅烷	硅烷钢瓶	硅烷	大气	0.00003	600	0.018	/	/

7.4 风险预测与评价

拟建项目产生的废水经污水处理站处理后，排至獭亭污水处理厂进一步处理。

拟建项目所在厂区设有事故废水导排系统，并设置三级防控体系，产生的废水经收集处理后，排放。区内储罐、生产装置、设备及运输管线发生泄漏、燃烧、爆炸事故

后，由于泄漏物料不能及时收集，有可能通过地表径流等项目区周边地表水造成污染。

7.5 环境风险管理

7.5.1 风险防范及控制措施

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两个方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失，根据《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995），并针对本项目具体情况提出以下环境风险管理对策。

（1）加强安全、消防和环保管理，建立健全环保、安全、消防等各项制度，厂区已设置有环保、安全、消防设施专职管理人员，保证设施正常运行或处于良好待命状态。

（2）加强安全和事故应急教育，企业内全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。

（3）加强对厂区内污水管廊的保护，制定完善的防控措施，保证厂区各类设施、机械运行时与园区管廊保持一定的安全距离。

（4）在化学品仓库中应分门别类单独存放，特别是互相干扰、互相影响的物品应隔离存放；危险化学品存放应有标示牌和安全使用说明。厂区仓库内物料均隔离存放；危险化学品存放于储罐，均设置有标识牌、安全使用说明、相应应急措施。

（5）加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。厂区危险物质如三氯氢硅、四氯化硅、氢气、硅烷等均有专人管理。

（6）化学危险品必须有专门的运输车辆运输，要求押运人员持有押运证，并携带安全资料表，装卸过程要轻装轻放，避免撞击、重压和摩擦。厂区化学危险品均采用专门的运输车辆。

（7）化学危险品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。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、稳定剂短缺等，应及时处理。

(8) 危险化学品的库存量应一定的限制。

(9) 危险废物应设专人管理，分类定点放置，并委托有相应资质的单位定期运出处理，严格按照要求进行处理处置。本项目危险废物暂存于危化品仓库内设置的单个危险废物仓库，仓库外设置有标识牌，并定期委托资质单位处置。

(10) 设置物料的紧急收集装置，一旦有物料泄漏，能及时收集、处理，避免有任何火源，来避免池火的发生。

(11) 加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。厂区设置有禁烟禁火标识牌，严禁烟火带入。

(12) 在必要的地方分别安装了火灾探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。在应急事故办公室有浓度自动检测仪、应急防护服、报警装置等。

(13) 制定应急处理措施，编制环境风险应急预案，应对意外突发事件。根据工程现状情况，对危险化学品泄漏、爆炸和火灾、生产废水事故性排放以及其他需要实施应急处理的突发环境污染事件制订了预防措施，成立了应急领导小组。

7.5.2 总图布置和建筑方面安全防范措施

(1) 在总体布置中，应考虑各建筑的防火间距，安全疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。装置区设环形道路，和界区外道路相连，以利事故状态下人员疏散和抢救。

(2) 具有易燃、易爆介质的生产厂房遵守防火、防爆等安全规范、标准的规定，建筑物按《建筑防火设计规范》的规定进行设计，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置。

(3) 本工程总平面布置，根据厂房的功能，尽量合并或毗邻，充分考虑建筑物的防火间距、安全疏散以及自然条件等因素，确保其符合国家的有关规定。

(4) 地震烈度按照 7 度设防。

(5) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

(6) 建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求设计。

(7) 该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 的要求。

(8) 配电室的结构、基础应根据水文地理状况进行建设, 符合安全规定, 预防遭大水淹没, 引起电器短路事故。同时, 电气操作现场应配置经检合格的电气安全防护用品, 操作实行监护制度, 以防发生人身电气安全事故。

(9) 企业应加强生产装置作业区内道路的管理, 必须符合有关规定要求, 并设立必要的交通标志; 生产区域内要严格管制车辆进入, 并应制订相应的管理制度和要求。

(10) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2010) 等规范要求, 企业应定期对消防器材进行检测与更换, 确保其完好状态。

(11) 生产装置的临时电缆、仪表线及时进行更新, 电缆仪表线等进行更新排布时, 定期进行维护保养。

(12) 道路的管理应满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 的要求, 不得将原料或产品堆放于道路上, 必须确保消防通道畅通及消防设施的完好可靠。

(13) 在仓库区和罐区设置围堰和截污渠, 为了防止火灾洗消废水污染土壤和地下水, 必须对围堰和截污渠进行防腐防渗处理, 将混凝土底材上的毛细裂纹连接在一起, 达到最佳防渗效果。

(14) 设置防火砂池、消防水池, 其容积要满足消防要求, 并在防火砂池、消防水池旁设置危险标识。

(15) 装置、存储和物流分区应设置截污明渠并与事故池连通, 平时用作收集初期雨水和地坪设备冲洗水, 事故期间收集泄漏废液和洗消废水。

7.5.3 工艺、设备装置方面安全防范措施

(1) 设备和装置的安全主要是控制好温度和压力下, 企业要求加强员工操作规范, 防止事故发生。

(2) 进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品, 如安全帽等。同时工作服达到“三紧”, 女职工的长发要束在安全帽内, 以防意外事故的发生。操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套, 并有监护人。自动控制设计安全防范措施。

7.5.4 电气、电讯安全防范措施

电气设计均按安全要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用了防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还设置了可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不环绕工艺装置或罐组四周布置。

在生产装置和储存仓库区、罐区设置应急无线电通讯和呼救装置，一旦发生事故，可迅速与外界取得联系，获得救援。

7.5.5 生产管理防范措施

建立和完善各级安全生产责任制，并切实落到实处。各级领导和生产管理人员必须重视安全生产，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。

加强职业培训 and 安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危害、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

车间、仓库等危险场所按“建筑灭火器设置设计规范”设置手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。

从工程筹建开始就要建立安全技术档案，包括各种技术图纸、安全操作规程、安全规章制度、设备运行档案、特种设备档案、电器设施检测数据、安全部件检测记录等，为安全生产管理提供依据。

加强对电工及电气设备的管理，并对职工进行多种事故案例的教育，不乱拉临时线、防止各类电气事故的发生。应规定作业场所要严禁手机等个人电子设备的使用，以避免自动控制系统、报警系统受到干扰而引发事故。

建立健全安全检查制度，及时整改安全隐患，防止事故发生。

选用密闭性能好的阀门，保证可拆连接部位的密封性能。

7.5.6 危险废物储运过程防范措施

运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

转移危险废物时，必须按照规定填危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；

运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

7.5.7 危险化学品储运过程防范措施

（1）运输风险防范措施：运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以汽车为主。

①运输过程风险防范应从包装着手，有关包装具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《气瓶安全监察规程》（2003）一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

②运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145-91）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-2012）、《危险货物运输规则》（2006 修订）等。

③本项目运输的易燃易爆危险化学品拟委托第三方危化品物流运输公司。运输公司车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材和应急物资，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，严格按照当地公安部门指定的运输路线完成运输任务，建立危险化学品运输台账，掌握危化品运输情况。

④危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防爆装置。化学品装卸完成后，需检查封口的严密性是否能承受正常运输条件下产生的内外压力，确保正常运输过程中不发生泄露。

⑤运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下及时开展事故应急工作，减缓影响，防治事故影响扩散。

⑥本项目运输道路上跨越河道路段是风险事故高危路段，若发生事故将对水体造成严重影响，应告知司机和押运人员缓速通过，杜绝事故发生。

⑦告知运输队伍当地应急电话，发生泄露事故时，及时拨打 110、119、12369 等应急救援电话，以及宜昌市应急办电话，在等待救援力量到达前，积极开展初期应急救援，必要时疏散周边居民。

（2）贮存过程风险防范措施

①严格按照规划设计布置物料储存区，危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查，并设置危险介质浓度报警探头。

②贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

④贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

⑤贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

⑥危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

⑦要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(3) 厂内管道输送风险防范措施

①选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。特别是两节管道之间的接头一定要焊接牢固，防止物料在输送过程中的泄漏。

②输送管道的检漏监测。对于输送管道距离较长且大部分埋在地下的管道时，采用人工检漏难度很大，宜采用自动监控系统，在各段管道设置高精度的流量计，由计算机监控，当管道发生泄漏时，立即报警，便于及时抢修。

③优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源。阀门的基本用途就是切断管线液体的流动，在紧急情况下可控制危险液体的溢漏，确保液体的泄漏损失最小及对人和动物的危险最小，阀门的其他用途还有，可提供便利的检修方法并且在各种工况下用以控制或隔离液体输送系统。

完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。

⑤加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警戒标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修力量及抢修器材、应急设备。

7.5.8 废水事故排放风险分析与“三级防控”

7.5.8.1 三级防控体系

“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。针对拟建项目生产原料、中间产品及产品的特点，在罐区周围建围堰、截污渠作为一级预防控制措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。装置、存储和物流分区应设置截污明渠并与事故池连通，事故期间收集泄漏废液和洗消废水作为二级预防控制措施；在拟建项目排水系统末端设置事故缓冲池作为三级预防控制措施，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，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、污染雨水和事故泄漏造成的环境污染事故。本项目三级防控措施还包括分别设置于源头、过程、末端的物料、水质在线监测与监控设备，从而实现“源头治理、过程控制、末端保障”的完整的水环境保障体系。

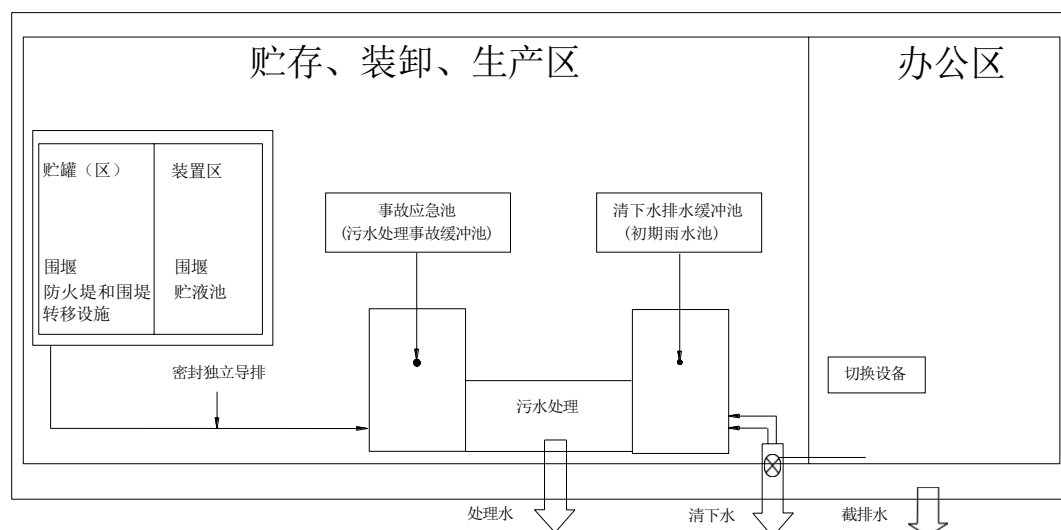


图 7.5-1 污水三级防控示意图

通过设置可靠的初期雨水和事故废水收集系统，确保事故状态下有毒有害物质不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目水环境风险降低到可接受水平。

