

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 评价过程.....	1
1.3 项目特点.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	2
1.5 分析判定相关情况.....	2
1.5.1 产业政策符合性.....	2
1.5.2 与相关规划相符性分析.....	3
1.5.3 选址可行性分析.....	4
1.6 报告书主要结论.....	5
1.7 评价工作程序.....	5
2 总则	7
2.1 编制依据.....	7
2.1.1 国家法律、法规.....	7
2.1.2 地方政府有关文件.....	9
2.1.3 技术规范.....	9
2.1.4 项目文件.....	10
2.2 评价因子识别与筛选.....	10
2.2.1 工程影响环境因素识别.....	10
2.2.2 环境影响因子识别.....	11
2.3 评价标准.....	12
2.3.1 环境质量标准.....	12
2.3.2 污染物排放标准.....	17
2.4 评价等级和评价范围.....	19
2.4.1 环境空气.....	19
2.4.2 地表水环境.....	23
2.4.3 地下水环境.....	24
2.4.4 声环境.....	25

2.4.5 环境风险.....	26
2.4.6 土壤.....	27
2.4.7 生态环境.....	27
2.5 相关规划相符性分析.....	28
2.5.1 产业政策符合性.....	28
2.5.2 《哈密高新技术产业开发区总体规划（2019-2035年）》符合性.....	28
2.5.3 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性.....	29
2.5.4 《危险废物贮存污染控制标准》符合性.....	30
2.5.5 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性.....	30
2.5.6 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》.....	31
2.5.7 《哈密市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》符合性.....	33
2.6 环境功能区划.....	34
2.7 环境保护目标.....	34
3 工程分析.....	36
3.1 建设项目概况.....	36
3.1.1 项目基本情况.....	36
3.1.2 地理位置及周边情况.....	36
3.1.3 工程内容.....	36
3.1.4 项目产品方案.....	38
3.1.5 主要生产设备.....	39
3.1.6 原辅材料.....	58
3.1.7 项目公用工程.....	59
3.1.8 总平面布置.....	62
3.1.9 项目总投资.....	63
3.1.10 劳动定员及工作制度.....	63
3.1.11 建设周期.....	63
3.2 生产工艺及产污环节分析.....	63

3.2.1 硫代磷酸酯.....	63
3.2.2 精胺.....	75
3.3 污染源强核算.....	84
3.3.1 大气污染物.....	85
3.3.2 水污染物.....	97
3.3.3 噪声.....	102
3.3.4 固体废物.....	103
3.3.5 运营期污染物排放情况汇总.....	105
4 环境现状调查与评价.....	107
4.1 自然环境现状调查与评价.....	107
4.1.1 地理位置.....	107
4.1.2 地形地貌.....	107
4.1.3 地质条件.....	109
4.1.4 水文特征.....	109
4.1.5 气候特征.....	111
4.1.6 自然资源.....	112
4.1.7 土壤.....	112
4.2 环境质量现状调查与评价.....	114
4.2.1 大气环境质量现状.....	114
4.2.2 地表水环境质量现状.....	116
4.2.3 地下水环境质量现状.....	119
4.2.4 声环境质量现状.....	123
4.2.5 土壤环境质量现状.....	123
5 环境影响预测与评价.....	129
5.1 施工期环境影响分析及评价.....	129
5.1.1 施工期环境空气质量影响分析.....	129
5.1.2 施工期噪声对环境的影响分析.....	130
5.1.3 施工废水的地表水环境影响分析.....	132
5.1.4 施工期固体废弃物对环境的影响分析.....	132

5.1.5 施工期环境管理.....	133
5.2 运营期大气环境影响分析及评价.....	133
5.2.1 区域达标线判断.....	133
5.2.2 区域长期气候资料.....	133
5.2.3 气象特征分析.....	134
5.2.4 评价等级判定.....	141
5.2.5 预测范围、预测因子及预测点.....	143
5.2.6 预测基础数据.....	144
5.2.7 预测内容.....	145
5.2.8 预测结果及评价.....	145
5.2.9 大气环境影响评价结论.....	157
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	157
5.4 运营期地下水环境影响分析.....	158
5.4.1 区域水文地质条件.....	158
5.4.2 本项目厂区水文地质调查.....	162
5.4.3 正常状况地下水影响分析.....	175
5.4.4 大气污染物对地下水影响分析.....	176
5.4.5 废水对地下水影响分析.....	176
5.4.6 固体废物对地下水影响分析.....	176
5.4.7 废水连续渗漏对地下水环境的预测分析.....	177
5.5 运营期声环境影响评价.....	179
5.5.1 预测内容及预测点.....	179
5.5.2 主要声源.....	179
5.5.3 预测模式.....	180
5.5.4 预测结果.....	183
5.6 运营期固体废物影响评价.....	183
5.6.1 固体废物产生情况.....	183
5.6.2 固体废物处置情况.....	184
5.7 土壤环境影响预测和评价.....	185

5.7.1 基本原则.....	错误！未定义书签。
5.7.2 预测范围.....	错误！未定义书签。
5.7.3 预测时段.....	错误！未定义书签。
5.7.4 预测与评价因子.....	错误！未定义书签。
5.7.5 预测与评价标准.....	错误！未定义书签。
5.7.6 预测与评价方法.....	186
5.7.7 预测与评价情况.....	错误！未定义书签。
6 环境风险预测与评价.....	189
6.1 评价工作等级及评价范围.....	189
6.1.1 评价工作等级依据.....	189
6.1.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	189
6.1.3 大气环境风险评价等级.....	192
6.1.4 地表水环境风险评级.....	192
6.1.5 地下水环境风险评级.....	193
6.1.6 环境风险综合评价工作等级.....	195
6.1.7 各要素环境风险评价范围.....	196
6.1.8 风险调查.....	196
6.2 风险识别.....	197
6.2.1 物质危险性识别.....	197
6.2.2 生产系统危险性识别.....	209
6.2.3 行业事故案例及统计分析.....	213
6.2.4 环境风险类型及危害分析.....	219
6.3 风险事故情形分析.....	223
6.4 源项分析.....	226
6.4.1 物质泄漏量计算.....	226
6.4.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算.....	229
6.4.3 源强参数确定.....	230
6.5 风险预测与评价.....	232
7 环境保护措施及其可行性论证.....	247

7.1 建设期污染防治措施.....	247
7.1.1 施工扬尘控制要求.....	247
7.1.2 施工噪声控制要求.....	248
7.1.3 施工废水防治措施及要求.....	248
7.1.4 施工固废处置要求.....	248
7.2 运营期污染防治措施.....	249
7.2.1 废气治理措施.....	249
7.2.2 废气处理技术.....	250
7.2.4 废气处理效率及达标排放分析.....	254
7.2.5 废气达标排放分析.....	255
7.2.6 无组织废气治理措施.....	255
7.3 地表水污染防治措施.....	259
7.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价.....	259
7.3.2 达标排放分析.....	265
7.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价.....	265
7.4 地下水污染防治措施.....	266
7.4.1 地下水污染防治原则.....	266
7.4.2 污染防治分区.....	267
7.4.3 防渗标准.....	267
7.4.4 地下水污染监控.....	268
7.5 噪声污染防治措施.....	269
7.6 固体废物污染防治措施.....	269
7.6.1 一般固体废物处置措施.....	269
7.6.2 危险废物处置措施.....	270
7.7 土壤环境影响治理措施及评价结论.....	273
7.7.1 土壤环境影响治理措施.....	273
7.7.2 土壤环境影响评价结论.....	274
8 环境影响经济损益分析.....	276
8.1 经济效益分析.....	276

8.2 社会效益分析.....	276
8.3 环境损益分析.....	276
8.4 综合评价.....	276
9 环境管理与监测计划.....	278
9.1 环境管理.....	278
9.1.1 固体废物申报制度.....	278
9.1.2 施工期环境管理.....	279
9.1.3 排污许可证申领.....	280
9.1.4 竣工环境保护验收.....	281
9.1.5 排污口规范化管理.....	281
9.1.6 环境管理台账要求.....	283
9.1.7 环保设施建设、运行及维护.....	283
9.2 污染物排放清单.....	283
9.2.1“三同时”竣工环保验收.....	283
9.2.2 总量控制指标.....	287
9.2.3 环境信息公开要求.....	287
9.3 环境监测计划.....	289
9.3.1 废气排放监测.....	289
9.3.2 废水排放监测.....	290
9.3.3 噪声排放监测.....	290
9.3.4 周边环境质量影响监测.....	291
9.3.5 信息记录和报告.....	291
9.3.5 监测管理.....	293
10 环境影响评价结论.....	294
10.1 建设项目概况.....	294
10.2 环境质量现状.....	294
10.3 环境影响及防治措施.....	295
10.4 环境管理与监测计划.....	296
10.5 总结论.....	296

10.6 评价建议.....	297
----------------	-----

1 概述

1.1 项目由来

根据工业和信息化部发布的《石化和化学工业发展规划（2016-2020年）》，石化和化学工业是国民经济的重要支柱产业，经济总量大，产业关联度高，与经济发展、人民生活和国防军工密切相关，在我国工业经济体系中占有重要地位。改革开放以来，我国石化和化学工业发展取得了长足进步，基本满足了经济社会发展和国防科技工业建设的需要。但与发达国家相比，在技术创新、产业结构、绿色发展等方面仍有一定差距。

国际农药、医药、染料新兴市场主要在中国、印度、亚太地区和南美洲等国家。西方经济发达国家农药、医药、染料工业起步早，已经走过高速发展期，市场已趋于饱和。国外经济发达国家大部分农药、医药、染料生产企业因原料（主要是粗苯）供应不足，劳动力工资高，电力、煤炭能源价格高，已经逐步转产生医药新产品，以追求更大的经济效益。我国是农业大国，也是人口大国，对农药、染料的需求逐年增加，进入“十三五”以来，我国在农药、医药、染料新品种、新技术研发方面已步入世界先进水平，产品种类、质量不断升级，各种类型的新型产品不断研制生产，产量居世界第一，产品大量出口南美、印度、日本、台湾等国家。为做大做强我国农药、医药、染料等产业，发展壮大公司综合实力，哈密中达生物科技有限公司投资 13000 万元在哈密工业园区南部循环经济产业园建设年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺生产线，项目建设具有很好的经济效益和社会效益。

1.2 评价过程

根据《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》的有关规定和要求，项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 版）中“十五、化学原料和化学制品制造业”相关规定，“除单纯混合和分装外的专用化学品制造”项目需要编制环境影响报告书，因此确定本项目环评形式为环境影响报告书。

受建设单位哈密中达生物科技有限公司委托，由我公司承担编制该项目环境

影响报告书。接受委托后，我公司立即组织技术人员在评价区开展了全面的现场调查、监测和资料收集工作。通过综合整理和认真分析研究，并依据建设单位提供的有关技术资料，在工程分析、环境影响识别和因子筛选等工作的基础上，按照环境影响评价相关标准、技术导则及法律法规等要求，编制完成了本项目环境影响报告书。

1.3 项目特点

1、本项目主要建设生产车间、原料仓库、成品仓库、储罐区、办公区、门卫室等。

2、本项目废水主要为生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活废水、初期雨水排水。生活污水经管道收集后排入园区下水管道；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、初期雨水排水等经厂区污水处理设施处理后，排入园区污水处理厂。

3、项目生产车间废气经过各生产车间内废气吸收塔及焚烧炉处理后达标排放，对周围环境影响较小。

4、项目生产工艺及控制方法成熟先进，各项指标均符合各国环保标准要求。单位产品物耗、能耗指标均达到国内先进水平。

1.4 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价工作，结合本项目的工程特点和项目周围的环境特点，重点关注以下几个方面的环境问题：

- (1) 项目运营期废气排放对区域环境的影响；
- (2) 项目运营期废水处理措施及处理工艺的达标可行性；
- (3) 关注项目运行过程的风险防范和事故应急措施，杜绝事故废水进入外环境。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策符合性

本项目主要生产硫代磷酸酯、精胺及中间体。硫代磷酸酯不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、淘汰类及限制类项目，属于允许类。精胺作为农药中间体，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类

中“十一、石化化工中的“6、高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间体、助剂的开发与生产，定向合成法手性和立体结构农药生产，生物农药新产品、新技术的开发与生产”。项目符合国家产业政策的要求。

《农药生产许可管理办法》（农业部令 2017 年第 4 号）中明确规定：新设立化学农药生产企业或者非化学农药生产企业新增化学农药生产范围的，应当在省级以上化工园区内建厂；新设立非化学农药生产企业、家用卫生杀虫剂企业或者化学农药生产企业新增原药（母药）生产范围的，应当进入地市级以上化工园区或者工业园区。本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园，属于自治区级工业园区，根据园区规划，南部循环经济产业园主要建设形成综合服务区、新材料产业区、先进装备制造区、创业孵化区、矿产品加工区、化工产业区、节能环保产业区、仓储物流区，本项目位于化工产业区内，符合《农药生产许可管理办法》（农业部令 2017 年第 4 号）要求。

此外，哈密市伊州区发展和改革委员会审查同意本项目登记备案（备案证编码 20200122），项目符合地方产业政策要求。

因此，项目符合产业政策。

1.5.2 与相关规划相符性分析

哈密工业园区始建于 2003 年，2006 年 4 月 21 日，自治区人民政府下发了《关于同意哈密工业园区为自治区工业园区的批复》（新政函[2006]53 号）的文件，批准用地面积 45 平方公里。2011 年 8 月 15 日自治区人民政府下发了《关于对哈密工业园区总体规划的批复》（新政函[2011]197 号）的文件，批准园区主要由广东工业加工区（即北部新兴产业园）和重工业加工区（即南部循环经济产业园）组成，批准用地面积 43.5 平方公里。本项目建设地点即位于南部循环经济产业园。

近年来，哈密工业园区依托区位优势，结合哈密市资源禀赋，按照“一区两园”的发展模式，规划建设了北部新兴产业园和南部循环经济产业园两大产业园区，初步形成先进装备制造、新材料、农副产品精深加工、现代服务业为主的四大主导产业。其中先进装备制造业以风电、光伏、电气、石油煤化工、节能环保、矿山机械装备及相关配套产业等为主导；新材料产业以镁合金、钛合金精细加工、有机硅、节能环保新型墙体材料等新产品为主，产业体系得到不断完善。

其中，南部循环经济产业园主要依托哈密鲁能煤电化工基地而建设，重点发展新材料、能源转化、机械制造、矿产品精深加工和铁路物流业等产业。南部循环经济产业园高度重视生态建设，实施节能减排与资源循环利用，构建了矿产品加工循环经济产业链和新型建材等循环经济产业链等。

南部循环经济产业园是哈密工业园区的重点园区，重点承载园区的传统产业和循环经济产业。未来重点发展新材料、先进装备制造、矿产品深加工、精细化工、石油化工、资源循环利用产业。加强资源循环利用产业、新材料、精细化工、石油化工等产业的培育。本项目产品全部为农药和农药中间体，属于精细化工产业，项目的建设符合哈密工业园区总体发展规划。

1.5.3 选址可行性分析

本项目废水主要为生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活污水、初期雨水排水。生活污水经通过生活污水管网汇集后排入园区污水管网，统一进行处理；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、初期雨水排水等经污水处理设施处理后排至园区下水管网；污水站下部收集的无机盐外售处置、污泥由厂内危废暂存间收集后交由有资质单位处置。

项目运营期噪声主要来自车间设备噪声，采取合理安排高噪声设备的布置；选择低噪声设备；高噪声设备安装减震垫；车间全封闭，加强厂房隔声、加装吸声材料；加强设备维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声等措施后可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值，对周围环境影响较小。

项目运营过程中产生的生产废渣主要为生产过程中产生的精馏残渣、以及废水处理设施处理后的盐类物质，原料的废弃包装材料等，由危废暂存间收集后交由有资质单位处置；生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处置，对周围环境影响较小。

本项目属于化工项目，主要事故类型为各原料储罐的泄漏事故。在做好各项安全与环境风险防范措施后，项目的环境风险将降低到可接受的程度。

综上所述，本项目符合国家产业政策导向的要求，在严格做到各项污染物达标排放的前提下，项目选址基本可行。

1.6 报告书主要结论

哈密中达生物科技有限公司生产硫代磷酸酯、精胺及中间体项目符合国家的产业政策，用地符合庆哈密工业园区规划，项目选址及总平面布置基本合理。

项目营运期主要环境影响是生产过程中排放的废气、废水、噪声和固废等污染物的影响。经采取有效的环境保护措施后，能够达标排放，对周边环境的影响较小。

通过对建设项目建设概况、环境质量现状、污染物排放现状情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境经济损益性分析、环境管理与监测计划等内容的分析总结，本项目满足区域环境质量目标要求，项目的建设可行。

1.7 评价工作程序

根据项目工程特点，本次评价工作程序见图 1.7-1。

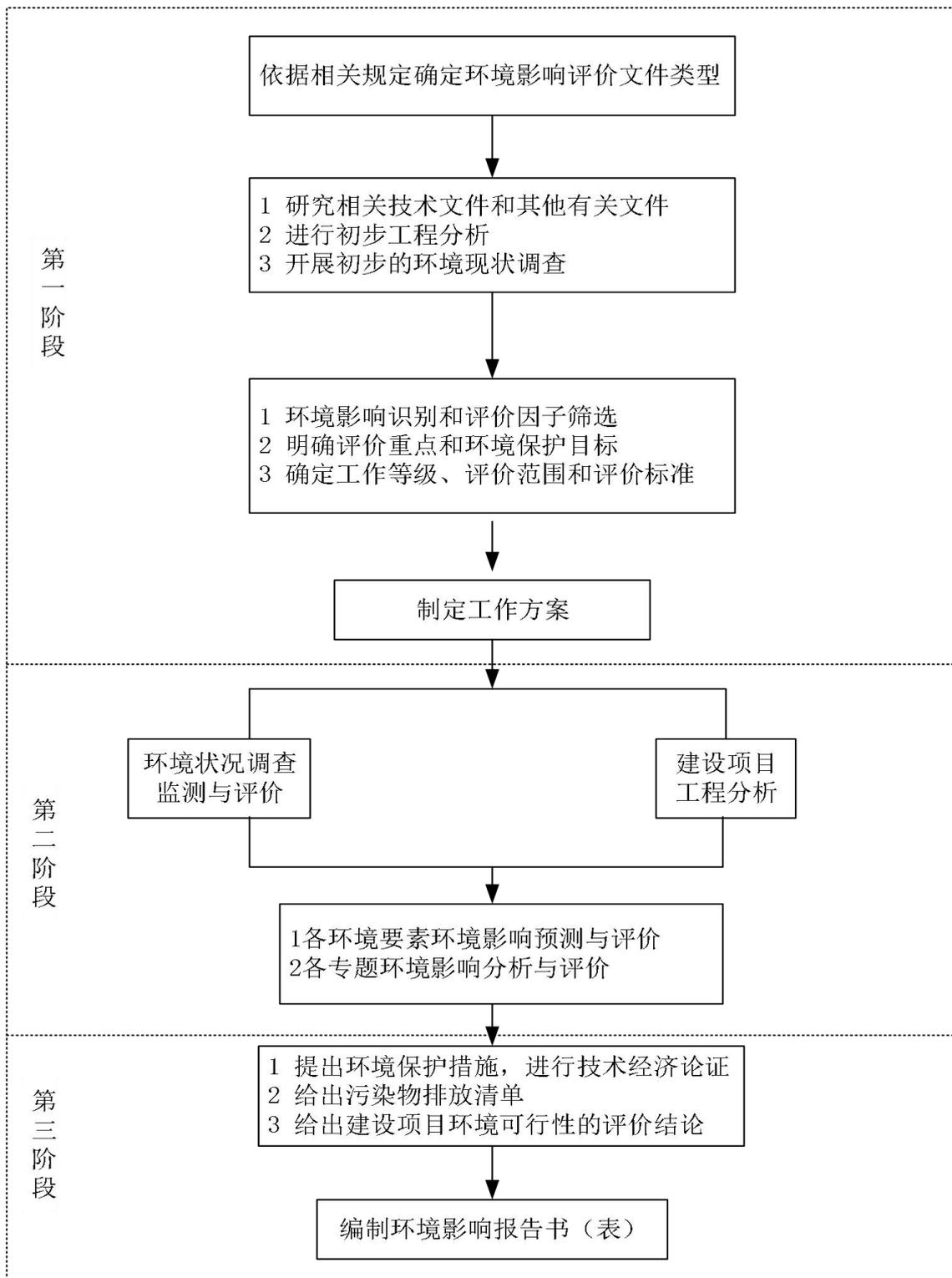


图 1.7-1 项目评价工作程序流程

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2015.1.1 起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人大常委会，2018.12.29 施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，全国人大常委会，2018.1.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人大常委会，2018.10.26 施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，全国人大常委会，2018.12.29 施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，全国人大常委会，2020 年 4 月 29 日修改；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，全国人大常委会，2004 年 8 月 28 日修正；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，全国人大常委会，2018.10.26 施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，全国人大常委会，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，全国人大常委会，2012.7；
- (11) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院，2017 年 3 月 1 日修改；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2019 年 10 月 30 日；
- (15) 《环境保护公众参与办法》，生态环境部，2019 年 1 月 1 日起施行；

- (16) 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》，环发[2015]162号，2015.12.10;
- (17) 《石化和化学工业发展规划（2016-2020年）》（工信部规[2016]318号），2016.9.29;
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号，2014.3.25;
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012.8.8;
- (20) 《全国生态环境保护纲要》，国家环保总局，2000.12;
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012.7.3
- (22) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011.10.17;
- (23) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》，环境保护部，环发[2015]4号，2015.1.8;
- (24) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37号，2013.9.10;
- (25) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号，2015.4.2;
- (26) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016.5.28;
- (27) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月16日;
- (28) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，（环环评[2016]150号，2016-10-27;
- (29) 《农药产业政策》，工联产业政策[2010]第1号，2010年8月26日;
- (30) 《农药生产许可管理办法》，农业部令2017年第4号，2017年5月6日;
- (31) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气〔2019〕53号，2019-06-26;
- (32) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，环大气〔2020〕33号，2020-06-24;

(33) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》，新政发[2018]66号，2018年9月28日；

(34) 《关于印发新疆维吾尔自治区“十三五”挥发性有机物污染防治方案的通知》（新环发〔2018〕74号）；

2.1.2 地方政府有关文件

- (1) 《哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
- (2) 《新疆维吾尔自治区环境保护第十三个五年规划》；
- (3) 《哈密工业园区总体规划（2010-2025）》
- (4) 《伊州区土地利用总体规划（2010-2020）》
- (5) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订）2018年；
- (6) 《新疆维吾尔自治区生态功能区划》；
- (7) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》2018年11月30日；
- (8) 《新疆维吾尔自治区重点行业准入条件（修订）》2017年1月；
- (9) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定（试行）》；
- (10) 《哈密市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》，哈政办函[2018]151号，2018年12月29日。

2.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》，国家环境保护部，HJ2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》，国家环境保护部，HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》，国家环境保护部，HJ2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》，国家环境保护部，HJ2.4-2009；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》，国家环境保护部，HJ610-2016；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》，国家环境保护部，HJ19-2011；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，国家环境保护总局，HJ 169-2018；
- (8) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (11) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2007）；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2007）；

- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (15) 《水污染防治工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (16) 《化工建设项目环境保护设施设计规范》（GB50483-2009）；
- (17) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- (18) 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79、GBZ1-2010）；
- (19) 《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ 582-2010）；
- (20) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ 987-2018）；
- (24) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (25) 《石油化工企业设计防火规范（2018 修订版）》（GB 50160—2008）。

2.1.4 项目文件

- (1) 哈密中达生物科技有限公司关于本项目的委托书；
- (2) 备案登记证（备案编号：20200122）；
- (3) 《年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺及中间体建设项目可行性研究报告》（河南省中原石化工程有限公司）；
- (4) 《环境质量现状监测报告》；
- (5) 建设单位提供的项目其它有关资料。

2.2 评价因子识别与筛选

2.2.1 工程影响环境因素识别

根据拟建工程的污染物排放特点，将工程对建设地区自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，对工程影响环境要素的程度及性质进行识别，工程环境影响因素识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程环境影响因素识别表

环境因素	施工期			运行期			
	场地清理	物料运输	安装建设	废气排放	噪声	固废排放	废水排放

大气质量	-1S	-1S	-1S	-1L			
地表水质	-1S		-1S			-1L	-2L
地下水水质						-1L	-2L
噪声质量	-1S	-1S	-1S		-1L		
固体废物	-1S	-1S	-1S			-1L	

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；+—有利影响；—不利影响；L—长期影响；S—短期影响。

本项目施工期的影响将随着施工期的结束而消失；项目营运期对环境的不利影响主要表现在废气、噪声、固体废物、废水等方面，故本次评价的重点是大气环境、水环境，其次是固体废物、声环境等。

2.2.2 环境影响因子识别

根据拟建工程的污染物排放特点，将工程对建设地区自然预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，对工程影响环境要素的程度及性质进行识别，工程环境影响因素识别见表。

1、环境影响因子识别原则

根据工程建设的性质、工程特点、阶段和所在区域的环境特征，识别工程实施可能对评价区域自然环境、生态环境等产生影响的因子，并确定各因子影响类型和影响程度，为筛选评价因子及评价重点提供依据。

2、环境影响因子识别

环境空气质量、地表水水质等环境要素主要在本项目施工期和运营期，会受到一定程度影响。依据项目污染物排放情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子。

(1) 大气环境影响评价

现状评价因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、甲醇、NH₃、硫化氢、氯乙酸、甲苯、二甲苯、氯化氢、二氯乙烷、TVOC、臭气浓度、二噁英等。

预测因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、甲醇、NH₃、硫化氢、氯乙酸、甲苯、二甲苯、氯化氢、二氯乙烷、TVOC 等。

(2) 地表水环境影响评价

现状评价因子：pH、溶解氧、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、BOD₅、挥发酚、氟化物、氯化物、氨氮、氰化物、硫化物、铜、锌、铅、汞、镉、硒、砷、六价铬、

总磷、总氮、硫酸盐、硝酸盐、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、水温等。

预测因子：项目运营期废水部分处理后排放至园区污水管网，重点分析废水治理措施可行性及达标可行性。

（3）地下水环境影响评价

现状评价因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 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、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

（4）声环境影响评价

现状评价因子：等效连续 A 声级。

预测因子：等效连续 A 声级。

（5）土壤评价

环境现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等。

（6）环境风险评价

环境风险评价因子：氨水、盐酸、硫酸、甲醇等。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，特征污染物甲醇、 NH_3 、硫酸、氯气、HCl、甲苯、二甲苯、丙酮、硫化氢、TVOC 参考执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中标准限值，二氯乙烷参考执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允

许浓度》（CH245-71）。

一甲胺、三氯化磷、氯乙酸甲酯等根据推荐的多介质环境目标值（MEG）估算方法计算。

(1) 多介质环境目标值（MEG）

多介质环境目标值（Multimedia Environmental Goal, MEG）是美国 EPA 工业环境实验室推算出的化学物质或其降解产物在环境介质中的含量及排放量的限定值，化学物质的量不超过 MEG 时，不会对周围人群及生态系统产生有害影响。

MEG 包括周围环境目标值（Ambient MEG，MAEG）和排放环境目标值（Discharge MEG, DMEG）。

AMEG 表示化学物质在环境介质中可以容许的最大浓度（估计生物体与这种浓度的化学物质终生接触都不会受其有害影响）。

DMEG 是指生物体与排放短期接触时，排放流中的化学物质最高可容许浓度，预期不高于此浓度的污染物不会对人体或生态系统产生不可逆转的有害影响，也叫最小急性毒性作用排放值。

MEG 的表示方法及意义见下表。

表 2.3-1 MEG 表示方法及意义

环境介质	AMEG		DMEG	
	以对健康影响为依据	以对生态系统影响为依据	以对健康影响为依据	以对生态系统影响为依据
空气	AMEG _{AH}	AMEG _{AE}	DMEG _{AH}	DMEG _{AE}
水	AMEG _{WH}	AMEG _{WE}	DMEG _{WH}	DMEG _{WE}

(2) 多介质环境目标值（MEG）估算方法

(a) AMEG（空气）

AMEG_{AH} 的模式：在没有阈值或推荐值情况下，通过 LD₅₀ 估算化学物质 AMEG_{AH} 值，基本上以大鼠急性经口毒 LD₅₀ 为依据，AMEG_{AH} 单位为 μg/m³，估算模式如下：

$$AMEG_{AH} = 0.107 \times LD_{50}$$

(b) DMEG（空气）

$$DMEG_{AH} = 45 \times LD_{50} \quad DMEG_{AH} \text{ 单位为 } \mu\text{g}/\text{m}^3$$

(c) AMEG (水)

$$AMEG_{WH} = 15 \times AMEGA_H \quad AMEG_{WH} \text{ 单位为 } \mu\text{g/L}$$

$$AMEG_{WE} = LC_{50} \times 0.01 \quad AMEG_{WE} \text{ 单位为 } \mu\text{g/L}$$

(d) DMEG (水)

$$DMEG_{WE} = LC_{50} \times 0.01 \quad DMEG_{WE} \text{ 单位为 } \mu\text{g/L}$$

表 2.3-2 环境空气质量标准

污染物名称	单位	年平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均	备注
SO ₂	μg/m ³	60	150	/	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准数值
NO ₂	μg/m ³	40	80	/	200	
PM ₁₀	μg/m ³	70	150	/	/	
PM _{2.5}	μg/m ³	35	75	/	/	
甲醇	μg/m ³	/	/	/	3000	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中标准限值
NH ₃	μg/m ³	/	/	/	200	
甲苯	μg/m ³	/	/	/	200	
二甲苯	μg/m ³	/	/	/	200	
丙酮	μg/m ³	/	/	/	800	
硫酸	μg/m ³	/	100	/	300	
氯气	μg/m ³	/	30	/	100	
HCl	μg/m ³	/	15	/	50	
硫化氢	μg/m ³	/	/	/	10	
TVOC	μg/m ³	/	/	600	/	
二噁英	TEQp g/m ³	0.6	/	/	/	日本环境厅中央环境审议会制定的标准
二氯乙烷	mg/m ³	一次最大值			3	《前苏联居民区大气中有害物质最大允许浓度》(CH245-71)
一甲胺	μg/m ³	一次最大值			256.8	多介质环境目标值估算方法
氯乙酸	μg/m ³	一次最大值			8.13	
三氯化磷	μg/m ³	一次最大值			58.85	
氯乙酸甲酯	μg/m ³	一次最大值			25.68	
备注: 本次评价通过多介质环境目标值(MEG)估算方法计算出的标准值仅为本次评价大气预测计算占标率及判断环境影响所使用, 不作为项目竣工验收期间考核依据。						

2、地表水环境质量标准

根据《哈密市水环境功能区划》，南部循环经济产业园南湖水库和流经园区的干渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水体，南湖水库现状使用功能为水产养殖、灌溉。

表 2.3-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项 目	标准值	序号	项 目	标准值
1	pH 值(无量纲)	6-9	13	镉 \leq	0.005
2	溶解氧 \geq	5	14	铬(六价) \leq	0.05
3	高锰酸盐指数 \leq	6	15	铅 \leq	<0.05
4	化学需氧量(COD) \leq	20	16	氰化物 \leq	0.20
5	五日生化需氧量 \leq	4	17	挥发酚 \leq	0.005
6	氨氮(NH ₃ -N) \leq	1.0	18	石油类 \leq	0.05
7	总磷 \leq	0.2	19	阴离子表面活性剂 \leq	0.2
8	铜 \leq	1.0	20	硫化物 \leq	0.2
9	锌 \leq	1.0	21	粪大肠菌群(个/L) \leq	10000
10	氟化物(以 F ⁻ 计) \leq	1.0	22	硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)	250
11	砷 \leq	0.05	23	氯化物(以 Cl ⁻ 计)	250
12	汞 \leq	0.0001	24	硝酸盐(以 N 计)	10

3、地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

序号	监测因子	标准值	序号	监测因子	标准值
1	pH	6.5-8.5	11	氨氮	0.5
2	总硬度	450	12	氟化物	1.0
3	溶解性总固体	1000	13	六价铬	0.05
4	耗氧量	3.0	14	镉	0.005
5	硝酸盐氮	20	15	铁	0.3
6	亚硝酸盐氮	1.0	16	锰	0.1
7	挥发酚	0.002	17	汞	0.001
8	氰化物	0.05	18	砷	0.01
9	氯化物	250	19	铅	0.01
10	硫酸盐	250	20	总大肠菌群	≤ 3

4、声环境

项目厂区噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准,标准限值见表 2.3-5。

表 2.3-5 声环境质量标准

标准类别	昼间 Leq (dB[A])	夜间 Leq (dB[A])
3 类	65	55

5、土壤环境功能区划

项目位于工业园区,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）中第二类用地筛选值。标准限值见表 2.3-6。

表 2.3-6 土壤环境质量表标准值 单位：mg/kg

污染物项目	标准值
砷	60
镉	65
铬（六价）	5.7
铜	18000
铅	800
汞	38
镍	900
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54
二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间二甲苯+对二甲苯	570
邻二甲苯	640
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256

苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a,h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70

2.3.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中无组织排放标准；营运期废气硫酸雾、甲苯、二甲苯、氯气、HCl、甲醇、非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值；特征污染物1,2-二氯乙烷、丙酮参考执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5及表6中排放限值；氨气、硫化氢参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中标准限值；燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉排放限值；一甲胺、氯乙酸、三氯化磷、氯乙酸甲酯采用多介质环境目标值(MEG)估算方法计算；挥发性有机物无组织废气排放执行《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》（GB37822-2019）（2019年7月1日）中表A.1厂区内VOCS无组织排放限值。

待《农药工业大气污染物排放标准》发布后，从其规定。

表 2.3-7 大气污染物排放标准限值

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控点浓度限值(mg/m ³)	依据
颗粒物	20	-	-	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)； 排气筒高度8m
SO ₂	50	-	-	
NO _x	200	-	-	
汞及其化合物	-	-	-	
烟气黑度(格林曼黑度, 级)	≤1	-	-	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)；
非甲烷总烃	120	35	4.0	
硫雾酸	-	-	1.2	
甲苯	40	11.6	2.4	

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控点浓度限值(mg/m ³)	依据
二甲苯	70	3.8	1.2	排气筒高度 25m
氯气	65	0.52	0.4	
HCl	1.9	0.15	0.024	
甲醇	190	18.8	12	
1,2-二氯乙烷	1	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
丙酮	100	/	/	
氨气	/	14	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)； 排气筒高度 25m
硫化氢		0.90	0.06	
一甲胺	108000	/	/	多介质环境目标值 (MEG)估算方法计算
氯乙酸	3420	/	/	
三氯化磷	24750	/	/	
氯乙酸甲酯	10800	/	/	
NMHC	监控点处 1h 平均浓度值		10	《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019)、 在厂房外设置监控点
	监控点处任意一次浓度值		30	
备注：本次评价通过多介质环境目标值(MEG)估算方法计算出的标准值仅为本次评价达标排放及环境影响判断所使用，在国家污染物监测方法标准发布前不作为项目竣工验收期间考核依据。				

注：①甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃排放速率按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)附录 B 中内插法计算得出。

2、废水排放标准

项目运营期废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 中三级排放限值。

表 2.3-8 污水排放标准限值一览表 单位：mg/L(pH 无量纲)

污染物 mg/L	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
PH	6-9
COD	500
BOD ₅	300
NH ₃ -N	-
SS	400
有机磷农药	0.5
1, 2 二氯乙烷	0.3《石油化学工业污染物排放标准》表 3 标准)

甲苯	0.5
总氮	70
可吸附有机卤素（AOX）以 Cl 计	8.0

3、噪声排放标准

项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准限值见表 2.3-9、2.3-10。

表 2.3-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准

昼间 Leq (dB[A])	夜间 Leq (dB[A])
70	55

表 2.3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

类 别	昼间 Leq (dB[A])	夜间 Leq (dB[A])
3 类	65	55

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）有关要求及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》等 3 项国家污染物控制标准修改单（环境保护部公告，2013 第 36 号文）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》等 3 项国家污染物控制标准修改单（环境保护部公告，2013 第 36 号文）。

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 环境空气

(1) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），大气环境影响评价工作的分级是依据主要污染物最大地面浓度占标率 P_i ，并按下式计算其最大地面浓度占标率：

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

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_{oi} —第 i 类污染物空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作分级判据见下表。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级

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

(2) 估算模型参数

①点源参数

项目大气点源是焚烧炉 RTO 装置排气筒和锅炉排气筒，参数调查表见表 1.3-3。

表 2.4-2 点源参数调查表

点源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度 (m)	排气筒		烟气			污染物名称	污染物排放速率 kg/h
	Xs(m)	Ys(m)		高度 m	直径 m	出口温度 $^{\circ}C$	排气量 Nm^3/h	年平均排放时数 h		
焚烧炉 RTO 装置排气筒	535266.625	4728837.664	666	25	0.80	20	12500	8640	硫化氢	0.2053
									甲醇	1.8342
									氨	1.1815
									氯乙酸	0.0116
									一甲胺	0.1275
									氯化氢	0.2473
									甲苯	0.0594
									二氯乙烷	0.0692

									H ₂ SO ₄	0.0127
									三氯化磷	0.5293
									丙酮	0.0119
									二甲苯	0.0259
									氯乙酸甲酯	0.0942
									NO _x	0.0468
									SO ₂	0.0025
									烟尘	0.006
锅炉排气筒	535240.208	4728845.873	667	8	0.5	20	3356	8640	NO _x	0.6817
									SO ₂	0.1701
									烟尘	0.0683

②面源估算模型。

项目储罐区废气和污水站废气收集至焚烧炉处理，收集率 90%，剩余未集中收集的 10%无组织排放，储罐区、污水站面源排放参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 面源参数表

名称	面源中心坐标		面源海拔参数 (m)	高度 (m)	X 边长 (m)	Y 边长 (m)	年排放小时数 h	排放工况	污染物	污染物排放速率 kg/h
	Xs(m)	Ys(m)								
污水处理站	535205.072	4728839.735	668	2.5	10	19	8760	连续排放	氨气	0.0144
									硫化氢	0.006
储罐区	535213.511	4728736.086	667	5	102	58	8760	连续排放	HCl	0.0152
									H ₂ SO ₄	0.0122
									三氯化磷	0.5081
									丙酮	0.0114
									氨	0.4531
									一甲胺	0.0157
									甲苯	0.027
									二甲苯	0.0249
									甲醇	0.0386
									氯乙	0.0904

									酸甲酯	
									二氯乙烷	0.0131

③估算模式参数

估算模式参数见表 2.4-4。

表 2.4-4 估算模型参数表

参数		取值	资料来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	《哈密高新技术产业开发区总体规划(2019-2035)说明书》
	人口(城市选项时)	56.11 万	
最高环境温度/°C		43.2	哈密市近 20 年(1998-2018)气象要素统计表
最低环境温度/°C		-28.6	
平均风速 m/s		2.8	
土地利用规划		工业用地	《哈密工业园区总体规划》
区域湿度条件		干旱	哈密市近 20 年(1998-2018)气象要素统计表
是否考虑地形	考虑地形	是	区域地形图
	地形数据分辨率/m	90m	
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	否	/
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/	/	/

(3) 评价工作等级确定

表 2.4-5 估算模型预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
污水处理站	NH_3	200.0	1.07E-02	5.37	0	二级
	H_2S	10.0	4.15E-04	4.15	0	二级
储罐区	HCl	50	2.16E-03	4.33	0	二级
	H_2SO_4	300	1.74E-03	0.58	0	三级
	三氯化磷	58.85	3.62E-02	61.48	1300	一级
	丙酮	800	1.62E-03	0.20	0	三级
	氨	200	6.45E-02	32.26	700	一级
	一甲胺	256.8	2.24E-03	0.87	0	三级
	甲苯	200	3.84E-03	1.92	0	二级
	二甲苯	200	3.55E-03	1.77	0	二级
	甲醇	3000	5.50E-03	0.18	0	三级
	氯乙酸甲酯	25.68	1.29E-02	50.12	1075	一级
二氯乙烷	3000	1.87E-03	0.06	0	三级	
焚烧炉 RTO	硫化氢	10	2.32E-04	2.32	0	二级

装置排气筒	甲醇	3000	2.07E-03	0.07	0	三级
	氨	200	1.33E-03	0.67	0	三级
	氯乙酸	8.13	1.31E-05	0.16	0	三级
	一甲胺	256.8	1.47E-04	0.06	0	三级
	氯化氢	50	2.79E-03	5.59	0	二级
	甲苯	200	6.71E-05	0.03	0	三级
	二氯乙烷	3000	7.82E-05	0.00	0	三级
	H ₂ SO ₄	300	1.43E-05	0.00	0	三级
	三氯化磷	58.85	2.99E-04	0.51	0	三级
	丙酮	800	1.34E-05	0.00	0	三级
	二甲苯	200	2.93E-05	0.01	0	三级
	氯乙酸甲酯	25.68	1.06E-04	0.41	0	三级
	NO _x	200	5.29E-05	0.02	0	三级
	SO ₂	500	2.82E-06	0.00	0	三级
	烟尘	450	6.78E-06	0.00	0	三级
锅炉	NO _x	200	4.75E-02	19.01	250	一级
	SO ₂	500	4.76E-03	2.37	0	二级
	烟尘	450	4.76E-03	1.06	0	二级