（1）一级防控措施即是将污染物控制在围堰、罐区防火堤及其配套设施

项目新建储罐区，储罐区设置围堰、导流设施等。事故发生时装置区物料沿导流地槽进入物料收集池，然后根据需要对物料进行回用或处理；储罐区发生泄漏时，物料被围堰阻挡于其中，回流至低位槽，同时用泵将低位槽物料打到另外成品罐或罐；储罐区初期雨水暂时收集在围堰中，然后开启导流阀门，将其导出，通过污水处理装置处理后排放。以上作为一级防控措施可以有效防止少量物料泄露事故和初期雨水造成环境污染。

①罐组防火堤

- a. 罐组防火堤内地坪标高宜低于堤外消防道路路面或地面。
- b. 罐组防火堤内地坪宜采用混凝土铺装，明沟排放雨水。
- c. 罐组防火堤外应设便于操作的切换阀门，实现清污分流，正常情况下阀门均处于关闭状态。

②围堰

露天设置的泵区、阀组区、工艺设备区等污染区周围应设围堰，用于收集泄漏物料和地面冲洗水等，围堰高度宜为 150~200mm。

围堰应具备防酸防腐防渗措施，若发生泄漏事件，应将泄漏的液体控制在围堰内，然后用潜水泵将其打入其它储存设施中，对剩余液采取相应办法控制其对环境造成的污染。

项目涉及的其他原辅料采用桶装及编织袋包装存放于危险品仓库中，危险品仓库位于厂区的西侧，其应采取相应的防渗防腐处理措施并建设相应的连通管道，便于事故废水直接流入事故池。

(2)二级防控措施包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲及其配套设施

当罐区防火堤内有效容积量小于罐组内一次事故液量时，应设置中间事故缓冲（事故应急池）设施用于收集剩余部分事故液量。

(3) 三级防控（末端事故缓冲设施及其配套设施）

雨污排口增加切换阀门和引入事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水直接进入附近水体。将污染物控制在厂区内。

宜结合一、二级预防与控制体系，增设事故液提升设施，并按系统输送能力选用适当流量的提升设备。

7.5.8.2 事故应急池设置要求

事故池容积应包括可能流出厂界的全部流体体积之和，通常包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体、事故时雨水量。

项目拟设置应急事故池，并完善事故废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到消防废水池，进行必要的处理。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求（Q-SY 1190-2013）》中对事故应急池大小的规定：

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

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；主要考虑氢气储罐，项目单个储罐最大容积为 1000m^3 ，因此取 $V_1 = 1000\text{m}^3$

V_2 ——为发生事故的仓库或装置的消防水量，单位为 m^3 。 $V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$ ； $Q_{消}$ 为发生事故的仓库或装置的同时使用的消防设施给水流量，单位为 m^3/h ； $t_{消}$ 为消防设施对应的设计消防历时，单位为 h ，按最大一次用水 $648m^3$ 计算（根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室内消防水量为 $15L/s$ ，室外消防水量为 $45L/s$ ，消防历时为 $3h$ ）；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ； $V_3=0$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；主要为本项目废水，为 $0.41m^3/h$ ，本次取 $0.41m^3$ 。

V_5 ——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量按暴雨季节计算可收集 $V_5=10qF=0m^3$ ；本项目无新增汇水面积。

综上计算结果分析得，项目应建应急事故池容积：

$$V_{总}=1000+648-0+0.41+0=1648.41m^3。$$

综上所述，所需事故池容积最小为 $1648.41m^3$ 。

厂区现有一个 $3000 m^3$ 厂区事故应急池，本项目事故废水依托厂区原有事故应急池可行。

7.5.8.3 事故应急池管理要求

本项目事故应急池设置和使用要求如下：

- （1）应设置迅速切断事故废水直接外排并使其进入储存设施的措施；
- （2）事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；
- （3）事故池可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；
- （4）事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 $1/3$ ，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施；
- （5）自流进水的事故池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度；

当自流进入的事故池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其它储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

全厂应建立有效的厂区内、外环保应急隔离系统，厂区内、外雨、污水做到完全分流，并设置单一的雨、污水排放口，在污水排放口和雨水排放口末端设置应急闸门或阀

门，闸门附近备好排水泵或临时污水输送设备，且落实专人管理，将废水反抽至公司废水处理站，禁止污染物外排环境。在日常生产中应保持事故池留有足够的容量和应急事故池、初期雨水收集池导流沟的畅通，满足事故废水及初期雨水收集的要求。

为了防止对地下水造成污染，全厂实施地坪防渗措施，同时在设计上要求实现场内污水管线地上化、地下管线可视化，并设置地下水监测点，防止地下水污染。

通过设置可靠的消防水收集系统和事故池，确保事故状态下有毒有害物质

7.5.9 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，具体事故应急减缓措施见地下水污染防治措施章节。

危废贮存场所设计要求及贮存管理：

（1）危废设立危废贮存库，所有危废根据危险品性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

（2）由专人看管并设置明显警示牌，贮存库需保持通风、干燥，并配备专业灭火设备。

（3）盛放危废的容器必须密封，防止漏洒和受潮，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（4）仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

依据《危险废物贮存污染控制标准》相关要求：

（1）危废堆存区基础必须防渗，且对危废高度应根据地面承载能力。

（2）从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

（3）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

（4）危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

（5）危险废物贮存设施都必须设置警示标志。

7.5.10 风险事故应急措施

7.5.10.1 环境风险事故应急监测

(1) 水污染源监测

监测点布设：废水综合排放口、纳污水体监测断面与本项目地表水现状监测布点相同。

监测项目：流量、pH、COD、氨氮、SS、BOD₅；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《地表水和污水监测技术规范》。

(2) 大气污染源监测

监测点布设：厂内、厂边界，各敏感点监测布点与本评价大气现状监测布点相同；

监测项目：颗粒物、HCl；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

7.5.10.2 危险废物中毒事故应急措施

①医疗救护人员在接到报警后，应根据危险废物的特性、现场状况及中毒病人症状，在自身有良好防护的条件下，立即按现场指挥部指令，开展救护工作。

②在开展危险废物事故救援期间，如现场任何人出现中毒的可疑迹象或症状，应立即停止工作，进行紧急治疗，并视病情需要尽快护送到医院请医生诊治。对于特殊物料，应请专业化工职防所进行医疗监护。

医疗救护人员在中毒急救时，应按病人接触废物的中毒途径进行治疗（应急处理）。

7.5.10.3 危险废物运输过程中发生意外事故应急措施

在危险废物运送过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

②对溢出、散落的危险废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；

③清理人员在清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

④如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

⑤清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向上述两个部门写出书面报告，报告的内容包括：

① 事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；

②泄露、散落危险废物的类型和数量、受污染的原因及危险废物产生单位名称；

③危险废物泄露、散落已造成的危害和潜在影响；

④已采取的应急处理措施和处理结果。

7.5.10.4 主要应急应变措施

对于生产中可能发生事故的工况，要求设计中均要采取有效的应变措施，现将主要具体措施简述如下：

火灾、爆炸应急措施

发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应

急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

本项目部分原料遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。发生火灾事故时相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。本次风险评价对识别出的危化品物质发生最大可信事故的处置措施、直接、伴生/次生污染及处置措施进行描述，具体内容见表.-。

表 7.5-1 各类最大可信事故处置措施及伴生/次生污染处置措施

事故类型	直接污染	措施	次生/伴生污染	处置措施
物料泄漏事故	冲击波、抛射物	切断泄漏源。迅速撤离进行隔离，严格限制出入。用工业覆盖层或吸附/吸收剂覆盖泄漏点附近的下水道等地方。启动应急监测，随时监视环境中烃类的浓度，制定达到相关标准	事故污水	收集至事故应急池，报当地环保部门做合理处置
仓库火灾事故	产生的有毒物质对周围环境的影响	切断泄漏源，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。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。检查关闭切换阀门，防止物料进入下水道、排洪沟等限制性空间。用泡沫覆盖，降低燃烧烟气影响。泄漏物料用防爆泵转移至槽车，回收或运至废物处理场所处置	消防水产生的含油污水	

危险化学品中毒应急措施

公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少 30 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 30 分钟，就医。食入：给误食者口服牛奶、蛋清等。可催吐的要催吐，然后立即就医。

危险化学品泄漏应急措施

发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理,并向生产调度中心报警,报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知公司义务消防队、机动处环保负责人到现场进行救援。义务消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散

泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。机动处环保负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。综合部接到报警后通知警卫队迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。机动处接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由综合部组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

环保设施事故排放的应急对策

废气处理设施应配备备用设备，保障装置的正常运行。若装置无法进行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再行生产。

各生产装置均设有事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

7.5.11 风险防范措施汇总

项目环境风险防范措施和应急措施具体内容见表 7.5-2。

表 7.5-2 环境风险防范措施和应急措施汇总表

环境风险防控和应急措施及设施一览表		
环境 风险 防控	工程设计和建设	1、设计严格执行五大设计规范； 2、罐区设置围堰； 3、依托现有事故水池 3000m ³ ； 4、车间严格分类分区布置，设防火区、防爆措施、安全疏散通道； 5、各类设备选型符合技术规程，管线、阀门、泵等严格防止泄漏； 6、设置二回路供电，配套停水、停电的应急设施；设置避雷针等避雷装置； 配备消防器材等。
	生产过程	1、加强安全生产管理，操作人员持证上岗； 2、在生产过程中，严格控制工艺参数等反应条件； 3、对危化品物料输送管线、阀门、法兰等接口处，要定期或不定期的巡回检查，严防跑、冒、滴、漏；
	生产区	1、设置三级防控措施； 2、每个存储区设置监视器，监测是否发生泄漏； 3、安装火灾自动报警系统

	危险化学品库房	1、施工、设计、存放符合国家相关要求； 2、每年进行年检，并及时整改； 3、发生事故时及时转移泄漏的化学品；
	物料运输	1、对危险化学品的运输实行资质认定制度，未经资质认定，不得运输危险化学品； 2、对运输路线沿途重点风险和保护目标加强防范，重点是高速公路、河流、集镇、桥梁等；
	火灾、爆炸事故应急	1、严格控制反应釜的工艺条件，保持一定的物料比、液位、压力； 3、定期对反应釜等设备进行检测，对生产系统的计量监视装置进行校验； 4、易燃物质存储应采取良好的防曝晒、防雨水等措施；
	管线破裂及罐体泄漏	1、在危险化学品输送管道破裂时，应根据工艺条件紧急切断上游物料来源，启动应急措施； 2、切断事故罐与其它罐所有连通和与外界连通阀门，同时注意输送管线压力； 3、针对易燃物料的外泄时，采取相应的应急措施； 4、根据事故级别疏散周围人群、请求外部救援。
	急救措施	1、发现事故及时上报，公司应急救援中心接到报告马上组织救援； 2、疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员进行现场急救； 3、及时切断事故源；
	管理措施	1、加强管理、岗位和安全培训教育，严格执行安全生产制度，落实安全生产责任制，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。 2、严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例； 3、强化安全生产管理，必须制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程；
事故应急设施	急救装置及药品：配备防毒面具、防护服、空气呼吸器、灭火器、洗眼器若干套；备有足够的干燥、充分的砂土及时处置危化品泄漏；备有足量应急药品；	