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中所推荐的 AERSCREEN 模式分别对污染物下风向的地面浓度进行计算，并计算相应浓度的占标率。本项目大气污染源最大占标率的废气是三氯化磷，最大落地浓度 3.62E-02ug/m³，最大占标率 61.48%，根据分级判据，评价工作等级为一级。

根据大气导则，评价等级判定应遵守以下规定：对化工等高耗能行业的多源项目或以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。综合考虑，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

确定评价范围为以项目厂址为中心区域，向东、南、西、北各延长 2.5km，边长为 5km 的正方形区域。

2.4.2 地表水环境

本项目废水主要包括生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活废水、初期雨水排水。生活污水经收集后排入园区污水处理设施处理；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、初期雨水排水等经场内污水处理设施处理后，排入园区污水处理厂，下部收集的无机盐外售处置、污泥由厂内危废暂存间收集后交由有资质单位处置。项目产生的废水不直接排入环境水体。

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级确定，本项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用和排入园区污水处理厂，不直接排放到外环境，评价等级为三级 B。

表 2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价工作等级	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/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或≥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	—

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

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

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

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

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

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

注 7:建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/d，评价等级为二级。

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

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

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

2.4.3 地下水环境

1、评价等级

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中建设

项目分类的判别依据，确定本项目属于“专用化学品制造、染料制造、化学药品制造”，为地下水环境影响评价 I 类建设项目。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，因此，不属于分散居民饮用水源等其它环境敏感区，本项目所在区域属于地下水环境不敏感区。对地下水的主要影响是水质的潜在污染。确定的评价等级见表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水评价工作等级判定

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

由上表确定本次地下水评价等级为二级评价。

2、评价范围

根据导则要求，厂区地下水评价范围采用自定义法确定，根据项目水文地质单元情况，本次评价评价范围为建设项目场地北侧 1km、南侧 2km、东西侧各 1km 范围，评价面积约 6km²。

2.4.4 声环境

1、评价等级

本项目位于南部循环经济产业园，厂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，项目建成投入使用后，采取合理安排高噪声设备的布置；选择低噪声设备；高噪声设备安装减震垫；车间全封闭，加强厂房隔声、加装吸声材料；加强设备维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声等措施，项目建成后噪声增加值小于 3dB(A)，受影响区域环境噪声值没有明显增加，且受影响人口变化不大。

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2008) 中关于噪声评价工作等级划分基本原则，确定本项目噪声影响评价等级定为三级。

表 2.4-8 环境噪声影响评价等级

判别依据 评价等级	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	备注
评价标准 一级	0 类	>5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高

判据	二级	1类、2类	$\geq 3\text{dB(A)}$, $\leq 5\text{dB(A)}$	增加较多	的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
	三级	3类、4类	$< 3\text{dB(A)}$	变化不大	

2、评价范围

评价范围确定为项目场界四周外 200m 范围。

2.4.5 环境风险

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.4-5 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.4-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作而言，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。				

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据表 2.4-10 确定环境风险潜势。

表 2.4-10 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)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	低度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
^a 是相对于详细评价工作而言，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。				

根据项目环境风险潜势分析，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为IV级，环境风险潜势综合等级取最高的IV级，项目风险评价工作等级为一级。大气环境风险评价范围设置为距项目边界 5km 矩形区域；地表水环境风险评价范围参照地表水评价范围，即厂内废水产生

节点至厂内污水处理站总排放口范围；地下水环境风险评价范围参照地下水环境评价范围，以项目场地为中心，场地北侧 1km、南侧 2km、东西侧各 1km 范围，评价面积约 6km²，调查评价范围约为 6km²。

2.4.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》(HJ964-2018)（2019 年 7 月 1 日实施），项目为污染影响型，所在地属于不敏感地区，I 类项目，中型占地类型项目。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4-7，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.4-11。

表 2.4-11 环境敏感程度分级表

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

根据上表判别依据，项目土壤敏感程度为不敏感。

表 2.4-12 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

分析可知，根据土壤环境影响评价工作等级，项目土壤环境影响评价等级为二级。评价范围同现状调查范围，为项目占地范围外 0.2km 内，结合厂区面积，评价范围约 340002m²。

2.4.7 生态环境

按照建设项目《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)中关于生态环境影响评价分级的要求，本项目总占地 33333.12m²，属于规划的工业用地，评价范围内均无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊或重要生态敏感区，影

响区域内无珍惜濒危物种分布，依据生态评价导则，生态环境影响评价等级为三级，判定依据见表 2.4-13。

表 2.4-13 生态影响评价工作等级判定表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\text{-}20\text{km}^2$ 或长度 50km-100km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目生态影响评价工作等级：三级			

态环境影响评价范围确定为项目施工范围及实际用地范围。

2.5 相关规划相符性分析

2.5.1 产业政策符合性

本项目产品包括硫代磷酸酯、甲基胺化物（精胺）。《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订）中的限制类中石化化工包括新建三氯化磷、五硫化二磷，新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药，包括氧乐果、有机氯类。

氧乐果为高毒杀虫剂，分子式 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{NO}_4\text{PS}$ ，项目产品硫代磷酸酯分子式 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{NO}_3\text{PS}_2$ ，属于不同物质。有机氯类包括氯苯类，包括六六六、滴滴涕等；氯化脂环类包括毒杀芬、氯丹、七氯、艾氏剂等。项目含氯的产品均不属于上述物质。综合分析本项目不属于《产业结构调整指导目录》鼓励、禁止、淘汰类建设项目，属于允许项目。项目符合国家产业政策的要求。

此外，哈密市伊州区发展和改革委员会以备案证编码 20200122，审查同意本项目登记备案，项目符合地方产业政策要求。

因此，项目符合产业政策。

2.5.2 《哈密高新技术产业开发区总体规划（2019-2035 年）》符合性

本项目位于哈密高新技术产业开发区南部循环产业园，哈密高新区产业定位为：高新技术应用、转化为主的产业主导型高新技术产业开发区。重点以能源大数据产业、新型综合能源、先进装备制造、新型材料、农副产品精深加工、精细化工、节能环保产业、石油配套产业、现代服务等九大产业为主，以就业及产业

承接为特色，着力将哈密高新区打造成具有区域影响力的“五区、三基地”。

规划南部循环经济产业园形成“一核两心、三轴六区”的空间结构。

一核：园区入口处规划综合服务区，该区主要布局行政办公及相关配套设施形成园区服务核心，地理位置优越，形成园区形象入口。

两心：规划以两处商业设施为园区服务节点，与综合服务区共同带动园区活力。

三轴：规划以横向主干道金光大道、星光大道和纵向主干道银河大道形成园区主要发展轴线，并根据物质流和产业关联性，串联园区六大功能分区。

六区：规划依据不同功能定位和产业分类，将南部循环经济产业园形成综合服务区、新材料产业区、精细化工产业区、节能环保产业区、石油化工产业区、仓储物流区。

本项目产品全部为农药和农药中间体，属于精细化工产业，位于南部循环产业园区范围内，符合南部循环产业园区产业区扩区发展规划，符合项目用地规划许可证中规定的工业用地的用途。

2.5.3 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性

本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）相关要去符合性见表 2.5-1。

表 2.5-1 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析表

序号	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》要求	本项目	符合性
1	重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程；	本项目为化工行业，属于重点行业。	符合
2	新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施；	本项目使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，含有 VOCs 的废气经水喷淋吸收+焚烧处理，废气达标排放。	符合
3	加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，强化 VOCs 执法能力建设，全面提升 VOCs 环保监管能力。	本项目已制定详细的运行期环境监控计划。	符合

因此，本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中相关要求。

2.5.4 《危险废物贮存污染控制标准》符合性

本项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求符合性分析见下表。

表 2.5-2 与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	危险废物贮存设施的选址与设计原则	本项目的建设条件	是否符合要求
一	危险废物集中贮存设施的选址		
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	根据本项目岩土工程勘察报告，项目基本烈度为 7 度。	是
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	项目危废暂存间设施底部高于地下水最高水位。	是
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	本项目评价区域活动断裂不发育，构造作用微弱，区域地质构造稳定，不易发生自然灾害。	是
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区以外。	本项目建设地周边无易燃、易爆等危险品仓库；不在高压输电线路防护区内。	是
二	危险废物的堆放		
1	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	本项目危废暂存间为重点防渗区，采用钢筋混凝土结构，并采用 2mm 厚的 HDPE 防渗膜，设计渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	是
2	危险废物堆要防风、防雨、防晒。	本项目危险废物暂存于危废暂存间内，危废暂存间防风、防雨、防晒。	是
3	不相容的危险废物不能堆放在一起。	本项目危险废物在危废暂存间内分类存放，不相容的危险废物分开堆放	是

综上所述，项目符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

2.5.5 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性

本项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》有关要求符合性分析见下表。

表 2.5-3 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性

序号	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求	本项目	符合性
1	企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	本项目依法进行环境影响评价并公开环境影响评价文件；项目排放的大气污染物满足相关标准。	符合
2	企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。	本项目共设置 2 个排气筒，各车间废气经处理后达标排放。	符合
3	排放工业废气或者有毒有害污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范对其所排放的工业废气和有毒有害污染物进行监测，并保存原始监测记录。不具备监测能力的排污单位应当委托有资质的监测机构监测，监测数据不得隐瞒、伪造和篡改。	本项目按照国家有关规定和监测规范对其所排放的工业废气和有毒有害污染物进行监测。	符合
4	钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。	本项目产生的废气集中收集、处理。处理后污染物排放满足相关标准限值。	符合
5	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目生产过程中产生的挥发性有机物，在经过经水喷淋吸收+活性炭吸附处理后达标排放。	符合
6	石油、化工和其他生产、使用有机溶剂的企业，应当采用先进清洁生产技术，降低挥发性有机物的排放量，并建立泄漏检测与修复体系，对管道、设备进行日常维护、维修，及时收集处理泄漏物料。	本项目采用先进清洁生产技术，降低了挥发性有机物的排放量；并设置 1200m ³ 事故池，对泄漏物料。	符合

综上所述，本项目符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》中相关要求。

2.5.6 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》

本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》有关要求符

合性分析见下表。

表 2.5-4 新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》符合性

序号	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求	本项目	符合性
1	建设项目须符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部（2012）31 号）和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617 号)等相关要求。	本项目须符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业转移指导目录(2012 年本)》（工信部（2012）31 号）和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617 号)等相关要求。	符合
2	一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划要求。遵守《新疆生态环境功能区划》和《新疆维吾尔自治区主要污染物排放总量重点控制区域及控制目标（2011-2015 年）》中相关要求。	本项目开发建设活动符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划要求。遵守《新疆生态环境功能区划》和《新疆维吾尔自治区主要污染物排放总量重点控制区域及控制目标（2011-2015 年）》中相关要求。	符合
3	禁止在冰川、雪山和水源涵养区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、国家地质公园、重要湿地及划定的重要河流、湖泊、水库源头水保护区和调水水源地保护区等环境敏感区内建设工业项目。 资源开发须遵循“谁开发谁保护，谁利用谁补偿”的原则，对水源涵养区、地下水源、饮用水源、各类自然保护区、自然生态良好区域、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区域实行严格的环境保护措施，禁止进行任何资源勘探和开发，矿产资源开发项目要制定生态环境保护方案并严格组织实施。	本项目位于工业园区内，不涉及水源地、各类自然保护区、自然生态良好区域、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区。	符合
4	建设项目用地不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和	本项目位于工业园区，不占用农田。	符合

	国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。		
5	新建污染类项目须进园入区，遵循上下游配套、集群化推进、园区化承载和循环化发展的原则。新建、改建、扩建工业项目应布置于由县级及以上人民政府批准建立的，环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。工业项目建设须符合所在的园区（工业聚集区、矿区）规划及其规划环评审查意见要求，选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。	本项目位于工业园区，建设符合园区规划。	符合
6	建设项目排放污染物必须达标排放。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源，不得影响污染物总量减排计划的完成。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域或区域，不得建设新增相应污染物排放量的建设项目。	本项目废水收集至厂内污水处理站预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，排入园区污水处理厂；项目废气收集后通过RTO焚烧装置处理后通过25m排气筒排放，总量执行倍量消减。	符合
7	存在环境风险的工业项目必须制订切实可行的环境风险应急预案，配套落实环境风险防范措施。禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	本项目设置有风险防范措施，严格进行分区防渗、罐区设置围堰，委托编制环境风险应急预案。	符合

2.5.7 《哈密市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》符合性

表 2.5-5 《哈密市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》符合性

序号	《哈密市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》要求	本项目	符合性
1	淘汰落后产能。按照《关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出的指导意见》（工信部联产业〔2017〕30号）要求，以煤炭、水泥等行业为重点，2018年底前制定落后产能退出工作方案，明确年度重点任务、时间节点、工作措施和责任部门。各区县、各部门严格按照方案开展工作，实行水泥行业	本项目不属于淘汰产能。	符合

	错峰生产，严防“地条钢”死灰复燃。		
2	优化产业布局。持续开展建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出工作，2018年底前，各区县人民政府制定工作方案，确定企业名单和完成时限并组织实施，2020年12月底前完成。退城搬迁的企业应向自治区级及以上有该产业布局规划的园区集聚，伊州区结合企业退城搬迁计划及时优化完善城市总体规划。	本项目位于工业园区内，符合园区规划。	符合
3	大力推进企业清洁生产。对工业园区、高新区等区域进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。	本项目位于工业园区内，锅炉使用天然气。	符合

2.6 环境功能区划

(1) 环境空气

根据《哈密高新技术产业开发区总体规划（2019-2035年）》，项目所在区域为环境空气二类功能区。

(2) 地表水

根据《哈密市水环境功能区划》，南部循环经济产业园南湖水库和流经园区的干渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水体，南湖水库现状使用功能为水产养殖、灌溉。

(3) 地下水

根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017），本项目所在地地下水功能区划为III类。

(4) 声环境

项目位于工业园区内，项目所在地为3类声环境功能区。

(5) 土壤环境功能区划

根据《哈密高新技术产业开发区总体规划（2019-2035年）》，项目所在区域为二类工业工地。

2.7 环境保护目标

根据现状调查，本项目的环境保护目标主要是近距离的村庄、当地最多风向下风向的村庄、区域地表水、地下水以及生态环境。具体环境敏感目标见表2.7-1和图2.7-1。

表 2.7-1 主要环境保护目标情况表

环境要素	环境保护目标	人数	方位	距离 (m)	大气功能区划	保护内容
环境空气	阿勒克吐尔村 (花园乡)	500	NE	5600m	二类	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	白土庄子 (花园乡)	600	NE	3634m	二类	
	奥依曼吐尔 (花园乡)	800	NE	3577m	二类	
	琼吐尔 (花园乡)	350	E	3268m	二类	
	东花园村 (花园乡)	250	SE	3457m	二类	
	花园乡	2500人	NE	6774m	二类	
	卡日塔里村 (花园乡)	300	SE	4354m	二类	
地表水	南湖水库		S	4100m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的 III 类标准	
	哈密市西干渠		E	2440m		
地下水	厂区地下水潜水含水层				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中的 III 类标准	

3 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺及中间体建设项目
- (2) 建设单位：哈密中达生物科技有限公司
- (3) 项目性质：新建
- (4) 项目建设地点：哈密高新区南部循环经济产业园
- (5) 占地面积：项目占地面积 33332.23m²
- (6) 建设总投资：13000 万元

3.1.2 地理位置及周边情况

本项目位于哈密高新区南部循环经济产业园，中心点位于 N42°41'37.15"，E93°25'44.13"。项目东侧为园区道路，北侧、西侧、南侧现状为空地。项目地理位置图见图 3.1-1，四邻关系图见图 3.1-2。

3.1.3 工程内容

本项目主要建设生产车间、原料仓库、成品仓库、储罐区、锅炉房、门卫室等，员工不在项目所在地食宿。项目主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要建设内容

类别	名称	建设内容
主体工程	车间 1	建筑面积 1344m ² ，尺寸为 24m×56m，砖混结构，位于厂区西北角。主要布置硫代磷酸酯生产线，车间四周设置有堆场
	车间 2	建筑面积 1120m ² ，尺寸为 20m×56m，砖混结构，位于厂区西侧中部，车间 1 南侧。主要布置精胺生产线，车间四周设置有堆场
储运设施	仓库	建设 1 座面积为 900m ² 甲类仓库，尺寸为 18m×50m；仓库四周设置有堆场；建设 1 座五金备件库，位于厂区东侧中部，面积为 564m ²
	储罐区	储罐区面积为 6036m ² ，尺寸为 104.67m×57.67m，位于厂区东南角
辅助工程	锅炉房	建筑面积 126m ² ，尺寸为 10.5m×12m 砖混结构，位于厂区东北角；安装 1 台 4t/h 燃气锅炉，用于生产

	门卫室	建筑面积 44m ² ，砖混结构，位于厂区东侧中部
	危废暂存间	建筑面积 108m ² ，砖混结构，位于厂区西南角
	循环水池	建设一座容积为 580m ³ 的循环池
	事故池	建设一座容积为 1200m ³ 的事故池
	消防水池	建设一座容积为 1200m ³ 的消防水池
公用工程	供水	供水依托园区供水管网
	供电	供电依托园区供电线路
	排水工程	厂区内生活污水经化粪池处理后排入污水处理设施处理；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、初期雨水排水等经污水处理设施处理，处理后的废水排入园区污水处理厂，下部收集的无机盐外售处置、污泥由厂内危废暂存间收集后交由有资质单位处置。
	供热系统	项目生产供热采用锅炉房加热，燃料为天然气；生活区供热采用电采暖
环保工程	废气污染防治	项目产生的废气主要来源于项目锅炉废气与生产车间废气以及污水站恶臭。项目锅炉以天然气作为燃料，天然气为清洁能源，完全燃烧后主要成份为二氧化碳和水。生产车间废气和污水站废气收集后经 RTO 焚烧处理后达标排放，对周围环境影响较小。
	废水污染防治	本项目废水主要为生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活污水、初期雨水排水。生活污水经化粪池处理后排入污水处理设施；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、初期雨水排水等排入厂内污水站，污水站采用“污水处理工艺为“采用“微电解+芬顿氧化+A/O/A/O+深度处理工艺””工艺”处理工艺，排水水质满足《污水综合排放标准》（GB/T8978-1996）中三级标准，处理后的废水排入园区污水处理厂。
	地下水防治措施	重点污染防治区：（危险废物暂存间、污水处理站、事故水池、储罐区）防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；一般污染防治区：（消防水池、循环水池、生产车间、各个仓库）防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；非污染防治区：混凝土地面硬化（厂区内除重点防渗区、一般防渗区的全部区域）
	固废	设置危险废物暂存间 1 座，主要储存：污水处理站污泥等，危险废物暂存仓库做到“防风、防雨、防晒、防渗漏”；危险废物委托有资质的单位处理；生活垃圾集中堆放，定期收集并及时清运至垃圾收集站处理。

	噪声	项目运营期噪声主要来自车间设备噪声，采取合理安排高噪声设备的布置；选择低噪声设备；高噪声设备安装减震垫；车间全封闭，加强厂房隔声、加装吸声材料；加强设备维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声等措施后可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。
	风险措施	厂区北侧设置事故池 1200m ³ ，各储罐设置围堰，围堰高度 1.2m，设置有毒有害气体的报警装置
	绿化面积	项目绿化面积为 3900m ²

3.1.4 项目产品方案

本项目产品生产方案见表 3.1-2，产品理化性质见表 3.1-3 和表 3.1-4。

表 3.1-2 产品方案

序号	车间	产品	产量 (t/a)
1	车间 1	硫代磷酸酯	6000
2	车间 2	甲基氨化物（精胺）	15000

表 3.1-3 硫代磷酸酯产品技术指标

序号	项目	说明
1	通用名	硫代磷酸酯
2	分子量	229.12
3	分子式	C ₅ H ₁₂ NO ₃ PS ₂
4	化学结构式	
5	产品标准	白色结晶，有樟脑气味，工业品通常是浅黄棕色的乳剂
6	农药类别	杀虫剂
7	产品规格	含量 96%
8	产品理化性质	熔点（℃）：51~52、沸点（℃）：117（0.013kPa）、相对密度（水=1）：1.28、辛醇/水分配系数：0.78、闪点（℃）：107（CC）、溶解性：微溶于水，溶于乙醇、氯仿、苯、酮类等。
9	使用范围	硫代磷酸酯是高效广谱具有触杀性和内吸性的杀虫杀螨剂。对多种害虫特别是刺吸口器害虫，具有更高的毒效，杀虫范围广，能防治蚜虫、红蜘蛛、潜叶蝇、蓟马、果实蝇、叶蜂、飞虱、叶蝉、介壳虫。

10	施用方式	喷洒
11	急性毒性	急性毒性 LD50: 60mg/kg (大鼠经口); 750mg/kg (兔经皮)
12	CAS 编号	60-51-5

表 3.1-4 精胺产品技术指标

序号	项目	说明
1	通用名	O,O-二甲基硫代磷酰胺
2	分子量	109
3	分子式	C ₂ H ₈ O ₂ PSN
4	化学结构式	
5	产品标准	淡黄色或无色透明状液体
6	产品规格	含量 95%
7	产品理化性质	淡黄色或无色透明状液体, 在水中溶解度较小, 溶于苯、醇等有机溶剂, 沸点 72~73℃。/160Pa , 162.2℃ d:1.283
8	使用范围	作有机磷杀虫剂的中间体
9	CAS 编号	17321-47-0

3.1.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.1-5 和 3.1-6。

表 3.1-5 硫代磷酸酯生产线主要生产设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
铵盐工段						
1	硫化反应釜	开式 2000L	搪瓷	台	10	罐身直径 1300mm，容积 2.36m ³ ，釜身高 1820mm
2	齿轮减速机	PLD85-17		台	10	三角带 B1321
3	甲醇计量罐	Φ620X1800	304	台	10	内径Φ600mm，壁厚 6mm
4	五化投料器			台	10	10 台
5	冷凝器	20m ²	石墨	台	10	10 台
6	硫化物计量槽	Φ1000X1200	S31603	台	1	容积 1.24m ³ ，重量 350kg
7	硫化物计量槽	Φ1000X1200	S31603	台	1	容积 1.24m ³ ，重量 350kg
8	甲醇中转罐	Φ1530X3000	碳钢	台	1	
9	缓冲罐	1000L	304	台	1	
10	袋式过滤器	SAM-2S	钛	台	2	
11	出料吸收槽	Φ1400X2580	304	台	1	卧式
12	液碱计量槽	Φ1600X1820	碳钢	台	1	
13	缓冲罐	开式 2000L	搪瓷	台	2	罐身直径 1300mm，换热面积 7.02m ²
14	硫化氢吸收槽	Φ1600X3780	304	台	1	卧式
15	气动隔膜泵	QBY3-50SF	四氟	台	2	流量 20.4m ³ /h，扬程 70 米
16	离心泵（甲醇）	IS50-32-160	铸铁	台	1	

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
17	袋式过滤器	SAM-2S	不锈钢	台	1	
18	氟泵（废水）	FSB-50-30	四氟	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30m
19	硫化氢泵	IHJ65-40-200	不锈钢	台	1	流量 20m ³ /h, 扬程 50m, 11kw
20	离心泵（吸收）	IH100-80-160	304	台	2	硫化氢
21	水喷射真空泵	PPR65-280	PP	台	2	
22	硫化氢吸收槽	开式 5000L	搪瓷	台	4	罐身直径 1750mm, 换热面积 12.58m ² , 釜身高 2345mm
23	离心泵（循环）	IH65-40	304	台	1	
24	卧式 PP 洗涤塔		PP-A	台	2	处理风量: 15000m ³ /h, 进出口管道Φ700
25	风机	TF-241B	玻璃钢	台	1	风量: 10000m ³ /h, 风压 1300Pa, 功率 11KW
SP 酯工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	甲酯中间罐	5000L	搪瓷	台	1	设计压力: 0.27MPa, 设计温度 150℃
2	甲酯计量罐	5000L	搪瓷	台	1	设计压力: 0.27MPa, 设计温度 150℃
3	SP 反应器	2500		台	5	5 级
4	水洗罐	Φ800*1500		台	1	
5	酯水分离器	Φ1000*2800	钢衬氟	台	1	重量: 250kg
6	甲酯分水器	2000L	钢衬氟	台	1	
7	一次废水沉降槽	10m ³	丙烯	台	3	Φ2000*3200
8	废水中转罐	2000L		台	1	容积 3.25m ³ , 重量 460kg

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
9	二次废水沉降槽	10m ³	丙烯	台	2	Φ2000*3200
10	粗酯溢流罐	5000L	搪瓷	台	1	主体: Q245R, 容积 5.2m ³
11	粗酯计量槽	3000L	搪瓷	台	1	
12	换热器			台	1	905 (一级冷凝器), 换热面积 20m ²
13	换热器			台	4	905 (二级冷凝器), 换热面积 10m ²
14	换热器			台	1	换热面积 3m ²
15	多相流反应器	MCR65/40-4-R	316L	台	1	扬程: 84-50m, 流量 5-25m ³ /h, 5.5KW
16	化工泵	IHJ80-65-200	316L	台	5	流量 25m ³ /h, 扬程 4 米, 功率 4KW
17	甲酯进料泵	IHF65-50-160	钢衬氟	台	1	流量 25m ³ /h, 扬程 32 米
18	硫磷酸泵	IHF50-32-200	钢衬氟	台	1	流量 6.3m ³ /h, 扬程 12.5 米
19	化工泵 (废水)	IHF50-32-160	钢衬氟	台	2	流量 6.3m ³ /h, 扬程 12.5 米
20	二次废水泵	ICQ65-160	304	台	1	流量 25m ³ /h, 扬程 32 米, 功率 5.5KW
21	气动隔膜泵	QBY3-50SF	四氟	台	1	流量 20.4m ³ /h, 扬程 70 米
SP 酯脱溶工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	★薄膜蒸发器	F=8m ²	316	台	2	内径: Φ600/Φ700, 总高约 3677mm
2	减速机	TRF78		台	2	10.88
3	硫磷酸受槽	Φ1200*2466	304	台	2	容积 2m ³ , 壁厚 10mm
4	甲酯受槽	3m ³	搪瓷	台	2	

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
5	泵前缓冲罐	2000L	搪瓷	台	2	
6	排气缓冲罐	2000L	搪瓷	台	2	工作温度：-10~125℃
7	板式换热器			台	1	
8	甲酯收集罐			台	1	
9	一级冷凝器	列管 40m ²	不锈钢	台	2	
10	螺旋板冷凝器	30m ²	316L	台	2	
11	二级冷凝器	列管 30m ²	S31603	台	2	
12	原油冷却器	2.15	316	台	2	
13	硫磷酸打料泵	TC50-32-160	不锈钢	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW
14	甲酯打料泵	IHF50-32-250	钢衬氟	台	1	
15	板式换热器	BR33-0.8-10-F	316L	台	1	401, 换热面积 10M ²
16	罗茨真空泵	ZJ-1200		台	1	ZJ-1200 抽气速率 600L/S
17	罗茨真空泵	JZJ600		台	1	ZJ-300 抽气速率 300L/S, 功率 7.5KW
18	罗茨真空泵	JZJ300		台	1	ZJ-300 抽气速率 300L/S, 功率 5.5KW
19	水环真空泵	F2SK-12	玻璃钢	台	1	转速 1460, 功率 22
20	软化水收集罐	1200*1500	304	台	1	
21	冷凝水离心泵	IS50-32-160	铸铁	台	1	
硫代硫磷酸工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	一甲胺配置釜	开式 5000L	搪瓷	台	1	罐身直径 1750mm, 换热面积 12.58m ² , 釜身高 2345
2	胺解釜	开式 2000L	搪瓷	台	7	罐身直径 1300mm, 换热面积 7.02m ²
3	齿轮减速机	MGF87-17-7.5		台	7	7.5KW
4	水洗釜	开式 5000L	搪瓷	台	2	
5	摆线针轮减速机	BLB3-17-1		台	2	
6	一甲胺计量罐	DN900	304	台	7	壁厚 8mm, 总高 2758mm, 容积 1.87m ³
7	盐酸计量罐	Φ800×1450	钢衬氟	台	1	
8	分水器	Φ1200*1800	304	台	2	
9	硫磷酸酯计量罐	DN900	304	台	2	
10	甲苯计量罐	Φ1400*1450	碳钢	台	1	
11	甲苯计量罐	Φ1600*2500	碳钢	台	2	
12	硫磷酸酯贮罐	上平下平	不锈钢	台	2	内径Φ1600mm, 壁厚 10mm, 总高 2720mm
13	硫磷酸酯化工泵	CQB50-32-160	不锈钢	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW
14	板式换热器	BR-15	304	台	1	换热面积 10m ²
15	硫磷酸酯泵	IJ80-50-250	不锈钢	台	1	4KW
16	磁力泵 (循环)	40CQB-20	304	台	1	流量 10m ³ /h, 扬程 20m, 功率 2.2KW
17	一甲胺化工泵	CQB50-32-160	不锈钢	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW
18	甲苯贮罐	Φ2000*3450	304	台	1	容积 10m ³ , 壁厚 8mm
19	甲苯化工泵	CQB50-32-160	不锈钢	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
20	袋式过滤器	SAM-2S	钛	台	1	最大流量：15m ³ /h，法兰尺寸：DN50
21	水洗化工泵	IHJ50-32-160	不锈钢	台	1	流量 12.5m ³ /h，扬程 32 米，功率 4KW
22	废水溢流罐		不锈钢	台	2	
23	废水泵	CQB65-50-160	不锈钢	台	1	流量 25m ³ /h，扬程 32 米，功率 7.5KW
24	离心泵（废水）	IS80-65-160	不锈钢	台	1	流量 50m ³ /h，扬程 32m
25	盐酸罐	30m ³	PE	台	1	
26	盐酸泵		钢衬氟	台		
27	缓冲罐	Φ1000X1250	S30408	台	2	容积 1.3m ³ ，重量 645kg
28	排气缓冲罐		304	台	1	
29	无油真空泵	300	碳钢	台	2	转速 980，功率 22，重量 450
30	萃取釜	5000L	不锈钢	台	2	
31	齿轮减速机	MGF87-17-5.5		台	2	
32	袋式过滤器	SAM-1S	不锈钢	台	1	最大流量：15m ³ /h，法兰尺寸：DN50
结晶干燥工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	结晶釜	开式 5000L	搪瓷	台	4	罐身直径 1750mm，换热面积 12.58m ² ，釜身高 2345
2	减速机	RF-97		台	4	速比 1：17，功率 11KW
3	袋式过滤器	SAM-2S	304	台	1	
4	中转釜	开式 5000L	搪瓷	台	1	罐身直径 1750mm，换热面积 12.58m ² ，釜身高 2345

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
5	减速机	MGF87-17-5.5		台	1	机油: CKC220, 5.5KW
6	回转真空干燥器	SZG-3000 双锥	不锈钢	台	5	
7	真空机组	2SK12-ZJ300	铸铁	台	5	
8	旋空分离器	Φ400X2000	不锈钢	台	5	
9	热水槽	Φ1600*2500	碳钢	台	1	保温
10	离心泵	IS80-65-160	碳钢	台	1	
11	真空泵水罐	Φ1200*2000	S30408	台	1	
12	板式换热器			台	1	
13	水收集罐			台	1	
14	管道泵	IRQB25-125	不锈钢	台	1	流量 4m³/h, 扬程 20m, 1.1KW
15	卧式刮刀离心机	GK1250		台	2	直径 1250mm, 容积 300L, 55KW
16	油箱		不锈钢	台	2	工作压力: P=6MPa, 流量 Q=4.7L/min
17	母液受槽	Φ1000X1500	不锈钢	台	2	
18	液下泵	50FY25	不锈钢	台	2	流量 12.5m³/h, 扬程 32m, 功率 3KW
19	提升机	电动葫芦, 2T		台	1	起升高度: 9m; 速度 8m/min
脱溶工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	★薄膜蒸发器	F=6m²	304	台	1	内径: Φ600/Φ700, 总高约 3677mm
2	减速机	TRF78	7.5KW	台	1	10.88

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
3	原油受槽	2000L	304	台	1	壁厚 10mm, 总长 2466mm
4	苯油计量罐	Φ1600, 壁厚 8	304	台	2	设计压力: 常压, 设计温度: 50℃
5	旋转缠绕管式冷凝器	DN600*1800		台	1	
6	冷凝器	列管 30m ²	不锈钢	台	1	
7	板式换热器	BR20-0.8-10-F	304	台	1	903 (甲苯冷却器), 换热面积 10m ²
8	原油冷却器	2.15	304	台	1	
9	甲苯受槽	2000L	304	台	1	
10	缓冲罐	Φ1200X1500	S30408	台	1	
11	苯油泵	CQB50-32-160		台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW
12	化工泵	IH65-40-250	3KW	台	1	扬程 20 米, 流量 12.5m ³ /h
13	苯油分水泵	40CQB-20		台	1	扬程米, 流量 m ³ /h, 功率 2.2KW
14	缓冲罐	Φ1000X1250	S30408	台	1	
15	甲苯收集罐	Φ1000X1250	S30408	台	1	卧式
16	罗茨真空泵机组	ZJ200		台	1	速率: 600L/S, 功率 5.5KW
17	板式换热器	BR33H-0.8-20-F	304			11081904 (甲苯尾气冷凝器), 换热面积 20m ²
18	化工回收泵	IHF65-50-160				扬程米, 流量 m ³ /h, 5.5KW-2
19	螺旋板式换热器					
20	水罐	1.5m ³	S30408			容积 1.3m ³ , 重量 645kg
21	管道回收泵	YG50-160	304			扬程 28m, 功率 2.2KW
22	热水槽					

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
23	管道泵	IRQB25-125	不锈钢			流量 4m ³ /h, 扬程 20m, 1.1KW
调配工段						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	乳油调制釜	开式 10000L	搪瓷	台	3	
2	摆线针轮减速机	BLV27-17-11	11KW	台	3	
3	袋式过滤器	SAM-2S	304	台	1	
4	甲醇计量罐	1500L	304	台	1	
5	丙酮计量罐	1500L	304	台	1	
6	甲苯计量罐	1500L	304	台	1	
7	乳油静置罐	20m ³	304	台	3	
8	化工泵	CQB50-40-160	不锈钢	台	1	流量 15m ³ /h, 扬程 30 米, 功率 4KW
尾气环保吸收装置						
序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量	主要参数
1	洗气喷淋塔	Φ1950*5700	聚丙烯	台	2	处理量 1500m ³ /h, 流速 1.5m/S
2	管道泵	SSL100-125A	7.5KW			流量 89m ³ /h, 扬程 16m
3	卧式离心泵	LHWB80-125	11KW			流量 110m ³ /h, 扬程 20m