7.6 环境风险事故应急救援预案

为了保证企业、社会及人民群众的生命财产安全，防止突发性重大危化品事故的发生，并在事故发生后能迅速组织抢救工作，把事故对企业和社会造成的损失和危害减少到最低程度，公司应参照“安监管危化学[2004]43 号”文件颁布的《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》的编制规范，结合公司实际情况，本着“预防为主，自救为主，统一指挥，分工负责”的原则，制定了应急预案。

对已编制的应急预案，应根据拟建项目实际情况，对原应急预案进行修编。

表7.6-1 事故应急预案

项目	内容
应急计划区	将生产区、储罐区作为危险目标。
应急组织机构	由企业总经理担任总指挥，成员由环保、安全、生产、设备、后勤、分析及各车间主任组成。总指挥负责全公司的应急救援工作；副总指挥做好事故报警、情况通报及事故处理工作；环保经理做好污染事故处理工作；安全经理负责事故安全处理工作；车间主任负责事故现场处置时的生产现场开、停车间调度，现场污染物质泄漏扩散区域内的清理工作；设备负责人负责抢险及检修工作；后勤经理负责救援物质和安排交通车辆工作。

重大泄漏事故处理	发生生产废水泄漏马上堵截，避免流向外环境，并马上引至废水池。处理人员须穿戴好防毒面积，防护衣裤。 储罐泄露：若不能及时排除泄漏，就应该将发生泄漏的贮罐内的三氯氢硅川氮气压入备用罐内。如果是生产中的设备和管道发生泄漏，应立即停止生产，并迅速关闭有关阀门切断物料输送。泄漏地带有水源时，应用干砂土围成隔离带，将泄漏的三氯氢硅与水隔离开来。抢险人员进入危险区域时应根据危险区域等级着相应的防化服并佩戴自给式呼吸器，从上风处进入现场并先查明泄漏部位的泄漏状况。
火灾事故处理	易燃易爆物质泄漏，首先切断电源、气源、料源、隔绝周围的火源，准备消防器具，做好灭火准备，并马上处理泄漏源，最后处理地面残留物，废水进入废水处理系统。发生火灾马上通知消防站。发现人员受伤立即脱离现场转移到空气新鲜处进行抢救，受伤人员及时送医，对昏迷窒息者采取人工呼吸，身体部分或眼睛污染立即用清水冲洗。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防化服，在上风向灭火，灭火剂采用干粉、干砂，切忌使用水、泡沫、二氧化碳、酸碱灭火剂。在处置过程中，应设立安全员，在确定有发生爆炸、爆裂等特别危险时，应立即发出撤离信号，现场所有人员立即撤离危险区域。在已确定切断泄漏源排除险情后，要对整个事故区域进行全面洗消，如事故车间、车辆、储罐，低洼沟渠、参战人员、消防车辆和器材装备，确保不留残夜，消除隐患。
污染泄漏事故处理	发生应停电、停水、停气要停止污水处理与排放。停止生产。来电时要先让污水处理系统曝气，复原 8-12 小时再开始污水处理。因设备故障打开备用机。然后查明设施故障原因，尽快由维修工修护以备用。尚未排放的不合格污水，暂停排放；已排放的，通知环保部门。
应急环境监测	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
人员紧急撤离、疏散	按照事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量的控制规定，组织撤离计划、医疗救护。
应急培训计划	制定应急计划后，平时安排人员培训与演练。对邻近工厂地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

7.7 园区应急预案与区域联动机制

7.7.1 园区应急预案

园区突发公共事件归类于事故灾难类型，即企业各类安全事故、交通运输事故、公共设施和设备事故、环境污染和生态破坏事件。园区管委会按照事故类型和分级、报告程序和预防原则方案构建应急预案系统。

表 7.7-1 园区应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	装置区、储罐区、厂外输送管道、临近地区
4	应急组织	指挥负责现场全面指挥
		专业救援队伍-负责事故控制、救援和善后处理临近地区：地区指挥部-负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制和疏散
		专业救援队伍-负责对工厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类制定相应的应急响应程

	响应程序	序
6	应急设施、设备与材料	生产装置、罐区和厂外管道： 防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要消防器材等；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水或低压蒸汽幕、喷淋设备、防毒服和一些土工作业工具； 对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材 临近地区：对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评估	由专业人员负责对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度与所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、清除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备 临近地区：控制防火区域，控制和清除环境污染的措施及设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	应急状态终止与恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育
13	公众教育与信息	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训，社区提供应急手册，并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成与环境风险事故应急处理有关的附件材料

7.7.2 风险防范联动机制

协调联动机制，就是在重大灾害与风险管理过程中有效地组织政府内部各部门之间、政府与社会组织之间的沟通与互补，通过良好的沟通与有效的信息交流，整合资源，共同行动协调处理危机的规律性运作模式。

区域联动机制就是在重大灾害与风险管理与救援过程中区域政府主体间有效沟通、互补，并通过信息沟通实现资源的有效整合，实现对危机的强力控制和有效救援目的预期的管理运作系统。区域联动机制的根本要求是：机制完善、决策果断、反应敏捷、行动迅速、运转协调、救援有力。机制完善就是区域联动机制的体系完备、职能完整；体现为构成要素完善、制动机能完善和整体效能完善。决策果断就是决策要迅速、及时、科学、合理，这需要决策系统的各个构成节点要相互制动、有效耦合；体现为联动计划和救援方案的制定要果断有力。反应敏捷就是系统从接收信息到做出决策到实施救援计划要保证时效性，确保在“第一时间”，这不仅要求有畅通的信息沟

通渠道，而且还要有健全的信息沟通机制；体现为计划制定的快速化和方案实施的及时化。行动迅速就是指决策计划的制定和救援行动的实施要实现运作省时化、制动迅速化、效能最大化；体现为决策迅速、指挥迅速和救援迅速。运转协调就是指整个机制的各构成节点间要协调互动、互为平衡，有序运转；体现为节点间部门协调、职能协调和责权协调。救援有力就是指，对重大灾害破坏区域的救治和援助要及时、迅速、有力、有效；体现为完备的救援计划、有力的救援措施和全面的救援对象。

企业应该配合宜昌市人民政府，按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，实现企业与地方人民政府突发环境事件应急预案的有效衔接。做好重大风险事故区域联动工作，以确保及时有效地应对、处理突发风险事故。风险应急联动响应机制流程见下图。

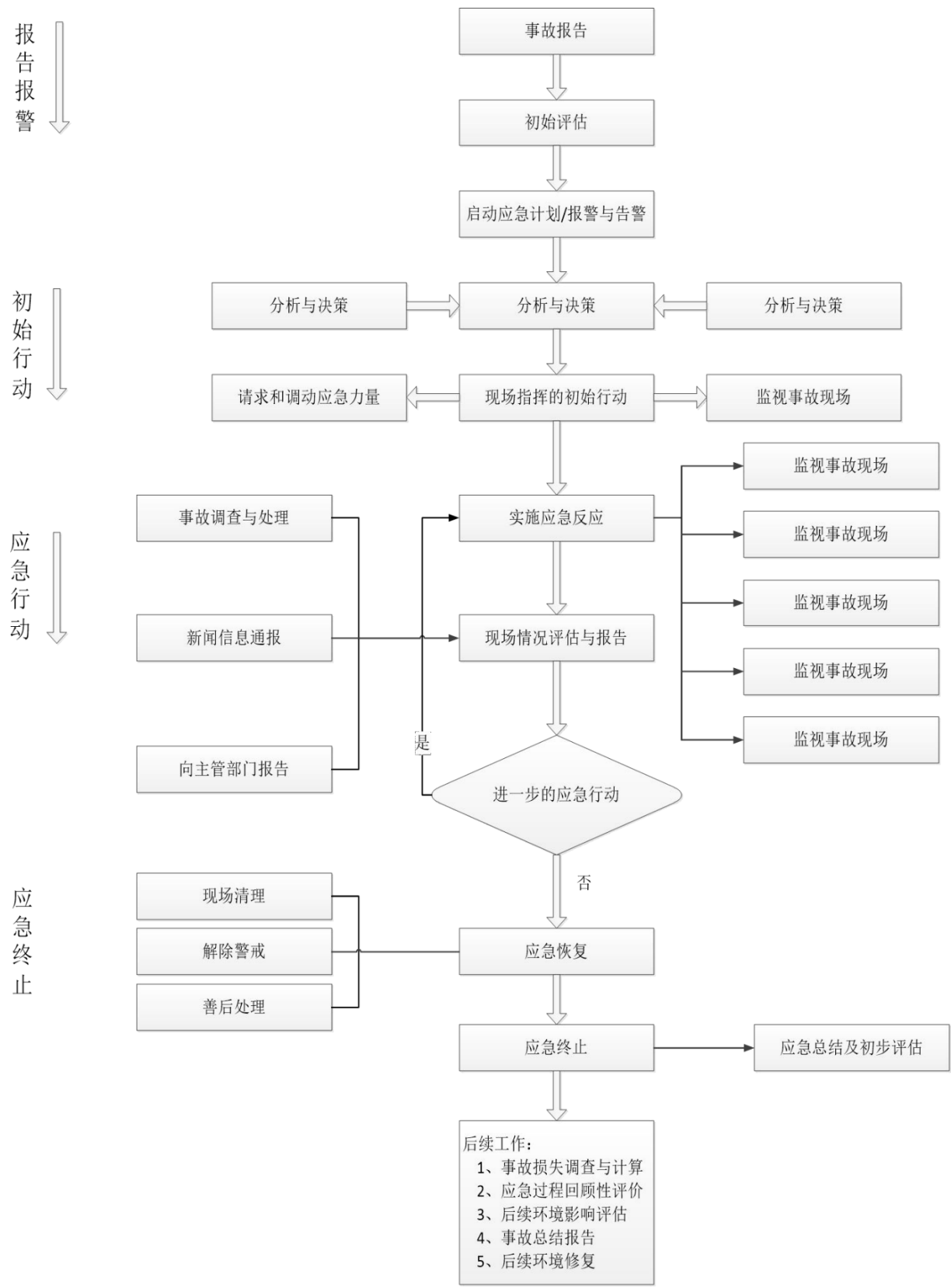


图 7.7-1 风险应急联动响应机制

7.8 建设项目环境风险评价自查表

表 7.8-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	三氯氢硅	四氯化硅	氢气	硅烷	
		存在总量/t	282	236.8	2.3	0.23	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <500 人			5km 范围内人口数 <10.0 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☒	F2 ☐	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
	物质及工艺系统稳定性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒	
		M 值	M1 ☐	M2 ☒	M3 ☐	M4 ☐	
P 值		P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐			
	地表水	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐			
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒			
环境风险潜势	IV ☒	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☐		
评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐		地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐		其他估算法 ☒		
风险预测预评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☐		其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 3150 m				
	地表水	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1310 m					
		最近敏感目标 / / , 到达时间 / / h					
		下游厂区边界到达时间 / / d					
地下水	最近敏感目标 / / , 到达时间 / / d						
重点风险防范措施	1、设置报警装置、连锁切断、消防装置；2、危险化学品专区储存、规范化管理；3、事故废水三级防控；4、废气应急收集处理设施。						
评价结论及建议	本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。						