表 3.1-6 精胺生产线主要设备表

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
二氯							
1	硫磷中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	1	常温常压	三氯硫磷	
2	甲醇中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	1	常温常压	甲醇	
3	硫磷高位槽	DN1800*2000(5.1m ³)	碳钢	1	常温常压	三氯硫磷	
4	甲醇高位槽	DN2000*2400 (6.9m ³)	碳钢	1	常温常压	甲醇	
5	水高位槽	DN2000*2400 (6.9m ³)	碳钢	1	常温常压	自来水	
6	硫磷预冷器	F=10m ² (ϕ 400*1500)	碳钢	1	常温常压	三氯硫磷	
7	甲醇预冷器	F=20m ² (ϕ 450*2000)	碳钢	1	常温常压	甲醇	
8	水预冷器	F=20m ² (ϕ 450*2000)	碳钢	1	常温常压	自来水	
9	一级管反器	150m ²	石墨	2	零下 30℃、0.5MPa	二氯化物、氯化氢	
10	二级管反器	150m ²	石墨	2	零下 30℃、0.5MPa	二氯化物、氯化氢	
12	静态混合器	DN80	衬氟	2	零下 30℃、0.5MPa	二氯化物、氯化氢	
13	三级管反器	100m ²	石墨	2	零下 30℃、0.5MPa	二氯化物、氯化氢	
14	水洗釜	3000L 带搅拌装置	搪瓷	2			
15	水洗釜盘管	15m ²	铅	2	零下 30℃、0.6MPa	二氯化物、氯化氢	
16	分层罐	K-6300L	搪瓷	2	零下 30℃、常压	二氯化物、氯化氢	
17	二氯贮罐	K-5000L	搪瓷	2	零下 30℃、0.6MPa	二氯化物、氯化氢	
18	二氯隔油罐	1200*5000*1200	PP	2	零下 30℃、常压	二氯化物、氯化氢	
19	污水罐	卧式 20m ³ (ϕ 2.2*4.6m 总长 6031)	玻璃钢	1	零下 15℃、常压	二氯化物、氯化氢	
20	紧急排放池	2000*2500*1500 带隔板	防腐	1	常温常压	二氯化物、氯化氢	
21	硫磷备料泵	12m ³ /h	氟合金	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
22	甲醇备料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
23	高位槽进水泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
24	管反循环泵	100m ³ /h	氟合金	2			
25	二氯物料处理泵	12m ³ /h	氟合金	2			
26	污水转料泵	20m ³ /h	氟合金	1			
27	排放池打料泵	20m ³ /h	氟合自吸泵	1			
一氯							
1	液碱中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	1	常温常压	烧碱	
	甲醇中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	1	常温常压	甲醇	
2	二氯高位槽	K-1000L	搪瓷	2	常温常压	二氯化物	
3	甲醇高位槽	DN1300*1800(2.4m ³)	碳钢	2	常温常压	甲醇	
4	液液碱高位槽	DN700*2500(0.96m ³)	碳钢	6	常温常压	烧碱	
5	反应釜	K-3000L 带搅拌装置	搪瓷	6			
6	反应釜盘管	F=15m ²	钛	6			
7	冷凝器	F=30M ² (ϕ 550*3000)	钛	6			
8	水洗釜	K-5000L	搪瓷	6			
9	次品贮罐	DN2000*2500(7.9m ³)	衬 PE	1			
10	一氯贮罐	DN2000*2500(7.9m ³)	衬 PE	2	常温常压	一氯化物	
11	一氯贮罐盘管	F=5m ² (直径小于 1.2 米)	钛	3			
12	一氯隔油罐	卧式 20m ³ (ϕ 2.2*4.6m 总长 6031)	玻璃钢	1	常温常压		
13	一氯污水罐	卧式 20m ³ (ϕ 2.2*4.6m 总长 6031)	玻璃钢	1	常温常压		
14	反应循环泵	50m ³ /h	氟合金	6			
15	二氯备料泵	12m ³ /h	氟合金	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
16	甲醇备料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
17	液碱备料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
18	一氯送料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
19	一氯污水转料泵	20m ³ /h	氟合金	1			
中和							
1	中和罐	DN2600*3800(20.1m ³)带搅拌装置	衬 PE	3	常温常压		
2	液碱中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	1	常温常压	烧碱	
3	稀醇罐	DN4500*8000(127m ³)	碳钢	3	常温常压		
4	中和用碱泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
5	中和污水转料泵	20m ³ /h	氟合金	1			
甲醇回收							
1	甲醇回收凉水塔	600t/h	玻璃钢	1			
2	循环水清水泵	400m ³ /h	碳钢	1			
3	甲醇回收排水收集罐	DN4500*8000(127m ³)	碳钢	1	常温常压		
4	甲醇中间罐	DN2600*3800(20.1m ³)	碳钢	2	常温常压	甲醇	
5	冷凝器	300m ²	碳钢	2			
6	后冷凝器	100m ²	碳钢	1			
7	尾气冷凝器	20m ²	碳钢	1			
8	平衡罐	5000L	碳钢	1			
9	回收塔	20m ³ /h	碳钢	1			
10	预热器	100m ²	碳钢	1			
11	进料泵	25m ³ /h	不锈钢	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
12	甲醇送料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
13	收集罐进水泵	20m ³ /h (管道泵)	不锈钢	1			
14	回流泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
胺化、脱溶							
1	一氯高位槽	K-1500L	搪瓷	2	常温常压		
2	一氯贮罐	DN2000*2500(7.9m ³)	衬 PE	1	常温常压	一氯化物	
3	一氯贮罐盘管	F=5m ² (直径小于 1.2 米)	钛	1			
4	反应釜	K-3000L 带搅拌装置	搪瓷	6			
5	反应釜盘管	15m ²	不锈钢	6			
6	离心机		不锈钢	3			
7	母液(含溶剂)罐	DN1500*1200(2m ³)	衬 PE	4	常温常压		
8	分层罐	3000L 锥底 (DN1500*1800)	不锈钢	6	常温常压		
9	溶剂高位槽	1000L (DN900*1600)	不锈钢	1	常温常压		
10	母液收集罐	DN2000*3200(10m ³)	衬 PE	1	常温常压		
11	水洗废水贮罐	DN2000*3200(10m ³)	衬 PE	1	常温常压		
12	粗胺贮罐	DN2600*3800(19.1m ³)	不锈钢	1	常温常压		
13	水洗釜	K-5000L 带搅拌装置	搪瓷	1			
14	水洗后粗胺贮罐	DN2600*3800(19.1m ³)	不锈钢	2	常温常压		
15	溶剂高位槽	2000L (φ 1200*2000)	不锈钢	1	常温常压		
16	粗胺高位槽	2500L (φ 1200*2200)	不锈钢	2	常温常压		
17	薄膜蒸发器	10m ²	不锈钢	2	200℃、真空		
18	原油受槽	k-2000L 带吊耳贮罐	搪瓷	4	真空		
19	原油受槽盘管	F=10m ²	不锈钢	4			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
20	低含量精胺贮罐	K-2000L 带搅拌装置	搪瓷	1			
21	精胺沉降贮罐	DN3200*3800(30.5m ³)	不锈钢	2	常温常压		
22	精胺贮罐	DN3200*4800(38.6m ³)	不锈钢	4	常温常压		
23	二次精胺贮罐	DN3200*4800(38.6m ³)	不锈钢	2	常温常压		
24	冷凝器	20M ² (ϕ 450*2000)	不锈钢	4	真空		
25	回收液罐	1500L	搪瓷	2	真空		
26	回收液贮罐	DN2000*3200(10m ³)	衬 PE	1	常温常压		
27	真空泵缓冲罐	1000L	碳钢	2	真空		
28	真空泵	W-300		1			
29	真空泵	W-300 高真空机组		1			
30	胺化污水池	2000*2000*1500	防腐	1	常温常压		
31	污水泵	12m ³ /h	自吸泵	1			
32	母液溶剂转料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
33	回收液进料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
34	水洗备料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
35	母液输送泵	12m ³ /h	不锈钢	3			
36	低含量精胺处理泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
37	一氯备料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
38	粗胺备料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
39	(一、二次)精胺过滤泵	12m ³ /h	不锈钢	2			
40	(一、二次)精胺过滤器	粗	不锈钢	2			
41	(一、二次)精胺过滤器	细	不锈钢	2			
42	(一、二次)精胺灌装泵	12m ³ /h	不锈钢	2			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
液氨汽化							
1	氨缓冲罐	1m ³	碳钢	1			
2	氨蒸发器	套	碳钢	1			
三效装置							
1	三效凉水塔	600t/h	玻璃钢	1			
2	循环水清水泵	400m ³ /h	碳钢	1			
3	三效蒸发系统	20t/h		1			
5	三效出水凉水塔	50t/h	玻璃钢	1			
6	复用水贮罐	DN4000*64000(80m ³)	碳钢	1	常温常压		
胺化废水处理装置							
1	蒸馏釜	K-5000L 带搅拌装置	搪瓷	1			
2	结晶釜	K-2000L 带搅拌装置	搪瓷	1			
3	冷凝器	30M ² (φ 600*2000)	钛或	1			
4	母液罐	DN1500*1200(2m ³)	衬 PE	1	常温常压		
5	母液贮罐	DN1600*3200(6.4m ³)	衬 PE	1	常温常压		
6	盐酸罐	10m ³ (φ 2600*3800)	玻璃钢	1			
7	盐酸泵	3.2m ³ /h	氟合金	1			
8	真空泵		316L	1			
9	离心机		2205	1			
10	蒸馏出水接收罐	1000L	搪瓷	2	真空		
11	蒸馏釜转料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
12	蒸馏出水输送泵	12m ³ /h	氟合金	1			
13	母液转料泵	12m ³ /h	氟合金	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
14	母液送料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
萃取装置							
1	溶剂贮罐	DN2200*2600(10m ³)	不锈钢	1			
2	萃取塔	DN800*7000	不锈钢	1	常温常压		
3	混合器	DN40	不锈钢	1			
4	萃取溶剂泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
5	萃取水泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
6	废水转料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
7	隔油罐	3000L	搪瓷	1			
8	萃取后废水罐	DN2600*3000(16m ³)带搅拌装置	衬 PE	1	常温常压		
水汽蒸馏							
1	蒸馏釜	3000L 带搅拌装置	搪瓷	1			
2	冷凝器	20m ²	不锈钢	2			
3	分离器		不锈钢	1			
4	缓冲罐	500L	碳钢	1			
5	真空泵			2			
6	三甲酯受槽	F-3000L	搪瓷	1			
7	三甲酯转料泵	12m ³ /h	不锈钢	1			
尾气吸收装置							
1	氯化尾气缓冲罐	一氯隔油罐代替	搪瓷	1			
2	氯化尾气吸收塔	DN1200*6000	PP	2			
3	胺化尾气吸收装置	套	PP	1			
4	胺化尾气吸收循环泵	12m ³ /h	不锈钢	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
5	脱溶尾气缓冲罐	1000L	碳钢	1			
6	脱溶尾气吸收塔	DN1200*6000	PP	2			
7	氯化尾气吸收塔循环泵	12m ³ /h	氟合金	2			
8	脱溶尾气吸收塔循环泵	12m ³ /h	氟合金	2			
9	氯化尾气吸收风机			1			
10	脱溶尾气吸收风机			1			
三氯硫磷							
1	化磷备料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
2	化磷计量罐	V=3.2m ³ (DN1400×2200)	碳钢	4			
3	熔硫罐	5m ³	碳钢	1			
4	打硫罐	1m ³	碳钢	1			
5	打硫泵	50FY-25-1.5	不锈钢	1			
6	硫磺计量罐	1m ³	碳钢	4			
7	三氯硫磷反应釜	K-5000L	搪瓷	4			
8	凉水塔	100T	玻璃钢	1			
9	循环水泵	100m ³ /h		1			
10	冷凝器	F=10m ²	碳钢	4			
11	分离器	DN400×1100	碳钢	4			
12	硫磷计量罐	V=3.2m ³ (DN1400×2200)	碳钢	4			
13	硫磷贮罐	DN4000×6000 (75m ³)	碳钢	1			
14	化磷贮罐	DN4000×6000 (75m ³)	碳钢	2			
15	母液计量罐	V=3.2m ³ (DN1400×2200)	碳钢	1			
16	反应尾气缓冲罐	0.5m ³	玻璃钢	1			

序号	设备名称	规格	材质	数量	工艺条件	主要介质	备注
17	反应尾气吸收泵（水喷射）	12m ³ /h	氟合金	1			
18	反应尾气吸收罐	5000L	玻璃钢	1			
19	洗锅尾气缓冲罐	2000L	玻璃钢	1			
20	洗锅尾气中和罐	卧式 20m ³	碳钢	1			
21	水喷射真空泵		氟合金	2			
22	中和水冷凝器	F=20m ²	碳钢	1			
23	中和水循环泵	20m ³ /h	氟合金	1			
24	尾气吸收塔	DN1200×6000	PP	1			
25	尾气吸收循环泵	12m ³ /h	氟合金	1			
26	污水泵	20m ³ /h	氟合金自吸泵	1			
27	硫磷次品处理泵	12m ³ /h	氟合金	1			
28	硫磷送料泵	12m ³ /h	氟合金	1			
29	尾气吸收风机			1			

3.1.6 原辅材料

项目原辅材料清单见下表 3.1-7，原辅材料理化性质见表 3.1-8。

表 3.1-7 硫代磷酸酯生产物料消耗一览表

序号	物料名称		年耗 (t/a)	规格指标	包装方式	储存场所
1	铵盐	五硫化二磷	3840	固体	袋装	甲类仓库
2		甲醇	2704	液体	罐装	液体罐区
3		Cat	2.616	固体	桶装	甲类仓库
4		液碱 (32%)	4200	液体	罐装	液体罐区
5		氨水 (17%)	3600	液体	罐装	液体罐区
6	硫磷酯	氯乙酸甲酯	3672	液体	罐装	液体罐区
7		液体铵盐 (40%)	13680	液体	罐装	车间
8		水	785	液体	罐装	车间
9	硫代磷酸酯	硫磷酯	7200	液体	罐装	液体罐区
10		一甲胺溶液 (40%)	2880	液体	罐装	液体罐区
11		盐酸 (30%)	600	液体	罐装	液体罐区
12		甲苯	1200	液体	罐装	液体罐区
13		二甲苯	1200	液体	罐装	液体罐区
14		丙酮	400	液体	罐装	液体罐区
15		水	3480	液体	罐装	车间

表 3.1-8 精胺生产物料消耗一览表

序号	物料名称		年耗 (t/a)	规格指标	包装方式	储存场所
1	三氯硫磷	三氯化磷	15700	液体	罐装	液体罐区
2		硫磺	3640	固体	袋子	甲类仓库
4		At	0.18	固体	罐装	甲类仓库
6	甲基氯化物	三氯硫磷	19210	液体	罐装	现场中转罐
7		甲醇	8100	液体	罐装	液体罐区
8		液碱 (32%)	30000	液体	罐装	液体罐区
13	甲基胺化物	甲基氯化物	17400	液体	罐装	现场中转罐
14		氨水 18%	20300	液体	罐装	液体罐区
15		二氯乙烷	120	液体	罐装	液体罐区

3.1.7 项目公用工程

3.1.7.1 给水系统

本项目用水主要包括：生产工艺用水、设备冲洗水、地面冲洗用水、生活用水、绿化用水。

(1) 生产工艺用水

本项目生产工艺用水采用自来水，根据本项目可行性研究报告，项目生产工艺新鲜用水量为 $6427\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 设备冲洗水

生产设备采用高压水枪进行冲洗，每半年清洗一次，每次冲洗水量为 10m^3 ，项目年设备冲洗用水量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ($20\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 地面冲洗用水

本项目车间每月冲洗一次，冲洗水量按 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计，车间冲洗面积共 2464m^2 ，每次冲洗用水量为 4.93m^3 ，则用水量为 $0.197\text{m}^3/\text{d}$ ($59.16\text{m}^3/\text{a}$)。

(4) 生活用水

本项目劳动定员 140 人，年工作 360 天，参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，项目生活用水量约为 $11.2\text{m}^3/\text{d}$ ($4032\text{m}^3/\text{a}$)。

(5) 绿化用水

项目厂区绿化面积为 3900m^2 ，参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，本项目用水按照 $400\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$ 计，则绿化用水量为 $2338.83\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据规划，项目位于哈密高新区南部循环经济产业园，根据现场调查的情况，目前园区工业集中区供水管网已敷设到项目区域，能够满足本项目用水需求。

3.1.7.2 排水系统

1、生产及生活排水

(1) 生产工艺废水

根据项目水平衡分析内容，项目生产工艺中废水总产生量为 $54937.965\text{m}^3/\text{a}$ ($152.6\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 设备冲洗废水

项目年设备冲洗用水量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ 。排水系数取 0.8，则废水产生量为 $0.056\text{m}^3/\text{d}$ ($16\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 地面冲洗废水

本项目车间地面冲洗用水量为 $0.179\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数取 0.8，则废水产生量为 $0.143\text{m}^3/\text{d}$ ($47.31\text{m}^3/\text{a}$)。

(4) 生活废水

本项目生活用水量为 $11.2\text{m}^3/\text{d}$ 。排水系数取 0.8，则生活污水产生量为 $8.96\text{m}^3/\text{d}$ ($3225.6\text{m}^3/\text{a}$)。

3、初期雨水排水

生产区域收集前 10min 的雨污水，初期雨水和后期雨水的切换采用手动控制装置实现。在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，关闭雨水管线阀门，把初期雨水切换至污水处理设施内。10min 后手动开启雨水管线阀门，关闭污水管线阀门，后期雨水经雨水排水管网收集后排出。

3、事故排水

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号），事故水池总有效容积为：

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

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐或装置的最大消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可能传输至其他储存设施或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍进入该系统的废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该系统的降雨量， m^3 。

(1) 事故的一个罐组物料量

罐区的单个储罐最大贮存量为 50m^3 ， $V_1=50\text{m}^3$ 。

(2) 最大消防水量

根据项目设计资料，项目最大一次消防用水量 $V_2=378\text{m}^3$ 。

(3) 传输至其他储存设施或处理设施的物料量

根据项目可研设计资料，项目罐区发生事故时，罐内物料受污染不能传输至其他储罐或处理设施的物料量， $V_3=0\text{m}^3$ ；

(4) 进入该系统的废水量

项目罐区在事故状态下无物料及废水输入事故罐， $V_4=0\text{m}^3$ ；

(5) 进入该系统的降雨量

$$V_5=10qF$$

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量； $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量， mm ；取 $q_a=39.1mm$ ；

n ——年平均降雨日数。哈密市年平均降雨日数取 57 天；

F ——进入事故废水收集系统的罐区雨水汇水面积， ha ； $F=0.6ha$ ；

根据计算， $V_5=qFt=4.1m^3$ 。

则事故废水量为 $432.1m^3$ ，事故废水收集至事故池中，当事故结束后再通过污水泵提升至污水处理设施处理，处理后的废水排至园区污水处理厂。

3.1.7.3 供电系统

本项目用电由园区供电公网集中供给，经变配电后接入各车间用电设备。项目生产用电量为 481.33 万 $kw\cdot h$ /年。

3.1.7.4 供气系统

项目设置 1 台 4 吨天然气蒸汽锅炉，为生产提供热源，可满足项目所需。项目用天然气用量为 276.5 万 m^3 /年；蓄热式焚烧装置 RTO 采用天然气为原料，RTO 装置用气量规格 $25m^3/h$ ，年用气量 21.6 万 m^3/a ，燃气由工园区燃气管网提供。本项目总燃气用量为 298.1 万 m^3 /年。

3.1.7.5 消防系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2 的规定，项目一次灭火的室外消防用水量 $25L/s$ 。按照项目占地面积及人口数量，确定项目同一时间的发生火灾的次数为一次，则项目的室外消火栓设计流量 $25L/s$ ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.5.2 的规定，项目室内消火栓最大用水量为生产车间及仓储库，室内消火栓设计流量为 $20L/s$ ，同时使用 4 支水枪，每根竖管最小流量为 $15L/s$ 。此外，项目罐区也是消防重点，罐区采用地上式原料储罐，应在罐区设置液下喷射泡沫灭火系统、固定冷却水系统和扑救防火堤等消防设施，罐间距及其他消防设施严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定进行设置。

项目拟建设 1 座容积为 1200m³ 的消防水池，厂区消防水管网按独立环状布置，设置两个进口，管网上设置适当数量的消火栓。爆炸危险场所的生产厂房及装置应选用防爆型电气设备。在动力车间等需要喷淋灭火的场所内设置自动灭火系统，以备紧急情况下使用。项目建筑物的耐火等级、建筑间距、消防通道等均严格按照国家建筑防火设计规范进行设计。

3.1.8 总平面布置

(1) 厂区平面布置依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008, 2018 年版)和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009), 根据厂区所处位置及周围状况, 按照工艺流程的要求, 在保证工艺流程畅通、操作方便, 符合防火、防爆、安全卫生的条件下, 各功能区相对集中布置, 以通道分割, 做到布局紧凑, 统一规划, 节约用地, 有利于生产管理和环境保护。

(2) 厂区生活办公用房远离生产单元的位置, 有效降低了环境风险事故对职工的安全隐患。厂区内管理区、生产装置区、贮存区、公用工程区、污水处理区功能分区明确, 避免厂区内中各功能区之间的相互影响。保证生产作业连续、快捷、方便。使厂内外运输配合协调, 减少往返运输和作业线交叉, 减少人流货流交叉。

(3) 生产区位于厂区西侧, 公用工程区位于生产区东侧, 动力设施靠近生产负荷中心, 以缩短管线, 节约能源。物料装卸区临近生产区和贮存区, 缩短了物料运输线路, 污水处理区位于北侧, 均远离管理区。

(4) 厂区西侧设置办公出入口, 南侧设置物流出入口, 人流与物流分离, 汽车装卸区、储罐区及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施布置在厂区边缘。

(5) 本项目场地较为平整, 地势北高南低, 办公区域位于储罐北侧, 工艺装置位于储罐区西北侧, 地势略高于储罐区, 储罐区设置有围堰, 可防止液体流入办公区域和工艺装置区; 哈密主导风向为东北风, 工艺装置区、装卸区及储罐区均位于办公区域的下侧风向。

(6) 污水站位于厂区西北侧, 事故水池、消防水池、隔油池等位于污水站东侧; 焚烧炉 RTO 装置设置在厂区东北角, 便于收集全厂生产废气。

(7) 厂区内道路为环行周边式。道路分主干道、次干道和支路三个级别，其中主干道路面宽度为 6m、7m，其余道路面宽度为 5m、6m。道路转弯半径为 12m、9m。车间引道与门坡同宽。根据消防要求，拟建生产车间周围设环形消防道路，形成统一的消防道路系统。

项目总平面布置见图 3.1-3。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目平面布局合理。

3.1.9 项目总投资

本项目总投资 13000 万元，项目资金全部由建设单位自筹。

3.1.10 劳动定员及工作制度

本项目拟设置劳动定员 140 人，其中高层次专业技术管理人员 16 人，生产人员 100 人，专职安全环保管理人员 10 人，销售人员 8 人，财务人员 6 人。

项目全年生产天数 360 天，生产车间实行四班三倒制，每班工作 8 小时，生产工人采取轮休制。

3.1.11 建设周期

本项目建设周期为 10 个月，预计 2020 年 11 月开工建设，2021 年 7 月投产。

3.2 生产工艺及产污环节分析

本项目产品为：硫代磷酸酯、精胺及中间体，主要生产工艺及产污环节分析如下。

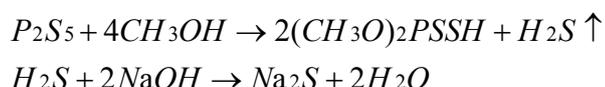
3.2.1 硫代磷酸酯

3.2.1.1 反应原理及反应方程式

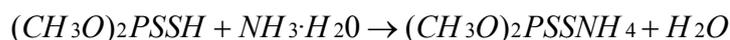
五硫化二磷与甲醇反应生产铵盐，铵盐与氯乙酸甲酯反应生产硫磷酯，硫磷酯与甲胺反应生产硫代磷酸酯成品。

1、铵盐生产反应式

①硫化反应：

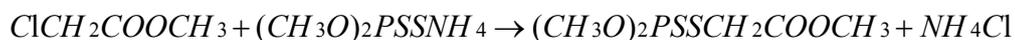


②铵盐反应

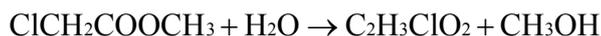


2、硫磷酯生产反应式

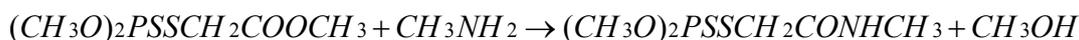
主反应:



副反应:



3、硫代磷酸酯



3.2.1.2 生产工艺及产污环节

1、铵盐生产工艺

(1) 开始生产时先向系统内加 200kg 水，打开循环泵开启板式换热器的冰水气动调节阀降温控制温度 20-25℃。然后开启硫化物 (P₅S₂) 计量槽阀门，开启出口气动调节阀 20%，开泵，按照预设的进料量调节气动阀。

(2) 开启水及氨水计量槽底阀，开启水及氨水的出口气动调节阀 20%，开泵，按照预设的进料量调节气动阀。

(3) 水及氨按照 1:0.75 进行调节，并按照预设的进料量调节气动阀。

(4) 根据 PH 值的变化情况，调节氨水、水、硫化物的进料量，使 PH 值控制在 7--8 中间，并调节好冰水的调节阀，使温度控制在 20~25℃。

(5) 取样打比重，检查铵盐生产控制情况，是否控制在 1.14~1.15 之间。

(6) 待铵盐反应罐满了以后，让其自动溢流到铵盐 2 级循环槽。待 2 级铵盐循环罐有 500kg 的物料后开启 2 级循环搅拌，进行 2 级循环保证反应时间。

(7) 控制 2 级循环 PH 值 7-8 之间，待 2 级循环槽满后，让其自动溢流到铵盐 1#、2#、3#沉降罐，分级沉降。

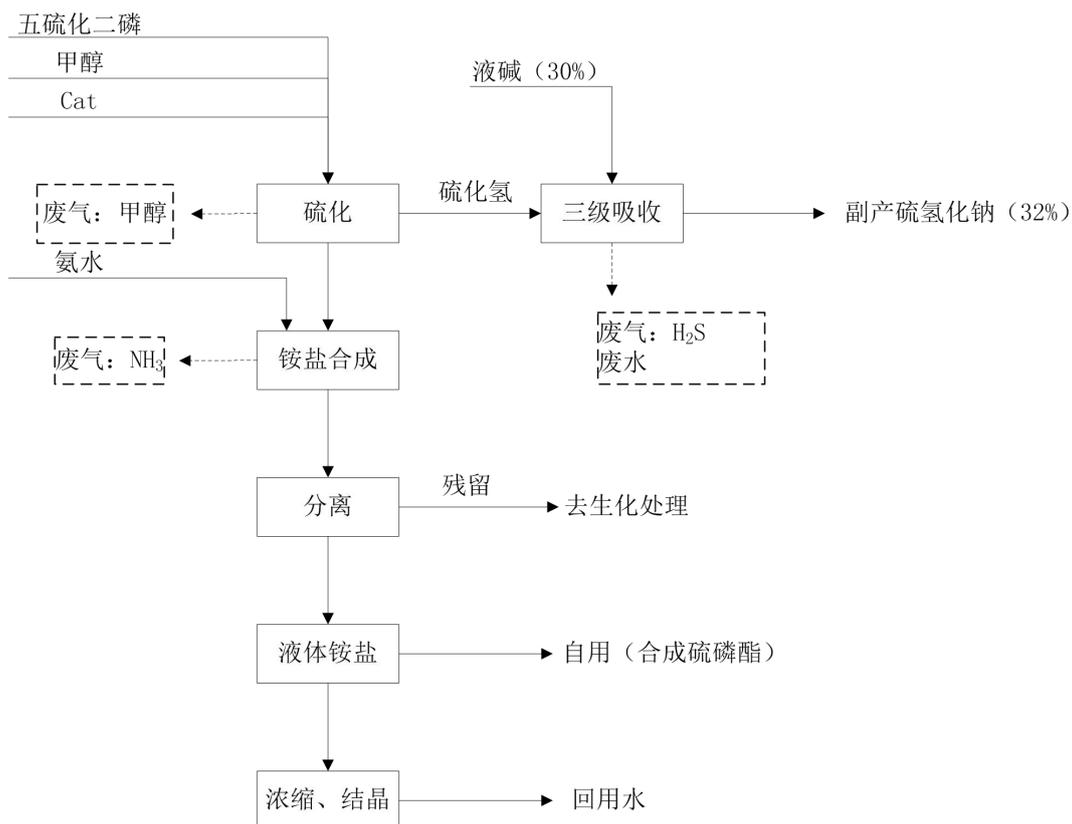


图 3.2-1 铵盐生产工艺流程及产污环节示意图

2、磷酸酯生产工艺

(1) 打开一至三级反应器的进、出阀门，及溢流管道的阀门，注意要关紧取样口阀门。

(2) 通知现场巡查人员，检查好铵盐和甲酯管道上的手动阀门是否处于开启状态。打开铵盐、甲酯进料调节阀 20%，开启进料泵前气动开关阀，启动打料泵往一级反应器内进料。

(3) 根据生产任务调节铵盐的进料量，根据规定的配比相应调节好甲酯的进料量。

(4) 观察铵盐、甲酯质量流量计的累计读数 1000kg，方可开启一级循环泵，进行循环，同时关闭铵盐、甲酯进料泵及泵前气动开关阀。

(5) 缓慢开启一级反应器换热器蒸汽阀门，缓慢升温到 38℃ 左右。此时关闭蒸汽阀，由物料继续反应放热，当温度升到 55℃ 以上，再次按照开启进料泵气动阀及进料泵往一级反应器内进料。

(6) 观察一级反应器的反应温度，适当开启换热器蒸汽阀门，使反应温度控制在 50-58℃。

(7) 当物料溢流到二级反应器时，观察二级反应器溢流口有物料流出时，方可开启二级循环泵，观察反应器内反应温度，可以适当开启反应上的换热器的冷却水阀门，使反应温度控制在 50-55℃。

(8) 观察四级反应器液位，当液位达到 800mm 时方可开启循环泵。当液位达到 1000mm 以上时开启出料泵调节阀 20%，同时启动出料泵，根据生产情况调节好出料泵调节阀，使液位控制在 900-1000mm 的液位。

(9) 当酯水分离器溢流的粗酯在水洗罐液位达到 800mm 时，开启水洗循环泵，以甲酯进料量的 70%加水水洗，当液位达到 1000mm 时方可开启水洗泵上的调节阀进行出料，注意保持液位在 900-1000mm。

(10) 观察二次酯水分离器溢流的粗酯受槽，液位达到 1800mm 时，开启受槽底阀，及过滤泵的进出阀门，开泵进行过滤到粗酯计量槽。

(11) 启动薄膜蒸发器的电机，观察电机转动方向是否正确。接着打开进料阀，开启粗硫磷酯储槽底阀，打开进料泵分别以 6m² 的 1000L/h 往薄膜蒸发器里进料。

(12) 观察薄膜蒸发器下面的视镜，观察是否有物料流出，从底部视镜观察出料情况，严禁在设备内部充满液体情况下运转。

(13) 注意观察控制真空度不得低于 -0.095Mpa，蒸汽压力不得高于 0.35Mpa，温度控制出口温度在 125~130℃，精硫磷酯受槽温度控制不超过 80℃，用受槽夹套水来进行冷却。

(14) 当硫磷酯受槽液面满时，此时应切换到另一受槽进行正常操作，将满受槽的放空打开，用打料泵将硫磷酯打到硫代磷酸酯合成车间。

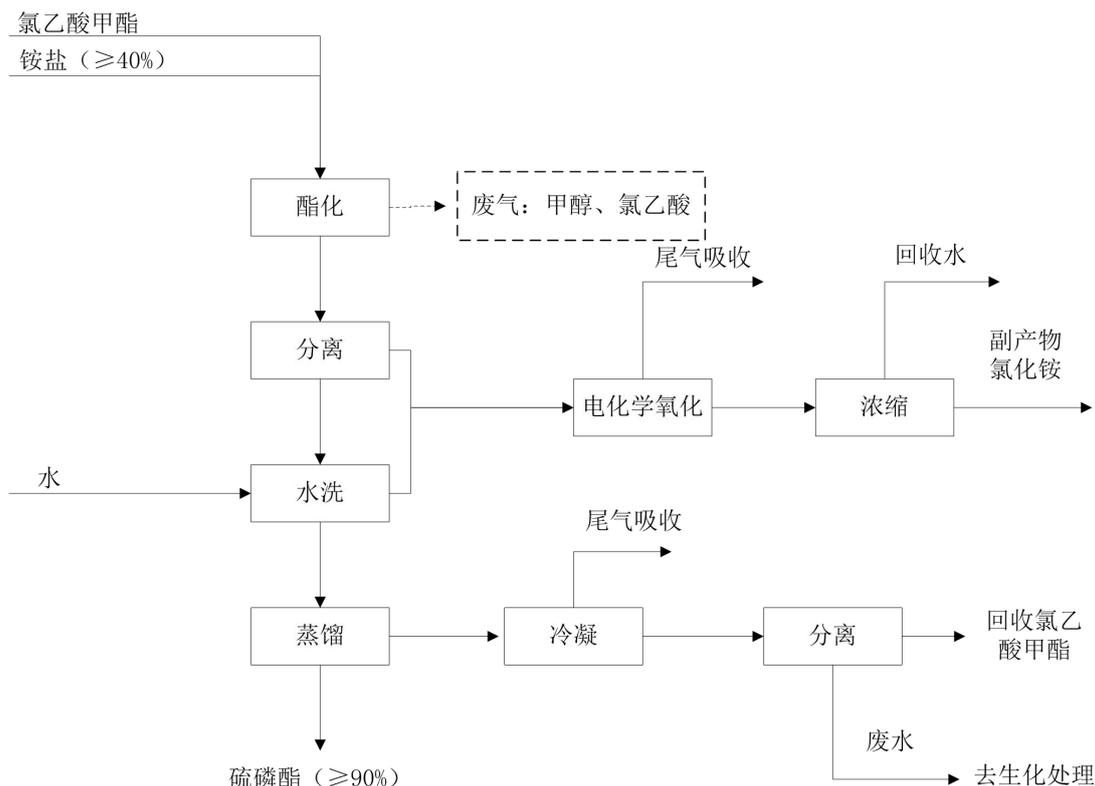


图 3.2-2 硫磷酯生产工艺流程及产污环节示意图

3、硫代磷酸酯生产工艺

- (1) 先向 I 级反应器中投入 200kg 硫磷酯，启动搅拌、循环泵、预冷至-5℃。
- (2) 打开一甲胺、水的进料阀。按其比例量连续调节加入反应器。
- (3) 待建立其反应平衡后。按其比例量连续调节各物料的进料速度。维持反应温度在 0-4℃。
- (4) 待保温反应流入中和器的 20%时启动搅拌、循环泵、缓慢连续加入盐酸，通过 PH 仪控制 PH=6-7。
- (5) 待中和后的物料流入结晶釜 20%时。启动搅拌打开冷却阀，缓慢降温。
- (6) 待结晶釜进料至 95%后，切换至另一台结晶釜。
- (7) 将结晶完毕的物料，用泵直接输送至螺旋离心机。连续分离。
- (8) 分离的湿基物料直接至流化床干燥器，控制温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。
- (9) 进入料仓的硫代磷酸酯原药及时包装入库。

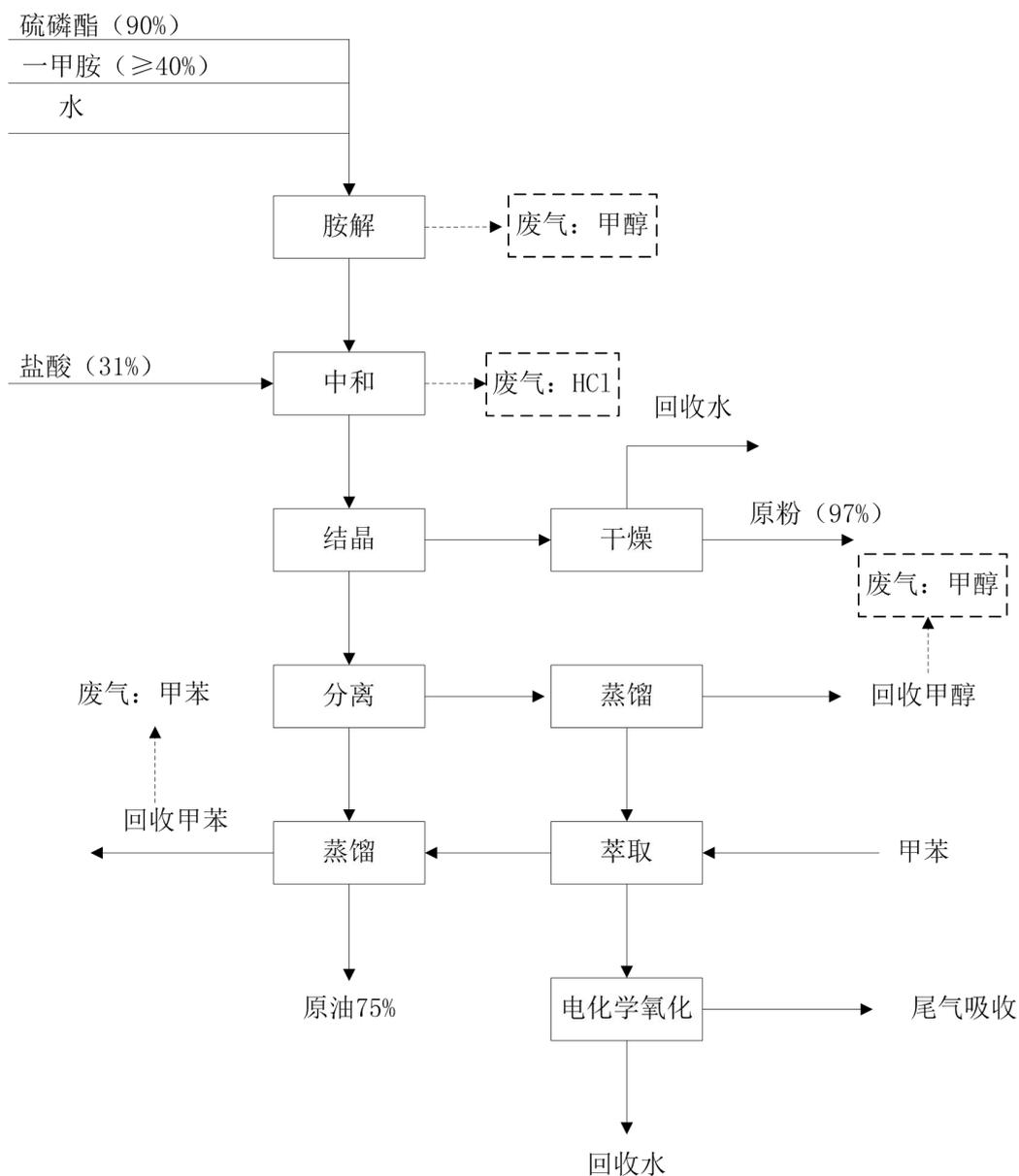


图 3.2-3 硫代磷酸酯生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.1.3 物料平衡

(1) 铵盐

①物料平衡

硫化反应中甲醇过量，在催化剂作用下五硫化二磷原料转化率 100%，中间产物甲基硫化物约 5%在加热下转化为甲基多硫化物，剩余量为 811.35kg/批次，甲基多硫化物 42.70kg/批次，甲基硫化物收率 95%，主反应物料量见表 3.2-1。

表 3.2-1 物料反应量表—主反应 单位:t/a

名称	五硫化二磷	甲醇	甲基硫化物	硫化氢
分子量	222	32	158	34
投入量 (产生量)	t	3763.2	2690.48	5356.62
反应量	3763.2	2169.77	/	/
残留量	0	520.71	/	/

生成的硫化氢及少量甲醇通入三级碱液吸收釜，与氢氧化钠生成副产物 32% 硫氢化钠溶液，硫化氢转化率 99.7%，少量未被吸收的废气进入集中收集至废气缓冲罐储存，进入环保真空机组，经冷却后产生不冷凝废废气和冷凝液，废气收集至车间尾气吸收区预处理。

表 3.2-2 物料反应量表—主反应

名称	氢氧化钠	硫化氢	硫氢化钠	水
分子量	40	34	56	18
投入量 (产生量)	t	1344	576.34	946.41
反应量	676.01	574.61	/	/
残留量	667.99	1.73	/	/

甲基硫化物与氨反应生成铵盐 (O,O-二甲基二硫代磷酸铵)，氨气过量情况下甲基硫化物转化为铵盐，转化率接近 100%，铵盐收率 99.9%，主反应物料量见表 3.2-3。

表 3.2-3 物料反应量表—主反应

名称	甲基硫化物	氨	铵盐
分子量	158	17	175
投入量 (产生量)	t	5088.79	612
反应量	5088.79	547.52	/
残留量	0	64.48	/

表 3.2-4 铵盐物料平衡表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
98%五硫化二磷	3840	产品 13680	5472	液体成品：铵盐
甲醇	2704		8208	固体成品：水
17%氨水	3600	废气	12.01	甲醇、硫化氢
32%液碱	4200	硫化氢钠溶液	5191.18	副产物：硫化氢钠、硫化钠、水
水	5642	废气	4.611	氨气
催化剂	2.616	废水	1100.815	杂质、水
合计	19988.616	合计	19988.616	

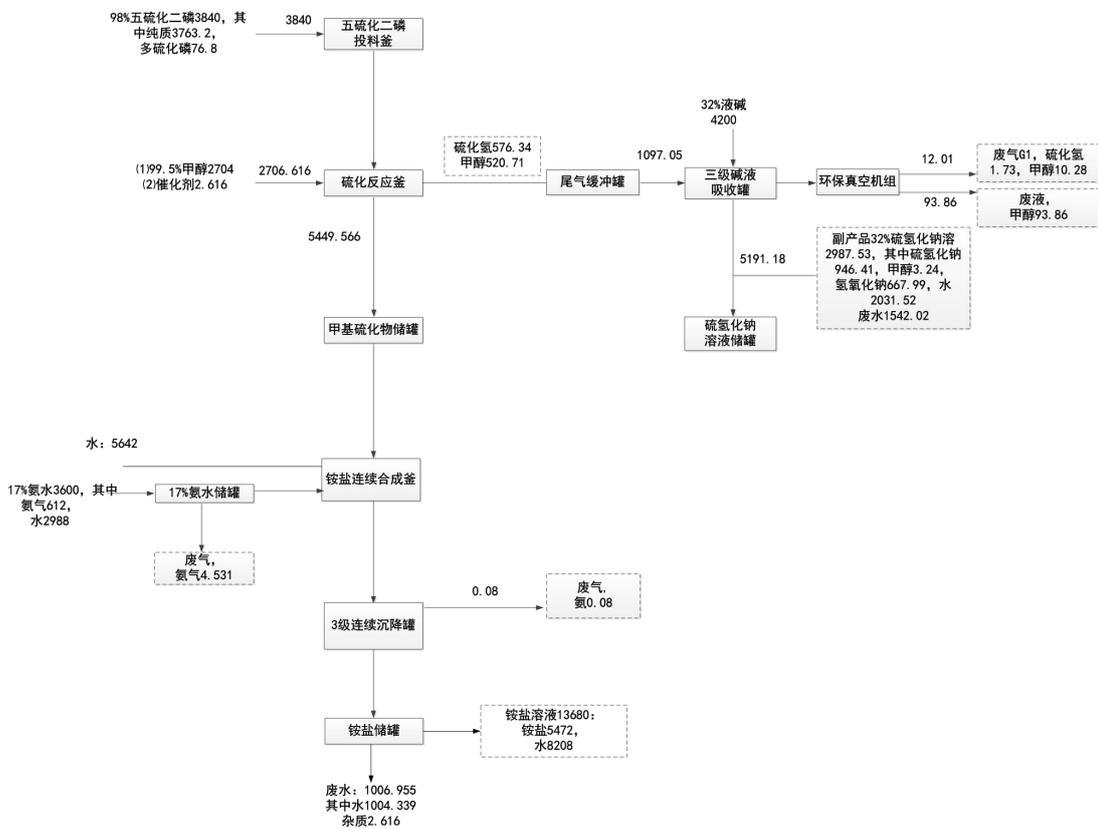


图 3.2-4 铵盐物料平衡

②水平衡

铵盐水平衡分析见表 3.2-5。

表 3.2-5

年水平衡分析表

单位:t/a

进料		出料	
物料名称	数量	物料名称	数量
32%氢氧化钠溶液含水	2856	液体产品含水	8208
铵盐合成加水	5642	硫化钠储罐含水	2031.52
17%氨水含水	2988	废水	1550.69
反应生成水	304.21		
合计	11790.21	合计	11790.21

(2) 硫磷酯

①物料平衡

铵盐转化率按 92%计算，主反应物料量见表 3.2-6。

表 3.2-6 物料反应量表—主反应

名称	铵盐	氯乙酸甲酯	硫磷酯	氯化铵	
分子量	175	108.5	230	53.5	
投入量 (产生量)	t	5472	3672	6616.43	1539.03
反应量	5034.24	3121.22	/	/	
残留量	437.76	550.78	/	/	

氯乙酸甲酯中 1000.00kg/批次的投入量约 3.5%在水中发生水解副反应，生成氯乙酸，物料量见表 3.2-7 和 3.2-8。

表 3.2-7 物料反应量表—副反应

名称	氯乙酸甲酯	水	氯乙酸	甲醇	
分子量	108.5	18	94.5	32	
投入量 (产生量)	t	550.78	8208	111.94	37.90
反应量	128.52	21.32	/	/	
残留量	422.26	8186.68	/	/	

表 3.2-8 硫磷酯物料平衡表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
氯乙酸甲酯	3672	产品硫磷酯	6502.89	硫磷酯、氯乙酸甲酯、铵盐、杂质
液体铵盐	13680	浓缩废水	9357.47	铵盐、氯乙酸甲酯、硫磷酯、氯化铵、水、氯乙酸、甲醇
水	785	废气	0.08	氯乙酸、甲醇
		副产物	1462.08	副产物：氯化铵
		冷凝废气	0.08	甲醇、氯乙酸

		分离废水	314.26	甲醇、氯乙酸
		回收罐	500.14	氯乙酸甲酯、水、硫磷脂
合计	18137	合计	18137	

②水平衡

硫磷脂水平衡分析见表 3.2-9。

表 3.2-9 年水平衡分析表 单位:t/a

进料		出料	
物料名称	数量	物料名称	数量
40%铵盐含水	8208	浓缩废水	8670.80
水洗加水	785	分离废水	244.34
		回收氯乙酸甲酯	77.86
合计	8993	合计	8993