注：“☐”为勾选项，“/”为填写项。

7.9 风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2 划分依据，本项目大气、地表水环境风险评价工作等级为一级，地下水的环境风险评价工作等级均为三级。综上，环境风险评价等级应为一级。在制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。

8 环境保护措施及其可行性论证

建设项目所采取的污染治理措施技术经济论证，主要是应用工程学和经济学原理，对“三废”污染源终端排放的污染物所拟采取的污染治理措施，从技术上的可行性、先进性和适用性，经济上的合理性、效益性以及在建工程项目建设上的必要性、协调性进行分析与论证，为建设项目的环境污染治理设计提供科学依据。

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 废气污染防治措施

施工期主要废气污染源为施工扬尘，施工扬尘主要来自施工过程中的场地平整，土石方清挖，材料堆放、土石方转运等过程，具体环节包括开挖、平整、装卸、堆放以及运输等，均属于无组织排放。

根据《宜昌市扬尘污染防治条例》，主要废气污染源治理措施如下：

（1）硬质围挡应当连续设置，城市主干道、景观地区、繁华区域周边的围挡高度不得低于二百五十厘米，其他区域围挡高度不得低于一百八十厘米，在建工程外立面应当使用密目式安全网实现全封闭围护；

（2）城市建成区内，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰以及拌石灰土等；

（3）爆破、拆除、开挖、填筑等容易产生粉尘的土石方工程作业，应当采取喷淋、洒水等措施；

（4）施工工地内以及工地出口至铺装道路间的车行道路，应当采取铺设钢板、混凝土等方式进行硬化处理，并保持路面清洁；

（5）施工工地的出入口设置车辆冲洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地；

（6）及时清运建筑垃圾，并投放到指定地点；在工地内堆置超过四十八小时的，应当覆盖防尘布、防尘网，或者定期喷洒抑尘剂、洒水；

（7）运输矿石、砂石、灰浆、垃圾、土方等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒，安装电子定位装置，按照规定的时间和路线行驶，在规定的场所倾倒。车辆应当及时冲洗，上路行驶过程中保持清洁。停工或者暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面覆盖防尘网（布）；超过三个月的，应当进

行绿化、铺装或者硬化。未利用的城市裸露地，土地使用权人或者管理者应当进行绿化或者铺装。

8.1.2 废水污染防治措施

本项目施工废水包括生活污水和地面冲洗水，生活污水主要污染因子 COD、BOD₅，浓度分别按 300mg/L、200mg/L 计，施工生活污水若直接排入附近水体，将造成水体污染，地面冲洗水主要污染物为悬浮物和石油类，来源于机械设备“跑”、“冒”、“滴”、“漏”和清洗。

主要废水污染源治理措施如下：

①施工机械设备使用后的废油（含擦油布、棉纱），必须集中回收处理，不得将废油（布）乱倒乱放；施工机械的清洗应规定指定的场所，将施工机械集中在一起清洗，并在清洗场所设置简易的废水隔油沉淀池处理装置，将流动机械的清洗废水集中处理后全部回用。

②施工人员生活污水可利用施工场地附近居民区现有生活污水处理系统收集，经化粪池处理后用作农肥，降低污水直接排放对环境的污染影响，禁止直接向水体排放。

8.1.3 噪声污染控制措施

施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆噪声两类，具有无积累性、无残痕，声源停止发生，噪声影响随之消失。根据目前机械制造水平，施工噪声既不可避免，又不能从根本上予以消除，关键在于加强施工机械的运行管理。

主要噪声源防治措施如下：

①施工中应尽量选用低噪声施工机械，并保持其良好的运行状态。

②高噪音施工机械（如打桩机等）应严格按照施工期环境管理规定执行，禁止夜间施工。

③对露天机械集中作业场地应采用隔声板等进行集中围护，即有利于协调环境、保障安全，又有利于施工场地噪声控制。

④施工单位应加强环境管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和建筑施工管理的相关规定，避免扰民事件的发生。

⑤施工单位合理安排施工作业时间，施工尽量安排在白天进行，夜间特别是 22:00 后严禁高噪声施工机械施工，以免影响施工场地周围居民的休息。

8.1.4 固体废物处置措施

施工期固体废弃物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾，建筑垃圾主要为土建工程过程中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等。在施工中，应加强施工垃圾管理，防止其流失破坏周围环境，主要固废处置措施如下：

①施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。各类建材的包装箱袋应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。力求做到工程施工安全文明，整洁卫生，创造一个良好的施工环境。

②生活垃圾主要包括废弃生活用品及饮食垃圾等，若不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，给周围环境和作业人员健康带来不利影响。本项目施工期间应利用产业园现有生活垃圾收集系统，做到统一收集、统一送至环卫部门处理。

8.1.5 施工期环境管理

施工单位应编制施工组织计划，建立环境管理制度，设专人负责施工期间环境保护工作，对施工中产生的“三废”采取有效的防治和处置措施。环境管理应贯彻国家的环保方针、政策、法规和标准，建立以岗位责任制为中心的各项环保管理制度，做到有章可循，科学管理。同时，加强对施工人员的教育，学习环保法规及环保知识，做到文明、清洁施工。

8.2 营运期废气处理措施

根据前述分析，项目营运期间产生的废气主要包括为精制废气、产品不凝气、冷氢化废气、精馏尾气、充装废气等。废气治理流程图如下：

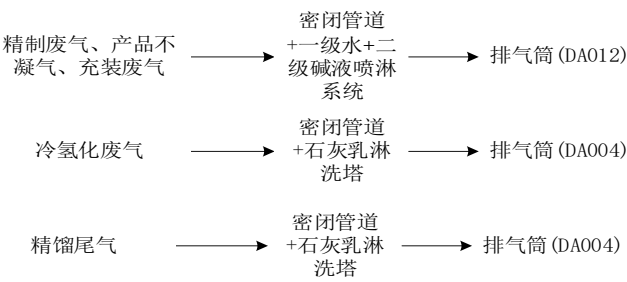


图 8.2-1 废气工艺流程图

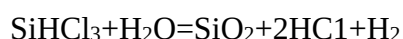
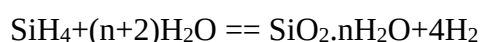
8.2.1 有组织废气治理措施

(1) 防治措施

精制废气、产品不凝气、充装废气分别经密闭管道捕集进新建“一级水+二级碱液喷淋系统”处理后经 15m 新建排气筒 DA012 排放；冷氢化废气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA004 排放；精馏尾气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA003 排放。本项目建成后厂区现有其余排气筒废弃。具体内容见章节 4.3.5。

(2) 可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)附录 A,无本项目所排放污染物种类,根据本项目污染物硅烷、氯硅烷、三氯氢硅、四氯化硅和水反应的性质,采取吸收塔处理后可满足相关标准限值要求。根据硅烷、氯硅烷遇水分解为二氧化硅、氢气、氯化氢的理化性质,本项目硅烷吸收塔及氯硅烷吸收塔均采用碱液吸收的处理工艺,根据设备厂家的设计资料,处理效率以 90%计,相关反应方程式如下:



硅烷无相应排放标准,故以次生污染物颗粒物作为评价指标;氯硅烷无相应排放标准,故以次生污染物颗粒物、氯化氢作为评价指标,根据工程分析可知,各排气筒排放污染物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关特别排放限值要求(颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

8.2.2 无组织排放废气

(1) 为了减少储罐中储存物料的呼吸量,建议采取以下措施:

- ①控制装卸速率;
- ②采用气相平衡管;
- ③合理选用储罐涂料。

(2) 加强环境管理。工业生产中无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节密切相关外,与企业的环境管理亦密不可分,实践证明,在环境管理好的单位,其无组织排放状况较好,反之,无组织排放严重。

环境管理措施主要包括:

①健全各项规章制度，制定各种操作规程。生产工人必须严格操作规程，防止物料泄漏；加强对物料运输、储存、使用过程中的管理；加强对储存罐（桶）、管道、阀门、垫片等检查维护，确保其完好，防止其出现破损、裂缝等，对破损罐（桶）要及时维修或更换；加强设备维护保养，所有机泵、管道、阀门等连接部位都应连接牢固，做到严密、不渗、不漏、不跑气，减少物料的蒸发损耗；严格控制工艺参数，通过提高产品收成率，可减少物质消耗及无组织挥发量；加强生产车间的通风换气，改善车间劳动环境。

②发生泄漏事故，应立即停止加料并采取应急处理措施。

8.2.3 非正常排放

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“非正常排放，是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。”参考可靠性指标管理方法，可将非正常排放进一步分为计划异常排放、非计划异常排放和一般性污染事故排放。计划异常排放指生产中由于设备设施维护、检修等需要而进行的，经过预先计划并受到控制的，可能产生或将要产生的污染物排放；非计划异常排放是由于认为、设备故障或其他因素造成的，非预先计划或未受到控制的，但未造成排放超标或污染事故的污染物排放；造成污染物超标排放或污染事故的为污染事故排放。针对以上四类非正常工况下的废气排放，结合项目实际情况，应采取不同的处理对策措施：

(1)对于计划异常排放，要求企业生产管理部门在制定生产设备或环保设备等大、小修、定修、临修和设备维护计划及拟定相关作业文件时，应对相关检修、维修项目开展环境风险评估，根据评估的结果制定相应环境管理方案，内容应包括污染物排放种类、数量、风险控制措施等。环境管理方案必须列入相关作业文件包或项目说明书，经审批后执行。对于环境影响不大的项目可批准执行，但必须加强监控，防止超标排放。对涉及重大环境因素的计划异常排放，可参照安全工作票制度设立环境风险控制工作票，以确保控制环境风险措施到位、责任到人。在正常开车前、停车后均要确保废气处理措施已正常运行一定时间；在对工艺设备进行检修时，一般应在停车状态下，在对不同工艺设备进行检修时应先开启相应连接的废气处理设备；在对废气处理设备检修时，应确保在停车状态下，一般每次仅检修一台设备，因此对其内部残余的废气可导入其它正常运行的吸收塔内进行处理。

(2)对于非计划异常排放，其发生的概率相对污染事故排放更大，也不容易控制，员工容易疏忽，稍不注意还容易引发污染事故，因此必须加强控制和管理。企业生产管理和运行部门应加强对生产过程的环境风险评估，对环境治理设施、有关管路、关系排放的设备、存在隐患的生产工艺环节加强管理和检查，减少非计划异常排放的发生。非计划异常排放发生后，生产管理和运行部门应及时采取有效措施进行处理，对设备缺陷造成的非计划异常排放，可通过加强设备维护、加强监控巡查、进行技术改进等措施予以改进和消除。在项目工艺生产正常运行的情况下，如某台废气处理设备突发故障（全部同时发生的概率极小，可不考虑），则应迅速、及时进行抢修至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产；对于工艺设备或有关管路出现异常，造成废气泄漏异常排放的，应迅速、及时的进行抢修直至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产，无组织排放的废气通过预处理车间内配置的通风设备进行稀释、对流扩散，以确保不对预处理车间内操作工人造成健康危害。

(3)对于污染事故排放，包括预处理车间排气筒事故性有组织排放和预处理车间事故性无组织排放，对于有组织排放，应迅速的查明事故源，及时进行抢修直至恢复废气达标排放，短时间内无法恢复正常的需停止生产；对于事故性无组织排放，企业应建立事故性排放的防护措施，在预处理车间内备有足够的通风设备，在非露天的预处理车间四侧装足量的排风机，对预处理车间进行换气，降低预处理车间废气浓度，保护职工的身心健康。生产期间要防止管道和收集系统的泄漏，避免事故性无组织排放。

企业设置一套火炬系统用于处理硅烷气装置和硅烷充装站超压或火灾等事故情况下的硅烷排放气，以保证人员与化工生产装置的安全，同时有效减少对环境的污染。火炬气组成为硅烷和少量氢气，参考同类项目经验多采用高架火炬，因此本项目火炬形式拟采用高架火炬，火炬能力约为 10t/h。

只要企业重视环境保护工作，生产中配置了必要的和有效的污染治理设施，并确保其正常运行，非正常排放的概率极小，一般情况下排放的污染物能够得到较好的控制。

8.2.4 排气筒高度合理性分析及规范性要求

(1) 排气筒设置情况

本项目设置 3 个排气筒，具体见下表。

表 8.2-1 本项目废气排气筒设置情况

排气筒编号	排放气体来源	废气量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)
DA003 (现有)	精馏废气	5000	15	0.4
DA004 (现有)	冷氢化废气	5000	15	0.4
DA012 (新建)	精制废气、产品不凝气、充装废气	3000	35	0.3

(2) 排气筒设置合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)规定:新污染源的排气筒一般不应低于 15m。项目有组织废气排气筒高度达到 15m,项目排气筒高度设置合理可行。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的规定:排气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于计算风速 V_c 的 1.5 倍。排气筒设置参照老厂区排气筒设置情况,从表 8.2-2 可以看出本项目新增排气筒设置合理。

表 8.2-2 排气筒设置合理性分析

点源名称	烟气流量 m ³ /h	排气筒高度 m	排气筒出口 内径 m	烟气速度 m/s	$1.5V_c$ /m/s	合理性分析
DA003 (现有)	5000	15	0.4	15.73	4.5	合理
DA004 (现有)	5000	15	0.4	15.73	4.5	合理
DA012 (新建)	3000	35	0.3	11.8	4.5	合理

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)关于采样位置的要求,排气筒应设置检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段,应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径,和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处,对矩形烟道,其当量直径 $D=2AB/(A+B)$,式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔,采样孔内径应不小于 80mm,采样孔管应不大于 50mm,不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭,当采样孔仅用于采集气态污染物时,其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台,采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作,平台面积应不小于 1.5m²,并设有 1.1m 高的护栏,采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

8.1.4 大气污染防治措施技术经济可行性分析

根据前述分析,新增一级水+二级碱液喷淋系统+15m 排气筒 1 套,投资 500 万元;火炬系统投资 50 万元。因此,项目大气污染治理投资约 550 万元,约占项目总投资

资 16346 万元的 3.36%。从环保效益和经济效益两方面考虑，项目废气治理方案是可行的，在企业可承受范围内。

8.3 营运期废水处理措施

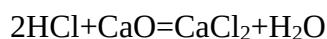
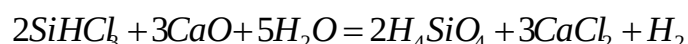
由工程分析可知，项目排水实行雨污分流制，雨水经路面雨水排放收集口汇入雨水管网；项目营运期间产生的废水主要包括生产期间用水主要为喷淋塔水洗用水、循环水系统用水。本项目循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网；废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理，废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相应行业“间接排放”限值和猢亨污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网，经猢亨污水处理厂进一步处理达标后排放。

8.3.1 项目依托污水处理设施的可行性

1、工艺简述

企业自建有一套废水处理系统，其处理能力为 2500m³/d，处理工艺为“石灰乳+板框压滤”。采用石灰乳液中和，再经过压滤机过滤，压滤后的废水排入沉淀池，在沉淀池出水口一侧已安装 2 台回用水泵，大部分压滤废水经回用水泵提升至石灰乳配置站房内，用于配置新鲜石灰乳。少量废水通过厂区废水总排口排入猢亨污水处理厂进行深度处理。本项目废水特征因子主要为 HCl、SiCl₄、SiHCl₃，且废水量 1 m³/d，依托可行。

水解及中和反应如下：



生活污水经厂区化粪池预处理后，通过工业园污水管网排入猢亨区城市污水处理厂深度处理，处理达标后排入长江。

生产废水处理工艺流程见图 8.3-1。

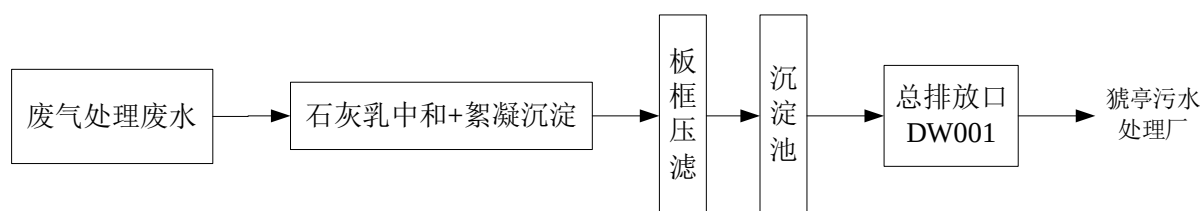


图 8.3-1 废水处理系统工艺流程图

2、厂区污水站依托可行性分析

企业自建有一套废水处理系统，其处理能力为 2500m³/d，处理工艺为“中和+絮凝沉淀”。根据现有工程废水处理特点，含硅工艺废水主要含有 HCl、SiCl₄、SiHCl₃ 等，本项目废水特征因子主要为 HCl、SiO₂ 等，与现有含硅工艺废水类似，且废水量 1 m³/d，依托可行。

3、废水依托獭亭污水处理厂可行性分析

①獭亭污水处理厂建设情况

獭亭污水处理厂厂址位于云池街道办事处方家岗村，规划总规模为 8 万 t/d，分两期建设，其中一期工程设计规模为 4 万 t/d，设计采用水解酸化+改良型 A²/O 工艺，已于 2013 年 7 月建成，于 2018 年 4 月达到整体验收条件后完成自主验收。2017 年 3 月进行提标升级改造，与 2018 年 12 月完成自主验收。提标改造后獭亭污水处理厂污水处理工艺为“粗格栅、进水泵房+细格栅、曝气沉砂池+调节池+水解酸化池+改良型 A²/O 生物池+二沉池+二次提升泵房+反硝化生物滤池+高效沉淀池+接触消毒池”，废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。獭亭污水处理厂二期扩建项目于 2019 年 8 月开工建设，2021 年 8 月建成投入运行，处理规模为 4 万 m³/d，采用“改良 A²/O+MBR”处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

现獭亭污水处理厂总处理规模为 8.0 万 m³/d，设计进水水质为 COD 500mg/L、BOD₅ 70mg/L、NH₃-N 25mg/L、TN 35mg/L、TP 4mg/L、SS 250mg/L，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

②水量接管可行性分析

根据调查可知，獭亭污水处理厂设计废水处理规模为 8.0 万 t/d，现有废水处理规模为 8.0 万 t/d。本项目为改扩建项目，改扩建完成后废水排放量减少，为污染物浓度

无明显变化。因此，项目废水可以被獭亭污水处理厂接纳，不会对污水处理厂产生影响。

③水质接管可行性分析

项目综合污水主要污染物为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS 等常规污染因子，水质简单。根据表 4-8 可知，项目综合污水经厂区污水处理设施处理后能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单“间接排放限值”、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及獭亭污水处理厂接管标准要求，且不存在污水处理厂无法处理的污染物，不会对污水处理厂的水质及处理工艺造成冲击。

④项目周边管网情况

项目所在区域位于獭亭工业园内，园区内已建的完善的污水收集管网，且在獭亭污水处理厂截污范围内，本项目废水可接管至獭亭污水处理厂处理。

综上，项目废水依托獭亭污水处理厂处理可行。

8.3.2 排污口规范化

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）及省、市生态环境主管部门的有关文件精神，项目污水排放口、废气排放口必须实施排污口规范化整治。排污口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强经营管理和污染治理，有利于加强对污染源监测管理，逐步实现污染物排放科学化、定量化管理，提高人们环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

- 1）合理确定排污口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；
- 2）对于污水排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置。
- 3）按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。
- 4）按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

5) 规范化整治排污口有关设施属环境保护设施, 企业应将其纳入本单位设备管理, 并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员进行管理。

8.3.3 废水处理主要经济技术指标

根据前述分析, 项目营运期间产生废水依托现有污水站处理, 无需考虑环保投资。

8.4 营运期噪声污染防治措施

项目营运期间产生的噪声主要来自循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声, 声源强度约 70~80dB(A)。为了尽可能减小项目营运期间设备噪声对周边环境的影响, 评价要求建设单位尽可能的采取如下措施:

①将高噪声源安装在围护型结构车间内, 在车间内对主要产噪设备进行合理布局, 如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧; 同时对高噪声设备设置减震基础, 尽量采用重机座——即把设备直接安装在混凝土机座块上, 然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料, 隔振材料应选择阻尼较大的材料, 进行柔性联接, 以减小其振动影响, 尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换, 防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离, 确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化, 充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

为降低项目生产过程中产生的噪声对周边环境的影响, 建设单位设置 30 万元的环保投资, 主要用于生产设备基座减振, 高噪声设备安装消音器、隔声罩、软连接等。在采取上述措施后, 项目营运期间产生的噪声可明显降低, 从技术、经济角度考虑, 项目防治措施可行。

8.5 营运期固废污染防治措施

8.5.1 固废防治措施分析

项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物。本项目产生的固体废物主要为废吸附剂、精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣及污水站污泥。精制塔釜残、冷氢化

残渣、精馏残渣经石灰乳液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 、 CaCl 等）填埋或做矿产提取处理。危废废物废吸附剂暂存危废暂存间后委托资质单位处理。工艺废液处理产生的泥渣采用板框压滤脱水，滤渣主要为无害和不溶性的硅粉、二氧化硅、氯化钙、碳酸钙等，属一般固体废物，拟在站房内暂时堆存，并定期委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取。

8.5.2 危险废物暂存间要求

危险废物在转运处置前集中存储在特定的危废暂存间内，定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位。

危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设并完成验收，具体建设要求如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④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 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向辖区生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