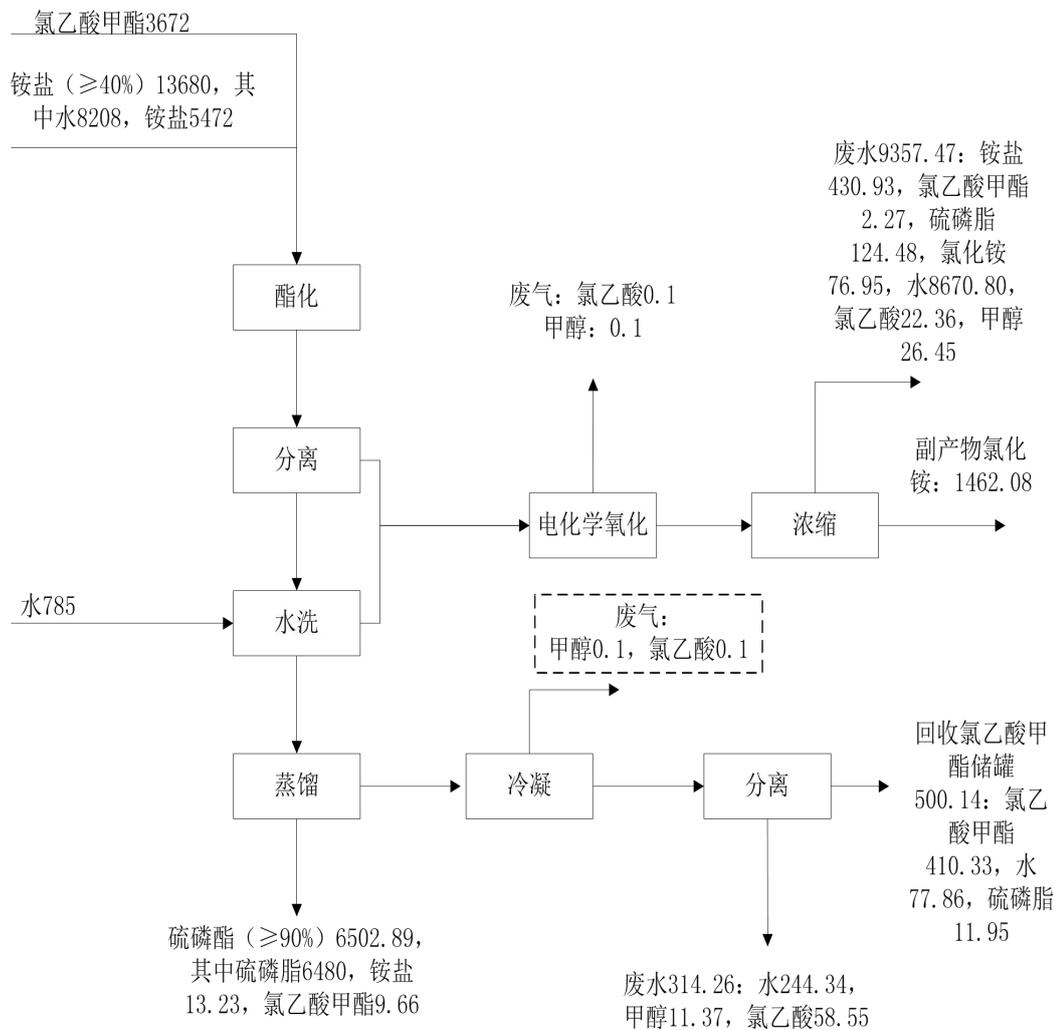


图 3.2-5 硫磷酯物料平衡

(3) 硫代磷酸酯

①物料平衡

反应中硫磷酯转化率为 98%，硫代磷酸酯收率 99%，主反应物料量见表 3.2-10。

表 3.2-10 物料反应量表—主反应 单位:t/a

名称	硫磷酯	一甲胺	硫代磷酸酯	甲醇
分子量	230	31	229	32
投入量	t	6480	952	6322.78
反应量	6350.4	855.92	/	/
残留量	129.6	96.08	/	/

氯化氢将剩余的一甲胺完全中和，一甲胺转化率 100%，物料量见表 3.2-11。

表 3.2-11 物料反应量表—副反应 单位:t/a

名称	氯化氢	一甲胺	氯化一甲胺
分子量	36.5	31	67.5
投入量 (产生量)	t	180	95.12
反应量	112.0	95.12	/
残留量	62	0	/

表 3.2-12 硫代磷酸酯物料平衡表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
硫磷酯	6480	胺解废气	0.58	一甲胺
一甲胺溶液	2380	中和废气	2.1	氯化氢、一甲胺
盐酸	600	原粉	3240	硫代磷酸酯
甲苯	1200	干燥废水	67.20	水
二甲苯	1200	回收甲醇	882.66	甲醇
丙酮	400	回收废气	0.88	甲醇
		回收甲苯、二甲苯	2400	甲苯、二甲苯
		尾气	0.28	氯化氢
		废水	1840.8	水、氯化氢
		产品	3825.5	硫代磷酸酯
合计	12260	合计	12260	

②水平衡

硫代磷酸酯水平衡分析见表 3.2-13。

表 3.2-13

年水平衡分析表

单位:t/a

进料		出料	
物料名称	数量	物料名称	数量
一甲胺溶液含水	1428	干燥废水	67.20
盐酸含水	420	萃取废水	1780.8
合计	1848	合计	1848

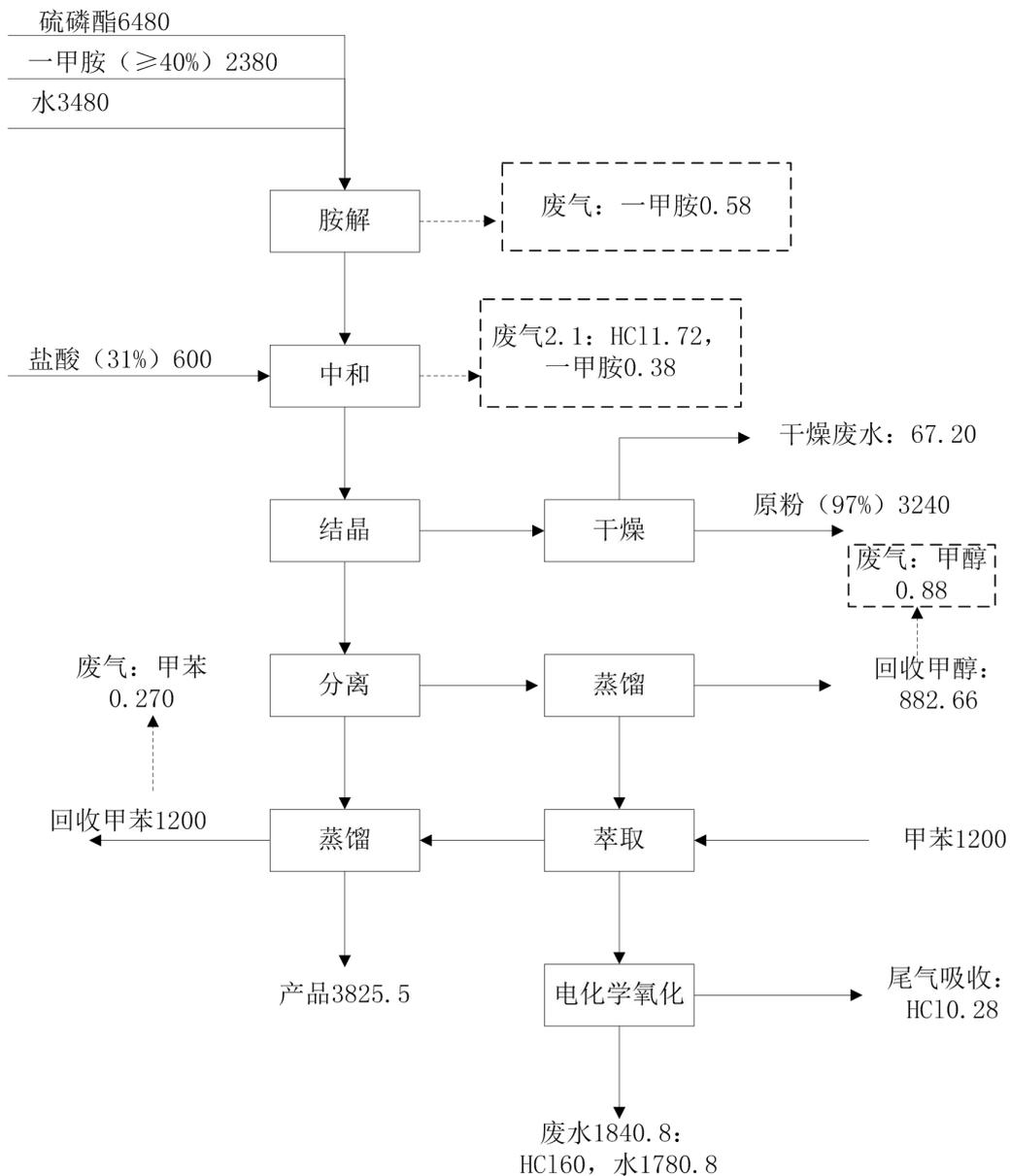


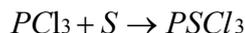
图 3.2-6 硫代磷酸酯物料平衡示意图

3.2.2 精胺

精胺是含有两个氨基和两个亚氨基的多胺类物质，在生物体内由腐胺（丁二胺）和 S-腺苷蛋氨酸经多种酶催化后生成。本项目精胺是指 O, O-二甲基硫磷酰胺，是生产乙酰甲胺磷农药的重要中间体。

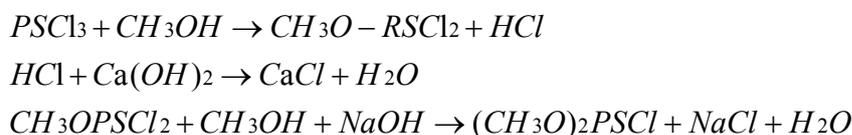
3.2.2.1 反应原理及反应方程式

①三氯硫磷生产



②甲基氯化物生产

主反应：



副反应：



②甲基胺化物（精胺）生产

主反应：



副反应：



3.2.2.2 生产工艺及产污环节

①三氯硫磷生产工艺工艺流程

(1) 溶硫：将硫磺预先投入溶硫锅，按配方要求一次投满，开夹套蒸汽加热。夹套蒸汽压力 $\leq 3.92266 \times 10^5$ pa。

(2) 将母液投入合成釜，并投入铝 0.04kg，再将溶化的硫 200kg 放入合成釜，开夹套用蒸汽加热，蒸汽压力控制在 3.92266×10^5 pa $\sim 5.88399 \times 10^5$ pa，当料温升到 120℃ 以上时出现回流，开始滴加三氯化磷，滴加速度开始时应缓慢，使釜内压力 $\leq 1.0666 \times 10^5$ pa，此时气相冷却液用作全回流，当气相温度升到 124 \sim 128℃，锅内料温度达 130 \sim 135℃ 时，取样分析，如果合格，边回流边接受成品，不合格则继续全部回流。当三氯化磷正常滴加时，速度控制在 500 \sim 700kg/小时，气相温度控制在 124 \pm 1℃ 左右，料温(清釜不久)则控制在 130 \sim 135℃，将要清锅

前则控制在 140~150℃。

(3) 清釜：一般三氯硫磷生产量在 150~180 吨时需清釜一次。

(4) 清底硫：每批次生产结束，釜底硫总是会有，但清釜前必须将底硫反应完全，继续滴入 PCl_3 ，当气相温度下降时，说明底硫已反应完全。

(5) 拉母液：开始拉母液时可用小股量 10~1.5kg/批的三氯化磷投入，夹套蒸汽 0.6mpa，小股量投入数次后即停，然后用不少于两班（16 时）的时间拉母质（即蒸母液），其标志为料温在 150℃ 以上，气相温度反而下降，说明母液已耗尽。

(6) 用负压将底料转移至水解釜，启动搅拌。

(7) 滴入小流量水，速度不宜太快，以防剧烈反应而发生危险。可开一会夹套冷水降温，此时水滴速度放慢，同时观察反应强烈度，待水解温度下降不在有反应热产生时，可停止滴加水。

(8) 水滴加完毕，将水解物料，转移至中和釜。缓慢滴加液碱至 PH=7-8。

(9) 中和完毕，将废水及时转移至废水收集池。

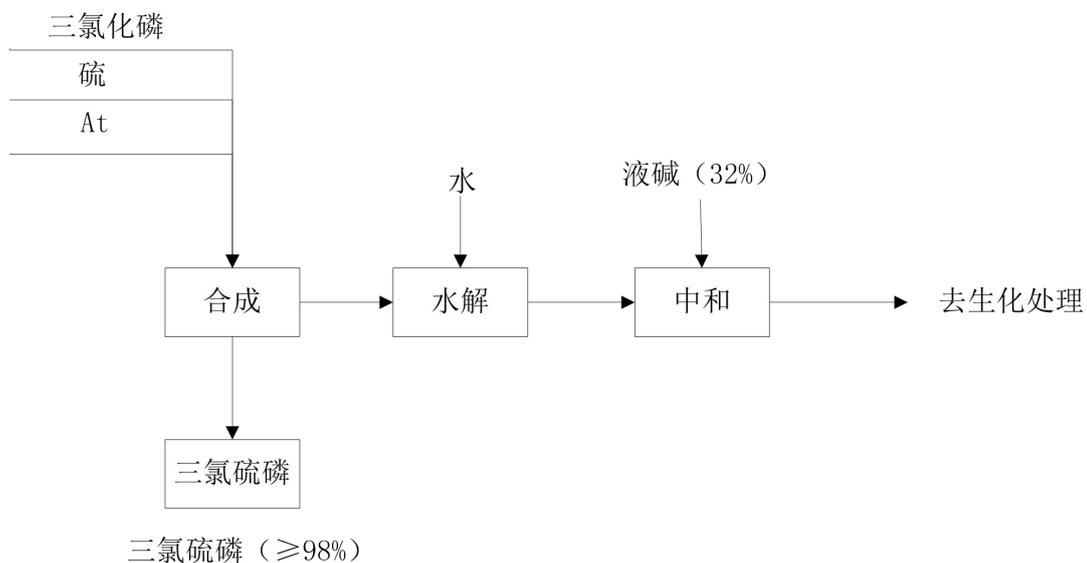


图 3.2-7 三氯硫磷生产工艺流程及产物环节示意图

②甲基氯化物生产

(1) 开启原料预留口，混合反应器，1、2 级管式反应器的冷冻阀门。

(2) 将预冷的三氯化磷 500kg 加入混合反应器，并启动循环泵。

(3) 待料温降低至 -15℃ 左右，缓慢加入预冷的甲醇，进行反应并达到反应

体系平衡。

(4) 按配比要求，同比速度加入预冷的三氯硫磷，并维持反应温度在 $-7^{\circ}\text{C}\sim-3^{\circ}\text{C}$ ，当反应达到安全平衡后，三氯硫磷和甲醇同比速度逐渐提高进料量，直至达到生产控制指标。

(5) 根据确定的物料进量，确定水量，进行水洗。

(6) 水洗分离后，甲基二氯化物放入冷贮罐，待用。

(7) 水洗液加入氢氧化钙中和， $\text{PH}=7-8$ ，中和液去甲醇回收系统。

(8) 回收酸后的废水去资源化系统，副产液体氯化钠。

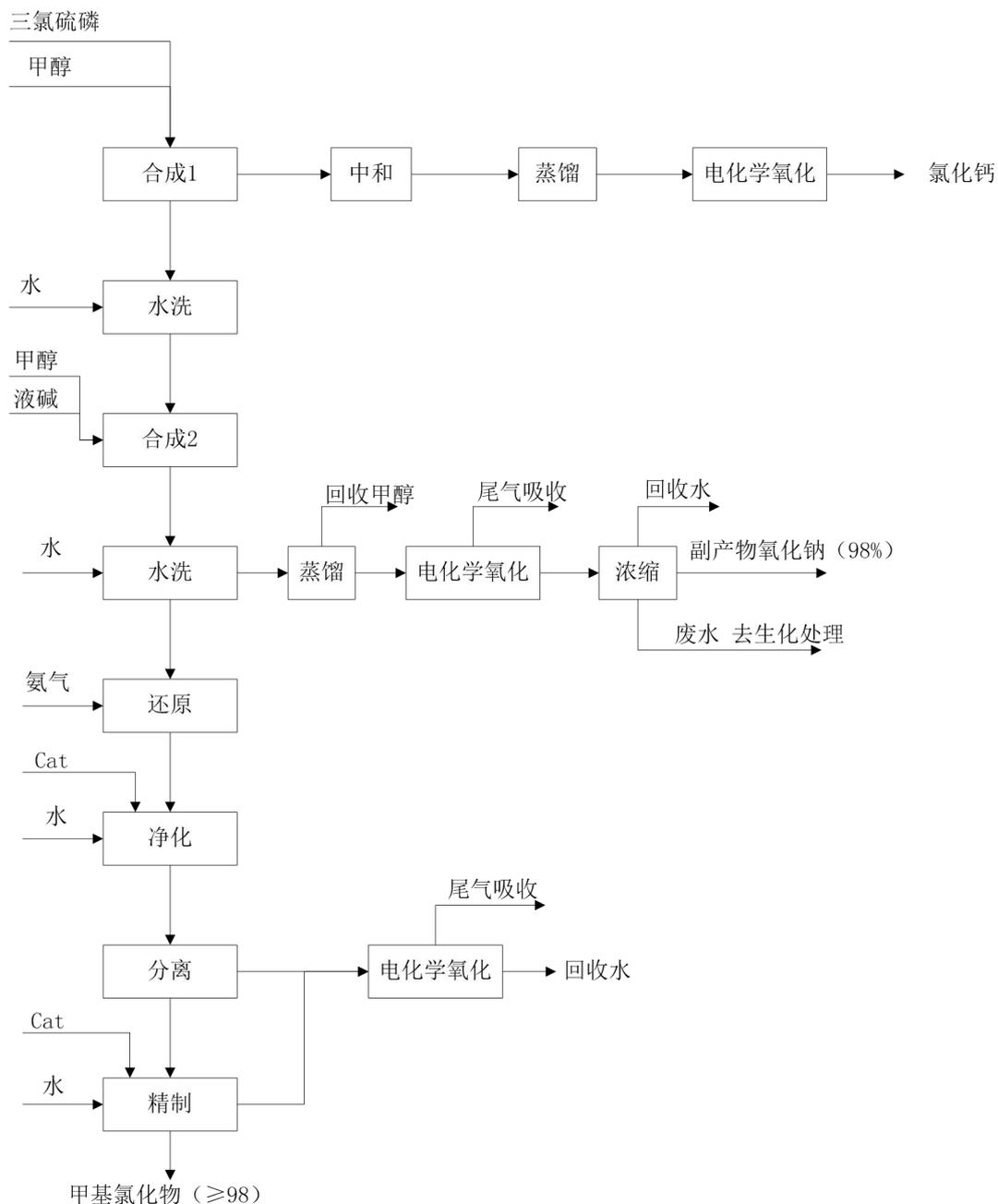


图 3.2-8 甲基氯化物生产工艺流程及产物环节示意图

③甲基胺化物（精胺）生产

- (1) 将 500kg 甲基氯化物加入胺化反应釜，启动搅拌，开启冷冻阀门。
- (2) 在-5℃下缓慢加入氨水，并启动循环泵，待反应安全平衡后，同比逐渐加入预冷的甲基氯化物和氨水，根据连续化反应体系中的 pH 仪，控制 pH=7-7.5。
- (3) 在安全稳定反应体系正常后，物料按同比速度逐渐提升进料量，直至达到生产控制指标。

(4) 当生成物达到 30%时，启动搅拌，启动水循环泵，按总进料比加入一定量水，进行水洗，分离。

(5) 分离出的甲基胺化物去薄膜离心蒸发器脱水后，得精胺产品。

(6) 分离后得废水，按比例加入二氯乙烷，同时泵入萃取分离机。

(7) 分离得萃取液去薄膜离心蒸发器，回收二氯乙烷，得到精胺。

(8) 分离得水相去资源化系统，副产氯化铵。

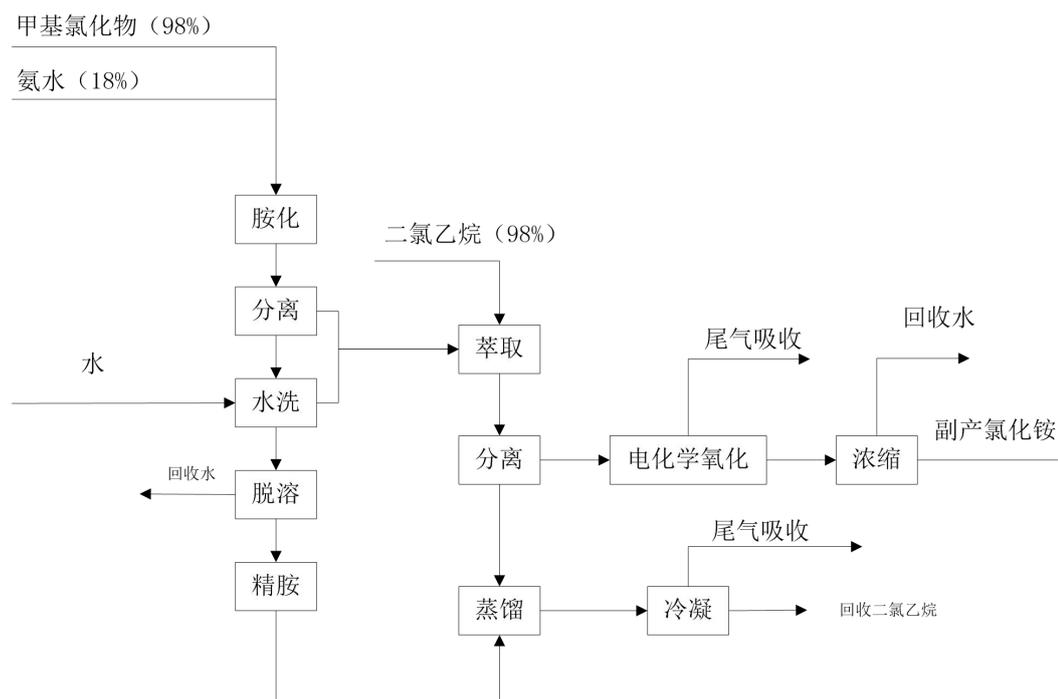


图 3.2-9 甲基胺化物生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.2.3 物料平衡

(1) 三氯硫磷

物料中三氯化磷含量为 99.5%，转化率为 99.8%，主反应物料量见表 3.2-14。

表 3.2-14 物料反应量表—主反应

名称	三氯化磷	硫	三氯硫磷
分子量	137.5	32	169.5
投入量 (产生量)	t	15700	3640
反应量	15590.26	3628.28	/
残留量	109.74	11.72	/

表 3.2-15 物料平衡一览表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
99.5%三氯化磷	15700	三氯硫磷	19218.54	三氯硫磷

99.5%硫磺	3640	杂质	121.46	三氯化磷、硫、铝、杂质
催化剂	0.18	催化剂	0.18	催化剂
合计	19340.18	合计	19340.18	

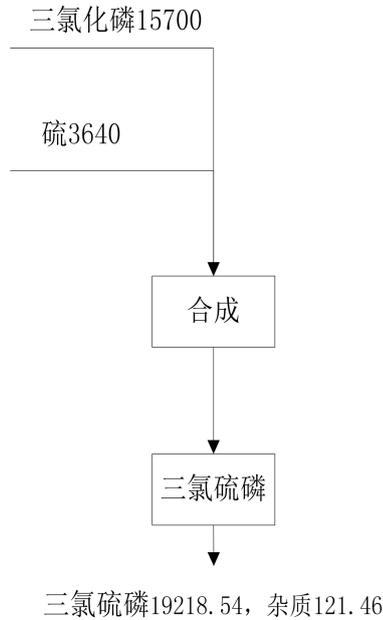


图 3.2-10 三氯硫磷物料平衡示意图

(2) 甲基氯化物

①物料平衡

物料中三氯硫磷含量为 99.5%，转化率 99.6%，物料平衡如下。

表 3.2-16 物料反应量表—主反应

名称	三氯硫磷	甲醇	甲基二氯化物	氯化氢	
分子量	169.5	32	165	36.5	
投入量 (产生量)	t	19218.54	8100	18540.33	4104.34
反应量	19045.96	3595.70	/	/	
残留量	172.58	4504.30	/	/	

氯化氢用氢氧化钠中和。

表 3.2-17 物料反应量表—主反应

名称	氯化氢	氢氧化钠	氯化钠	水	
分子量	36.5	40	58.5	18	
投入量 (产生量)	t	4104.34	9600	6578.19	2024.06
反应量	4104.34	4497.91	/	/	

残留量	0	5102.09	/	/
-----	---	---------	---	---

合成反应中甲醇和氢氧化钠过量，甲基二氯化物转化率 94%。

表 3.2-18 物料反应量表—主反应

名称	甲基二氯化物	甲醇	氢氧化钠	甲基氯化物	氯化钠	水	
分子量	165	32	40	160.5	58.5	18	
投入量 (产生量)	t	18540.33	4504.30	5102.09	16952.60	6178.99	1901.23
反应量		17427.91	3379.96	4224.94	/	/	/
残留量		1112.42	1124.34	877.15	/	/	/

甲基氯化物和过量的甲醇和液碱反应，甲基氯化物转化率约为 7%。副反应物料表见下表。

表 3.2-19 物料反应量表—副反应

名称	甲基氯化物	甲醇	氢氧化钠	三甲酯	氯化钠	水	
分子量	160.5	32	40	156	58.5	18	
投入量 (产生量)	t	16952.60	1124.34	877.15	1153.43	432.54	133.09
反应量		1186.68	236.60	295.75	/	/	/
残留量		15765.92	887.74	581.4	/	/	/

表 3.2-20 硫代磷酸酯物料平衡表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
三氯硫磷	19218.54	回收甲醇	883.30	甲醇
甲醇	8100	废气	0.44	甲醇
液碱	30000	废水	25226.5	水、三氯硫磷、氢氧化钠、甲醇、氯化钠
		副产物氯化钠	13176.53	氯化钠
		甲基氯化物	15765.92	甲基氯化物
		甲基二氯化物	1112.42	甲基二氯化物
		三甲酯	1153.43	三甲酯
合计	57318.54	合计	57318.54	

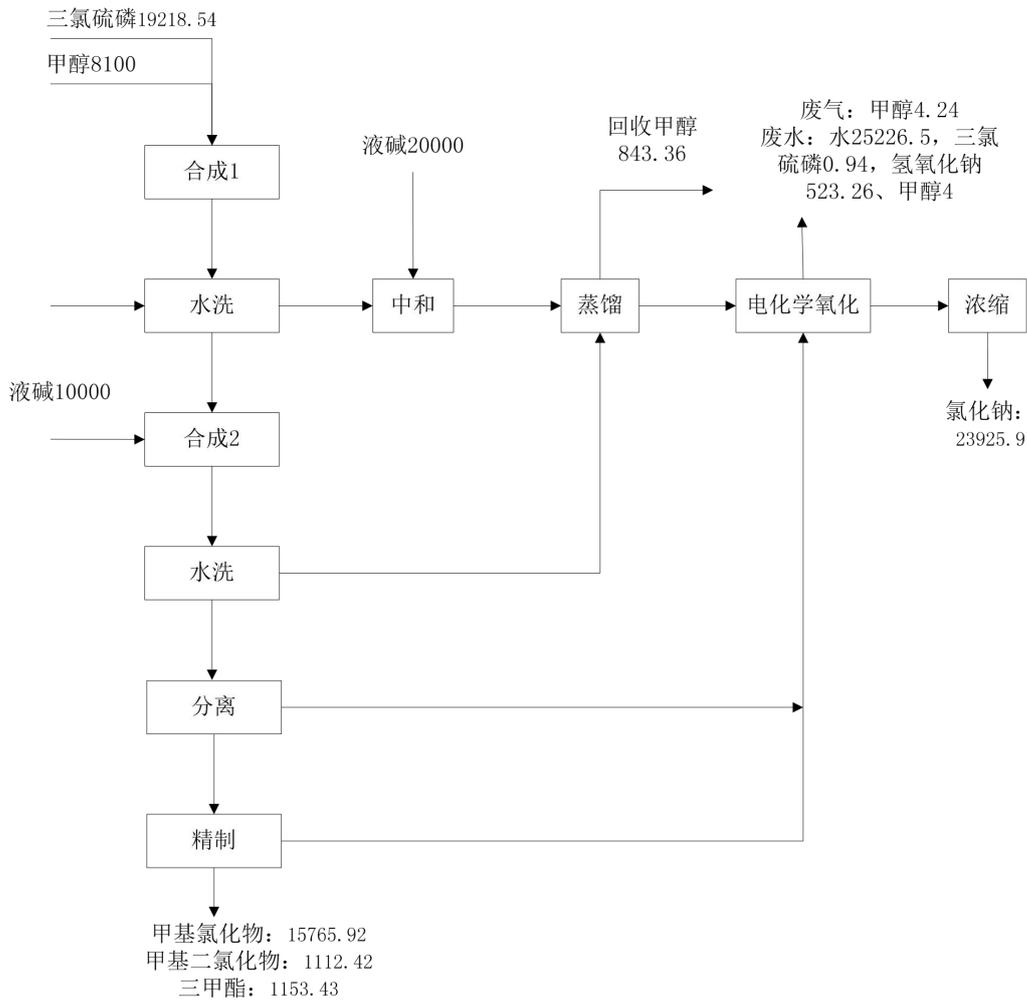


图 3.2-11 甲基氯化物物料平衡示意图

②水平衡

年水平衡分析见表 3.2-21。

表 3.2-21 年水平衡分析表 单位:t/a

进料		出料	
物料名称	数量	物料名称	数量
液碱含水	20400	废水	24458.38
反应生成水	4058.38		
合计	24458.38	合计	24458.38

(3) 甲基胺化物

①物料平衡

甲基氯化物转化率 98%，反应物料量见表 3.2-22。

表 3.2-22 胺化反应物料量表

名称	甲基氯化物	氨	甲基胺化物	氯化铵	
分子量	160.5	17	141	53.5	
投入量 (产生量)	t	15765.92	3654	13573.43	5150.20
反应量/生成量	15450.60	3273.02	/	/	
残留量	315.32	380.98	/	/	

表 3.2-23 胺化反应物料平衡表

进料		出料		
物料名称	数量	物料名称	数量	备注
甲基氯化物	15765.92	回收二氯乙烷	115.2	二氯乙烷
氨水	20300	废气	0.86	氨 0.38、二氯乙烷 0.48
二氯乙烷	120	废水	17030.92	水 16646、二氯乙烷 4.32、氨 380.6
		副产物	5150.20	氯化铵
		产品	13888.75	甲基胺化物、甲基氯化物
合计	36185.92	合计	36185.92	

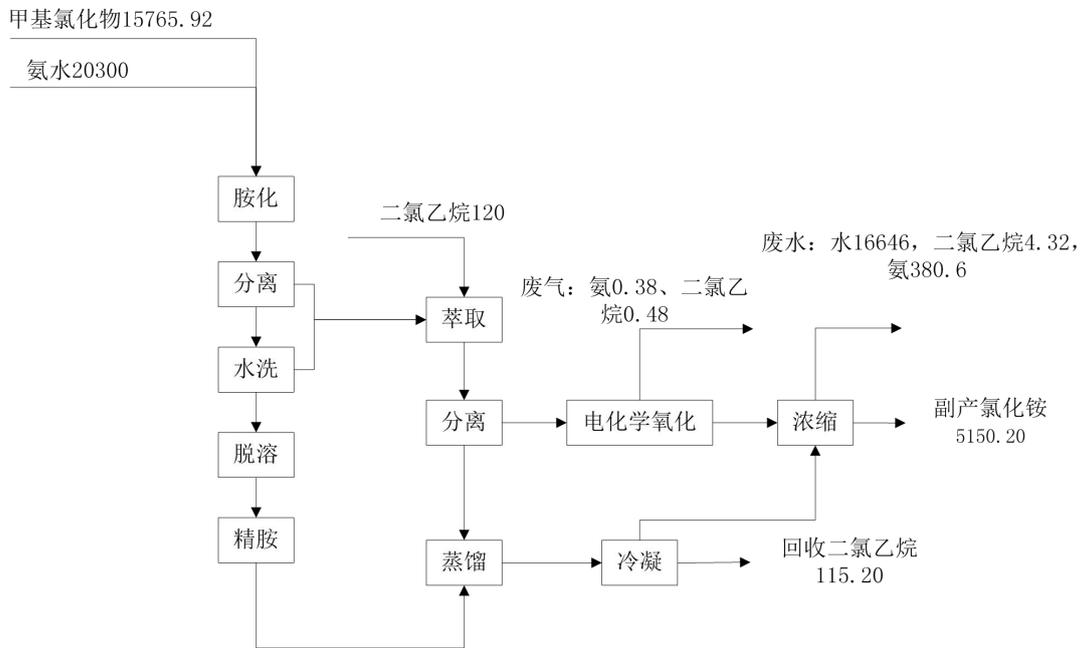


图 3.2-12 精胺物料平衡示意图

②水平衡

年水平衡分析见表 3.2-23。

表 3.2-23

年水平衡分析表

单位:t/a

进料		出料	
物料名称	数量	物料名称	数量
氨水含水	16849	废水	16849
合计	16849	合计	16849

3.2.2.4 全厂水平衡

本项目全厂水平衡图如下。

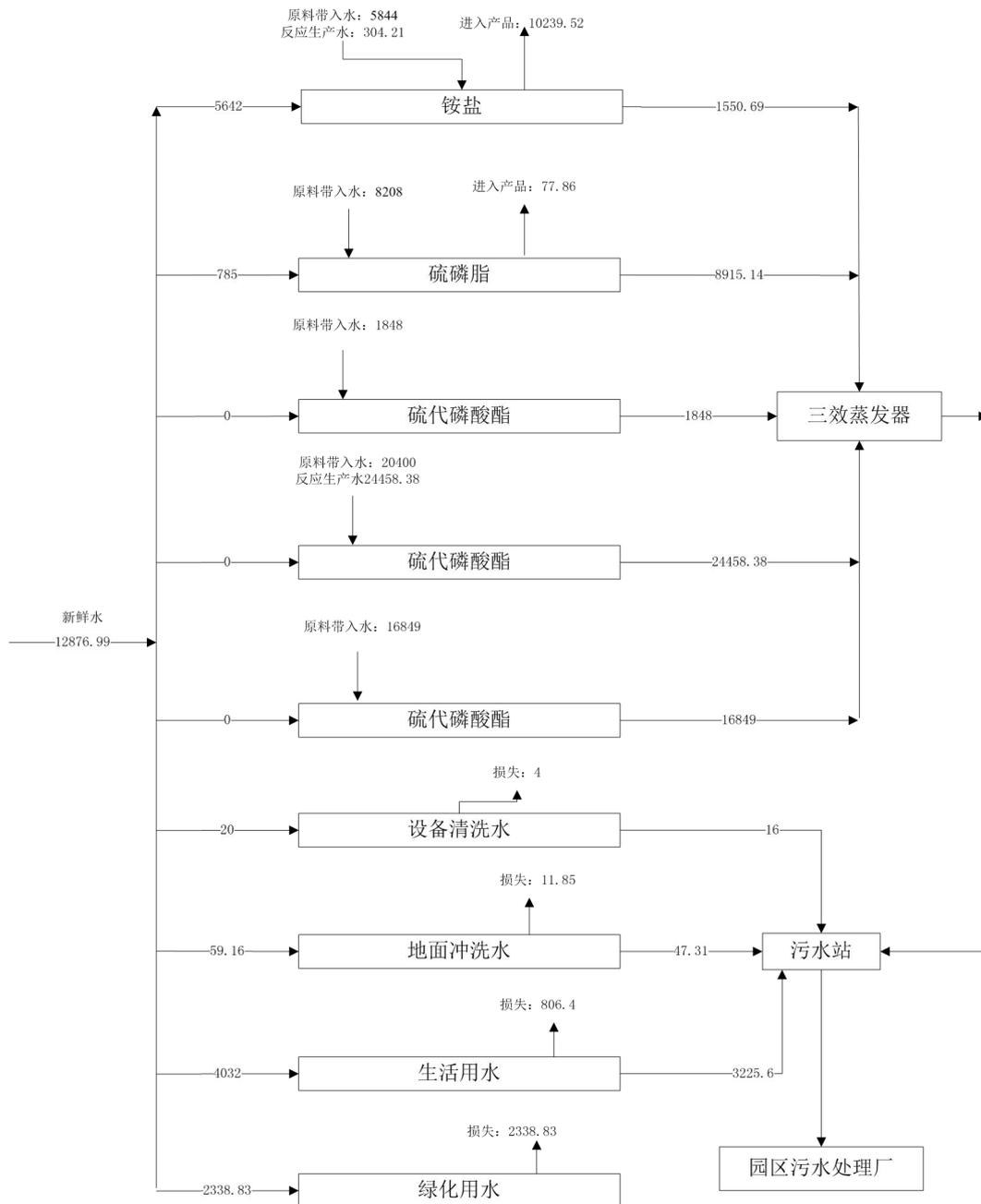


图 3.2-13 全厂水平衡示意图

3.3 污染源强核算

3.3.1 大气污染物

项目废气主要是锅炉废气、各车间生产过程中产生的工艺废气、储罐大小呼吸废气等。

(1) 锅炉废气

本项目使用锅炉作为项目生产过程中热源，该设备采用天然气为燃料，项目设置 1 台 4 吨天然气蒸汽锅炉，年用天然气约 276.5 万 m³。主要污染物排放情况按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中的相关数据进行测算，废气排放情况如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 燃气锅炉废气排放情况表

污染物	产污系数	污染物排放量	污染物排放浓度	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
废气	10.65145Nm ³ /m ³	2.9×10 ⁷ m ³ /a	/	/
NO _x	200mg/m ³	5.89t/a	200mg/m ³	200mg/m ³
SO ₂	50mg/m ³	1.47t/a	50mg/m ³	50mg/m ³
烟尘	20mg/m ³	0.59t/a	20mg/m ³	20mg/m ³
汞及其化合物	-	-	-	-
烟气黑度	-	-	-	≤1

注：低位发热量取 36.17MJ/m³。

由表 3.3-1 可知，项目建成后，锅炉产生的污染物排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准要求。

(2) 蓄热式焚烧炉 RTO 燃烧废气

蓄热式焚烧装置 RTO 装置用气量规格 25m³/h，年用气量 216000m³/a。根据《环境保护使用数据手册》（胡名操），每万立方米天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫产生系数 2.4kg、1.0kg。根据《工业污染源产排污系数手册》，氮氧化物产生系数 18.71 千克/万立方燃气。根据核算烟尘、SO₂、氮氧化物年产生量分别为 0.052t/a、0.022t/a、0.404t/a。废气经 25m 排气筒排放。

(3) 工艺废气

项目各车间生产工艺废气和储罐废气经收集后通过吸收+焚烧炉 RTO 装置

处理后达标排放。项目有组织工艺废气产生情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目有组织工艺废气产生情况一览表

产品	中间产物	废气组成	产生量 t/a	预处理措施	最终治理 措施及排放去向
硫代磷酸酯	铵盐	甲醇	10.28	三级碱液吸收 塔吸收	全厂共用 1 套蓄热 式焚烧炉 RTO 装置 处理后排放
		硫化氢	1.73		
		氨	4.611	/	
	硫磷脂	氯乙酸	0.1	/	
		甲醇	0.1	/	
	硫代磷酸酯	一甲胺	0.96	碱液吸收塔吸 收	
		氯化氢	2		
		甲醇	0.88	/	
		甲苯	0.270	/	
精胺	甲基氯化物	甲醇	4.24	专用管线收集+ 一级水收集罐 封闭吸收	
	精胺	二氯乙烷	0.48		
		氨	0.38	二级液碱吸收 塔 A	
锅炉	蒸气	NOx	5.89	/	排放到大气环境
		SO ₂	1.47		
		烟尘	0.59		
RTO 焚烧炉	/	NOx	0.404	/	
		SO ₂	0.022		
		烟尘	0.052		
储罐区	盐酸储 罐	HCl	0.1368	专用管线收集	全厂共用 1 套蓄热 式焚烧炉 RTO 装置 处理后排放
	硫酸储 罐	H ₂ SO ₄	0.1098		
	三氯化 磷储罐	三氯化磷	4.5729		
	丙酮储 罐	丙酮	0.1026		
	氨水储 罐	氨	4.0779		
	一甲胺 储罐	一甲胺	0.1413		
	甲苯储 罐	甲苯	0.243		
	二甲苯 储罐	二甲苯	0.2241		
	甲醇储	甲醇	0.3474		

	罐 氯乙酸 甲酯储 罐	氯乙酸甲酯	0.8136		
	二氯乙 烷储罐	二氯乙烷	0.1179		
污水处理站	/	氨气	1.1392	专用管线收集	全厂共用1套蓄热式焚烧炉RTO装置处理后排放
	/	硫化氢	0.0441		
	/	臭气浓度	-		