8.5.3 危险废物储存管理要求

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装；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 以上空间。总贮存量不超过 300kg（L）危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 排气孔。盛装危险废物容器上须粘贴符合标准的标签。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④临时储存间应留有搬运通道。

⑤作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

⑦应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）中规定对环境保护图形标志进行检查和维护。参考如下表：

表 8.5-1 警示标志及环境保护图形标志参考表

危险废物贮存场所标识	危险废物包装容器标识
 The sign is yellow with black text and graphics. On the left, it says '危险废物贮存设施' (Hazardous Waste Storage Facility) and includes fields for '单位名称:' (Unit Name), '设施编码:' (Facility Code), and '负责人及联系方式:' (Responsible Person and Contact Information). On the right, there is a black triangle containing a graphic of a dead tree and a dead animal, with the text '危险废物' (Hazardous Waste) below it.	 The label is orange with black text. It includes fields for '废物名称:' (Waste Name), '废物类别:' (Waste Category), '废物代码:' (Waste Code), '废物形态:' (Waste Form), '主要成分:' (Main Components), '有害成分:' (Harmful Components), '注意事项:' (Precautions), '数字识别码:' (Digital Identification Code), '产生/收集单位:' (Production/Collection Unit), '联系人和联系方式:' (Contact Person and Contact Information), '产生日期:' (Production Date), '废物重量:' (Waste Weight), and '备注:' (Remarks). It also features a QR code.
黄色背景、黑色图形	字体为黑体字；底色为醒目的桔黄色

8.5.4 危险废物运输方式及要求

根据《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国务院令 第 591 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

- ①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移电子联单。
- ②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆须有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员由取得驾驶执照的熟练人员担任。
- ③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。
- ④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。
- ⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

在采取上述治理控制措施后，项目产生的固体废物不外排入周围环境，不会对环境产生明显不利的影响。建设单位和固废收购单位在固废收集、贮存、运输及处置过程中应避免产生或最大限度的减小二次污染，所有固体废物的管理应措施到位、层层落实、定员定岗、奖罚分明。

8.5.5 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条，产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境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。前款所称危险废物管理计划应当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。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。

本条规定的申报事项或危险废物管理计划内容有重大改变，应当及时申报。

根据鄂环发〔2011〕11 号《关于印发〈湖北省固体（危险）废物转移管理办法〉的通知》，第八条 初次申请危险废物跨省（市）转移申报材料须包含以下内容：

1) 《湖北省危险废物转移申请表》。

2) 危险废物接受单位《危险废物经营许可证》正本复印件，交验《危险废物经营许可证》副本核对。

3) 危险废物产生单位的申请报告，内容包括危险废物的主要成分与特性、危险废物的包装与运输方案，危险废物处置（利用）单位的生产能力与主要工艺流程、污染防治设施情况等。

4) 提交转移处置合同或协议原件，符合国务院交通主管部门核发的危险货物道路运输经营许可证及承担运输驾驶人员、押运人员的相关证件的复印件。

再次申请危险废物款省市转移申报材料须包含以下内容：

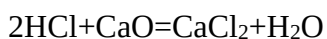
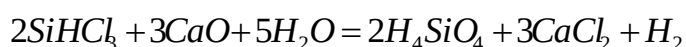
1) 上年度跨省市转移、处置或利用危险废物的总结。

2) 上年度危险废物经营台账。

3) 本年度跨省转移处置计划（经所在地生态环境局初审）。

8.5.6 精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣自行处置可行性分析

根据工程分析可知，项目产生的精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣主要成分为硅粉、氯硅烷等，主要含有硅粉、 SiCl_4 、 SiHCl_3 等，采用石灰乳液中和发生如下化学反应：



由上述化学反应可知，经过压滤机过滤，滤渣成分主要为滤渣主要为无害和不溶性的硅粉、二氧化硅、氯化钙、碳酸钙等，属一般固体废物。

8.6 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则进行设计，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.6.1 源头控制

采用低毒性化学品原料；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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

8.6.2 分区防渗

主要包括厂内易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，集中处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。项目污染防治区划分见表 7.6-1，分区防渗图附图 5。

表 8.6-1 项目地下水防渗分区表

序号	分区类别	名称	防渗措施及要求
1	重点防渗区	生产装置区、罐区、危化品库、废水收集池、喷淋塔、危废暂存设施	地面硬化，采用混凝土垫层基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或防渗等级不小于 P8
2	一般防渗区	配电室、制冷站	混凝土垫层铺地，上面铺 10-15cm 水泥硬化

结合本项目特点，根据可能进入地下水环境的废水、液态原辅料泄漏情况，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。

①项目生产装置区、罐区、危化品库、废水收集池、喷淋塔作为重点防渗区，要求地面硬化，采用混凝土垫层基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层

涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，要求防渗层的渗透系数应 $<1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，或防渗等级≥P8。为防止危险废物暂存设施渗漏或雨水冲刷导致污染地下水，环评要求：危废暂存设施底部必须高于地下水最高水位，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；堆放处必须防风、防雨、防晒、防渗，采取的防渗层为至少 1 米厚粘土层（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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

②各危险废液采用专用容器集中贮存，集中储存间做好防雨措施，同时地面以及围堰均铺设防渗、防腐材料。

③厂区内实行“雨污分流、清污分流”。

8.6.3 地下水污染监控

1) 地下水动态监测

项目建设后对地下水环境必须进行动态长期监测，在厂区用地范围内依托现有的跟踪监测井。孔径 $\Phi\geq 160\text{mm}$ ，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部 2.0m 设沉砂管。长期监测井用于监测场地内及影响范围内上层滞水，长期监测井的监测项目包括水位与水质动态。

长期观测井位置：厂区内地下水下游方向已布设有 2 眼监测井；

水位水质监测频次：地下水水位每月 1 次，水质每年监测 1 次；

水质监测项目：pH、磷酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等；

监测井同时用作应急抽水孔，目标为上层滞水。

2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护部门的职责之一，公司应指派专人负

责防治地下水污染管理工作。

②委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

⑤按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）要求，及时上报监测数据。

⑥在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a.了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每年一次临时加密为每月一次或更多，连续多次，分析变化动向；

b.周期性地编写地下水动态监测报告；

c.定期对污染区的生产装置进行检查。

8.6.4 地下水风险事故应急响应

加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。除监测系统外，建议在场区地下水流动系统出口的场界内侧布设的孔隙潜水抽水孔处，泵、电设施齐备，以便在发生风险泄漏的情况下可进行紧急处理。

8.5.5 地下水污染防治措施技术经济可行性

项目地下水污染防治措施主要包括厂区内地面分区防渗，以及厂区用地范围内布置 2 个长期地下水监测孔井并建立完善的地下水跟踪监测制度。项目厂区危化品库、生产装置区、废水收集池、喷淋塔、危废暂存间防渗环保投资约 50 万元，则地下水污

染防治措施总投资约 50 万元，占总投资的 0.31%，所占比例较小，从环保和经济方面考虑，项目地下水污染防治措施技术经济可行。

8.7 土壤污染防治措施

项目在建设和运营过程中，应做好以下防治措施，降低项目实施对周边土壤影响：

①按照地下水污染防治措施，对厂区内地面进行防腐防渗漏处理，加强对危险废物的管理，确保固体废物的暂存及处置不对周边环境造成二次污染。

②建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

③加强厂区范围内的绿化建设及维护。

④项目建成运行后，建设单位自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤建设单位及监管部门在监测等活动中发现项目所在地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防治新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查和风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或治理与修复等措施。

综合上述分析，项目正常运行的情况下，只要加强项目提出的各项土壤污染防治措施，运行期间对周边土壤环境的影响能够降至最低。

8.8 绿化

绿化工作是城市生态中不可缺少的一个重要组成部分，是一个企业文明生产的重要标志，而且绿化具有吸收有害气体，吸尘滞尘，阻隔噪声等多方面的效果。因此拟建工程应结合工程布局，合理规划，优化树种，认真搞好绿化工程。

为改善区域内生态环境，创建一个良好的人工环境，项目全部建成后，应尽可能恢复绿化面积，完善厂区周边及内部的绿化工作，既可起到隔声和衰减噪声的作用也可防止扬尘、美化环境，具体措施及建议如下：

1) 绿化范围及面积：根据前述大气环境影响预测结果，拟建工程厂界四周卫生防护绿化带，防护带内的绿化面积覆盖率应达到 100%。同时在进厂道路两侧分别栽种两排行道树，增强降噪效果，减少汽车运输噪声对外界的影响。

2) 绿化布设: 绿化植物的选择既要考虑当地土壤及气候条件, 又要结合工程的实际排污情况, 同时要考虑近期和远期的绿化效果, 可将速生树种和慢生树种相搭配, 把植物、种草、栽培、盆景结合起来, 形成高、中、低错落的主体绿化和垂直绿化, 增强绿化效果和景观效果。

8.9 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发〔1999〕24 号文件的规定: 一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口, 作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。按照《湖北省建设项目主要污染物排放总量控制管理暂行办法》(鄂环发〔2011〕53 号) 等相关要求及“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的要求建设规范化排污口并设置铭牌标识。根据《湖北省环保局关于全面开展排污口规范化整治工作的通知》(鄂环发〔2006〕5 号), 为便于环保竣工验收和实施污染物总量控制计划, 项目排污口必须实施规范化整治, 该项工作是实施污染物总量控制计划的基础工作之一。排污口规范化整治技术要求如下:

(1)合理设置总排口位置, 总排口应按规范设计, 并按《污染源监测技术规范》设置采样点, 以便环保部门监督管理;

(2)按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.2-1995《环境保护图形标志》的规定, 规范化整治的总排口应设置相应的环境图形标志;

(3)按照要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》;

(4)规范化整治的排污口有关设施属环境保护设施, 应将其纳入本单位设备管理, 并选派具有专业知识的专职或兼职人员对总排口进行管理。

8.9.1 废气排放口

根据要求, 项目排气筒应设置便于采样、监测的采样口及采样平台。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

根据国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》(环监〔1996〕470 号)结合《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ/T75-2007)的要求, 对项目废气排放口设置采样孔和采样平台提出以下技术要

求：

①排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于 3 倍烟道直径处。

② 采样断面的气流速度在 5m/s 以上。

③在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不少于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。本项目为圆形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的互相垂直的直径线上。本项目排气筒直径小于 0.3m，只需设一个采样孔即可。

④采样平台为检测人员采样设置,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 1.5m²（建议 2×1.5m² 以上），并设有 1.2m 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 200kg/m²，采样平台面距采样孔约为 1.2-1.3m。

⑤采样平台应设置永久性的电源。平台上方应建有防雨棚。

⑥采样平台易于人员到达，应建设监测安全通道。当采样平台设置高于地面时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升。

8.9.2 废水排放口

废水排放口设置要求包括以下方面：

①对厂区污水处理设施排口应编号，设立标志牌，标志牌按照《环境保护图形标志》（GB 15562.1-2-1995）的规定统一定点监制，环境保护图形见下表 7.8-1。

②建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新记录等。

③规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，项目应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼专职人员对排污口进行管理。