(3) 储罐废气

本项目无组织废气主要为储罐大小呼吸废气。项目储罐情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目储罐情况

序号	原辅材料名称	原辅材料年用量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存方式	形态	储存位置
1	三氯化磷	19117.8	50	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
2	丙酮	400	40	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
3	二氯乙烷	120	50	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
4	氨水	29600	95	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
5	一甲胺	2880	40	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
6	甲苯	1200	40	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
7	二甲苯	1200	40	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
8	甲醇	2704	50	内浮顶储罐 2×50m ³	液体	储罐区
9	氯乙酸甲酯	3672	40	内浮顶储罐 1×50m ³	液体	储罐区
10	硫酸储罐	50	30	固定顶罐 1×50m ³	液体	储罐区
11	盐酸储罐	600	40	固定顶罐 2×50m ³	液体	储罐区
12	液碱储罐	21600	40	固定顶罐 2×50m ³	液体	储罐区

各储罐在生产过程中存在“大呼吸”“小呼吸”损耗。

a. 固定顶罐小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中：L_B——固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M ——储罐内蒸汽的分子量； (g/mol)

P ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（℃）；

F_p ——涂层因子(无量纲)，根据油漆状况值在 1~1.5 之间；

C ——用于小直径储罐的调节因子(无量纲)，直径 0~9m 罐体， $C=1-0.0123$

(D-9)²；

K_c ——产品因子，石油原油外的其他有机液体取 1.0；

b.内浮顶罐小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_s = K_s(K_e D + F_e + F_d K_d D^2) P^* m_v K_c$$

$$F_m = \sum_j (N_{mj} K_{mj})$$

$$P^* = \frac{P_y / P_a}{[1 + (1 - P_y / P_a)^{0.5}]^2}$$

式中： L_s ——内浮顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

F_d ——顶板接缝长度系数，系指顶板接缝长度与顶板面积的比值；

K_d ——顶板接缝损耗系数，焊接顶板， $K_d=0$ ；非焊接顶板， $K_d=3.66$ ；

K_e ——编圈密封损耗系数；

K_s ——单位换算系数， $K_s=0.45$

F_m ——浮盘附件总损耗系数；

N_{mj} ——某种附件个数；

K_{mj} ——某种附件的损耗系数；

P_a ——当地大气压（kpa(A)）；

D——储罐直径（m）；

m_v ——摩尔质量（kg/kmol）

K_c ——系数；

P_y ——储品平均温度下的蒸气压（kpa）

c.固定顶罐大呼吸排放可用下式估算其污染物排放量：

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

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。若 $K \leq 36$ ，则 $K_N=1$ ；若 $36 < K \leq 220$ ，则 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；若 $K > 220$ ，则 $K_N=0.26$ 其它同上。

d.内浮顶罐大呼吸排放可用下式估算其污染物排放量：

$$L_w = \frac{4Q_1 C \rho_r}{D} \left(1 + \frac{N_c F_c}{D}\right)$$

L_w ——内浮顶罐的工作损失（kg/a）；

N_c ——支柱个数；

F_c ——支柱有效直径（m）；

Q_1 ——储罐年周转量（ $10^3 m^3/a$ ）；

C ——储罐壁的粘附系数（ $m^3/1000m^2$ ）；

储罐废气排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 储罐大小呼吸废气产生情况

序号	来源	污染物	大呼吸 (t/a)	小呼吸 (t/a)	总计 (t/a)
1	盐酸储罐	HCl	0.113	0.039	0.152
2	硫酸储罐	H ₂ SO ₄	0.015	0.107	0.122
3	三氯化磷储罐	三氯化磷	2.466	0.0745	2.541
4	丙酮储罐	丙酮	0.051	0.063	0.114
5	氨水储罐	氨水	4.493	0.038	4.531
6	一甲胺储罐	一甲胺	0.124	0.033	0.157
7	甲苯储罐	甲苯	0.170	0.100	0.270
8	二甲苯储罐	二甲苯	0.134	0.115	0.249
9	甲醇储罐	甲醇	0.352	0.034	0.386
10	氯乙酸甲酯储罐	氯乙酸甲酯	0.787	0.117	0.904
11	二氯乙烷储罐	二氯乙烷	0.024	0.107	0.131
合计			11.195	0.902	12.097

项目储罐区呼吸废气经呼吸阀处管线收集后，输送至 RTO 焚烧处理装置处理，达到排放标准后经 25m 高排气筒排放。

表 3.3-5 储罐大小呼吸废气处理机排放情况

序号	来源	污染物	产生量 (t/a)	有组织排放量	无组织排放量	有组织处理措施
1	盐酸储罐	HCl	0.152	0.0019	0.0152	全厂共用 1 套蓄热式焚烧炉 RTO 装
2	硫酸储罐	H ₂ SO ₄	0.122	0.0012	0.0122	
3	三氯化磷储	三氯化磷	2.541	0.2289	0.2541	

	罐					置+25m 排气筒, 处理效率按 90%计
4	丙酮储罐	丙酮	0.114	0.0011	0.0114	
5	氨水储罐	氨	4.531	1.6629	0.4531	
6	一甲胺储罐	一甲胺	0.157	0.0020	0.0157	
7	甲苯储罐	甲苯	0.270	0.0059	0.027	
8	二甲苯储罐	二甲苯	0.249	0.0050	0.0249	
9	甲醇储罐	甲醇	0.386	0.0121	0.0386	
10	氯乙酸甲酯储罐	氯乙酸甲酯	0.904	0.0662	0.0904	
11	二氯乙烷储罐	二氯乙烷	0.131	0.0014	0.0131	

(4) 污水处理站废气

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

根据《环境影响评价案例分析》, 每处理 1gBOD 产生 0.0031g 氨气和 0.00012g 硫化氢。根据工程分析, 厂区污水处理站 BOD 的处理量为 408.3794t/a, 计算出恶臭污染物 NH_3 和 H_2S 产生源强约 1.2658t/a、0.049t/a。

污水处理站包括调节池、水解池、EGSB 厌氧反应池、A/O 生化池、二沉池、清水池、污泥池, 生化池表面统一按照高度 2m 盖板, 置换次数 4 次/小时计算, 再加上曝气量经核算后生化部分气量为 2000 Nm^3/h , 废气收集效率按照 90% 计算, NH_3 和 H_2S 有组织产生源强约 0.1266t/a、0.0049t/a。废气源强见表 3.3-6。

表 3.3-6 污水处理站废气源强及排放状况表

污水单元	污染物	产生量 t/a	风机风量 (m^3/h)	收集效率	有组织收集量 t/a
污水站	NH_3	1.2658	1000	90%	1.1392
	H_2S	0.049			0.0441

污水处理站经风机基本将废气全部收集, 进入 RTO 焚烧炉处理。

(5) 废气中二噁英产生情况分析

本项目 RTO 装置焚烧废气中含有有机废气, 本次评价对于废气焚烧是否产生

二噁英进行综合分析。

(1) 二噁英特性

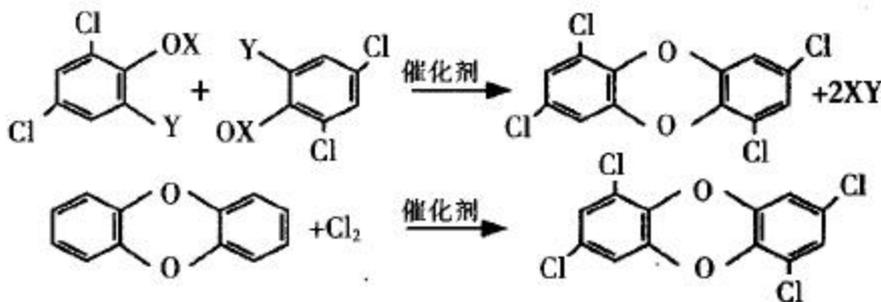
二噁英并不是一种单一物质，而是结构和性质都很相似的众多同类物或异构体的两大类有机化合物，全称分别叫多氯二苯并-对-二噁英(简称 PCDDs)和多氯二苯并呋喃(简称 PCDFs)，我国的环境标准中把它们统称为二噁英类。二噁英包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累。自然界的微生物和水解作用对二噁英的分子结构影响较小。因此，环境中的二噁英很难自然降解消除。这些化合物大部分具有强烈致癌、致畸、致突变的特点，其中又以 2, 3, 7, 8 位氯取代的异构体毒性最大。例如 2, 3, 7, 8-四氯代二苯并二噁英是目前世界上已知的一级致癌物中毒性最强的有毒化合物。国际组织已将其列为人类一级致癌物。它不仅具有致癌性，而且具有生殖毒性、免疫毒性和内分泌毒性。二噁英由于其来源广泛、毒性强，已被世界各国公认为是对人类健康具有极大潜在危害的重要有机污染物。

(2) 二噁英的合成机理

二噁英在焚烧过程中的生成机理相当复杂，已知的生成机理主要有前驱物的异相催化反应、重新合成(De Nove)反应、高温生成机理等。

① 前驱物的异相催化反应

温度为 200~500℃时，在烟尘中携带的氯化铜、氯化铁等催化剂的作用下，各种二噁英的前驱物就会发生反应生成二噁英，其反应式可表示为：



反应式中，X 为氢、钠或钾；Y 为氯。前驱物异相催化合成可分为四个步骤：

A. 飞灰、不完全燃烧产物，主要是 PIC 类前驱物、一氧化碳、挥发性物质和有机活性基团的形成；

B. 能够吸附 PCDDFs 的前驱物、过渡金属及盐和氧化物的表面活性物质的形

成；

C.复杂的有机活性催化反应的发生；

D.部分反应产物从活性物质表面解吸。

②重新合成反应

在 300-500℃的温度下，大分子碳可以被氧化成一氧化碳和二氧化碳，也可以通过裂解反应产生芳香族化合物。在有机氯或无机氯存在的情况下，其中极少部分的一氧化碳和二氧化碳在催化剂的作用下转化为脂肪族的前驱物。如果有氧化铝存在，脂肪族前驱物还可以发生催化反应，生成芳香族的前驱物，芳香族化合物又发生氯代反应产生芳香族前驱物，最后这些前驱物在过渡金属(主要是铜)作催化剂的条件下反应生成二噁英。

③高温生成机理

由于燃烧或热解不充分，烟气中含有过多的未燃尽的物质(比如碳粒)，遇到适当的催化物质(主要是铜)，在一定温度下会使已经分解的二噁英又重新生成。

(3)二噁英生成基本条件

从二噁英反应机理来看，二噁英可能生成的位置包括焚烧阶段及烟气再冷阶段。

二噁英的焚烧阶段形成基本条件可概括为：

- ①要有有机物和氯源；
- ②存在氧；
- ③存在过渡金属阳离子作催化剂；
- ④合适的反应温度；

烟气再冷阶段(重新合成阶段)形成基本条件可概括为：

- ①要有有机物和氯源；
- ②存在氧；
- ③存在过渡金属阳离子作催化剂；
- ④合适的烟气温度再冷时间。

(4)抑制二噁英生成措施分析

为避免二噁英的生成，结合二噁英产生机理分析，本项目采取包括源头预防、过程控制、末端治理三个方面抑制二噁英产生的措施：

①源头预防

氯元素属于二噁英合成的必要条件，项目含氯废气包括原料、中间产物、产品。具体有甲基氯化物、1,2-二氯乙烷、三氯化磷、三氯硫磷、氯乙酸甲酯、氯乙酸、甲基二氯化物等，燃烧生成二噁英分析见表 3.3-7。

表 3.3-7 含氯有机废气燃烧生成二噁英分析表

序号	废气	分子式	燃烧产物	是否生成二噁英
1	1,2-二氯乙烷	无苯环 $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	二氧化碳、水、氯化氢	否
2	三氯化磷	PCl ₃ 、无苯环	五氧化二磷、氯化氢	否
3	三氯硫磷	PSCl ₃ 、无苯环	五氧化二磷、二氧化硫、氯化氢	否
4	氯乙酸	ClCH ₂ COOH	二氧化碳、水、氯化氢	否
5	硫磷脂	无苯环、无氯元素 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{O} \quad \text{S} \\ \quad \quad \quad // \\ \quad \quad \quad \text{P} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3\text{O} \quad \text{S} \quad \text{CH}_2\text{COOCH}_3 \end{array}$	五氧化二磷、二氧化硫、二氧化碳、水	否
6	硫代磷酸酯	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{O} \quad \text{S} \\ \quad \quad \quad // \\ \quad \quad \quad \text{P} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3\text{O} \quad \text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \end{array}$ 无苯环、无氯元素	五氧化二磷、二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物、水	否
7	一甲胺	无苯环、无氯元素 CH ₅ N	二氧化碳、氮氧化物、水	否
8	氯乙酸甲酯	无苯环 ClCH ₂ COOCH ₃	二氧化碳、水、氯化氢	否
9	甲基二氯化物	无苯环 $\begin{array}{c} \text{S} \\ \\ \text{CH}_3\text{O} - \text{P} - \text{Cl}_2 \end{array}$	五氧化二磷、二氧化碳、水、氯化氢	否
10	甲基胺化物（精胺）	无氯元素、无苯环 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{S} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \backslash \quad // \\ \quad \quad \quad \text{P} \\ \quad \quad \quad / \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3\text{O} \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	五氧化二磷、二氧化碳、水、二氧化硫、氮氧化物	否
11	甲基氯化物	无苯环 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{O} \quad \quad \quad \text{S} \\ \quad \quad \quad \backslash \quad // \\ \quad \quad \quad \text{P} \\ \quad \quad \quad / \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3\text{O} \quad \quad \quad \text{Cl} \end{array}$	五氧化二磷、二氧化碳、水、二氧化硫、氯化氢	否

根据二噁英的形成条件，温度为 200~500℃时，在烟尘中携带的氯化铜、氯化铁等催化剂的作用下，各种二噁英的前驱物会发生反应生成二噁英。本项目

全部生产工艺均不使用氯化铜、氯化铁等金属阳离子催化剂，废气中不含有氯化铜、氯化铁等金属阳离子，而且 RTO 三个燃烧室的温度 800~850℃。分析在焚烧阶段不会生成二噁英。

在烟气再冷阶段(重新合成阶段)，在 300-500℃ 的温度下，大分子碳可以通过裂解反应产生芳香族化合物。在有机氯或无机氯存在的情况下，其中极少部分的一氧化碳和二氧化碳在催化剂的作用下转化为脂肪族的前驱物。如果有氧化铝存在，脂肪族前驱物还可以发生催化反应，生成芳香族的前驱物，芳香族化合物又发生氯代反应产生芳香族前驱物，最后这些前驱物在过渡金属(主要是铜)作催化剂的条件下反应生成二噁英。

项目废气经三室焚烧炉燃烧，以天然气为燃料，将较大分子废气裂解为小分子，后经过末端的一级碱液吸收，废气远低于 300-500℃，没有金属催化剂，碱液喷淋过程也不会生成二噁英。

表 3.3-8 项目有组织废气排放情况一览表

车间	产品	污染物名称	产生状况				治理措施	去除率%	排放状况			排气筒参数		
			风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	编号
锅炉房	蒸气	NOx	3356	200	0.6817	5.89	/	/	200	0.6817	5.89	8	0.5	1#
		SO ₂	3356	20	0.1701	1.47		/	20	0.1701	1.47			
		颗粒物	3356	20	0.0683	0.59		/	20	0.0683	0.59			
RTO 天然气燃烧废气	-	NOx	12500	3.7407	0.0468	0.404	/	/	3.7407	0.0468	0.404	25.00	0.8	2#
		SO ₂		0.2037	0.0025	0.022		/	0.2037	0.0025	0.022			
		颗粒物		0.4815	0.0060	0.052		/	0.4815	0.0060	0.052			
车间 1	铵盐	硫化氢	1000	200.2315	0.20	1.73	蓄热式焚烧炉 RTO	90	14.4167	0.02	0.173	25.00	0.8	2#
		甲醇		1189.8148	1.19	10.28		90	85.6667	0.119	1.028			
		氨		533.6806	0.53	4.611		90	38.4250	0.053	0.4611			
	硫磷脂	氯乙酸	1000	11.5741	0.0116	0.1		90	0.8333	0.001	0.008			
		甲醇		11.5741	0.0116	0.1		90	0.8333	0.001	0.008			
	硫代磷酸酯	一甲胺	1000	111.1111	0.11	0.96		90	8.0000	0.011	0.096			
		氯化氢		231.4815	0.23	2		90	16.6667	0.023	0.2			
		甲醇		101.8519	0.10	0.88		90	7.3333	0.01	0.088			
		甲苯		31.2500	0.03	0.270		90	2.2500	0.003	0.027			

车间	产品	污染物名称	产生状况				治理措施	去除率%	排放状况			排气筒参数		
			风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	编号
车间 2	甲基氯化物	甲醇	1000	50.9259	0.0509	0.44	蓄热式焚烧炉 RTO	90	3.6667	0.0051	0.044			
	精胺	二氯乙烷		55.5556	0.0556	0.48		90	4.0000	0.0056	0.048			
		氨		43.9815	0.0440	0.38		90	3.1667	0.0044	0.038			
污水站		NH ₃	2000	65.9259	0.1319	1.1392		90	1.0546	0.0132	0.1139			
		H ₂ S		2.5521	0.0051	0.0441		90	0.0407	0.0005	0.0044			
储罐区呼吸废气		HCl	1000	15.8	0.0158	0.1368		90	0.1269	0.0016	0.0137			
		H ₂ SO ₄	500	25.4	0.0127	0.1098		90	0.1019	0.0013	0.0110			
		三氯化磷	500	52.9300	0.2647	2.2865		90	2.1172	0.0265	0.2287			
		丙酮	500	2.3	0.0119	0.1026		90	0.0954	0.0012	0.0103			
		氨水	500	94.4	0.4720	4.0779		90	3.7759	0.0472	0.4078			
		一甲胺	500	3.2	0.0164	0.1413	90	0.1306	0.0016	0.0141				
		甲苯	500	5.6	0.0281	0.243	90	0.2250	0.0028	0.0243				
		二甲苯	500	5.1	0.0259	0.2241	90	0.2074	0.0026	0.0224				
		甲醇	1000	8.0	0.0402	0.3474	90	0.3213	0.0040	0.0347				
		氯乙酸甲酯	500	18.8	0.0942	0.8136	90	0.7537	0.0094	0.0814				
		二氯乙烷	500	2.6	0.0136	0.1179	90	0.1093	0.0014	0.0118				

3、非正常工况废气

本项目非正常工况主要指废气处置设施故障，不能对收集的废气进行有效处理，但工艺废气仍可通过排气筒外排。非正常工况假设废气处理设施处理效率为0，则非正常情况下各污染物的排放情况见下表。

表 3.3-9 项目非正常工况下废气源强一览表

排放源	非正常排放原因	污染物	排放量	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
2#排气筒	处理设施失效	硫化氢	1.7741	0.2053	0.5	1~2
		甲醇	15.8474	1.8342		
		氨	10.2081	1.1815		
		氯乙酸	0.1	0.0116		
		一甲胺	1.1013	0.1275		
		氯化氢	2.1368	0.2473		
		甲苯	0.5130	0.0594		
		二氯乙烷	0.5979	0.0692		
		H ₂ SO ₄	0.1098	0.0127		
		三氯化磷	4.5729	0.5293		
		丙酮	0.1026	0.0119		
		二甲苯	0.2241	0.0259		
		氯乙酸甲酯	0.8136	0.0942		
		NO _x	0.404	0.0468		
		SO ₂	0.022	0.0025		
烟尘	0.052	0.0060				

3.3.2 水污染物

本项目废水主要为生产工艺废水、循环冷却系统排水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活废水、初期雨水排水以及事故排水。

根据水平衡核算内容，项目生产工艺废水总产生量为 54937.965m³/a（152.6m³/d）；设备冲洗废水产生量为 0.056m³/d（16.8m³/a）；车间地面冲洗废水产生量为 0.14m³/d（42m³/a）；生活污水产生量为 12.02m³/d（3606m³/a）；水吸收装置废水量为 3026.04t/a；初期雨水产生量约 1760.5t/a。

工艺废水采用“酸化+微电解+气浮芬顿池+混凝沉淀+三维电解+二级脱盐蒸发工艺”预处理后排入厂区污水处理站，”污水处理站设计规模 200m³/d，采用“调节+水解酸化+厌氧反应池+A/O 生化池+沉淀池+清水池”的处理工艺，达标后出水排放到园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

根据同类项目类比,本项目铵盐废水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、TDS、SS、总磷、甲苯、总氮,污染物浓度为 COD45139.92mg/L、BOD₅13579.66 mg/L、氨氮 778.00 mg/L、TDS173967.25mg/L、SS682.99mg/L、总磷 623.88mg/L、甲苯 1319.54mg/L、总氮 304.02mg/L;精胺废水主要污染物浓度为 COD19680.22mg/L、BOD₅5606.86mg/L、氨氮 135.09mg/L、TDS159739.22mg/L、SS592.67mg/L、总磷 107.20mg/L、总氮 210.05mg/L。设备冲洗废水和地面冲洗废水主要污染物为 COD、SS、氨氮等,污染物浓度为 COD1000mg/L, SS800mg/L, 氨氮 20mg/L。经污水处理站处理后排入园区污水管网;生活污水中污染物主要为 COD、BOD₅、SS、氨氮,污染物浓度为 COD400mg/L、BOD₅350mg/L、SS200mg/L、氨氮 30mg/L。生活污水经厂内污水处理站处理后排入园区下水管网。

本项目工艺废水产生、治理情况见表 3.3-10。

表 3.3-10

精胺废水预处理情况表

废水种类	废水量 (t/a)	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	预处理措施				综合去除率 %	出水浓度 mg/L	出水源强 t/a
					酸解 %	气浮+铁碳微电 解+芬顿池+臭 氧化处理率%	混凝沉 淀处理 率%	三维电 解处理 率%			
精胺	42257.42	COD	19680.22	831.6353	10%	70%	10%	45%	86.64%	2630.26	111.1480
		BOD ₅	5606.86	236.9314	10%	70%	10%	45%	86.64%	749.36	31.6660
		NH ₃ -N	135.09	5.7086	0%	60%	0%	90%	96.00%	5.40	0.2282
		TDS	159739.22	6750.1673	0%	0%	0%	0%	0%	159739.22	6750.1673
		SS	592.67	25.0447	0%	0%	80%	0%	80.00%	118.53	5.0088
		总磷	107.20	4.5300	5%	30%	80%	40%	92.02%	8.55	0.3613
		总氮	210.05	8.8762	10%	90%	10%	90%	99.19%	7.66	0.3237
		PH	6-9	/							6-9

表 3.3-11

铵盐废水预处理情况表

废水种类	废水量 (t/a)	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	预处理措施			综合去 除率%	出水浓度 mg/L	出水源强 t/a
					气浮+铁碳微电解+ 芬顿池+臭氧氧化 处理率%	混凝沉淀 处理率%	三维电解 处理率%			
铵盐	12680.545	COD	45139.92	572.3988	70%	10%	45%	86.64%	6030.69	76.4725
		BOD ₅	13579.66	172.1975	70%	10%	45%	86.64%	1814.24	23.0056
		NH ₃ -N	778.00	9.8655	60%	0%	90%	96.00%	31.12	0.3946
		TDS	173967.25	2205.9995	0%	0%	0%	0%	173967.25	2205.9995
		SS	682.99	8.6607	0%	80%	0%	80.00%	136.60	1.7321
		总磷	623.88	7.9111	30%	80%	40%	92.0%	49.91	0.6329
		甲苯	1319.54	16.7325	90%	0%	95%	99.8%	2.64	0.0335

		总氮	304.02	3.8551	60%	0%	90%	96.00%	12.16	0.1542
		PH	6-9	/					6-9	

表 3.3-12 精胺和铵盐废水二级蒸发器处理情况表

废水种类	废水量(t/a)	污染物	蒸发初始量 t/a	二级蒸发器处理效率%	处理后量 t/a	污染物
精胺	42257.42	COD	111.1480	70	33.3444	甲醇、有机杂质等
		BOD5	31.6660	70	9.4998	
		NH3-N	0.2282	30	0.1597	
		TDS	6750.1673	99.5	33.7508	氯化钠、硫酸钠、磷酸钠、氢氧化钠
		SS	5.0088	70	1.5026	悬浮物
		总磷	0.3613	70	0.1084	总磷
		总氮	0.3237	70	0.0971	总氮
铵盐	12680.545	COD	76.4725	70	22.9418	甲醇、酯化物、有机杂质等
		BOD5	23.0056	70	6.9017	
		NH3-N	0.3946	30	0.2762	
		TDS	2205.9995	99.5	11.0300	氯化铵、氯乙酸钠、氯化钠
		SS	1.7321	70	0.5196	悬浮物
		总磷	0.6329	70	0.1899	总磷
		甲苯	0.0335	10	0.0302	甲苯
		总氮	0.1542	70	0.0463	总氮

表 3.3-13

污水处理站处理情况表

废水种类	废水量 (t/a)	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	预处理措施				综合去除率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
					水解酸化	EGSB	A/O 生化池	二沉池			
全厂混合废水	528677.675	COD	989.07	34.61	10%	60%	80%	10%	93.52	64.0917	2.2427
		BOD ₅	283.84	12.03	10%	60%	80%	10%	93.52	18.3928	0.7795
		NH ₃ -N	3.9	0.41	0%	20%	80%	0%	84	0.6240	0.0656
		TDS	768.40	27.40	0%	0%	0%	0%	0	768.4000	27.4000
		SS	35.9	1.20	0%	0%	15%	85%	87.25	4.5773	0.1530
		总磷	5.12	0.18	5%	30%	85%	20%	92.02	0.4086	0.0144
		甲苯	0.518	11.22	10%	60%	90%	0%	96.4	0.0186	0.4039
		总氮	2.46	0.04	10%	0%	80%	0%	82	0.4428	0.0072
		PH	6-9	/						6-9	/

3.3.3 噪声

本项目在运行中产生的噪声主要由各种机械动力设备造成的机械振动和空气湍流引起。机械振动噪声主要来源于曝气机以及工艺过程中的各种泵类等机械动力设备。主要噪声污染特点见表 3.3-14。

表 3.3-14 主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	位置	数量 (台)	噪声声级 dB(A)	防治措施
1	硫化反应釜	生产车间	10	75	减振、厂房隔声
2	齿轮减速机	生产车间	10	80	减振、厂房隔声
3	五化投料器	生产车间	10	75	减振、厂房隔声
4	气动隔膜泵	生产车间	2	90	减振、厂房隔声
5	离心泵 (甲醇)	生产车间	1	85	减振、厂房隔声
6	氟泵 (废水)	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
7	硫化钠泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
8	离心泵 (吸收)	生产车间	2	75	减振、厂房隔声
9	水喷射真空泵	生产车间	2	75	减振、厂房隔声
10	离心泵 (循环)	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
11	卧式 PP 洗涤塔	生产车间	2	90	减振、厂房隔声
12	风机	生产车间	1	85	减振、厂房隔声
13	SP 反应器	生产车间	5	75	减振、厂房隔声
14	水洗罐	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
15	酯水分离器	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
16	甲酯分水器	生产车间	1	80	减振、厂房隔声
17	多相流反应器	生产车间	1	80	减振、厂房隔声
18	化工泵	生产车间	5	90	减振、厂房隔声
19	甲酯进料泵	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
20	硫磷酸泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
21	化工泵 (废水)	生产车间	2	75	减振、厂房隔声
22	二次废水泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
23	气动隔膜泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
24	硫磷酸打料泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
25	甲酯打料泵	生产车间	1	80	减振、厂房隔声
26	板式换热器	生产车间	1	90	减振、厂房隔声

27	罗茨真空泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
28	罗茨真空泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
29	罗茨真空泵	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
30	水环真空泵	生产车间	1	80	减振、厂房隔声
31	冷凝水离心泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
32	一甲胺配置釜	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
33	胺解釜	生产车间	7	75	减振、厂房隔声
34	齿轮减速机	生产车间	7	75	减振、厂房隔声
35	水洗釜	生产车间	2	75	减振、厂房隔声
36	摆线针轮减速机	生产车间	2	75	减振、厂房隔声
37	硫磷酸化工泵	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
38	硫磷酸泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
39	磁力泵（循环）	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
40	一甲胺化工泵	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
41	甲苯化工泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
42	水洗化工泵	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
43	废水泵	生产车间	1	75	减振、厂房隔声
44	离心泵（废水）	生产车间	1	90	减振、厂房隔声
45	无油真空泵	生产车间	2	90	减振、厂房隔声

3.3.4 固体废物

拟建项目主要固体废物主要为生活垃圾和工业固废，工业固废主要为废包装材料、精馏残渣、废水预处理产生的无机盐、废水处理设施污泥以及废气处理产生的废活性炭。

1、废包装材料

废包装材料主要为废包装袋、包装桶，参考同类项目，产生量约 5t/a，属于危险废物，类别为 HW49，危废代码为 900-041-49，委托有资质单位处理。

2、精馏残渣

精馏残渣：产生量为 33.55t/a。属于危险废物，类别为 HW04，危废代码为 263-008-04，委托有资质单位处理。

3、无机盐

本项目含盐废水在预处理过程中产生的无机盐约为 6722.76t/a，主要为氯化

钠、氯化铵等，应按照《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2007)进行危险性鉴定，鉴别属于危险废物，交有资质的单位处理处置；鉴别不属于危险废物，出售给周边企业作原料。

4、污水处理设施污泥

根据《环境统计报表填报指南》，工业废水处理污泥产生量的计算公式为：
沉淀池污泥量：

$$X_i=Q(C_1-C_2)$$

式中： X_i —污泥量，t/a；

Q —废水流量， m^3/a ；

C_1 —进水悬浮物浓度，mg/L；

C_2 —出水悬浮物浓度，mg/L。

污泥产量：

$$W=W_1/(1-Y), W_1=X_i+X_1$$

式中： W —污泥产生量，t/a；

W_1 —干泥重量

Y —脱水后污泥含水率，

本项目处理后污泥含水率小于 70%，本次取 50%。

因此，本项目污水处理站污泥产生量为 33.2t/a，属于危险废物，由站内危废暂存间收集后委托有资质单位处置。

5、生活垃圾

项目工作人员产生的生活垃圾，按人均 0.5kg/d 计算，全年产生量约为 25.2t/a，统一收集后由环卫部门集中处置。

因此，项目固体废物产生量见下表：

表 3.3-15 项目固体废物产生情况表

序号	名称	属性	危废编号	危废代码	产生工序	产生量 (t/a)	处置方式
1	精馏残渣	危险废物	HW11	900-0.13-11	生产	33.55	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置
2	废包装材料		HW49	900-041-49	储运	5	
3	污水处理设施污泥		HW12	264-0.12-12	废水处理	33.2	
4	无机盐	待鉴别废物	/	/	废水预处理	6722.76	鉴别属于危险废物，交有资质的单位处理处置；鉴别不属于危险废物，出售给周边企业作原料
5	生活垃圾	一般废物	/	/	/	25.2	环卫部门清运

3.3.5 运营期污染物排放情况汇总

污染物排放情况汇总见表 3.3-16。

表 3.3-16 项目运营期污染物排放情况汇总一览表

污染源类型		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	去向	
废气	1#排气筒(锅炉房)	NOx	5.89	0	5.89	经 8m 排气筒排向大气环境
		SO ₂	1.47	0	1.47	
		颗粒物	0.59	0	0.59	
	2#排气筒(车间废气、污水站废气、储罐废气、RTO 焚烧废气)	硫化氢	1.7741	1.59669	0.17741	经过碱液吸收+RTO 焚烧处理后达标排放
		甲醇	15.8474	14.2627	1.5847	
		氨	10.2081	9.1873	1.0280	
		氯乙酸	0.1	0.09	0.01	
		一甲胺	1.1013	0.9912	0.1101	
		氯化氢	2.1368	1.9231	0.2137	
		甲苯	0.513	0.4617	0.0513	
		二氯乙烷	0.4979	0.4481	0.0498	
		H ₂ SO ₄	0.1098	0.0988	0.0109	
		三氯化磷	4.5729	4.1156	0.4573	
丙酮	0.1026	0.0923	0.0103			

		二甲苯	0.2241	0.2017	0.0224				
		氯乙酸甲酯	0.8136	0.7322	0.0814				
		NOx	0.404	0	0.404				
		SO ₂	0.022	0	0.022				
		烟尘	0.052	0	0.052				
	无组织废气 (污水站 废气、储罐 区废气)	HCl	0.0152	0	0.0152	无组织逸散			
		H ₂ SO ₄	0.0122	0	0.0122				
		三氯化磷	0.5081	0	0.5081				
		丙酮	0.0114	0	0.0114				
		氨	0.5797	0	0.5797				
		一甲胺	0.0157	0	0.0157				
		甲苯	0.027	0	0.027				
		二甲苯	0.0249	0	0.0249				
		甲醇	0.0386	0	0.0386				
		氯乙酸甲酯	0.0904	0	0.0904				
		二氯乙烷	0.0131	0	0.0131				
		硫化氢	0.0049	0	0.0049				
		废水	废水产生量 528677.675	COD	1404.0341		1401.7914	2.2427	经厂内污水处理 站处理后排 入园区污水处 理厂
				BOD ₅	409.1289		408.3494	0.7795	
NH ₃ -N	15.5741			15.5085	0.0656				
TDS	8956.1668			8928.7668	27.4000				
SS	33.7054			33.5524	0.1530				
总磷	12.4411			12.4267	0.0144				
甲苯	16.7325			16.3286	0.4039				
总氮	12.7313			12.7241	0.0072				
PH	6-9								
固体废物	精馏残渣		33.55	33.55	0	危废暂存间暂 存后委托有资 质单位处置			
	废包装材料		5	5	0				
	污水处理设施污泥		33.2	33.2	0				
	无机盐		6722.76	6722.76	0	鉴别属于危险 废物，交有资 质的单位处理 处置；鉴别不 属于危险废 物，出售给周 边企业作原料			
	生活垃圾		25.2	25.2	0	环卫部门清运			

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

哈密市位于新疆维吾尔自治区最东端。地处东经 91°06'至 96°23'，北纬 40°52'至 45°05'。南北距离约 440 公里，东西相距约 404 公里，总面积 14.21 万平方公里，约占全疆总面积的 8.6%。东部、东南部与甘肃省酒泉市为邻；南接巴音郭楞蒙古自治州；西部、西南部与昌吉回族自治州、吐鲁番市毗邻；北部、东北部与蒙古国接壤，有长达 577.6 公里的国界线。

南部循环经济产业园区位于哈密市中心城区西南侧 10 公里处。规划范围：西侧片区：北至规划西域大道，南临规划兵地融合大道，西到规划珠江路，东距现状 220kv 高压廊道边界 330m，规划用地面积 7.14 平方公里。东侧片区：北至规划巴里坤大道，南距现状 220kv 高压廊道边界 200m，西距现状 220kv 高压廊道边界 620m，东距 S235 省道 600 米，规划用地面积 16.86 平方公里。南部循环经济产业园规划总用地面积 24 平方公里。

本项目位于南部循环经济产业园内北部，中心地理位置坐标为 E93°25'45"、N42°41'37"，项目北侧、南侧、西侧现状为空地，东侧为园区规划道路。

4.1.2 地形地貌

哈密市是一个北高南低，东西倾斜的盆地，北部为天山山脉；南部为低山剥蚀丘陵；西部为南湖戈壁；中上部为冲积平原，中下部为库木塔格大沙漠。境内最高山峰喀尔里克山海拔为 4888m。区域地势平坦。

哈密市地处东天山南北麓。东天山是由几条平行山脉和其山间盆地组成的山系，北部以山地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部，西部是哈密盆地。哈密市具有“两山夹一盆”的地形地貌特点。位于市境内东北部的喀尔里克山主峰，终年不化，海拔 4886m，为全市最高点。市境西部戈壁深处的沙尔湖为哈密盆地的最低处，海拔仅 53m。哈密市地形呈北高南低，总的趋势由东北向西南倾斜。

哈密市的地貌类型主要包括山地、高原和盆地三种类型。

(1) 山地

北部天山自西向东横贯全境，绵延起伏 200 余公里，海波大体在 1500~4886m 之间，喀尔里山主峰托木尔提终年积雪。次为巴尔库山主峰月牙山，海拔 4348m，从喀尔里克山往东山势逐渐平缓，海拔高度逐次降至 1200m 左右。喀尔里克山山顶平坦，表明很少冰渍。边缘又若干小型冰川。南坡有明显的大断层，山麓露出杂色、青红色的云母花岗岩侵入体。山坡呈现梯级地形和棱角状轮廓。山内峻岭纵横，陡峭刃脊。天山南侧，自西向东有南北向大小山沟 29 条。南北山麓广泛分布着巨大的洪积扇，洪积扇上部半埋着很多低山和丘陵。低山带有稀疏荒漠植被，高山南坡及中山带呈干草原分布，北坡比较阴湿的地方生长着疏密不等的西伯利亚落叶松。

(2) 高原

葛顺戈壁是一个准平原式的高原，位于新疆东南部。北为吐鲁番—哈密盆地，南为罗布泊洼地和疏勒河下游谷地。葛顺戈壁大部分就分布在哈密东部河南部。葛顺戈壁地壳比较稳定，经长期剥蚀形成广阔的准平原。海拔大约 900~1000m 之间。其间没有高大山地，大部分地区相对高度不足 50m，地形垂直分布现象不明显。葛顺戈壁的剥蚀形态为本区的地貌特征。本区气候特别干旱，是世界上大陆性气候最强烈的地区之一，年降水量仅 30 多 mm。地下水河地表水都很缺乏，到处呈现着干旱荒漠景观。封闭的盆地里的一些向心式的干涸河床，偶然在暴雨之后汇集一些暂时性的水流。由于风化的结果，山坡山麓覆盖着薄层碎石块，或被剥蚀成山麓面。少数由坚硬岩石形成的岛山突出在剥蚀平原上。本地区大部分地方终年盛行东北风，山坡风化物质经吹扬后，只留有粗大的砾石。在山谷里往往堆有薄层流沙，有的形成较大沙丘。

(3) 盆地

位于天山和葛顺戈壁之间。整个盆地的地势由东北向西南倾斜。发源于喀尔里克山、巴尔库山的短小河流携带下来的物质组成宽广的山前倾斜平原。盆地上部为许多复合的洪积扇，南北宽约 30km，主要有砾石组成。洪积扇的下部为古老的洪积平原，地形平缓，地下水位一般在 5~7m。

盆地西部和西南部是十三间房—南湖戈壁。这里广泛分布的第三纪地层，因受临时性降水形成的小河流的切割，形成一系列劣地形，地面十分破碎，由于

地形影响，北部七角井、十三间房一带是天山南北通道，常年有大风。因此风蚀作用非常明显，形成许多风蚀残丘和风蚀洼地。哈密五堡以南著名的魔鬼城—雅丹地貌就是由强风长期吹蚀而形成的。沙尔湖周围及供水河道两岸经风吹扬，形成许多密集的灌丛沙丘。

4.1.3 地质条件

哈密地区属于吐—哈盆地的东端，其地貌特征主要受区域地质构造、地层岩性和地形控制。其北面为天山山脉的北天山山系，东部为北山，南面是库鲁克塔格低山丘陵及库木塔格沙漠。区域地势南、北两端高，中部略低；东部高、西部略低，形成一个北东南三面向中西部缓倾斜的地形。地震基本烈度为 7 度。

南部循环经济产业园由北向南倾斜的软质戈壁滩的东边缘，地势平坦、开阔，厂址属天山山前冲洪积戈壁平原，地形平坦，地势由东北向西南倾斜，自然地面高程在 688.72m—700.34m 之间，自然坡度约为 0.8‰。

4.1.4 水文特征

哈密市 25 条山溪性河流形成地表水资源量 $5.276 \times 10^8 \text{m}^3$ 。年径流量 $1000 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 2000 \times 10^4 \text{m}^3$ 以内的河流 8 条， $2000 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 5000 \times 10^4 \text{m}^3$ 以内的河流 6 条，大于 $5000 \times 10^4 \text{m}^3$ 的河流有 3 条，小于 $1000 \times 10^4 \text{m}^3$ 的河流有 8 条。已开发的石城子河(头道沟、故乡河)、榆树沟、庙尔沟，三条河沟的地表水年径流量 $1.74 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

(1) 地表水概况

哈密市水源主要由地表水主要靠天山降雨、降雪组成。哈密市水资源较少，天山山区降水较多。哈密市北部山区共有冰川 124 条，主要分布在天山山脉的哈尔里克山和巴尔库克山，面积 98.48km^2 ，冰储量 $35.40 \times 10^8 \text{m}^3$ ，折合水量 $30.1 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年补给地表水 $0.406 \times 10^8 \text{m}^3$ 。冰川即调节了高山气候，又对高山降水起了重新分配和多年调节作用，是地表水和地下水的重要补给来源，冰川的调节作用，使哈密的水资源具有一定的稳定性。