④环境图形标志：标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2 米。

表 8.9-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危废暂存间	表示危险废物临时堆放场

8.9.3 排污口建档要求

- (1)各级环保部门和排污单位均需使用由国家环境保护局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。
- (2)登记证与标志牌配套使用，由各地生态环境主管部门签发给有关排污单位。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌辅助标志上的编号相一致。编号形式统一规定如下：
- 污水 WS—×××××；噪声 ZS—××××××；废气 FQ—×××××；固体废物 GF—××××××。编号的前两个字母为类别代号，后五位为排污口顺序编号。排污口的顺序编号数字由各地环境保护部门自行规定。
- (3)各地生态环境主管部门根据登记证的内容建立排污口管理档案，如：排污单位名称，排污口性质及编号，排污口地理位置、排放主要污染物种类、数量、浓度，排放去向，立标情况，设施运行情况及整改意见等。

8.10 环境保护措施汇总及环保投资

根据上述分析，项目采取的“三废”和噪声治理措施、绿化等污染防治措施投资总额约 650 万元，约占投资总额 16346 万元的 3.98%。环保投资明细见表 8.10-1。

表 8.10-1 建设项目环境保护投资一览表 单位：万元

项目	内容	环保投资
废气	石灰乳淋洗塔+ DA004	依托现有
	石灰乳淋洗塔+ DA003	依托现有
	一级水+二级碱液喷淋系统+ DA012	500
	火炬系统	50
废水	生产废水处理系统	依托现有
	排污口规范化建设，设置标志牌及采样口	依托现有
固体废物	危废暂存间，厂区内北侧维修间内，面积 120m ²	5
噪声	基座减振、消音器、隔声罩、软连接等	30
地下水	生产装置区、罐区、危化品库、废水收集池、喷淋塔、危废暂存设施	50
	地下水跟踪监测井	依托现有
环境风险	风险防范措施及应急预案	依托现有
	事故池 1 座，容积 3000m ³	依托现有
环境管理与监测	环境管理	5
	环境监测	10
排污口建设	排污口规范化建设	依托现有
合计		650

9 经济损益分析

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容，本专题目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价建设项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现增加地区的建设项目、扩大生产，提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

本项目选择工程、环境和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三个方面进行环境经济损益分析，论证项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

9.1 经济损益分析

项目总投资 16346 万元，全部由企业自筹。项目投产后，可实现年销售入 5000 万元，盈利能力满足了行业要求，具有较强的抗风险能力，对市场的变化有较强的承受能力，同时进一步丰富公司磷化氢下游产品链，提高产品附加值，提升次磷酸钠系列产品市场竞争力和综合盈利能力，有助于推动下一步扩产。该项目具有良好的经济效益。

9.2 社会效益分析

项目完成后对于推动地方经济发展，促进就业，具有深远的意义，它不仅能够增加地方税收，带动当地经济的发展，同时也可以带动当地一些相关产业的快速发展，从而产生良好的经济效益和社会效益。项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

- 1) 项目位于宜昌开发区猓亭园区，采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。
- 2) 项目的建设能为用户提供品质好、价格低的产品，提高产品竞争力。
- 3) 项目建成后，可提供一定数量的劳动就业机会，为国家和地方增加相当数量的税收，促进当地工业的发展和增加地方经济实力。

4) 项目建成后有效促进地方经济发展, 更好地服务地方市场。

9.3 环保经济效益分析

根据“三同时”原则, “三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括: 废气收集处理设施、废水处理系统、噪声治理设施、固废治理措施、绿化以及环境管理与监测等, 环保投资 650 万元, 占总投资 16346 万元的 3.98%。

项目营运期间, 需要对环保设施进行维护处理, 主要包括是二级碱洗+静电除雾器装置、二级喷淋吸收塔、其他生产废水处理系统及设备清理及检修维护, 危险废物的暂存及清运, 这些设备运行期间将造成一定的费用。

项目建成后, 产品带来的经济效益相当可观, 虽然环保设施的前期投资仅占项目投资的 3.98%, 但环保设施的运行消耗不容小觑。为此, 建设单位应加强对环保设施的运行维护, 在满足项目污染物均得以有效处理且达标排放的前提下, 从经济角度分析, 项目有能力保证环保设施的正常运行。

9.4 环境效益分析

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。根据环境影响预测评价结果, 本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, 保证项目实施后不会降低当地大气、水、声环境质量, 保障周边居民的健康、工作和生活不会受到显著影响。

综上所述, 项目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、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, 则本项目的环境经济损益状况是收益的, 因此从环境损益分析的角度分析, 项目建设是可行的。

9.5 小结

综合上述分析, 项目营运期间采取科学、合理的环境治理措施, 使得环境损失降至最低, 从环境经济损益角度分析, 项目可行。

10 污染物排放总量控制

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得超过所分配的污染物排放总量。环境污染物总量控制的目的是根据当地的环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，将污染物排放总量控制在自然生态环境的允许承载范围内。根据国家及湖北省规定的总量控制要求，建设项目建成投入生产或使用后，必须确保稳定达标，减少污染物的排放总量，为工程设计、生产管理和环境管理提供依据。本项目的总量控制应以不超过宜昌市污染物排放总量为前提，做到区域内总量平衡。通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度的减少各类污染物进入环境，以确保区域环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

10.1 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的废气、废水、污染物种类和数量为基础，以排污可能影响的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据工程特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效措施进行处理、处置，做到污染物达标排放。总量控制遵循的原则包括以下方面：

1) 污染物排放浓度达标原则：污染物排放浓度达到国家允许的排放标准，是确定总量控制的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据。因此，工程项目首先必须满足有关污染物浓度达标排放。

2) 环境质量达标原则：必须保证区域或流域质量达到功能区划要求，也就是区域污染物排放总量必须小于环境容量，这也是环境保护最基本的目标。

3) 增产减污原则：根据国务院关于环境保护若干问题的决定（国务院国发〔1996〕31 号）规定，“在污染严重的区域，应实行‘以新带老’，确保污染物排放总量的减少”，也就是通常所说的增产不增污，污染物排放总量控制在现状水平的原则。

4) 符合当地环保部门确定的总量控制指标原则：对国控重点污染物排放总量必须严格控制在宜昌市生态环境局确立的排放总量指标范围内。

10.2 总量控制因子

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日）中第

三条规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

结合本项目污染物排放特征确定项目实施总量控制的因子为：

水污染物总量控制因子：COD、NH₃-N；

大气污染物总量控制因子：颗粒物。

10.3 项目总量控制污染物排放量

根据工程分析，项目营运期间产生的喷淋塔废水,进入厂区综合污水处理站处理达到獭亭污水处理厂接管标准和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)水污染物间接排放限值中较严值后由园区污水管网进入獭亭污水处理厂处理达标后排放。废水总量 COD 0t/a、NH₃-N 0t/a。

根据前述分析，废气污染物排放量为：

HCl 0.569 t/a、颗粒物 0.012 t/a。

11 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

加强建设项目的环境管理、要求项目建设单位高度重视环保工作。企业应根据该项目生产组织及环境保护要求特点，设置一个以厂长（或主管环境保护的副厂长）为组长的环保领导小组，并建立管理网络，主要负责场区环保管理、监测化验、环保设施运行、设备维护、厂区绿化建设、监督巡回检查和对饲养方法改进等工作。其中厂区内环保管理和监测化验由专职人员担任，其余各项工作由厂区内工作人员兼职担任。机构的主要职责是：

- (1)贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度；
- (2)确定本公司的环境目标管理，对车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3)建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门申报；
- (4)收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5)在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- (6)在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；
- (7)配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- (8)负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见上报公司；

(9)根据地方环境保护部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，对空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标，落实厂区绿化指标等；

(10)组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训；

(11)逐步建立和实施环境管理体系 ISO14000。

11.1.2 环境管理制度

1) 项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。公司必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

2) 定期检查环保设施的运行情况，及时进行维护及检修。

3) 定期对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

4) 采取一定的防护措施防止污水管网和污水井的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，按照设计规范要求设置污水井。

5) 对噪声源采取减震、隔音、消声的措施，保证厂界噪声达标。

6) 对发生的环境污染事故，在厂区领导的指挥下，迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

7) 建立有较为完善的环保档案管理制度，主要有：

①环保设施档案管理；

②环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施类档案管理；

③环保实施运行台帐类档案管理。

11.1.3 环境监测机构职责

项目不设立环境监测机构，项目的常规监测委托有资质的单位进行监测，监测数据提交当地环保部门审核，切实搞好监测质量保证工作。环境监测机构的主要职责是：

①建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度；

②对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测和统计；

③定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

11.1.4 环境监测制度

1) 为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，

及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

2) 制定环境监测年度计划和规划，制定环境监测的各种规章制度；

3) 定期监测运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。

4) 分析污染物排放规律，按有关规定编制各种报告、报表，负责向有关主管部门呈报；

5) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作；

6) 建立监测档案。

11.1.5 环境信息公开

建设单位应当如实向社会公开以下环境信息，以接受社会监督。

1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3) 防治污染设施的建设和运行情况；

4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5) 突发环境事件应急预案；

6) 其他应当公开的环境信息。

建设单位可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。项目在建设过程中，建设单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的要求，及时公开项目建设前、施工过程及项目建成后的环境信息。

11.1.6 环境管理计划

项目的环境管理主要为营运期，具体计划见表 11.1-1。

表 11.1-1 环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	监管机构
1	废气	精制废气、产品不凝气、充装废气分别经密闭管道捕集进新建“一级水+二级碱液喷淋系统”处理后经15m新建排气筒DA012排放；冷氢化废气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有15m排气筒DA004排放；精馏尾气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有15m排气筒DA003排放	宜昌南玻硅材料有限公司	宜昌市生态环境局猇亭分局

环境问题		管理内容	实施机构	监管机构
2	废水	本项目循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网；废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理，废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相应行业“间接排放”限值和猢亨污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网，经猢亨污水处理厂进一步处理达标后排放。		
3	固体废物	新建危废暂存间，定期交由危废资质单位处置		
4	噪声	基座减振、软连接，车间隔音，距离衰减，绿化等。		
5	环境风险	实时监控各风险源，一旦发现异常运行应立即采取应急措施；配备污染事故应急处理设备，制订相应处理措施，明确人员和操作规程，加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故及污染事故发生。		
6	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保总局颁布的监测标准、方法落实项目监测计划。	委托资质监测单位	

11.2 环境监测计划

环境监测信息是环境管理的根本依据，是环保工作不可缺少的基础，可委托当地环境监测机构开展常规监测，以指导环境管理及污染防治工作。环境监测机构的选择应为国家明文规定的资质监测机构，按就近、就便原则选择市环境监测站。建设项目的监测计划包括两部分，一为竣工验收监测，二为营运期的常规监测计划。

11.2.1 营运期环境监测计划

运营期的环境影响主要是废气、废水、噪声。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），结合现有工程情况，项目建成后全厂运营期监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境监测项目、频率及分析方法表