(2) 水库概况

哈密市目前已建有山区及平原水库 15 座，总库容 $5560 \times 10^4 \text{m}^3$ ，哈密市农区有各级渠道 2739km，已防渗 2403km。石城子水库、榆树沟水库、庙尔沟水库有干、支、斗、农渠道 1841.16km，已防渗 1330km。

石城子水库位于相距哈密市 38km。水库于 1975 年 12 月 7 日动工兴建,1982 年竣工投入运行。水库坝址以上集水面积 802km², 石城子水库总库容 2060×10⁴m³, 水库设计洪水标准百年一遇, 相应流量 360m³/s, 水库校核洪水千年一遇, 相应流量 795m³/s。石城子水库为年调节水库, 通过水库调蓄能将夏、秋季节丰水期水量调配给冬、春季节枯水期用水, 可满足下游一年四季供水要求。

榆树沟水库位于哈密市榆树沟乡, 距哈密市 50km。水库于 1998 年 10 月动工兴建, 2001 年 11 月完工。榆树沟水库集水面积 308km², 榆树沟水库总库容 1100×10⁴m³, 榆树沟水库设计洪水采用 50 年一遇标准, 流量 126m³/s; 校核洪水采用千年一遇的标准, 流量 398m³/s。设计洪水位 1996.73m, 校核洪水为 1998.68m, 正常蓄水位 1994.7m, 死水位 1953m。设计洪水下泄流量 108m³/s。校核洪水下泄流量 295m³/s。榆树沟水库已建成向工业供水的输水管道。

庙儿沟水库坐落在哈密市庙儿沟村西边的山脚下, 水库左边有一条引水渠道, 渠道长约 3km, 庙儿沟水库库容 300×10⁴m³。

(3) 地下水

石城子河、榆树沟、庙尔沟流域地下水资源主要分布于哈尔里克山山前冲洪积扇, 根据地质时代、岩性、沉积物成因类型, 水力性质及其岩石的透水性, 地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水, 含水层岩性主要为砂砾石, 厚度一般在 30~60m, 其中心位于边关墩沉降中心, 第四系含水层厚度大于 100m, 具有较大的地下水储存空间, 其第四系含水层富水性均大于 3000m³/d; 第三系碎屑岩类孔隙一裂隙承压水, 含水层岩性为砂岩、砾岩, 含水层厚度 30~60m 富水性大于 1000m³/d。

第四系潜水及第三系浅层承压水主要接受北部山区侧向流入, 干渠入渗、河道潜流、河道洪流、面洪入渗、支、斗渠入渗、田渗补给、地下水回归入渗等补给; 平原区第四系浅水及第三系浅层承压水, 在 312 国道以北的平原区中上部, 含水层岩性为砂砾石、卵砾石、透水性极强, 地下水循环交替强烈, 地下水以平缓的坡度向下运移, 水力坡度为 5~8.5‰。兰新公路以南随含水层颗粒变细和细颗粒夹层透镜体的出现, 粗颗粒的砾石层和砂砾石层趋于消失, 透水性及富水性减弱, 水循环交替滞缓, 径流条件差, 水力坡度较大, 为 6.9~8‰。越往南, 颗粒越细, 地下水径流条件越差, 平均水力坡度为 9‰左右, 平原区地下水排泄主

要为泉水溢出、蒸发、蒸腾、人工开采等。

平原区北部戈壁带第四系潜水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca·Na}$ 型，矿化度多小于 0.3g/L ，总硬度 $300\sim 450\text{mg/L}$ 。

平原区为第四系松散岩类潜水~承压水、下伏第三系碎屑岩类孔隙裂隙承压水，山区及残丘区为基岩裂隙水、第三系孔隙裂隙水。

北部山前的冲洪积平原，自山前向细土平原区第四系岩性由卵砾石过渡为砂砾石与亚砂土、亚粘土层，厚度由 $300\sim 400\text{m}$ ，过渡到小于 20m 。地下水位由大于 60m 变至 $1\sim 5\text{m}$ ，个别地段自流。地下水富水性由单井涌水量 $5000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，过渡到 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 及小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。水质由好变差，矿化度由 0.3g/L 过渡为 $0.5\sim 1\text{g/L}$ 或大于 3g/L 。

南部循环产业园地处哈尔里克山山脉南坡的冲洪积平原下游西河坝河床的西岸，为地下水的排泄区。地下水埋深大于 $2\sim 10$ 米。该处地层岩性以细颗粒物，含水层岩性为：第四系松散层厚度较薄，岩性以亚砂土，含砾亚砂土为主，含水性富水性较差，地下水径流速度缓慢，单井涌水量 $500\sim 1000$ 立方米/日，渗透系数 $5\sim 20$ 米/日。第三系含水层为泥钙质砂砾岩夹泥砂岩，含水层富水性差，单井涌水量小于 500 立方米/日，渗透系数 $5\sim 10$ 米/日，地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca·Na}$ 型水，矿化度 $500\sim 1000$ 毫克/升。区域地下水位动态为开采——蒸发型，地下水位动态变化与上游及周边地区过量开采地下水有直接关系。地下水位呈逐年连续性下降。

由于园区规划采用地表水，因此园区的项目建设不会造成局部地下水的超采，对发展农业及区域生态环境影响不大。

4.1.5 气候特征

哈密地处欧亚大陆腹地，气候属温带大陆型。夏季多风且冷暖多变，冬季寒冷干燥，日照时间长，境内地势南北差异较大，气候垂直特性明显。空气干燥，大气透明度好，云量遮蔽少，光能资源丰富，为全国光能资源优越地区之一。

哈密市年平均风速 2.9 米/秒，全年多为东北和北风。年平均 ≥ 8 级以上大风为 23 天，其中四至 6 月大风日数最多，最大风力达十一级。春季多大风，局部地区历年来多受大风袭扰，巨风成灾；如西北边的十三间房地区为百里风区，古称“黑风川”。东部星星峡为全国日照最多的地区之一，有“日光峡”之称。根据哈

密气象站的观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见 4.1-1。

4.1-1 哈密市气象特征统计表

气象要素	单位	观测结果	气象要素	单位	观测结果
年平均气温	℃	10	年降水量	mm	39.1
最大风力	级	12	年平均蒸发量	mm	2237
平均风力	级	8	太阳辐射年总量	kcal/m ² a	144.3~159.8
极端最高气温	℃	43.2	年平均日照时数	h	3303~3575
极端最低气温	℃	-28.6	年平均气压	hPa	918.3
平均日较差	℃	14.8	年平均风速	m/s	2.8
年主导风向		东北(EN)	最大冻土深度	cm	127
全年雨雪日数	d	57	无霜期	d	184

4.1.6 自然资源

项目区动物组成简单，野生动物分布种类和数量较少。由于受人类活动的影响，区域建成区基本没有野生动物分布，麻雀等鸟类和田鼠、灰仓鼠等啮齿类动物活动区域主要集中在南区和光伏区未开发区域。

项目区植被类型以荒漠植被为主，种相对较少，植被盖度很低。受气候、土壤和基质条件的制约，植被以超旱生的小乔木、灌木、小半灌木为主。项目区内无国家和自治区重点保护的野生植物及地方珍稀特有野生植物。

4.1.7 土壤

区域土壤类型较单一，南部经济产业园区大部分为草甸土，园区东部有小面积的漠境盐土分布。土壤类型分布图见图 4.1-1。

(1) 棕漠土

棕漠土分布在整个北区，地表为残积、坡积的盐屑层所覆盖，主要是石膏棕漠土亚类。棕漠土粗骨性强，孔状结皮层，片状—鳞片状及红棕色紧室层发育弱，甚至缺失，在强烈风蚀作用下，地表多具有细小风蚀沟。其剖面如下：

0-0.3cm，灰棕色，砂质壤土，松脆，干多海绵状孔隙，薄结皮层。

0.3-5cm，灰棕色，砂质壤土夹有中量砾石，弱片状结构，干，较松，海绵状孔隙，过渡明显。

5-16cm, 灰棕色略显红棕, 砂质壤土夹有多量砾石, 干, 紧, 有大量蜂窝状孔隙。

16-29cm, 杂色, 细土极少, 主要有砂砾石组成, 干, 稍紧。

29-100cm, 棕黄夹红棕色斑块, 干, 含大量钠硝石和少量砾石, 细粒多呈小透镜体状存在, 含少量结核状新生体, 向下过渡明显。

(2) 草甸土

草甸土主要分布在南区西部, 主要是盐化草甸土亚类。盐化草甸土是由地下水直接参与, 在其上发育草甸植被并产生一定生物积累过程的半水成土壤。地下水埋深一般在1~3m, 矿化度1~3g/l, 土壤受地下水浸润。草甸植被发育良好, 但类型简单, 多见芦苇。盐化草甸土盐分表聚性强, 常有0.5~1.0cm的盐结皮。土壤剖面描述如下:

0-29cm 灰棕色, 轻壤土, 片状结构, 紧实, 润, 多根系, 石灰反应强烈。

29-45cm 灰棕色, 轻壤土, 片状结构, 极紧, 根系中量, 石灰反应强烈。

45-56cm 黄棕色, 轻壤土, 小碎块状结构, 较紧, 潮湿, 根系中量, 石灰反应较强。

56-96cm 黄棕色, 轻壤土, 碎块状结构, 较紧, 潮湿, 根系少量, 锈斑多量, 石灰反应强。

96-130cm 灰棕色, 轻壤土, 块状结构, 较松, 湿, 根系极少, 石灰反应强烈, 多砂姜和锈斑。

(3) 漠境盐土

漠境盐土主要分布在南区东部, 漠境盐土是由于自然条件发生变化(如河流改道)而形成的, 现已不受地下水活动的影响, 停止了积盐过程, 而荒漠过程增强, 有的被风蚀或表层被风沙埋没, 此类土壤分布区地下水埋深一般为5-7m, 植被有骆驼刺、盐爪爪等, 多呈枯死状态, 一般覆盖度5%-10%。土壤剖面描述如下:

0~1cm 结皮层

1~13cm 棕色, 砂质粘壤土, 块状结构, 松, 有灰褐色斑。

13~34cm 淡棕色, 粘壤土, 块状结构, 较紧, 有白色大块盐磐。

34~50cm 棕色, 砂质壤土, 粉末状结构, 松, 多量白色盐结晶。

50~70cm 红棕色，砂质壤土，块状结构，稍紧密，有盐块。

70~100cm 褐色，壤南粘土，块状结构，松。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状

1、基本污染物环境质量现状数据

本项目位于哈密南部循环产业园，本次环境质量现状数据引用自《关于出具哈密市创建“全国文明城市”有关材料的函》（新疆维吾尔自治区生态环境厅）中的2019年哈密市全年中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项基本因子的监测数据，具体情况见下表：

表 4.2-1 2017 年哈密市环境空气年均值情况表

污染物名称	年评价指标	评价标准 / (μg/m ³)	现状浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	8	13.33	达标
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	26	65.00	达标
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	98	140.00	达标
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	30	85.71	达标
一氧化碳 (CO)	24h 平均第 95 百分位数	4	2.2	55.00	达标
臭氧 (O ₃)	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	118	73.75	达标

根据上述数据，哈密市 2019 年环境空气监测数据中二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧、一氧化碳均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）超标，主要是由于当地风沙天气造成的，项目所在地属于不达标区。

2、特征污染物环境质量现状数据

本项目特征污染物环境质量现状引用《哈密工业园区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》中南部循环产业园区中的监测数据；并委托新疆点点星光检测技术有限公司进行补充监测，项目监测点位图见图 4.2-1。

(1) 监测点位：1#南部循环经济产业园上风向、2#南部循环经济产业园下

风向、3#南部循环经济产业园侧风向、4#项目区

(2) 监测项目：1#监测项目为：非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨、硫化氢、汞及其化合物、氟化物、苯并芘、铬及其化合物；2#监测项目为氟化物、铬及其化合物、苯并[a]芘、非甲烷总烃、硫化氢、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、二噁英类、氨、苯、甲苯、二甲苯；3#监测项目为：非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨、硫化氢、汞及其化合物、氟化物、苯并芘、铬及其化合物；4#监测项目为氯气、二氯乙烷、硫酸雾、甲醇。

(3) 监测频次：连续监测 7 天，每天监测 4 次。同时记录风速、风向、气温、气压

(4) 监测结果

表 4.2-2 特征因子监测结果 (mg/m³)

序号	监测点位	污染物	小时值			超标率 (%)	达标情况
			标准限值	浓度范围	最大浓度占标率%		
1#	南部循环经济产业园上风向	非甲烷总烃	2.0mg/m ³	<0.07-0.57	28.5	0	达标
		硫化氢	10 μg/m ³	<0.005	-	0	达标
		氯化氢	50 μg/m ³	<0.02	-	0	达标
		氨	0.2mg/m ³	0.03-0.06	30	0	达标
		苯	110 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		二甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
2#	南部循环经济产业园下风向	非甲烷总烃	2.0	0.26~0.71	35.5	0	达标
		硫化氢	10 μg/m ³	<0.005	-	0	达标
		氯化氢	50 μg/m ³	<0.02	-	0	达标
		苯	110 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		二甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
3#	南部循环经济产业园侧风向	非甲烷总烃	2.0mg/m ³	0.22-0.42	21	0	达标
		硫化氢	10 μg/m ³	<0.005	-	0	达标
		氯化氢	50 μg/m ³	<0.02	-	0	达标
		氨	0.2mg/m ³	0.03-0.07	35	0	达标
		苯	110 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
		二甲苯	200 μg/m ³	<1.5×10 ⁻³	-	0	达标
4#	项目区	氯气	100μg/m ³	<30	-	0	达标
		硫酸雾	300μg/m ³	52-65	17-22	0	达标
		甲醇	3000μg/m ³	<200	-	0	达标
		1,2-二氯乙烷	3000μg/m ³	<30	-	0	达标

表 4.2-3 大气监测指标统计结果及分析一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	监测点位	污染物	日均值			超标率 (%)	达标情况
			标准限值	浓度范围	最大浓度占标率%		
1#	南部循环经济产业园上风向	氟化物	7	0.71-1.08	15.4	0	达标
		铬及其化合物	-	<0.004-0.014	-	0	达标
		苯并[a]芘	0.0025	<0.00014-0.00161	64.4	0	达标
2#	南部循环经济产业园下风向	氟化物	7	<0.5	<7.14	0	达标
		铬及其化合物	-	<0.006	-	-	-
		二噁英类	0.5ng-TEQ/m ³	0.028~0.049 pg-TEQ/m ³	9.8	0	达标
		苯并[a]芘	0.0025	<1.61 ng/m ³	64.4	0	达标
3#	南部循环经济产业园侧风向	氟化物	7	0.77-1.07	15.3	0	达标
		铬及其化合物	-	0.007-0.020	-	0	达标
		苯并[a]芘	0.0025	0.00014-0.00165	66	0	达标

根据上述监测结果,项目所在地特征污染物监测因子中硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、氨、氯气、氯化氢、TVOC 达到《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中标准限值;苯并[a]芘监测浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 2.0mg/m³ 要求;二氯乙烷、乙醇达到《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71),项目所在地环境空气质量较好。

4.2.2 地表水环境质量现状

本次现状地表水现状引用《哈密工业园区总体规划(2010-2025年)环境影响跟踪评价》(2019年)中数据。

(1) 监测断面布设

南部循环经济产业园在哈密市西干渠、南湖水库设置了监测断面。

(2) 监测因子及监测频次

监测因子：pH、溶解氧、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、BOD₅、挥发酚、氟化物、氯化物、氨氮、氰化物、硫化物、铜、锌、铅、汞、镉、硒、砷、六价铬、总磷、总氮、硫酸盐、硝酸盐、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、水温等。

监测时间为2019年5月12日，监测1天，采样1次。

(3) 评价方法

采用水质指数法进行评价，具体如下：

一般性水质因子*i*在第*j*点的指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子的水质指数；

$C_{i,j}$ ——评价因子*i*在第*j*点的实测浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子的评价标准限值，mg/L。

$S_{i,j} > 1$ ，说明第*i*种污染因子浓度超标； $S_{i,j} \leq 1$ ，为未超标。

pH的评价其公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pHj} ——pH的污染指数

pH_j ——*j*点pH实测值

pH_{sd} ——标准中的pH值的下限值（6）

pH_{su} ——标准中的pH值的上限值（9）

溶解氧评价的标准指数式为：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{(DO_f - DO_s)} \quad DO_j > DO_s$$
$$S_{DO_j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

式中： S_{DOj} ——DO的标准指数

DO_f ——水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采

用： $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ 。T为水温，℃。

DO_j——溶解氧实测值，mg/L

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L。

(4) 监测结果及评价结果

地表水水质现状监测结果及评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水环境质量监测结果

序号	检测项目	单位	标准值	哈密市西干渠			南湖水库		
				检测结果	指数	达标情况	检测结果	指数	达标情况
1	pH	-	6-9	8.12	0.56	达标	7.77	0.385	达标
2	水温	℃	-	5.6			5.7		
3	石油类	mg/L	0.05	<0.01	<0.2	达标	<0.01	<0.2	达标
4	悬浮物	mg/L		<4			<4		达标
5	溶解氧	mg/L	5	8.1	0.59	达标	8.0	0.60	达标
6	化学需氧量	mg/L	20	18	0.9	达标	15	0.75	达标
7	五日生化需氧量	mg/L	4	1.4	0.35	达标	0.9	0.225	达标
8	硫化物	mg/L	0.2	<0.005	<0.025	达标	<0.005	<0.025	达标
9	总磷	mg/L	0.2	0.03	0.015	达标	0.05	0.25	达标
10	挥发酚	mg/L	0.005	<0.0003	<0.06	达标	<0.0003	<0.06	达标
11	氨氮	mg/L	1.0	0.09	0.09	达标	0.173	0.173	达标
12	六价铬	mg/L	0.05	<0.004	<0.08	达标	<0.004	<0.08	达标
13	高锰酸盐指数	mg/L	6	4.6	0.77	达标	4.1	0.68	达标
14	氟化物	mg/L	1.0	0.27	0.27	达标	0.34	0.34	达标
15	氰化物	mg/L	0.2	<0.001	<0.005	达标	<0.001	<0.005	达标
16	硫酸盐	mg/L	250	38.4	0.1536	达标	145	0.58	达标
17	氯化物	mg/L	250	17.5	0.07	达标	63.1	0.2524	达标
18	硝酸盐	mg/L	10	0.481	0.0481	达标	0.135	0.0135	达标
19	亚硝酸盐氮	mg/L	-	0.015	-	-	0.009	-	-
20	汞	mg/L	0.0001	<0.00004	<0.4	达标	<0.00004	<0.4	达标
21	砷	mg/L	0.05	<0.0003	<0.006	达标	<0.0003	<0.006	达标
22	铜	mg/L	1.0	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	达标
23	铅	mg/L	0.05	<0.01	<0.2	达标	<0.01	<0.2	达标

序号	检测项目	单位	标准值	哈密市西干渠			南湖水库		
				检测结果	指数	达标情况	检测结果	指数	达标情况
24	锌	mg/L	1.0	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	达标
25	镉	mg/L	0.005	<0.001	<0.2	达标	<0.001	<0.2	达标

根据监测结果，监测时间内，哈密市西干渠和南湖水库水质的各项指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

4.2.3 地下水环境质量现状

(1) 采样点布设

本次评价引用《哈密工业园区总体规划（2010-2025 年）环境影响跟踪评价》中地下水数据以及《哈密盛典科技有限公司 20000 吨/年间苯二酚及多元酚项目》，南部循环经济产业园共 5 个监测点位监测点坐标及与评价区关系见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测点位

序号	园区	监测点位	地理坐标
1.	南部循环经济产业园	农田地下水（1#）	E:93°28'7.3" N:42°43'21.0"
2.		南湖乡地下水源地（2#）	E:93°27'29.4" N:42°40'44.8"
3.		HY340 井（3#）	E:93°21'30.5" N:42°40'44.1"
4.		WS975-1-1-1（4#）	E:93°25'35.86" N:42°41'48.77"
5.		WS975-1-1-2（5#）	E:93°25'42.78" N:42°41'16.25"

(2) 监测项目

监测项目包含： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2+} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等。

(3) 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

(4) 评价方法

采用标准指数法进行评价。

(5) 监测结果及评价

地下水监测及评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水环境质量现状监测结果

序号	项目	标准值	南部循环经济产业园									
			农田地下水		南湖乡地下水井		HY340 井		WS975-1-1-1		WS975-1-1-2	
			监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
1	pH	6.5-8.5	6.68	0.64	7.26	0.17	7.76	0.51	7.72	0.48	7.84	0.56
2	总硬度	≤450	202	0.449	645	1.433	132	0.293	-	-	-	-
3	溶解性总固体	≤1000	662	0.662	1191	1.191	297	0.297	-	-	-	-
4	挥发酚	≤0.002	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	0.0005	0.25	0.0006	0.3
5	氨氮	≤0.50	3.719	7.438	0.099	0.198	0.030	0.060	0.084	0.17	0.092	0.18
6	六价铬	≤0.05	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	0.004L	-	0.004L	-
7	高锰酸盐指数	3	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	-	-	-	-
8	氟化物	≤1.0	0.32	0.32	0.28	0.28	0.38	0.38	0.962	0.96	0.396	0.40
9	氰化物	≤0.05	<0.001	<0.02	<0.001	<0.02	<0.001	<0.02	0.004L	-	0.004L	-
10	硫酸盐	≤250	77.1	0.3084	471	1.884	68.9	0.2756	202	0.81	252	1.01
11	氯化物	≤250	69.4	0.2776	266	1.064	20.8	0.0832	72.9	0.29	71.1	0.28
12	硝酸盐	≤20.0	0.09	0.0045	5.92	0.296	0.94	0.047	0.478	0.02	0.786	0.04
13	亚硝酸盐氮	≤1.00	3.666	3.666	0.025	0.025	<0.003	<0.003	0.005	0.005	0.004	0.004

序号	项目	标准值	南部循环经济产业园									
			农田地下水		南湖乡地下水井		HY340 井		WS975-1-1-1		WS975-1-1-2	
			监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
14	总大肠菌群	≤3.0	<2	<0.667	<2	<0.667	<2	<0.667	2L	-	2L	-
15	细菌总数	≤100	62	0.62	70	0.70	68	0.68	76	0.76	88	0.88
16	汞	≤0.001	<0.00004	<0.04	<0.00004	<0.04	<0.00004	<0.04	0.00035	0.35	0.00025	0.25
17	砷	≤0.01	<0.0003	<0.03	<0.0003	<0.03	<0.0003	<0.03	0.0007	0.07	0.0005	0.05
18	镉	≤0.005	<0.001	<0.2	<0.001	<0.2	<0.001	<0.2	0.00005L	-	0.00005L	-
19	钠	≤200	49.9	0.2495	96.1	0.4805	26.6	0.133	108	0.54	79.9	0.40
20	钾	-	2.99	-	7.28	-	5.54	-	1.06	-	1.04	-
21	钙	-	55.9	-	195.9	-	34.5	-	43.0	-	86.8	-
22	镁	-	9.50	-	31.6	-	5.42	-	9.22	-	15.0	-
23	CO ₃ ²⁻	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-
24	HCO ₃ ³⁻	-	2.22	-	2.34	-	2.26	-	-	-	-	-

由区域地下水现状监测及评价结果可知，南湖乡地下水井监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，农田地下水监测点位中氨氮和亚硝酸盐氮超标，WS975-1-1-2 监测点位中硫酸盐超标，其他各因子以及农田地下水、HY340 井的各项因子的污染指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，超标的原因和原生水文地质有关。

4.2.4 声环境质量现状

(1) 监测布点

根据规划范围及其周围噪声环境背景值情况，在厂界东、南、西、北边界共设置 4 个噪声监测点。

监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)，监测仪器使用 AWA6228+ 型声级计。测量前后均用声级标准器进行校准，分昼夜测量噪声等效声级。监测时间为 2020 年 9 月 10 日，监测由新疆点点星光检测技术有限公司承担。

(2) 评价标准

园区东侧、北侧、西侧、南侧边界处声环境质量现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，见表 4.2-7。

表 4.2-7 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别		昼 间	夜 间
0 康复疗养区		50	40
1 居住、文教区		55	45
2 居住、商业、工业混杂区		60	50
3 工业区		65	55
4 交通	4a(公路、航道)	70	55
	4b(铁路)	70	60

(3) 监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 声环境监测及评价结果 单位: LeqdB(A)

序号	名称	监测点位	监测结果		标准值		评价	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
1#	项目区	边界北侧	43.4	40.0	65	55	达标	达标
2#		边界东侧	42.5	39.8	65	55	达标	达标
3#		边界南侧	45.5	40.9	65	55	达标	达标
4#		边界西侧	45.0	41.4	65	55	达标	达标

由表 4.2-8 可以看出，各监测点噪声值昼夜均无超标现象。厂界东侧、南侧、西侧、北侧边界处噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，声环境质量良好。

4.2.5 土壤环境质量现状

(1) 监测点位

为充分了解企业生产对土壤环境的影响，本次评价引用《哈密工业园区总体规划（2010-2025 年）环境影响跟踪评价》中土壤监测数据，位于南部循环经济产业园内，本项目占地外；引用《新疆中驰恒谊环保科技有限公司 1000kta 有色金属尾矿综合利用项目（一期工程）》中 1 个监测点位的土壤监测数据，监测点位位于南部循环经济产业园内，本项目占地外；委托新疆点点星光环境监测技术服务有限公司开展补充土壤监测，在项目区占地内布设了 3 个监测点。

表 4.2-9 土壤监测结果

点位名称	坐标	来源
项目区内表层 样点	E93°25'45.70"; N42°41'37.24'	现状监测
项目区内柱状 样点 1	E93°25'42.12"; N42°41'36.00'	现状监测
项目区内柱状 样点 2	E93°25'45.79"; N42°41'39.10'	现状监测
项目区内柱状 样点 3	E93°25'49.23"; N42°41'35.87'	现状监测
项目区外表层 土样 1	E93°24'2.67"; N42°42'50.73'	《哈密工业园区总体规划（2010-2025 年）环境影响跟踪评价》（点位：B 区未利用地）
项目区外表层 土样 2	E93°25'46.75"; N42°42'41.13'	《新疆中驰恒谊环保科技有限公司 1000kta 有色金属尾矿综合利用项目（一期工程）》（点位：T1-1-1）

（2）采样日期

《哈密工业园区总体规划（2010-2025 年）环境影响跟踪评价》中土壤监测时间为 2019 年 5 月 14 日；《新疆中驰恒谊环保科技有限公司 1000kta 有色金属尾矿综合利用项目（一期工程）》中土壤监测时间为 2019 年 12 月 26 日；补充监测采样时间为日期为 2020 年 9 月 7 日。

（3）评价标准

园区内土壤环境质量评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值/管制值标准。

（4）评价方法

采用标准指数法进行评价分析。

（5）监测及评价结果

土壤监测及评价结果见表 4.2-10。

根据表 4.2-19~21 土壤监测结果可知，规划区内各土壤采样点中各监测因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）

(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值；园区外农田中的各采样点中监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中的标准。

表 4.2-10 土壤监测结果

监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	评价结果	
项目区内 表层样点	汞	mg/kg	0.017	38	达标	
	砷	mg/kg	0.15	60	达标	
	铅	mg/kg	4.8	800	达标	
	镉	mg/kg	0.12	65	达标	
	铬	mg/kg	<2	5.7	达标	
	铜	mg/kg	9	18000	达标	
	镍	mg/kg	7	900	达标	
项目区内 柱状样点 1	0-50	汞	mg/kg	0.005	38	达标
		砷	mg/kg	0.19	60	达标
		铅	mg/kg	4.3	800	达标
		镉	mg/kg	0.05	65	达标
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标
		铜	mg/kg	9	18000	达标
		镍	mg/kg	6	900	达标
	50-150	汞	mg/kg	0.006	38	达标
		砷	mg/kg	0.18	60	达标
		铅	mg/kg	3.9	800	达标
		镉	mg/kg	0.04	65	达标
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标
		铜	mg/kg	7	18000	达标
		镍	mg/kg	6	900	达标
	150-300	汞	mg/kg	0.006	38	达标
		砷	mg/kg	0.16	60	达标
		铅	mg/kg	3.9	800	达标
		镉	mg/kg	0.04	65	达标
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标
		铜	mg/kg	9	18000	达标
		镍	mg/kg	7	900	达标
项目区内 柱状样点 2	0-50	汞	mg/kg	0.010	38	达标
		砷	mg/kg	0.25	60	达标
		铅	mg/kg	3.6	800	达标
		镉	mg/kg	0.02	65	达标
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标
		铜	mg/kg	6	18000	达标
		镍	mg/kg	6	900	达标
		50-150	汞	mg/kg	0.011	38

监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	评价结果		
		砷	mg/kg	0.30	60	达标	
		铅	mg/kg	3.2	800	达标	
		镉	mg/kg	0.01	65	达标	
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标	
		铜	mg/kg	6	18000	达标	
		镍	mg/kg	5	900	达标	
	150-300	汞	mg/kg	0.012	38	达标	
		砷	mg/kg	0.45	60	达标	
		铅	mg/kg	3.2	800	达标	
		镉	mg/kg	0.01	65	达标	
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标	
		铜	mg/kg	6	18000	达标	
	项目区内 柱状样点 3	0-50	汞	mg/kg	0.004	38	达标
			砷	mg/kg	0.20	60	达标
铅			mg/kg	5.9	800	达标	
镉			mg/kg	0.01	65	达标	
铬			mg/kg	<2	5.7	达标	
铜			mg/kg	9	18000	达标	
50-150		镍	mg/kg	8	900	达标	
		汞	mg/kg	0.007	38	达标	
		砷	mg/kg	0.23	60	达标	
		铅	mg/kg	5.3	800	达标	
		镉	mg/kg	0.01	65	达标	
		铬	mg/kg	<2	5.7	达标	
150-300		铜	mg/kg	9	18000	达标	
		镍	mg/kg	8	900	达标	
		汞	mg/kg	0.008	38	达标	
		砷	mg/kg	0.22	60	达标	
		铅	mg/kg	5.5	800	达标	
		镉	mg/kg	0.01	65	达标	
项目区外 表层土样 1(南部循 环经济产 业内)		铬	mg/kg	<2	5.7	达标	
		铜	mg/kg	13.7	18000	达标	
		铅	mg/kg	190.5	800	达标	
		镍	mg/kg	17.0	38	达标	
		汞	mg/kg	190.5	900	达标	
		砷	mg/kg	12.5	60	达标	
	镉	mg/kg	0.22	65	达标		

监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	评价结果
	四氯化碳	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8	达标
	氯仿	mg/kg	1.6×10^{-3}	0.9	达标
	氯甲烷	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	37	达标
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	9	达标
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	5	达标
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	66	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	896	达标
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	达标
	二氯甲烷	mg/kg	1.5×10^{-3}	616	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	达标
	1,1,1,2,2-五氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	达标
	四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
	三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
	氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
	苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
	氯苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
	1,4-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
	乙苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
	苯乙烯	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
	甲苯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
	邻二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
	硝基苯	mg/kg	<0.09	76	达标
	苯胺	mg/kg	<0.1	260	达标
	2-氯酚	mg/kg	$<4 \times 10^{-2}$	2256	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	$<4 \times 10^{-3}$	15	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	$<5 \times 10^{-3}$	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	$<5 \times 10^{-3}$	15	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	$<5 \times 10^{-3}$	151	达标
	蒽	mg/kg	$<3 \times 10^{-3}$	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	$<5 \times 10^{-3}$	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	$<4 \times 10^{-3}$	15	达标
	萘	mg/kg	$<3 \times 10^{-3}$	70	达标
项目区外 表层土样 2(南部循 环经济产	汞	mg/kg	0.061	38	达标
	砷	mg/kg	2.32	60	达标
	铅	mg/kg	6.6	800	达标
	镉	mg/kg	0.22	65	达标

监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	评价结果
业内)	铬	mg/kg	<2	5.7	达标
	铜	mg/kg	5	18000	达标
	镍	mg/kg	12	900	达标

由上述监测结果可知，项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，土壤环境质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析及评价

项目建设期间，各项施工活动，物料运输将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声和固体废物，并对周围环境产生污染影响，其中以粉尘污染和施工噪声影响较为突出。

5.1.1 施工期环境空气质量影响分析

(1) 施工场地扬尘影响

工程施工期挖、填土，必然要在地面上堆积大量的回填土和部分弃土，当土风干时，在启动风速下会形成扬尘。扬尘量计算与诸多因素有关，其中施工方式和施工现场自然条件影响最大。根据国内外有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤颗粒度、土壤含水量有关。对于原料渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、启动风速及堆场有无防护措施有关。国内外研究结果和类比研究表明，在启动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式。

挖土机开挖过程中的扬尘产生量主要与以下因素有关：风速、湿度、渣土分散度、抓斗倾倒的相对高度等，类比调查结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘量约为装卸量的 1%；在采取较好的防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.1%。

如果不采取防尘措施，距施工现场 300m 范围内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围道路的 TSP 浓度将大幅度超标。因此，本工程的施工必须采取严格的防尘措施，将施工扬尘的污染程度降到最低。

在采取严格的防尘措施时（如：用塑料编织布围栏、料场、临时堆土场加盖棚布、经常洒水保持表土湿润、采用密闭车辆运输等），扬尘的影响范围基本上控制在 50m 以内，TSP 浓度贡献不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。这些影响是短时的，工程竣工后，该部分影响也会随之消失。

(2) 施工运输影响

在建筑垃圾及建筑材料的运输过程中，若车辆为敞篷运输，由于风力作用及运输车辆的行驶，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域；由于进出项目施工场地车辆的车轮、车帮带泥，在不对车轮、车帮进行冲洗及对项目近周边车辆进出施工场地的必经路段的路面进行保洁的情况下，进出项目施工场地的车辆行驶时会产生较大量的扬尘，污染运输路线及两侧区域，特别对施工场地近周边车辆所经道路所在区域的环境空气质量影响最为明显。根据相关类比调查，如运输车辆、及施工场地近周边的道路保洁情况较差时，在风力较大、干燥气候条件、连续运输的情况下，运输车辆所经道路下风向距离 50m、100m、150m 的 TSP 浓度分别约为： $0.45\sim 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）日平均二级标准值 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，运输车辆必须有较好的密封性，同时防止运输过程中会有泥土散落，影响沿途的环境空气质量。

(3) 施工机械废气影响

施工机械主要有推土机、挖土机、重型碾压机、装载机、载重汽车等燃油机械，燃油所产生的废气中的主要污染物有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多数为大型机械，排放系数较大，但施工作业具有不连续性、施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。据类似工程监测结果，离施工现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准要求。可见项目施工机械废气对环境空气影响较小。

5.1.2 施工期噪声对环境的影响分析

项目建筑期间将大量使用各种不同性能的动力机械，例如铲土机、推土机、混凝土泵、锯床及施工现场的运输车辆等。动力机械作业过程产生的高噪声对施工区及近周边声环境造成污染，因此本评价将主要对项目施工噪声对环境的影响进行预测分析。

施工期间施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围。

预测模式如下：

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

式中：L_P—施工噪声预测值；

L_{P0}—施工噪声监测声级；

r—预测点距离（m）；

r₀—监测点距离（m）。

施工期声环境影响评价标准采用《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）。

类比相似噪声源的调查得到参考声级，经计算得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，噪声预测值见表 5.1-1 和 5.1-2。

表 5.1-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测 单位：dB（A）

施工机械	距离（m）										
	15	25	50	80	100	150	200	250	300	400	500
装载机	85.0	80.6	74.4	70.5	68.5	65.0	62.5	60.5	59.0	56.5	54.5
铲土机	83.0	78.6	72.5	68.5	66.5	63.0	60.5	58.5	57.0	54.5	52.5
推土机	86.0	81.6	75.5	71.5	69.5	66.0	63.5	61.5	60.0	57.5	55.5
混凝土泵	79.0	74.6	68.5	64.5	62.5	59.0	56.5	54.5	53.5	51.0	48.5
载重汽车	82.0	77.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5	57.5	56.0	53.5	51.5
振捣机	74.0	69.6	63.5	59.5	57.5	54.0	51.5	49.5	48.0	45.5	43.5
锯床	82.0	77.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5	57.5	56.0	53.5	51.5

表 5.1-2 施工机械噪声影响范围预测结果

施工阶段	主要噪声	执行标准 (昼/夜)	昼间影响距离 (m)	夜间影响距离 (m)
土石方	推土机、挖掘机、装载机、载重汽车、重型碾压机等	75/55	54	500
结构	混凝土搅拌机、振捣棒等	75/55	25	250

从表中预测结果看，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在声源与受声点之间无任何屏障时，项目施工机械影响情况为：①土石方施工阶段：施工机械噪声昼间的超标范围在距声源 54m 以内，夜间影响范围在 500m 以内。②压桩施工阶段：施工机械噪声昼间的超标范围在距声源 10m 以内，夜间禁止施工。③结构施工阶段：施工机械噪声昼间的超标范围在距声源 25m 以内，夜间影响范围

在 250m 以内。项目位于工业区内，500m 范围内无居民点，项目夜间不施工，因此，施工噪声对敏感目标影响较小。

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

评价建议在施工期间采取以下措施减少噪声污染：

（1）尽可能集中噪声强度较大的机械进行突击作业，缩短施工噪声的污染时间，尽量避免夜间施工，缩小施工噪声的影响范围；

（2）严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行打桩作业；

（3）尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

（4）作业时对在大型高噪设备工作的人员，要做好防护措施，以避免对施工人员身体有伤害，如噪声性耳聋及各种听力障碍等疾病；

（5）加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

5.1.3 施工废水的地表水环境影响分析

（1）生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。

（2）生活污水

施工现场设置临时环保厕所，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。

5.1.4 施工期固体废弃物对环境的影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

在工程建设期间，前后必然要有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往最近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

5.1.5 施工期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法。环境管理要作到贯彻国家的环保法规标准，建立各项环保管理制度，作到有章可循，科学管理。

5.2 运营期大气环境影响分析及评价

5.2.1 区域达标线判断

选取国控监测站点哈密师范大学站点（站点编号 2689A）2018 年基准年连续 1 年的监测数据，基本污染物包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。根据监测数据，区域 CO、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度和日均浓度均达标；PM₁₀ 年均浓度和日均浓度均超标。因此区域为不达标区。

5.2.2 区域长期气候资料

哈密市年平均风速 2.8m/s，全年多为东北风。年平均≥8 级以上大风为 23 天，其中 4 至 6 月大风日数最多，最大风力达 12 级。春季多大风，局部地区历年来多受大风袭扰，巨风成灾；如西北边的十三间房地区为百里风区，古称“黑风川”。东部星星峡为全国日照最多的地区之一，有“日光峡”之称。根据哈密气象站的观测资料统计。主要气象资料如下：

年平均气温	10℃
极端最高气温	43.2℃
极端最低气温	-28.6℃
年平均降水量	39.1mm
年平均蒸发量	2237mm
最大风力	12 级
平均风力	8 级
平均日较差	14.8℃
年主导风向	东北（EN）
全年雨雪日数	57d

太阳辐射年总量	144.3~159.8kcal/m ² a
年平均日照时数	3303~3575
年平均气压	918.3hPa
年平均风速	2.8m/s
最大冻土深度	127cm
无霜期	184d

5.2.3 气象特征分析

空气污染在大气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风频、风向、风速、气温和大气稳定度等。哈密市主要气候特点是：冬季寒冷、夏季酷热、春秋季节气候很不稳定。该区降水量少而蒸发量大，光照充足、热量丰富、昼夜温差大、降水量分布不均匀。

5.2.3.1 气象资料来源

地面气象资料引自哈密气象站 2018 年数据，哈密气象站地理位置参数为：北纬 42.49 度，东经 93.31 度，海拔 737m。主要收集哈密市 2018 年逐日逐时条件下的风速、风向、总云、低云和温度进行统计和分析。

5.2.3.2 气温分布特征

统计 2018 年地面气象资料中的每月平均气温，年平均气温月变化情况见表 5.2-1，年平均气温月变化曲线见图 5.1-1。

表 5.2-1 2018 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(°C)	-11.12	-4.21	10.84	15.77	20.22	27.34	27.17	26.70	17.40	10.65	-0.95	-11.87