污染物来源	监测点位	监测指标	监测频次	备注
精馏尾气	DA003(本项目)	氯化氢	1 次/季	本次技改
冷氢化尾气	DA004(本项目)	氯化氢	1 次/季	本次技改
精馏尾气	DA007	氯化氢	1 次/季	
白炭黑 A 尾气	DA008	氯化氢、氯（氯气）	1 次/季	
白炭黑 B 尾气	DA009	氯化氢、氯（氯气）	1 次/季	

切片废气	DA010	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	在建
清洗废气	DA011	颗粒物	1 次/半年	在建
硅烷废气	DA012(本项目)	氯化氢、颗粒物	1 次/季	新建
综合污水	硅片总排口 DW002	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、LAS、F ⁻	1 次/半年	原多晶硅排口取消
厂界无组织	厂界四周	总悬浮颗粒物（空气动力学当量直径 100 μ m 以下）、氮氧化物、氟化物、氯化氢	1 次/半年	
噪声	厂界四周	噪声等效 A 声级	1 次/季	

11.2.2 环境监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报生态环境主管部门。定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市环保监测部门考核，取得合格证后才能上岗，保证监测数据的可靠性。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局和湖北省生态环境厅。

11.3 竣工环境保护“三同时”验收

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了这些环境保护设施之外，更重要的是环境管理的软件，即保证环境设施正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。“三同时”验收内容见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式	处理效果
废气	G1	冷氢化	HCl	管道密闭捕集经现有碱液喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA003 排放	颗粒物、氯化氢应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单(生态环境部公告 2020 第 71 号)中相关标准限值要求
	G2	精馏	HCl	管道密闭捕集经现有碱液喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA002 排放	
	G3	精制	硅烷	新建管道密闭捕集进一级水+二级碱液喷淋系统，35m 排气筒 DA012 排放	
	G4	冷凝	硅烷		
	G5	充装	颗粒物		
	/	罐区	颗粒物	氮封	
废水	W1	喷淋塔水洗	pH、COD、盐分等	输送至厂区污水处理站	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单“间接排放限值”、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及猗亭污水处理厂接管标准
噪声	N1~N4	生产设备	L _{eq} (A)	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固废	S1	冷氢化	硅、氯硅烷	经碱液中和后，经过压滤机过滤作为污泥处理	
	S2	精馏	硅、氯硅烷		
	S3	精制	氯硅烷、杂质		
	S4	污水站污泥	SiO ₂ 、NaCl	一般固废，委托资质单位填埋或交由资质单位进行矿产提取	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求
		废吸附剂	废树脂、三氯化硅	危废暂存间暂存	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求
风险				风险应急预案及防范措施；事故池 3000m ³	/
地下		重点防渗	生产车间、危废暂存	地面硬化，采用混凝土垫层基础，收缩缝	确保不对土壤和地下水造成污染

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式	处理效果
水		区	间、污水处理站	均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或防渗等级不小于 P8	
		一般防渗区	车间外路面	混凝土砼基铺地，上面铺 10-15cm 水泥硬化	
排污口				取消多晶硅废水排口，全厂保留一个硅片废水排口作为全厂总排口	

11.4 项目污染物排放清单

项目营运期污染物排放情况见表 11.4-1。

表 11.4-1 项目营运期污染物排放清单

类别	污染源		污染防治措施			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放去向
	位置	名称	治理方法	规模 m ³ /h	数量				
废气	硅烷生产装置	氯化氢	密闭管道捕集进一级水+二级碱液喷淋系统	3000	1套	1	0.003	0.022	排气筒 DA002
		颗粒物				2.3	0.007	0.051	
	冷氢化	DA004 氯化氢	石灰乳喷淋	5000	1套	0.8	0.06	0.119	排气筒 DA004
		DA003 氯化氢	石灰乳喷淋	5000	1套	12	0.012	0.086	排气筒 DA003
	罐区	硅烷罐区 颗粒物	氮封	/	1套	/	0.978	7.042	无组织排放
废水	全厂	废水量	石灰乳+板框压滤	2500 m ³ /d	1套			300	獭亭污水处理厂
		COD				50		2.415	
		BOD ₅				10		0.039	
		SS				10		0.483	
		NH ₃ -N				5		0.0024	
		TP				0.5		0.001	
	噪声		减震、降噪、隔声等措施					-	-
固体废物	工业固体废物	危险废物	暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处理					-	-
		一般废物	物资回收部门回收利用					-	
地下水	各生产场所		加强地面防渗					-	-
风险	管理		应急预案事故池 3000m ³					-	-
环境监测	废气、废水、噪声、地下水、土壤		定期监测					-	-

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

宜昌南玻硅材料有限公司拟在宜昌开发区猓亭园区现有厂区建设年产 5000 吨电子级硅烷气及配套储氢项目，拟对多晶硅现有的生产线及设备装置进行改建，新购置反应器、精馏塔、吸附柱、硅烷液化储罐、气化加压充装系统及氢气储罐、1500m³/h 氢压机等。

项目总投资 16346 万元，其中环保投资 650 万元，占项目总投资 3.98%。

项目装置年工作时间按 7200h 计，全年工作时间 300d，采取 24h 连续运行；本次改扩建不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

12.2 项目可行性分析结论

12.2.1 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目产品及生产工艺属于鼓励类。

项目于 2023 年 12 月 12 日取得宜昌市发展和改革局出具的项目备案证，备案证号为 2312-420505-04-02-384934，同意项目建设。

综合分析，项目建设符合国家及地方当前产业政策规定。

12.2.2 选址及规划相符性分析

项目建设地点位于宜昌开发区猓亭园区，项目符合宜昌市城市总体规划、宜昌开发区猓亭园区和宜昌市环境总体规划要求。项目所在区域环境质量符合环境功能区要求，水路、铁路、公路四通八达，交通便利，有利于项目原料和产品的运输。本项目通过采取了严格的环保措施，确保做到污染物达标排放、环境质量达标。

12.3 环境质量现状评价结论

12.3.1 环境空气现状评价结论

项目所在区域猓亭环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准限值要求，属于不达标区。

此外，补充监测结果表明，评价区域内环境空气中 HCl 能够满足《《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准，TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值。

12.3.2 地表水环境现状评价结论

监测结果表明，长江各监测指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体标准限值要求。

12.3.3 地下水环境现状评价结论

监测结果表明，项目周边地下水各监测点位处评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

12.3.4 声环境现状评价结论

监测结果表明，项目厂界各边界噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求，项目区域声环境质量良好。

12.3.5 土壤环境现状评价结论

监测结果表明，项目厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中“筛选值—第二类用地”标准。

12.4 环境影响分析结论

12.4.1 环境空气影响评价结论

项目营运期间产生的废气主要包括为精制废气、产品不凝气、充装废气、冷氢化废气和精馏废气。精制废气、产品不凝气、充装废气分别经密闭管道捕集进新建“一级水+二级碱液喷淋系统”处理后经 15m 新建排气筒 DA012 排放；冷氢化废气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA004 排放；精馏尾气经管道密闭捕集进现有“石灰乳淋洗塔”处理后经现有 15m 排气筒 DA003 排放。根据影响预测分析结果，项目废气排放对周围环境空气和敏感目标影响较小，不会降低各敏感点大气功能类别。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离；为减轻项目建设对周边环境的影响，评价要求建设单位应严格落实环评提出的各项要求，加强厂界绿化。

12.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目循环水排水直接经过总排口排入园区污水管网；废气处理装置排水直接进入综合污水处理站进一步处理，废水总排口排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相应行业“间接排放”限值和猢亭污水处理厂设计进水水质标准后排入园区污水管网，经猢亭污水处理厂进一步处理达标后排放。

12.4.3 地下水环境影响分析结论

项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化。根据分析，项目营运期间地下水污染途径主要通过车间地面、废水收集池、喷淋塔、厂区内污水管道及污水处理设施、厂外排水管网及降雨等将污染物带入地下。项目厂区内实现分区防渗等措施，重点防渗区包括生产装置区、危化品库、废水收集池、喷淋塔等；一般防渗区包括配电室、制冷站等。项目用水由市政自来水管网系统统一供应，不开采以及使用地下水，不会造成水文、地质问题，同时厂内针对各类可能造成地下水污染的污染源都做出了相应的防范措施，定时对各类可能产生地下水污染的场所进行检查，能够在事故发生的第一时间采取有效的措施，及时整改，减轻和预防因项目建设对地下水产生的影响。

12.4.4 声环境影响分析结论

项目营运期间产生的噪声主要来自循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声，声源强度约 70~80dB(A)。经采取低噪音设备、基座减振、软连接、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，能够实现项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

12.4.5 固体废物影响分析结论

本项目不新增员工，无生活垃圾新增。项目营运期间产生的固体废物主要为废吸附剂、精制塔釜残、冷氢化残渣、精馏残渣及污水站污泥。项目产生的各类固体废物均得到合理安全的处置，固体废物零排放，不会对周围环境造成污染影响。

12.5 清洁生产结论

拟建项目在选择生产工艺技术及装备时充分考虑清洁生产要求，运营期产生的各类污染物均得到了有效处理处置，全部实现了达标排放，并且在生产中加强对废物进行了资源化利用。综合分析，项目清洁生产水平能够国内先进水平，符合国家清洁生产要求。

12.6 总量控制结论

结合公司现有的总量控制指标，项目新增的污染物总量为 HCl 0.194t/a、颗粒物 0.051t/a，区域内调剂获得。

12.7 环境风险结论

项目生产过程中涉及的危险物质包括原辅材料（四氯化硅、氢气），中间产品三氯氢硅、产品硅烷等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价等级应为一级。项目位于工业园区，环境敏感性较低，建设单位在全面落实项目风险事故应急预案及强化项目风险管理的情况下，项目的环境风险水平是可以接受的。

12.8 总结论

宜昌南玻硅材料有限公司于宜昌开发区猓亭园区现有厂区内建设“年产5000吨电子级硅烷气及配套储氢项目”。项目建设符合产业政策，选址合理，污染防治措施可行。该项目具有显著的经济、社会和环境效益。建设单位应严格执行“三同时”制度，严格执行环评报告中提出的各项环境保护和预防措施，严格执行工程环境监理和竣工环境保护验收制度，加强施工期和营运期的环境保护工作，项目施工和营运过程对周围环境影响较小，从环境保护角度考虑，在建设单位严格落实评价单位提出的各项环保措施前提下，项目建设可行。

12.9 建议

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏，本评价提出如下建议：

1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保本评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行；加强设备维护工作，确保各类环保设施正常运行。

2) 建设单位在正式投产前，必须认真落实本报告书中提出的各项环保措施，建设和完善环保设施，确保污染物稳定达标排放。

3) 本次评价结论是根据建设单位提供资料、原辅材料用量、设计方案（含工艺参数）等情况基础上进行的，如果项目规模、原辅材料用量、设计方案等有所变化，建设单位应按生态环境主管部门的要求另行申报。

4) 建立健全企业环境保护责任制, 制定各项规章制度和环保定期考核指标, 杜绝生产过程中的污染物的无序排放, 确保处理设施正常运行。

5) 建立健全安全生产和管理制度, 制订科学严谨的操作规程, 同时加强职工操作技能培训, 提高危险辨识、防护和保护能力, 落实责任到人, 杜绝事故发生。