图 5.2-1 年平均气温月变化曲线图

从表 5.2-1 及图 5.2-1 可以看出，哈密市 2018 年 6 月份平均气温最高，12 月份气温平均最低。

5.2.3.3 地面风场特征

(1) 风向频率

评价区域 2018 年一年风频的月变化、季变化及年均风频变化具体情况见表 5.2-2 和表 5.2-3 及风向玫瑰图 5.2-2。

表 5.2-2 哈密市 2018 年年风频的月变化

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.28	7.66	12.10	11.96	10.35	6.45	4.44	3.49	2.82	4.57	5.11	5.91	6.45	7.93	4.17	1.61	2.69
二月	2.53	7.74	12.35	16.07	11.01	8.18	2.98	3.13	2.38	2.83	5.95	6.10	7.44	5.36	3.13	1.79	1.04
三月	3.23	10.89	14.78	13.58	9.01	7.93	6.05	3.09	2.42	1.48	3.36	4.30	6.59	5.38	4.57	1.61	1.75
四月	5.42	8.61	14.17	9.58	11.39	7.78	6.25	3.75	1.94	2.92	3.06	3.75	6.94	6.67	4.44	1.81	1.53
五月	4.70	11.83	16.40	7.53	7.66	9.14	5.65	3.09	3.09	3.09	3.63	5.38	4.17	6.72	3.23	2.69	2.02
六月	7.36	9.86	11.11	9.44	12.92	9.17	4.58	2.36	3.75	2.92	4.03	4.17	3.61	3.75	4.44	3.19	3.33
七月	6.85	11.16	9.81	8.60	9.68	5.51	4.84	3.76	2.69	3.36	3.76	5.78	4.44	4.84	6.18	6.18	2.55
八月	6.59	13.84	11.83	8.47	12.10	7.80	4.57	2.15	2.55	2.82	5.78	4.03	3.36	3.49	5.78	2.69	2.15
九月	9.72	12.36	10.83	13.19	11.67	7.92	4.03	1.67	1.11	2.64	3.33	3.33	4.31	3.47	4.31	3.19	2.92
十月	6.18	15.73	11.96	12.10	13.04	5.24	3.36	1.08	2.02	1.61	3.23	5.91	4.84	4.44	2.42	3.36	3.49
十一月	2.22	11.94	12.64	15.83	11.39	5.69	4.17	4.17	3.75	4.03	6.11	5.42	3.06	2.92	3.19	0.69	2.78
十二月	2.28	10.75	16.67	12.50	9.01	4.97	3.09	3.90	4.03	4.70	8.06	4.44	4.44	4.57	2.02	1.61	2.96

表 5.2-3 哈密市 2018 年年风频的季变化及年度风频

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.44	10.46	15.13	10.24	9.33	8.29	5.98	3.31	2.49	2.49	3.35	4.48	5.89	6.25	4.08	2.04	1.77
夏季	6.93	11.64	10.91	8.83	11.55	7.47	4.66	2.76	2.99	3.03	4.53	4.66	3.80	4.03	5.48	4.03	2.67
秋季	6.04	13.37	11.81	13.69	12.04	6.27	3.85	2.29	2.29	2.75	4.21	4.90	4.08	3.62	3.30	2.43	3.07
冬季	2.36	8.75	13.75	13.43	10.09	6.48	3.52	3.52	3.10	4.07	6.39	5.46	6.06	5.97	3.10	1.67	2.27
全年	4.95	11.06	12.90	11.53	10.75	7.13	4.51	2.97	2.72	3.08	4.61	4.87	4.95	4.97	4.00	2.55	2.44

图 5.2-2 风向玫瑰图

哈密市 2018 年全年及春季、冬季最多风向均为东北风 (NE)，次多风向为东北偏北风 (NNE) 和东北偏东风 (ENE)，夏季出现最多风向为东北偏北风 (NNE)，次多风向为东北风 (NE)，秋季出现最多风向为东北偏东风 (ENE)。

(2) 风速

哈密市 2018 年月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.2-4、表 5.2-5，年平均风速的月变化及季小时平均风速的日变化情况见图 5.2-3、5.2-4。

表 5.2-4 哈密市 2018 年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)	1.22	1.46	1.71	2.14	1.90	1.80	1.59	1.46	1.53	1.54	1.32	1.22

表 5.2-5 哈密市 2018 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) \ 小时(h)	哈密市 2018 年季小时平均风速的日变化											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.77	1.63	1.62	1.60	1.59	1.58	1.58	1.72	1.96	2.15	2.27	2.32
夏季	1.68	1.65	1.71	1.57	1.62	1.47	1.39	1.31	1.50	1.58	1.66	1.80
秋季	1.45	1.50	1.53	1.43	1.29	1.39	1.34	1.32	1.44	1.59	2.01	1.86
冬季	0.94	1.12	1.07	1.03	1.06	1.01	1.09	1.10	1.21	1.27	1.60	1.85
风速(m/s) \ 小时(h)	哈密市 2018 年季小时平均风速的日变化											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.32	2.37	2.37	2.35	2.37	2.30	2.14	1.54	1.37	1.49	1.75	1.84
夏季	1.81	1.87	1.93	2.00	2.03	1.78	1.59	1.21	1.18	1.32	1.57	1.57
秋季	1.77	1.73	1.72	1.71	1.65	1.43	0.98	0.96	1.06	1.24	1.35	1.43
冬季	1.74	1.73	1.86	1.92	1.78	1.57	1.17	0.96	0.97	0.97	1.02	1.04

图 5.2-3 年平均风速的月变化曲线图

图 5.2-4 季小时平均风速的日变化曲线图

评价区域 2018 年平均风速 1.57m/s。3 月至 6 月风速相对最大，为 1.71m/s~2.14m/s。1 月最小为 1.22m/s。从各季小时月平均风速统计资料中可以看出，

哈密市春季最高，冬季风速最低，一天内 16:00 左右的平均风速最高。全年以东风（E）的风速最大，平均为 2.12m/s。风速玫瑰见 5.2-4。

表 5.2-6 哈密市 2018 年逐月、四季及全年各风向下平均风速统计表 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	静风
一月	0.99	1.19	1.05	1.00	1.38	1.19	1.21	1.26	1.21	1.12	1.22	1.49	1.58	1.60	1.55	1.07	1.22
二月	0.98	1.16	1.14	1.23	1.71	2.25	1.48	1.29	1.04	1.36	1.61	1.91	1.88	1.49	1.17	0.77	1.46
三月	1.23	1.62	1.54	1.43	1.88	2.44	1.64	1.54	1.36	1.50	1.77	1.89	2.14	2.29	1.77	1.43	1.71
四月	1.10	1.51	2.88	2.09	2.46	2.31	1.60	1.62	1.40	1.51	1.63	2.26	2.89	2.83	2.27	1.42	2.14
五月	1.43	1.56	2.71	1.83	2.14	2.16	1.47	1.46	1.22	1.57	1.73	2.14	2.09	2.06	1.61	1.38	1.90
六月	1.21	1.85	2.14	1.49	2.83	2.32	1.22	1.08	1.33	1.57	1.70	1.66	1.93	1.74	1.68	1.47	1.80
七月	1.95	1.65	1.62	1.41	1.75	1.20	0.98	1.09	1.14	1.14	1.70	1.90	2.23	2.07	1.99	1.72	1.59
八月	1.04	1.33	1.45	1.40	2.00	1.71	1.31	0.91	1.14	1.12	1.56	1.78	1.82	1.80	1.46	1.34	1.46
九月	1.21	1.32	1.62	1.55	2.35	1.85	1.34	1.44	1.15	1.27	1.45	1.87	1.47	1.54	1.25	1.33	1.53
十月	1.06	1.17	1.20	1.48	3.04	2.01	1.19	1.18	1.19	1.15	1.34	1.63	2.02	1.62	1.34	0.97	1.54
十一月	0.94	1.17	1.04	1.33	1.91	1.51	1.19	1.15	1.09	1.21	1.46	1.88	1.54	1.45	1.23	0.96	1.32
十二月	0.89	1.35	1.08	1.23	1.42	1.37	1.13	0.95	1.07	1.07	1.42	1.56	1.56	1.38	1.37	0.99	1.22
全年	1.23	1.40	1.65	1.43	2.12	1.92	1.34	1.25	1.19	1.27	1.53	1.82	1.98	1.88	1.61	1.33	1.58
春季	1.25	1.57	2.38	1.73	2.18	2.30	1.57	1.54	1.31	1.53	1.71	2.09	2.42	2.39	1.91	1.40	1.92
夏季	1.40	1.58	1.73	1.43	2.23	1.83	1.17	1.04	1.22	1.27	1.64	1.80	2.02	1.89	1.72	1.57	1.62
秋季	1.13	1.21	1.27	1.44	2.47	1.79	1.24	1.22	1.13	1.22	1.42	1.77	1.71	1.55	1.27	1.13	1.46
冬季	0.95	1.25	1.09	1.16	1.51	1.65	1.26	1.15	1.11	1.15	1.42	1.66	1.69	1.51	1.39	0.94	1.29

图 5.2-5 风速玫瑰图

5.2.3.4 污染系数

统计评价区 2018 年各风向污染系数的月变化、季变化及年均变化情况见表 5.2-7 及污染系数玫瑰图 5.2-5。评价区 2018 年全年平均污染系数 5.51，全年以东北偏东风 ENE 风向污染系数为最大（8.06），其次为 NNE、NE。总体来看，污染系数以及较大污染系数风向分布与风向分布基本一致。

图 5.2-6 污染系数玫瑰图

表 5.2-7 哈密市 2018 年各月、四季及全年各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.30	6.44	11.52	11.96	7.50	5.42	3.67	2.77	2.33	4.08	4.19	3.97	4.08	4.96	2.69	1.50	4.96
二月	2.58	6.67	10.83	13.07	6.44	3.64	2.01	2.43	2.29	2.08	3.70	3.19	3.96	3.60	2.68	2.32	4.47
三月	2.63	6.72	9.60	9.50	4.79	3.25	3.69	2.01	1.78	0.99	1.90	2.28	3.08	2.35	2.58	1.13	3.64
四月	4.93	5.70	4.92	4.58	4.63	3.37	3.91	2.31	1.39	1.93	1.88	1.66	2.40	2.36	1.96	1.27	3.08
五月	3.29	7.58	6.05	4.11	3.58	4.23	3.84	2.12	2.53	1.97	2.10	2.51	2.00	3.26	2.01	1.95	3.32
六月	6.08	5.33	5.19	6.34	4.57	3.95	3.75	2.19	2.82	1.86	2.37	2.51	1.87	2.16	2.64	2.17	3.49
七月	3.51	6.76	6.06	6.10	5.53	4.59	4.94	3.45	2.36	2.95	2.21	3.04	1.99	2.34	3.11	3.59	3.91
八月	6.34	10.41	8.16	6.05	6.05	4.56	3.49	2.36	2.24	2.52	3.71	2.26	1.85	1.94	3.96	2.01	4.24
九月	8.03	9.36	6.69	8.51	4.97	4.28	3.01	1.16	0.97	2.08	2.30	1.78	2.93	2.25	3.45	2.40	4.01
十月	5.83	13.44	9.97	8.18	4.29	2.61	2.82	0.92	1.70	1.40	2.41	3.63	2.40	2.74	1.81	3.46	4.23
十一月	2.36	10.21	12.15	11.90	5.96	3.77	3.50	3.63	3.44	3.33	4.18	2.88	1.99	2.01	2.59	0.72	4.66
十二月	2.56	7.96	15.44	10.16	6.35	3.63	2.73	4.11	3.77	4.39	5.68	2.85	2.85	3.31	1.47	1.63	4.93
全年	4.02	7.90	7.82	8.06	5.07	3.71	3.37	2.38	2.29	2.43	3.01	2.68	2.50	2.64	2.48	1.92	3.89
春季	3.55	6.66	6.36	5.92	4.28	3.60	3.81	2.15	1.90	1.63	1.96	2.14	2.43	2.62	2.14	1.46	3.29
夏季	4.95	7.37	6.31	6.17	5.18	4.08	3.98	2.65	2.45	2.39	2.76	2.59	1.88	2.13	3.19	2.57	3.79
秋季	5.35	11.05	9.30	9.51	4.87	3.50	3.10	1.88	2.03	2.25	2.96	2.77	2.39	2.34	2.60	2.15	4.25
冬季	2.48	7.00	12.61	11.58	6.68	3.93	2.79	3.06	2.79	3.54	4.50	3.29	3.59	3.95	2.23	1.78	4.74

5.2.3.5 高空气象资料

根据 HJ2.2-2018 规定,高空气象资料采用 MM5 中尺度气象模式模拟的 2018 年 08 时、20 时全年的探空气象资料。所选用高空气象模拟数据内容包括:探空数据层数、气压 (hPa)、高度 (m)、干球温度 (°C)、风速 (m/s)、风向、露点温度 (°C)。

5.2.3.6 地形高程

工程所在区域为简单地形。根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件,从地址 (http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_55_04.zip) 下载获取并生成本项目 DEM 文件 (90m 分辨率)。

5.2.4 评价等级判定

5.2.4.1 评价因子和评价标准

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018),评价因子根据评价因子而定,选取有环境质量的因子作为评价因子。项目评价因子和评价标准见表 5.2-8。

表 5.2-8 项目评价因子和评价标准表

污染物名称	单位	年平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均	备注
SO ₂	μg/m ³	60	150	/	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准数值
NO ₂	μg/m ³	40	80	/	200	
PM ₁₀	μg/m ³	70	150	/	/	
PM _{2.5}	μg/m ³	35	75	/	/	
甲醇	μg/m ³	/	/	/	3000	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中标准限值
NH ₃	μg/m ³	/	/	/	200	
甲苯	μg/m ³	/	/	/	200	
二甲苯	μg/m ³	/	/	/	200	
丙酮	μg/m ³	/	/	/	800	
硫酸	μg/m ³	/	100	/	300	
氯气	μg/m ³	/	30	/	100	
HCl	μg/m ³	/	15	/	50	
硫化氢	μg/m ³	/	/	/	10	
TVOC	μg/m ³	/	/	600	/	
二氯乙烷	mg/m ³	一次最大值			3	《前苏联居民区大气中有害物质最大允许浓度》

				(CH245-71)
一甲胺	μg/m ³	一次最大值	256.8	多介质环境目标值估算方法
氯乙酸	μg/m ³	一次最大值	8.13	
三氯化磷	μg/m ³	一次最大值	58.85	
氯乙酸甲酯	μg/m ³	一次最大值	25.68	
备注：本次评价通过多介质环境目标值(MEG)估算方法计算出的标准值仅为本次评价大气预测计算占标率及判断环境影响所使用，不作为项目竣工验收期间考核依据。				

5.2.4.2 估算模式参数

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价采用估算模式，使用预测软件为EIAProA2008-1.1.168版。评价采用EIAProA2008-1.1.168版计算污染源下风向环境空气地面浓度值，模式计算选用的参数见表 5.2-9。

表 5.2-9 估算模型参数一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	56.11
最高环境温度/°C		43.2
最低环境温度/°C		-28.6
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.2.4.3 主要污染源估算模型计算结果

主要污染源估算模型计算结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 项目有组织废气估算模型计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
污水处理站	NH ₃	200.0	1.07E-02	5.37	0
	H ₂ S	10.0	4.15E-04	4.15	0
储罐区	HCl	50	2.16E-03	4.33	0
	H ₂ SO ₄	300	1.74E-03	0.58	0
	三氯化磷	58.85	3.62E-02	61.48	1300
	丙酮	800	1.62E-03	0.20	0
	氨	200	6.45E-02	32.26	700

	一甲胺	256.8	2.24E-03	0.87	0
	甲苯	200	3.84E-03	1.92	0
	二甲苯	200	3.55E-03	1.77	0
	甲醇	3000	5.50E-03	0.18	0
	氯乙酸甲酯	25.68	1.29E-02	50.12	1075
	二氯乙烷	3000	1.87E-03	0.06	0
焚烧炉 RTO 装置排气筒	硫化氢	10	2.32E-04	2.32	0
	甲醇	3000	2.07E-03	0.07	0
	氨	200	1.33E-03	0.67	0
	氯乙酸	8.13	1.31E-05	0.16	0
	一甲胺	256.8	1.47E-04	0.06	0
	氯化氢	50	2.79E-03	5.59	0
	甲苯	200	6.71E-05	0.03	0
	二氯乙烷	3000	7.82E-05	0.00	0
	H ₂ SO ₄	300	1.43E-05	0.00	0
	三氯化磷	58.85	2.99E-04	0.51	0
	丙酮	800	1.34E-05	0.00	0
	二甲苯	200	2.93E-05	0.01	0
	氯乙酸甲酯	25.68	1.06E-04	0.41	0
	NO _x	200	5.29E-05	0.02	0
	SO ₂	500	2.82E-06	0.00	0
	烟尘	450	6.78E-06	0.00	0
锅炉	NO _x	200	4.75E-02	19.01	250
	SO ₂	500	4.76E-03	2.37	0
	烟尘	450	4.76E-03	1.06	0

5.2.4.4 评价等级及评价范围

由表 5.2-10 可以看出，项目评价等级为一级。最远 D_{10%} 为 1300m，确定评价范围为以项目厂址为中心区域，向东、南、西、北各延长 2.5km，边长为 5km 的正方形区域。

5.2.5 预测范围、预测因子及预测点

5.2.5.1 预测范围及预测因子

依据估算结果，确定本项目预测范围同评价范围，即以排气筒中心底坐标为中心，边长为 5km 的正方形区域，预测范围总面积 25km²。

预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、甲醇、NH₃、甲苯、二甲苯、丙酮、硫酸、HCl、硫化氢、二氯乙烷、一甲胺、氯乙酸、三氯化磷、氯乙酸甲酯等。

5.2.5.2 预测点

本次预测计算点包括环境空气敏感点和网格点。以排气筒中心底坐标为(0,0)，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，建立平面直角坐标系，以100m为间隔布设网格点，共布设2601个网格点。本次大气评价的预测范围及计算点详见下图（网格仅显示到500m）。

5.2.6 预测基础数据

5.2.6.1 预测模型选取及选取依据

本项目污染源为点源及面源，污染物属一次污染物，预测范围 5km×5km；项目周边无大型水体（海或湖）；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 推荐模型，选取 AERMOD 模型进行进一步预测，预测软件为 EIAProA2008-1.1.168 版。

5.2.6.2 气象数据

由于距离本项目厂址最近的气象观测站为哈密气象站，本项目观测气象数据取该站数据；模拟高空气象数据取得于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统，基本内容见下表。

表5.2-11 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
哈密气象站	53829	一般站	107.8931°	35.9827°	36870	1093.7	2018	风向、风速、总云、低云、干球温度

5.2-12 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
107.51600°	36.12370°	22034	2017	气压、距地面高度、干球温度	WRF

根据哈密气象站数据统计，该地 2018 年平均气温为 10.3℃，全年平均风速为 1.9m/s。最多风向为 C 风，频率 12.3%，次多风向为 NNW 风，频率 12.0%。

5.2.6.3 地形数据

本项目地形数据采用 COIAR-CSI 提供的 SRTM90M 数字高程数据，数据更

新于 2017 年 1 月。地形数据分辨率 90m，满足 HJ2.2-2018 要求。

5.2.7 预测内容

本项目所在地评价基准年 2018 年环境空气质量不达标，因此本项目按照 HJ2.2-2018 导则不达标区的要求进行预测评价。

本次环境空气预测各环境敏感点、网格点和厂界浓度，并叠加区域削减源，分析区域环境质量变化情况。环境空气影响预测内容如下：

表5.2-13 预测及评价内容表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加限期达标规划的目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离
厂界浓度	新增污染源	正常排放	短期浓度	厂界浓度占标率

(1) 预测本项目完成后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物短期浓度贡献值并评价；

(2) 预测本项目完成后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物长期浓度贡献值并评价；

(3) 预测达标区达标因子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并评价；

(4) 本项目完成后全厂大气环境保护距离及全厂卫生防护距离；

(5) 预测无组织排放污染物厂界浓度；

(6) 给出大气环境影响评价结论和建议。

5.2.8 预测结果及评价

5.2.8.1 短期浓度预测

1、1h 平均浓度预测结果

表 5.2-14 1h 平均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	达标情况
SO ₂	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	4.11E-04	18072320	达标
	白土庄子 (花园乡)		4.93E-04	18100417	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		9.22E-04	18062824	达标
	琼吐尔 (花园乡)		4.15E-04	18082920	达标
	东花园村 (花园乡)		3.79E-04	18052405	达标
	区域最大值		4.79E-03	18092707	达标
NO _x	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.65E-03	18072320	达标
	白土庄子 (花园乡)		1.97E-03	18100417	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.70E-03	18062824	达标
	琼吐尔 (花园乡)		1.66E-03	18082920	达标
	东花园村 (花园乡)		1.52E-03	18052405	达标
	区域最大值		3.64E-02	18071019	达标
PM ₁₀	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.65E-04	18072320	达标
	白土庄子 (花园乡)		1.98E-04	18100417	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.70E-04	18062824	达标
	琼吐尔 (花园乡)		1.67E-04	18082920	达标
	东花园村 (花园乡)		1.52E-04	18052405	达标
	区域最大值		3.65E-03	18071019	达标
二氯乙烷	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	4.31E-05	18100524	达标
	白土庄子 (花园乡)		8.91E-05	18010605	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		9.11E-05	18011420	达标
	琼吐尔 (花园乡)		6.60E-05	18090220	达标
	东花园村 (花园乡)		4.25E-05	18032804	达标
	区域最大值		1.56E-03	18080102	达标
甲醇	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.33E-04	18091218	达标
	白土庄子 (花园乡)		2.77E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.41E-04	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		2.53E-04	18061806	达标
	东花园村 (花园乡)		1.78E-04	18041107	达标
	区域最大值		4.59E-03	18080102	达标
氨	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.61E-03	18100524	达标
	白土庄子 (花园乡)		3.15E-03	18082906	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.18E-03	18011420	达标
	琼吐尔 (花园乡)		2.38E-03	18090220	达标
	东花园村 (花园乡)		1.55E-03	18032804	达标

	区域最大值		5.39E-02	18080102	达标
硫化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.49E-05	18091218	达标
	白土庄子（花园乡）		3.07E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.83E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.81E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.99E-05	18041107	达标
	区域最大值		2.21E-04	18062912	达标
氯化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.75E-04	18091218	达标
	白土庄子（花园乡）		3.60E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.47E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		3.22E-04	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		2.34E-04	18041107	达标
	区域最大值		2.60E-03	18062912	达标
甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.18E-04	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		2.45E-04	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.50E-04	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.81E-04	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		1.17E-04	18032804	达标
	区域最大值		3.01E-03	18080102	达标
硫酸	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	4.01E-05	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		8.30E-05	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		8.49E-05	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		6.14E-05	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		3.96E-05	18032804	达标
	区域最大值		1.45E-03	18080102	达标
丙酮	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	3.75E-05	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		7.75E-05	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		7.93E-05	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		5.74E-05	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		3.70E-05	18032804	达标
	区域最大值		1.36E-03	18080102	达标
二甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	8.19E-05	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		1.69E-04	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.73E-04	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.25E-04	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		8.08E-05	18032804	达标
	区域最大值		2.96E-03	18080102	达标
氯乙酸	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	8.10E-07	18091218	达标

	白土庄子（花园乡）		1.67E-06	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.08E-06	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.47E-06	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.09E-06	18041107	达标
	区域最大值		1.22E-05	18062912	达标
三氯化磷	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	8.36E-04	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		1.73E-03	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.77E-03	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.28E-03	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		8.25E-04	18032804	达标
	区域最大值		3.02E-02	18080102	达标
氯乙酸甲酯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	2.97E-04	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		6.15E-04	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		6.29E-04	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		4.55E-04	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		2.93E-04	18032804	达标
	区域最大值		1.08E-02	18080102	达标
一甲胺	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	5.17E-05	18100524	达标
	白土庄子（花园乡）		1.07E-04	18010605	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.09E-04	18011420	达标
	琼吐尔（花园乡）		7.91E-05	18090220	达标
	东花园村（花园乡）		5.10E-05	18032804	达标
	区域最大值		1.87E-03	18080102	达标

2、24h 平均浓度预测结果

表 5.2-15 24h 平均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	达标情况
SO ₂	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	2.64E-05	180925	达标
	白土庄子（花园乡）		7.80E-05	180220	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.10E-04	180314	达标
	琼吐尔（花园乡）		6.35E-05	180124	达标
	东花园村（花园乡）		3.48E-05	180903	达标
	区域最大值		1.16E-03	181017	达标
NO _x	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.06E-04	180925	达标
	白土庄子（花园乡）		3.13E-04	180220	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.41E-04	180314	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.54E-04	180124	达标
	东花园村（花园乡）		1.39E-04	180903	达标

	区域最大值		1.33E-02	180412	达标
PM ₁₀	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.06E-05	180925	达标
	白土庄子（花园乡）		3.13E-05	180220	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.42E-05	180314	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.55E-05	180124	达标
	东花园村（花园乡）		1.40E-05	180903	达标
	区域最大值		1.33E-03	180412	达标
二氯乙烷	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.80E-06	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		4.84E-06	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.73E-06	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.76E-06	180830	达标
	东花园村（花园乡）		1.95E-06	180328	达标
	区域最大值		3.46E-04	180131	达标
甲醇	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	7.97E-06	180729	达标
	白土庄子（花园乡）		1.55E-05	180222	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.68E-05	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.16E-05	180618	达标
	东花园村（花园乡）		1.08E-05	180903	达标
	区域最大值		1.05E-03	180131	达标
氨	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	6.70E-05	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		1.73E-04	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.60E-04	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		9.93E-05	180830	达标
	东花园村（花园乡）		7.18E-05	180328	达标
	区域最大值		1.20E-02	180131	达标
硫化氢	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	8.80E-07	180729	达标
	白土庄子（花园乡）		1.72E-06	180904	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.07E-06	180519	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.30E-06	180411	达标
	东花园村（花园乡）		1.19E-06	180411	达标
	区域最大值		4.03E-05	180908	达标
氯化氢	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	9.79E-06	180912	达标
	白土庄子（花园乡）		2.02E-05	180904	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.44E-05	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.51E-05	180411	达标
	东花园村（花园乡）		1.38E-05	180411	达标
	区域最大值		5.70E-04	180908	达标
甲苯	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	4.94E-06	181005	达标

	白土庄子（花园乡）		1.31E-05	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.18E-05	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		7.56E-06	180830	达标
	东花园村（花园乡）		5.29E-06	180328	达标
	区域最大值		6.78E-04	180131	达标
硫酸	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.67E-06	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		4.50E-06	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.01E-06	180114	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.56E-06	180902	达标
	东花园村（花园乡）		1.80E-06	180328	达标
	区域最大值		3.21E-04	180131	达标
丙酮	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.56E-06	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		4.20E-06	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.74E-06	180114	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.39E-06	180902	达标
	东花园村（花园乡）		1.68E-06	180328	达标
	区域最大值		3.00E-04	180131	达标
二甲苯	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	3.42E-06	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		9.17E-06	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		8.18E-06	180114	达标
	琼吐尔（花园乡）		5.23E-06	180902	达标
	东花园村（花园乡）		3.67E-06	180328	达标
	区域最大值		6.55E-04	180131	达标
氯乙酸	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	5.00E-08	180912	达标
	白土庄子（花园乡）		9.00E-08	180904	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.10E-07	180519	达标
	琼吐尔（花园乡）		7.00E-08	180411	达标
	东花园村（花园乡）		6.00E-08	180411	达标
	区域最大值		1.93E-06	180908	达标
三氯化磷	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	3.49E-05	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		9.36E-05	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		8.35E-05	180114	达标
	琼吐尔（花园乡）		5.34E-05	180902	达标
	东花园村（花园乡）		3.75E-05	180328	达标
	区域最大值		6.69E-03	180131	达标
氯乙酸甲酯	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	1.24E-05	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		3.33E-05	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.97E-05	180114	达标

	琼吐尔（花园乡）		1.90E-05	180902	达标
	东花园村（花园乡）		1.33E-05	180328	达标
	区域最大值		2.38E-03	180131	达标
一甲胺	卡日塔里村（花园乡）	24-HR	2.16E-06	181005	达标
	白土庄子（花园乡）		5.82E-06	180106	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		6.04E-06	181228	达标
	琼吐尔（花园乡）		3.31E-06	180830	达标
	东花园村（花园乡）		2.36E-06	180328	达标
	区域最大值		4.15E-04	180131	达标

3、年均浓度预测结果。

表 5.2-16 年均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
SO ₂	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	2.30E-06	达标
	白土庄子（花园乡）		5.89E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		7.04E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		4.53E-06	达标
	东花园村（花园乡）		3.54E-06	达标
	区域最大值		1.55E-04	达标
NO _x	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	9.23E-06	达标
	白土庄子（花园乡）		2.36E-05	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.82E-05	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.82E-05	达标
	东花园村（花园乡）		1.42E-05	达标
	区域最大值		1.71E-03	达标
PM ₁₀	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	9.30E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		2.37E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.83E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.82E-06	达标
	东花园村（花园乡）		1.42E-06	达标
	区域最大值		1.72E-04	达标
二氯乙烷	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	1.10E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		2.80E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.70E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.20E-07	达标
	东花园村（花园乡）		1.70E-07	达标
	区域最大值		9.71E-05	达标
甲醇	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	7.00E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		1.98E-06	达标

	奥依曼吐尔（花园乡）		1.83E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.29E-06	达标
	东花园村（花园乡）		9.80E-07	达标
	区域最大值		3.48E-04	达标
氨	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	3.91E-06	达标
	白土庄子（花园乡）		9.85E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.01E-05	达标
	琼吐尔（花园乡）		8.18E-06	达标
	东花园村（花园乡）		6.34E-06	达标
	区域最大值		3.37E-03	达标
硫化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	7.00E-08	达标
	白土庄子（花园乡）		1.90E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.80E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.20E-07	达标
	东花园村（花园乡）		9.00E-08	达标
	区域最大值		9.96E-06	达标
氯化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	7.00E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		2.04E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.82E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.19E-06	达标
	东花园村（花园乡）		9.10E-07	达标
	区域最大值		2.03E-04	达标
甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	2.50E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		6.10E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		6.20E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		5.30E-07	达标
	东花园村（花园乡）		4.20E-07	达标
	区域最大值		1.87E-04	达标
硫酸	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	9.00E-08	达标
	白土庄子（花园乡）		2.20E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.20E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.90E-07	达标
	东花园村（花园乡）		1.40E-07	达标
	区域最大值		8.85E-05	达标
丙酮	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	8.00E-08	达标
	白土庄子（花园乡）		2.00E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		2.10E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.70E-07	达标

	东花园村（花园乡）		1.30E-07	达标
	区域最大值		8.27E-05	达标
二甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	1.80E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		4.50E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.50E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		3.80E-07	达标
	东花园村（花园乡）		2.90E-07	达标
	区域最大值		1.81E-04	达标
氯乙酸	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	0.00E+00	达标
	白土庄子（花园乡）		1.00E-08	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.00E-08	达标
	琼吐尔（花园乡）		0.00E+00	达标
	东花园村（花园乡）		0.00E+00	达标
	区域最大值		4.40E-07	达标
三氯化磷	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	1.79E-06	达标
	白土庄子（花园乡）		4.56E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		4.63E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		3.87E-06	达标
	东花园村（花园乡）		2.98E-06	达标
	区域最大值		1.84E-03	达标
氯乙酸甲酯	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	6.40E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		1.62E-06	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.65E-06	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.38E-06	达标
	东花园村（花园乡）		1.06E-06	达标
	区域最大值		6.56E-04	达标
一甲胺	卡日塔里村（花园乡）	1-YR	1.40E-07	达标
	白土庄子（花园乡）		3.60E-07	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.60E-07	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.80E-07	达标
	东花园村（花园乡）		2.20E-07	达标
	区域最大值		1.18E-04	达标

4、非正常排放预测结果。

表 5.2-17 1h 平均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	达标情况
SO ₂	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.61E-06	18092917	达标
	白土庄子 (花园乡)		3.26E-06	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.53E-06	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		2.71E-06	18061806	达标
	东花园村 (花园乡)		2.15E-06	18041107	达标
	区域最大值		1.86E-05	18082808	达标
NO _x	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	3.01E-05	18092917	达标
	白土庄子 (花园乡)		6.11E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		6.61E-05	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		5.08E-05	18061806	达标
	东花园村 (花园乡)		4.03E-05	18041107	达标
	区域最大值		3.49E-04	18082808	达标
PM ₁₀	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.65E-04	18072320	达标
	白土庄子 (花园乡)		1.98E-04	18100417	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.70E-04	18062824	达标
	琼吐尔 (花园乡)		1.67E-04	18082920	达标
	东花园村 (花园乡)		1.52E-04	18052405	达标
	区域最大值		3.65E-03	18071019	达标
二氯乙烷	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	4.45E-05	18092917	达标
	白土庄子 (花园乡)		9.03E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		9.77E-05	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		7.51E-05	18061806	达标
	东花园村 (花园乡)		5.96E-05	18041107	达标
	区域最大值		5.16E-04	18082808	达标
甲醇	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	1.33E-04	18091218	达标
	白土庄子 (花园乡)		2.77E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		3.41E-04	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		2.53E-04	18061806	达标
	东花园村 (花园乡)		1.78E-04	18041107	达标
	区域最大值		4.59E-03	18080102	达标
氨	卡日塔里村 (花园乡)	1-HR	7.60E-04	18092917	达标
	白土庄子 (花园乡)		1.54E-03	18090407	达标
	奥依曼吐尔 (花园乡)		1.67E-03	18060919	达标
	琼吐尔 (花园乡)		1.28E-03	18061806	达标

	东花园村（花园乡）		1.02E-03	18041107	达标
	区域最大值		8.80E-03	18082808	达标
硫化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.49E-05	18091218	达标
	白土庄子（花园乡）		3.07E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.83E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.81E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.99E-05	18041107	达标
	区域最大值		2.21E-04	18062912	达标
氯化氢	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.59E-04	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		3.23E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.49E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.68E-04	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		2.13E-04	18041107	达标
	区域最大值		1.84E-03	18082808	达标
甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	4.76E-05	18091218	达标
	白土庄子（花园乡）		8.63E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.10E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		7.58E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		6.08E-05	18041107	达标
	区域最大值		4.44E-04	18082808	达标
硫酸	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	8.17E-06	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		1.66E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.79E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.38E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.09E-05	18041107	达标
	区域最大值		9.46E-05	18082808	达标
丙酮	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	7.65E-06	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		1.55E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.68E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.29E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.03E-05	18041107	达标
	区域最大值		8.87E-05	18082808	达标
二甲苯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	1.67E-05	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		3.38E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		3.66E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		2.81E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		2.23E-05	18041107	达标
	区域最大值		1.93E-04	18082808	达标

氯乙酸	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	7.46E-06	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		1.51E-05	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.64E-05	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.26E-05	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		9.99E-06	18041107	达标
	区域最大值		8.64E-05	18082808	达标
三氯化磷	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	3.40E-04	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		6.91E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		7.48E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		5.74E-04	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		4.56E-04	18041107	达标
	区域最大值		3.94E-03	18082808	达标
氯乙酸甲酯	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	6.06E-05	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		1.23E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.33E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.02E-04	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		8.12E-05	18041107	达标
	区域最大值		7.02E-04	18082808	达标
一甲胺	卡日塔里村（花园乡）	1-HR	8.20E-05	18092917	达标
	白土庄子（花园乡）		1.66E-04	18090407	达标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.80E-04	18060919	达标
	琼吐尔（花园乡）		1.38E-04	18061806	达标
	东花园村（花园乡）		1.10E-04	18041107	达标
	区域最大值		9.50E-04	18082808	达标

5.2.6.2 叠加背景浓度后质量浓度预测结果

根据哈密市常规监测点统计数据，本项目所在区域属于不达标区。叠加背景浓度后浓度预测结果表见表 5.2-18。

表 5.2-18 PM₁₀ 叠加环境质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	卡日塔里村（花园乡）	24-h	1.83E-07	9.53E-01	9.53E-01	635.33	超标
	白土庄子（花园乡）		2.44E-07	9.53E-01	9.53E-01	635.33	超标
	奥依曼吐尔（花园乡）		1.22E-07	9.53E-01	9.53E-01	635.33	超标
	琼吐尔（花园乡）		1.83E-07	9.53E-01	9.53E-01	635.33	超标
	东花园村（花园乡）		1.83E-07	9.53E-01	9.53E-01	635.33	超标

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	区域最大值		1.40E-04	9.53E-01	9.53E-01	635.43	超标
	卡日塔里村(花园乡)	1-YR	9.40E-07	8.63E-02	8.63E-02	123.3	超标
	白土庄子(花园乡)		2.40E-06	8.63E-02	8.63E-02	123.31	超标
	奥依曼吐尔(花园乡)		2.85E-06	8.63E-02	8.63E-02	123.31	超标
	琼吐尔(花园乡)		1.84E-06	8.63E-02	8.63E-02	123.31	超标
	东花园村(花园乡)		1.44E-06	8.63E-02	8.63E-02	123.31	超标
	区域最大值		1.73E-04	8.63E-02	8.65E-02	123.55	超标

综上所述，项目运营期污染物颗粒物对各敏感点贡献值及预测值均不达标。

5.2.8.3 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)，当厂界外大气污染物贡献浓度未超过环境质量浓度限值的，不需要设置大气防护距离。本项目运营期正常工况下，各污染物厂界处浓度均满足环境质量限值要求，因此，评价认为本项目不需要设置大气防护距离。

5.2.9 大气环境影响评价结论

- (1) 本项目所在区域为不达标区。
- (2) 本项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- (3) 本项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （项目位于二类区）；
- (4) 项目环境影响符合环境功能区划， PM_{10} 叠加现状浓度后，污染物年平均浓度超标，主要由于当地风沙天气多，背景值浓度高。

综上所述，本项目建成后，大气环境影响可接受。

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境评价等级为三级 B，不用进行水环境影响预测。

规划园区排水采用雨污分流制，污水集中收集后，统一进入园区的污水处理及回用设施，对产业区内废水水集中处理、回用。初期雨水经收集排入产业区污

水处理设施进行处理。

本项目废水主要包括生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活废水、初期雨水排水。场区废水排入污水处理设施处理，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，排入园区污水处理厂。

根据国内同类项目进行类比，本项目的生产工艺属于成熟工艺。污水处理工艺成熟，完善处理效果较好，可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。

南部循环经济产业园的现状污水处理设施于 2016 年底建成投入使用，处理规模为 5000m³/d，污水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

从以上分析可以看出，本项目在任何情况下的任何废水均不会直接排入当地的地表水体中。

5.4 运营期地下水环境影响分析

5.4.1 区域水文地质条件

地下水的形成与分布，主要受自然条件和地质条件的控制，即受气候、水文、岩性、构造、地貌诸因素的控制。

（1）地下水赋存条件和分布规律

哈密盆地位于天山山脉最东段的南坡，盆地 NW-SE 方向长 260km，NE-SW 方向宽 70km，是一个封闭的山间盆地。盆地北的喀尔里克山和巴里坤山海拔 1300~4900m，海拔 4000m 以上终年积雪，现代冰川发育，年平均降水量约 500mm，该山区是哈密盐地水资源主要的形成区。山区地表水由 NE 向 SW 径流，地表水系成梳状排列。

各沟河水出山口后径流不远即渗入盆地山前洪积砾质平原形成地下径流。哈密盆地地势北高南低，第四系松散堆积物发育不均，厚度数米至数百米不等。从山前到盆地中心，第四系冲洪积物的沉积颗粒逐渐变细，第四系孔隙潜水含水层的富水性及水质也逐渐变差，从山前到盆地的中部新近系埋深也逐渐变浅，甚至出露地表。第四系孔隙潜水含水层逐渐变薄，第四系孔隙水最终散失消耗于蒸发。

第四系之下广泛发育的新近系沉积固结一半固结沉积岩层，地层岩性为砾岩、砂岩、泥质砂岩及泥岩，其中砾岩、砂岩及泥质砂岩中孔隙、裂隙发育，具有赋存地下水的空间。在山区该套地层出路受到地表水系的切割而接受地表水的补给。以及山区基岩裂隙水以侧向径流的形式入渗补给，使其赋存了新近系孔隙裂隙水。盆地内该含水层岩组富水性及径流条件变化不大，其排泄方式以向侵蚀基准面更低的下游地区径流。盆地内地下水总流向为东北向西南径流。

(2) 区域含水层特征

伊州地下水资源主要分布于哈尔里克山山前冲洪积扇，根据地质时代、岩性、沉积物成因类型，水力性质及其岩石的透水性，地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层岩性主要为砂砾石，厚度一般在 30~60m，其中心位于边关墩沉降中心，第四系含水层厚度大于 100m，具有较大的地下水储存空间，其第四系含水层富水性均大于 3000m³/d；第三系碎屑岩类孔隙—裂隙承压水，含水层岩性为砂岩、砾岩，含水层厚度 30~60m 富水性大于 1000m³/d。

北部山前的冲洪积平原，自山前向细土平原区第四系岩性由卵砾石过渡为砂砾石与亚砂土、亚粘土层，厚度由 300~400m，过渡到小于 20m。地下水位由大于 60m 变至 1~5m，个别地段自流。地下水富水性由单井涌水量 5000~3000m³/d，过渡到 1000~3000m³/d 及小于 100m³/d。水质由好变差，矿化度由 0.3g/L 过渡为 0.5~1g/L 或大于 3g/L。

第四系潜水及第三系浅层承压水主要接受北部山区侧向流入，干渠入渗、河道潜流、河道洪流、面洪入渗、支、斗渠入渗、田渗补给、地下水回归入渗等补给；在 312 国道以北的平原区中上部，含水层岩性为砂砾石、卵砾石、透水性极强，地下水循环交替强烈，地下水以平缓的坡度向下运移，水力坡度为 5~8.5‰。兰新公路以南随含水层颗粒变细和细颗粒夹层透镜体的出现，粗颗粒的砾石层和砂砾石层趋于消失，透水性和富水性减弱，水循环交替滞缓，径流条件差。越往南，颗粒越细，地下水径流条件越差，地下水排泄主要为泉水溢出、蒸发、蒸腾、人工开采等。

(3) 区域地下水动态

采用位于哈密市与红星一场之间的一眼长观井 G10 的长观资料来说明本区的地下水动态特征。G10 长观井的地下水埋深在 1990 年~2010 年近 20 年的时间

里持续增大，尤其是在 2004 年以后，地下水埋深曲线出现了拐点，地下水的年际变幅加大，1990 年~2004 年，地下水埋深下降 7.66m，平均下降速率 0.55m/a；2004 年~2010 年，地下水埋深下降 6.26m，平均下降速率 1.25m/a；2004 年以后地下水位下降速率 2004 年前增幅超过 1 倍。

分析盆地内地下水埋深年内动态可知：地下水水位最小埋深集中在 1~3 月，随着 4 月机井的开采，地下水埋深开始增大；8~10 月地下水埋深达到年内最大；11~12 月机井停抽，地下水埋深开始减小，直到翌年 3 月。

（二）工业园区水文地质条件

（1）地下水的赋存及分布特征

南部循环经济产业园位于喀尔里克山南石城子河流域冲洪积细土平原中下部，为地下水的排泄区，地下水赋存于第四系松散冲洪积物孔隙中，形成第四系孔隙潜水及承压含水层组的双层结构含水层，该处地层岩性以细颗粒物质，含水层岩性为：第四系松散层厚度较薄，岩性以亚砂土，含砾亚砂土为主。

（2）含水层特征及富水性

南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m，水位埋深约 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数 5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）为 100~1000m³/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）小于 100m³/d，渗透系数 4~6m/d。水文地质图见图 5.4-1。

图 5.4-1 区域水文地质概况图

(3) 地下水的补给、径流、排泄条件

①补给：南部循环经济产业园地下水的补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给，其次为灌溉水垂向入渗补给。因该区降水量小蒸发大，无法形成有效降水量，对评价区地下水基本没有补给。

②径流：地下水的径流条件主要受地形地貌条件和含水介质所控制，区域内地下水整体流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动。南部循环经济产业园流向与地形走向基本一致，水力坡度 4‰，渗透系数 5m/d，地下水流场较为简单。

③区内地下水的排泄方式为地下水侧向流出排泄和人工开采。

(4) 地下水水化学特征

评价区地下水主要的补给来源为位于北部石城子沟河水的入渗，石城子沟水质较好，北部新兴产业园水化学类型为 HCO₃-Ca 型和 HCO₃-Mg 型，南部地下水化学类型为 SO₄-Ca-Na 型水，地下水矿化度均小于 1g/L。

(5) 地下水动态

南部循环经济产业园地下水位动态为开采——蒸发型，地下水位动态变化与上游及周边地区过量开采地下水有直接关系。地下水位呈逐年连续性下降。

5.4.2 本项目厂区水文地质调查

(1) 场地工程地质条件

根据本项目《岩土工程勘察报告》，在勘探深度范围内，场地地层主要由细砂、粉土、及泥质砂岩组成，各岩土层的岩性特征描述如下：

第①层细砂（地层编号①）：广泛分布，层厚 3.6—4.0m。浅黄色-姜黄色，干燥-稍湿，稍密-中密。砂粒状结构，似层状构造，颗粒主要矿物组成成分以石英、长石为主。表层 20cm 为风积砂。局部夹有薄层中粗砂，厚度约 20cm。该层夹有粉土夹层，地层编号①1。

第①1层粉土（地层编号①1）：局部缺失或层厚较薄，层顶埋深 1.1~2.4m，层厚 0.4~1.0m。姜黄色，稍湿。摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。局部夹薄层粉砂，呈透镜体状产出。

勘察中在第①1层粉土中取 6 件原状样做土常规分析。取样深度 1.4~2.2m。实验结果分析如下表。

表 5.4-1 粉土物理力学性质数理统计表

项 指	含水量 (%)	密度 g/cm ³	孔隙 比	饱和 度 (%)	液限 (%)	塑限 (%)	塑性 指数	液 性 指 数	湿陷 系数	压缩 系数	压缩 模量
最 大 值	23.6	2.03	0.875	88	24.4	16.1	8.4	0.9	0.032	0.31	15.1
最 大 值	8.5	1.78	0.458	45	21.1	13.2	7.9	<0	0.009	0.1	5.99
平 均 值	15.483	1.923	0.627	64.667	22.567	14.45	8.117	/	0.017	0.217	8.717
标 准 差	6.034	0.092	0.153	13.622	1.062	0.914	0.177	/	/	0.074	3.224
变 异 系 数	0.390	0.048	0.244	0.211	0.047	0.063	0.022	/	/	0.349	0.370

根据试验结果：第①1层粉土为中密—密实状，中等压缩性，局部具有湿陷性。该层粉土局部缺失且层厚较薄，施工时建议全部清除。

第②层砂质泥岩（地层编号②）：广泛分布，顶板埋深 3.6—4.0m，最大揭露厚度 8.4m。褐黄色-砖红色，主要结构面的结合程度很差，结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，用镐难挖。岩芯呈短柱状，锤击声较清脆，有轻微回弹，稍震手，难击碎，有轻微吸水反映。矿物主要成分为石英及少量长石，含锰、铁等矿物元素，胶结为泥质砂岩。勘察期间该层未揭穿。

(2) 地下水

根据勘探孔揭露，勘察期间勘察区地下水水位埋深 3.4~3.9m，水位年变幅 1.0m 左右。地下水为上层滞水，主要补给来源为大气降水的渗入补给，因下层砂质泥岩的隔水性，存在于岩层裂隙。地下水径流方向由北向南。

(3) 土化学分析

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版附录 G 场地环境类型表 G.0.1 判定场地环境类型为 III 类。

①土化学分析实验

依据土化学试验结果：场地土 0.0~2.0m 范围内，易溶盐含量为 0.113~0.152% $<$ 0.3%，可判定该场地土为非盐渍土。拟建场地中 SO_4^{2-} 含量为 460.8~691.2mg/kg，可判定场地土对混凝土结构具有微腐蚀性。 Cl^- 含量平均值为 127.8~170.4mg/kg，可判定场地土对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。PH 值为 8.07~8.62，可判定场地土对钢结构具有微腐蚀。

②水化学分析实验

根据场地水质简分析结果，场地地质条件情况(环境类别III类)及《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009)第 12.2.1~12.2.4 条结合该区勘察经验判定：水中 SO_4^{2-} 含量 122.9mg/L 和 Cl^- 含量为 34.1mg/L，可判定地下水对建筑物混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

地层分层情况见钻孔柱状图 5.4-2。

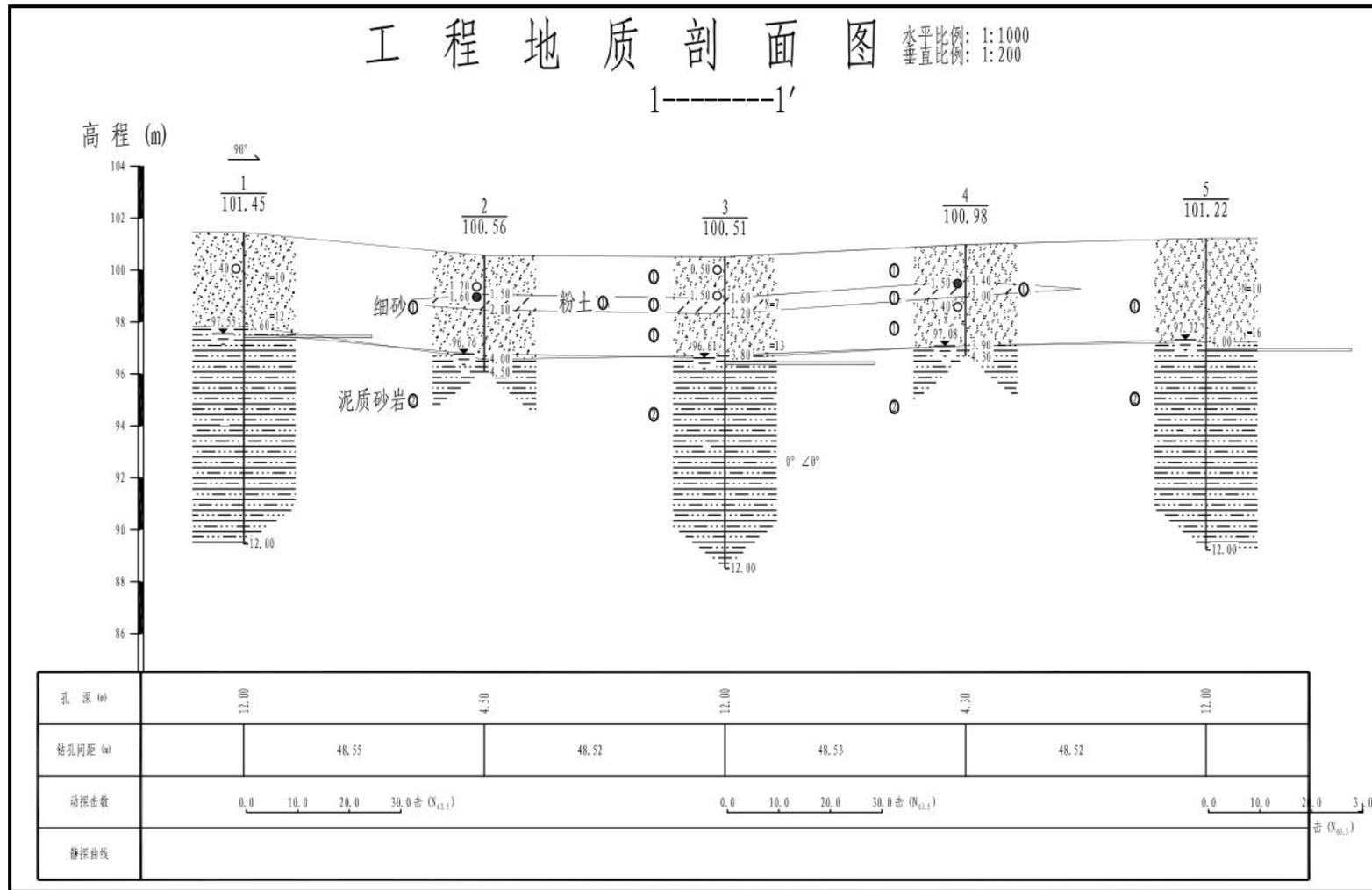


图 5.4-2 工程地质剖面图 (1)

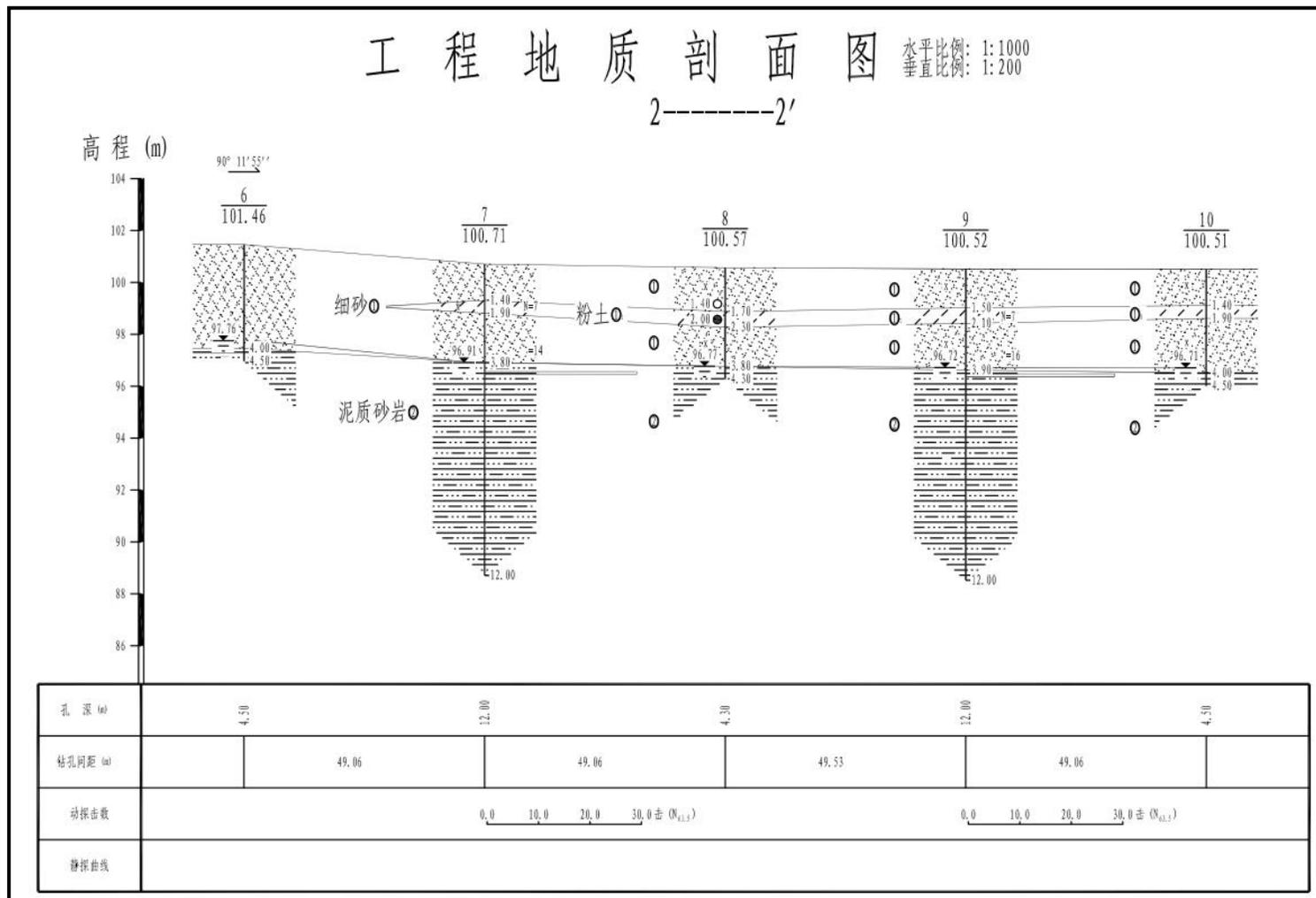


图 5.4-2 工程地质剖面图 (2)

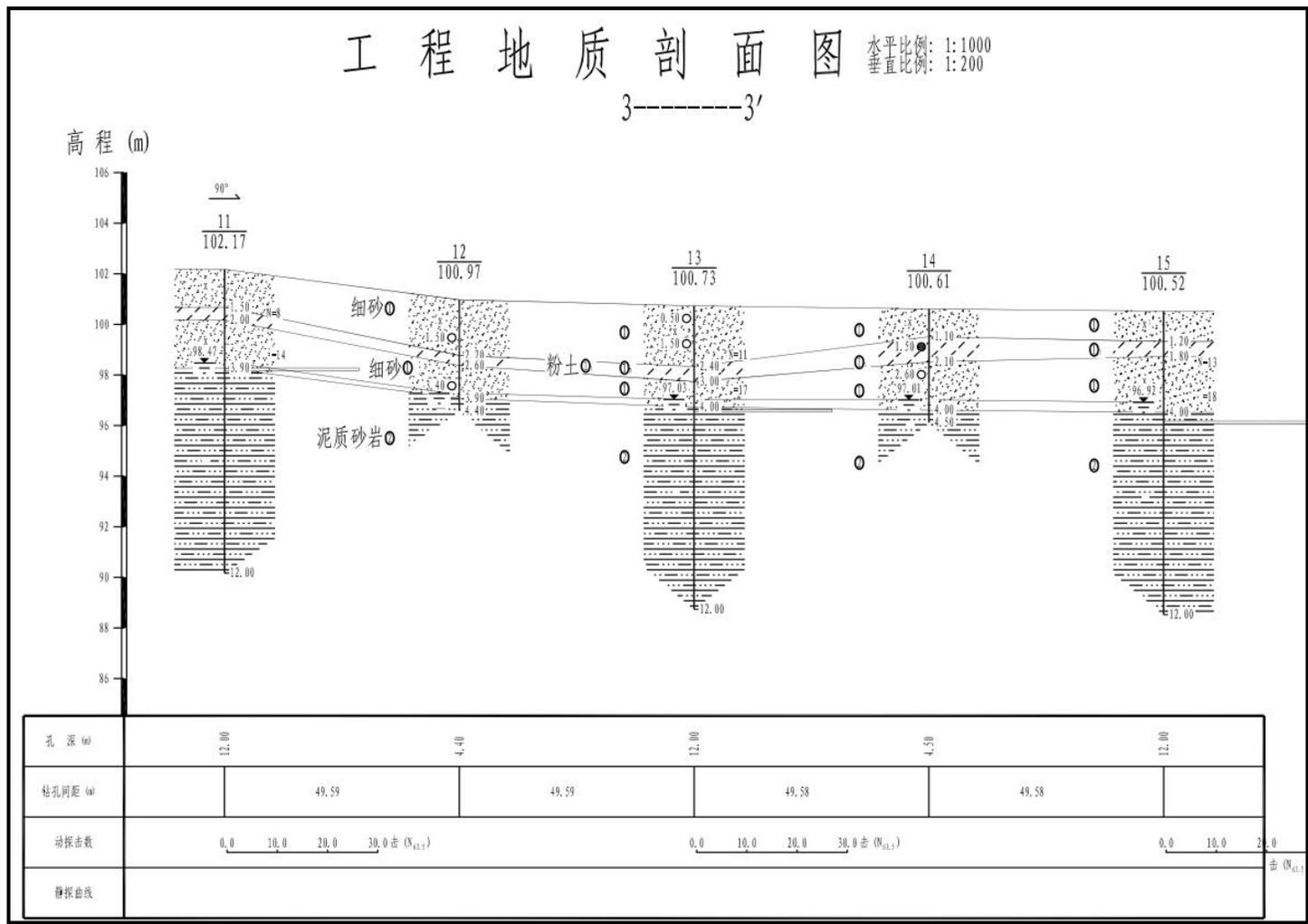


图 5.4-2 工程地质剖面图 (3)

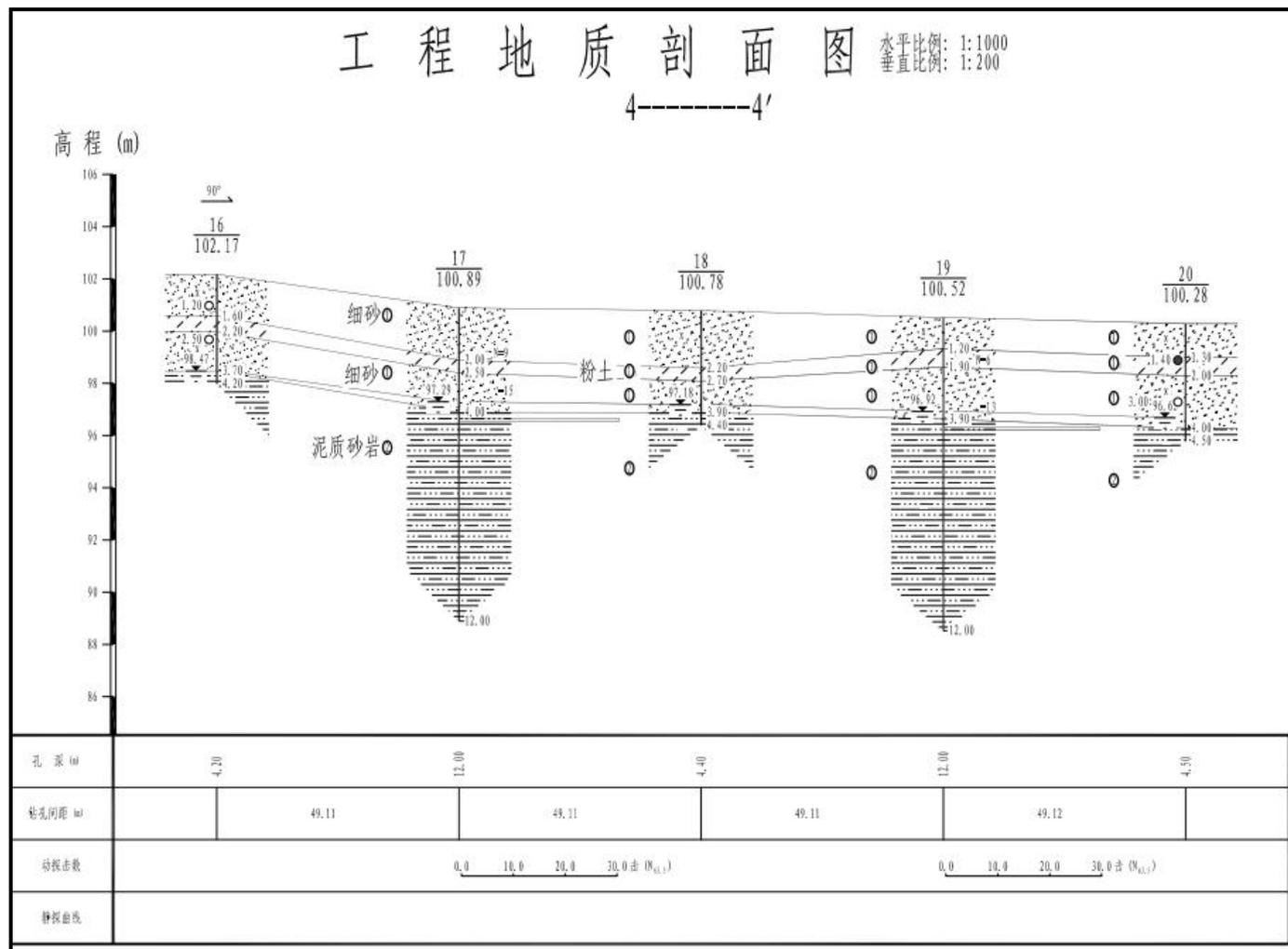


图 5.4-2 工程地质剖面图 (4)

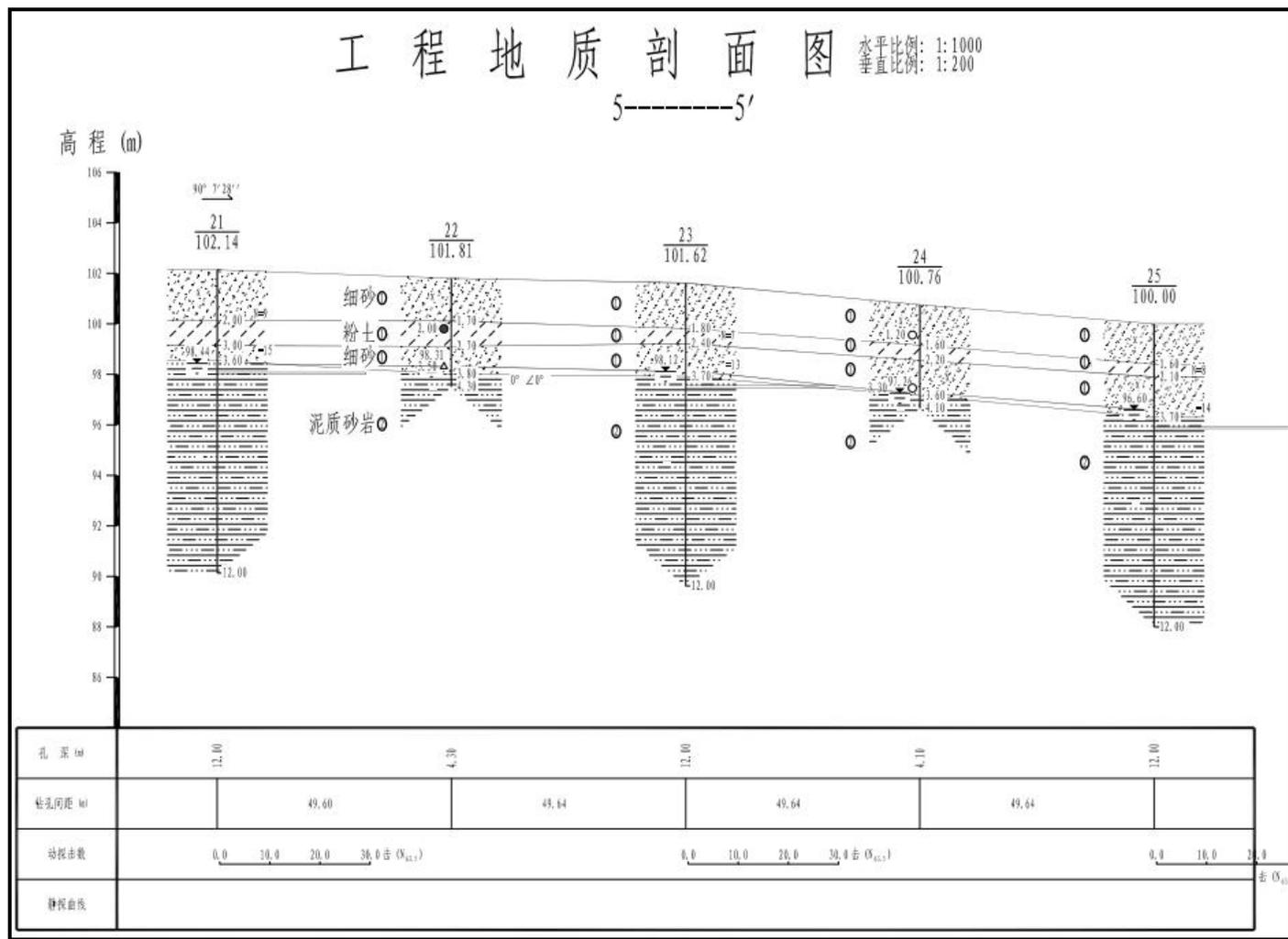


图 5.4-2 工程地质剖面图 (5)

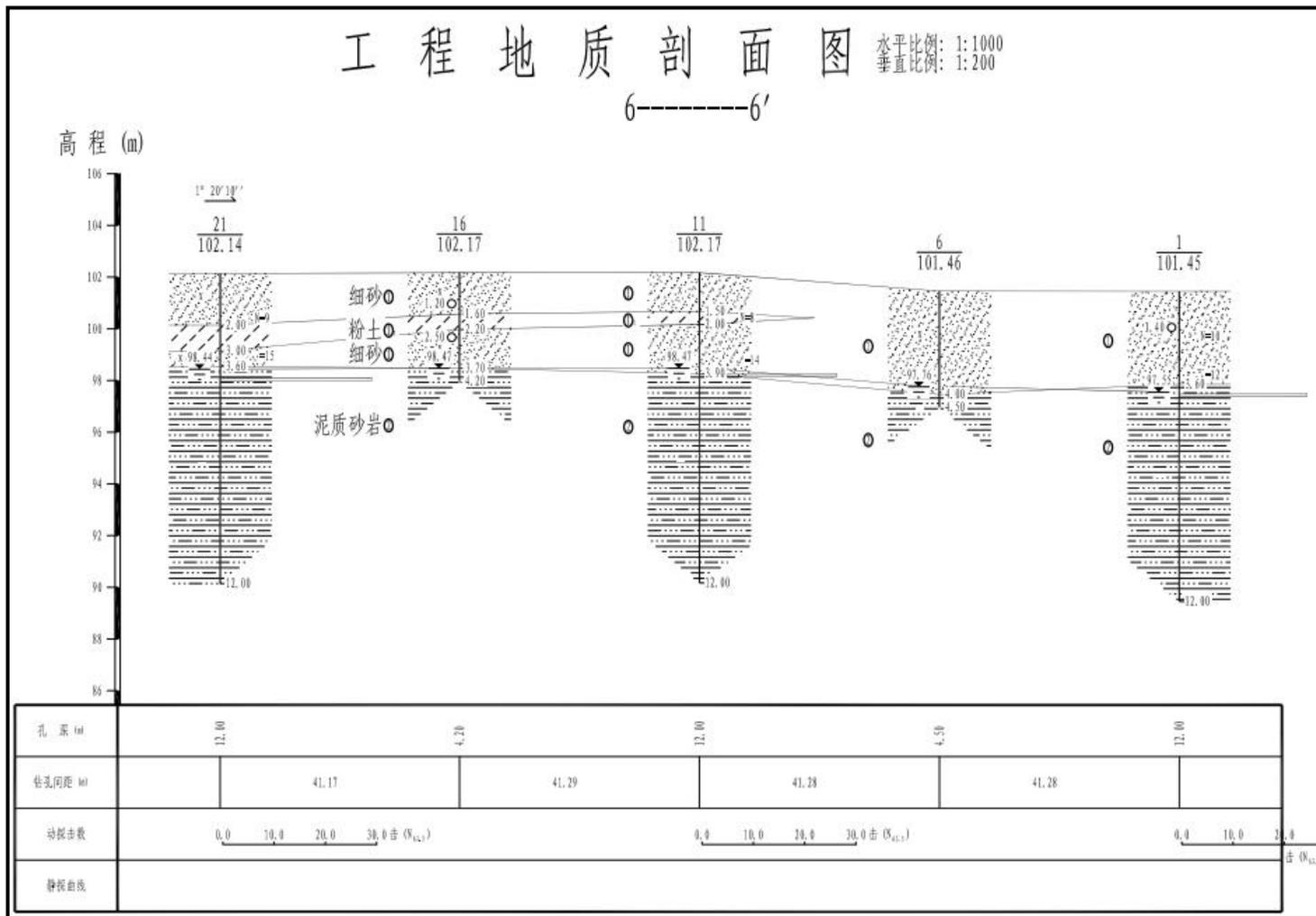


图 5.4-2 工程地质剖面图 (6)

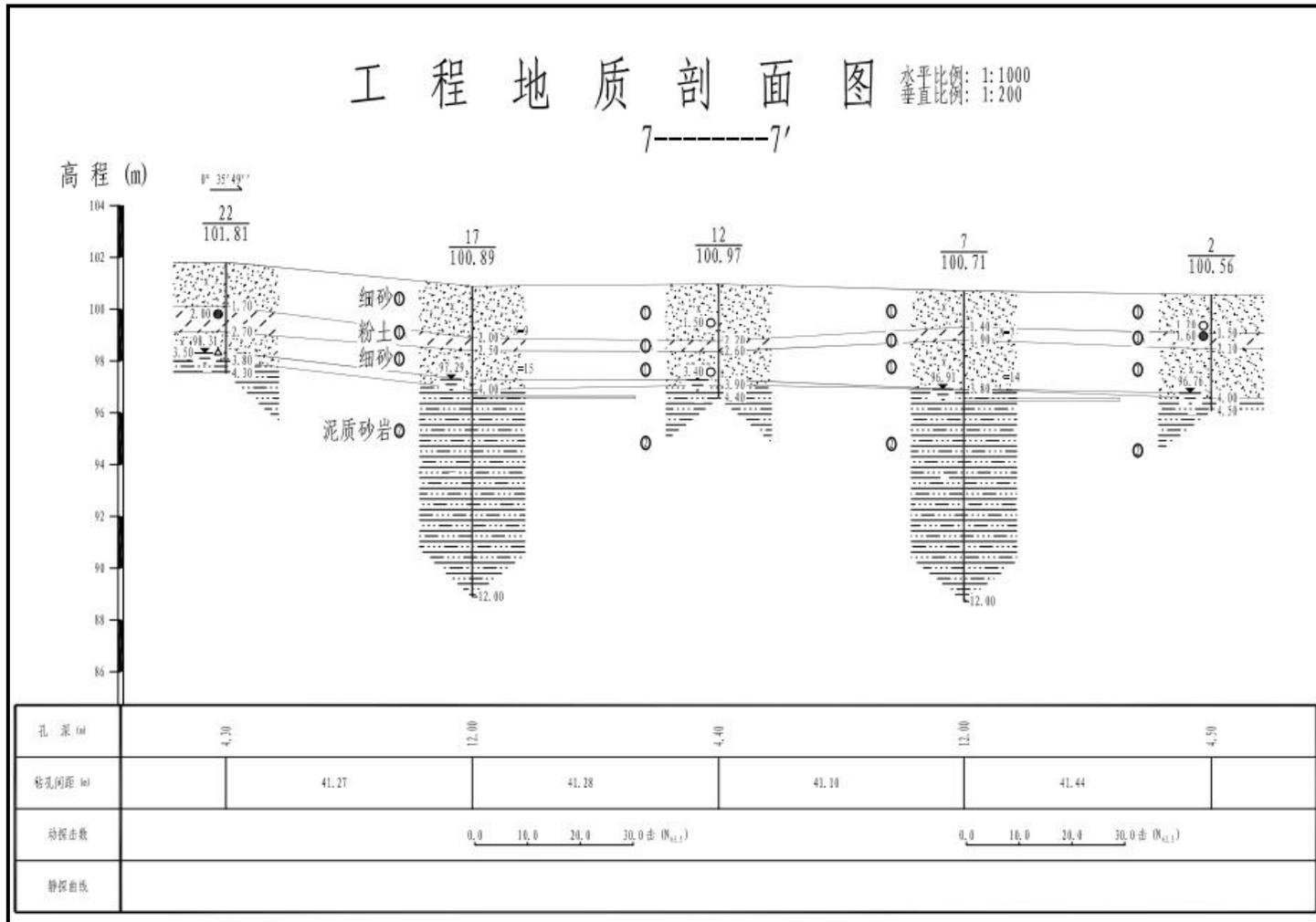


图 5.4-2 工程地质剖面图 (7)

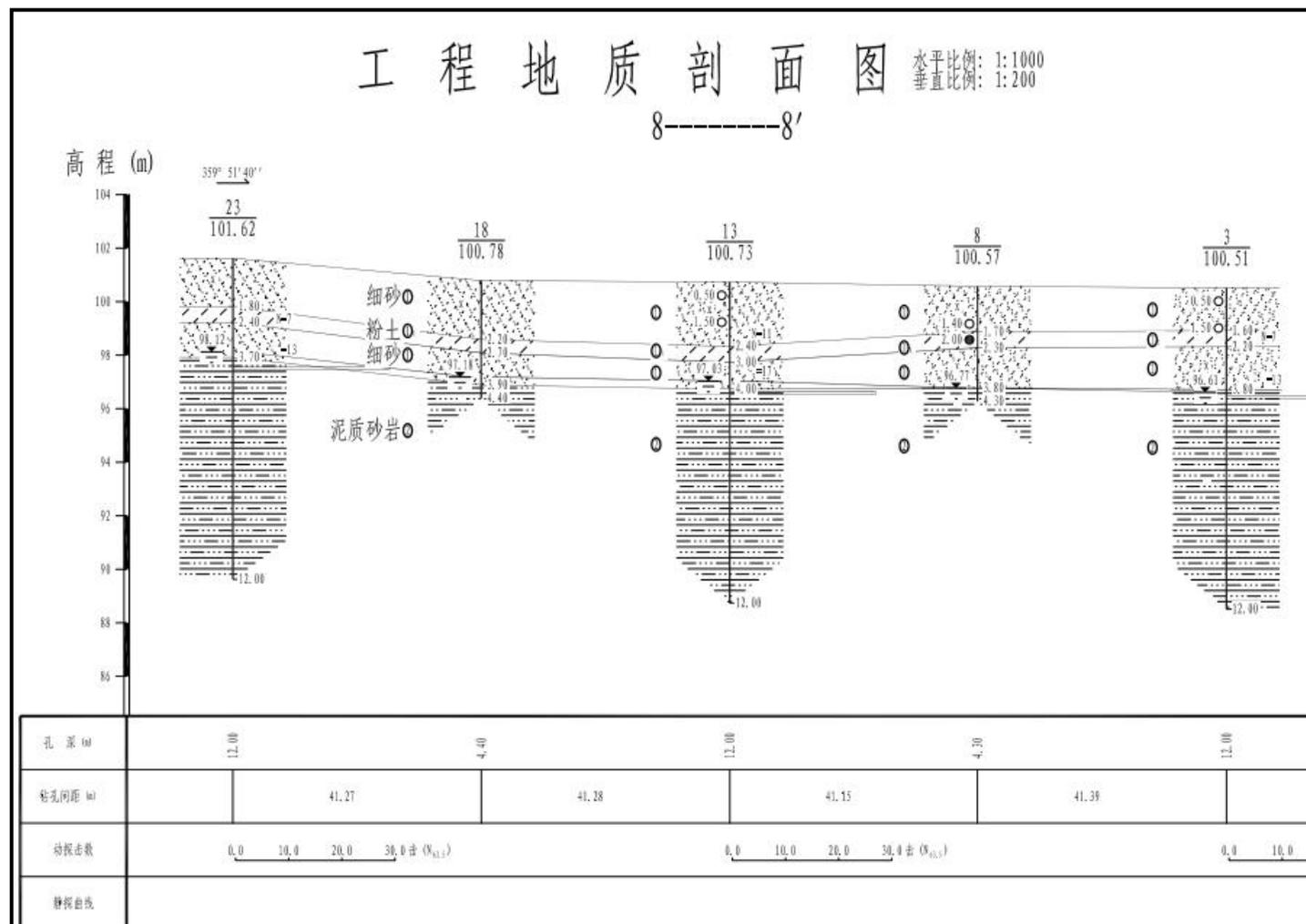


图 5.4-2 工程地质剖面图 (8)

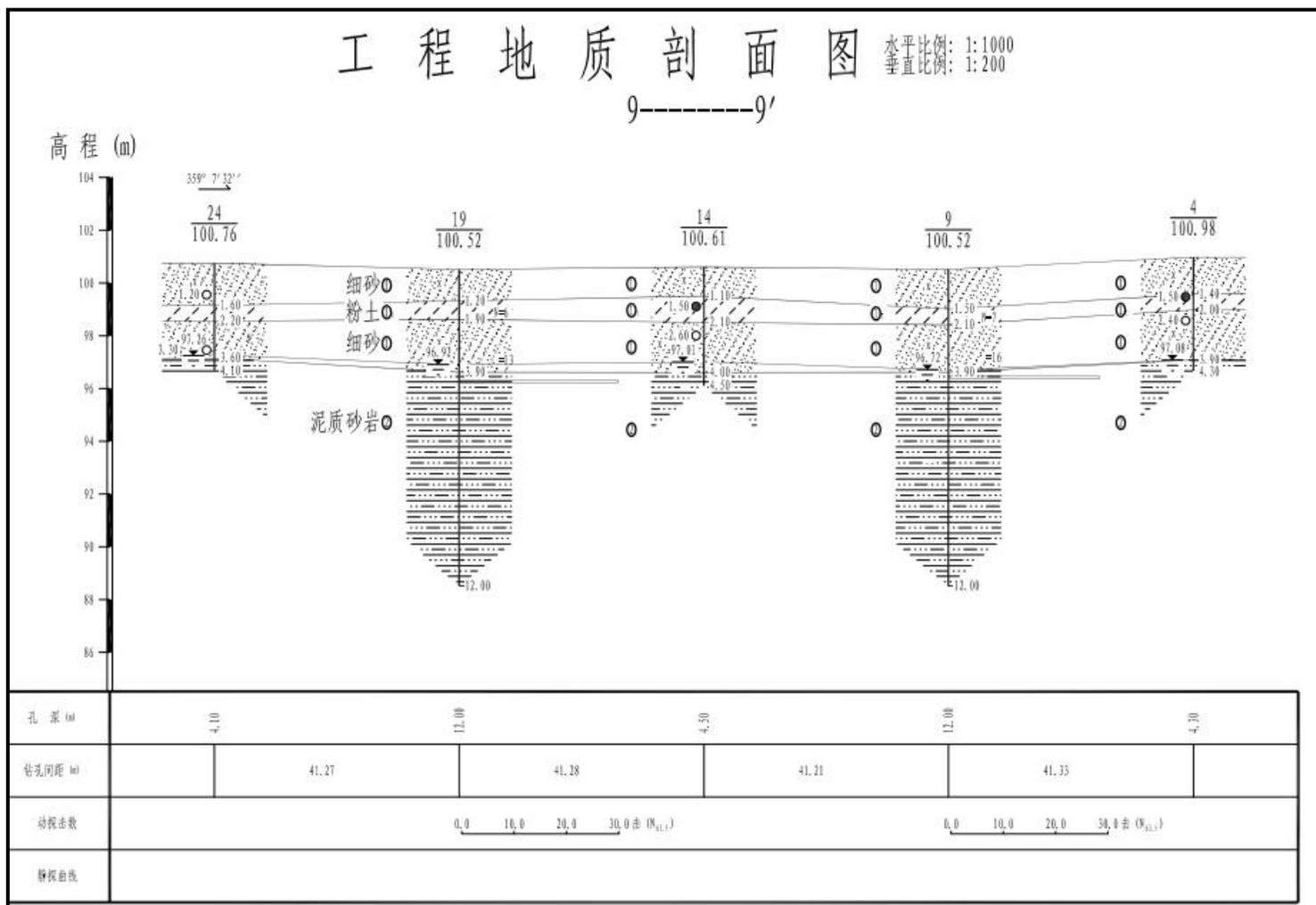


图 5.4-2 工程地质剖面图 (9)

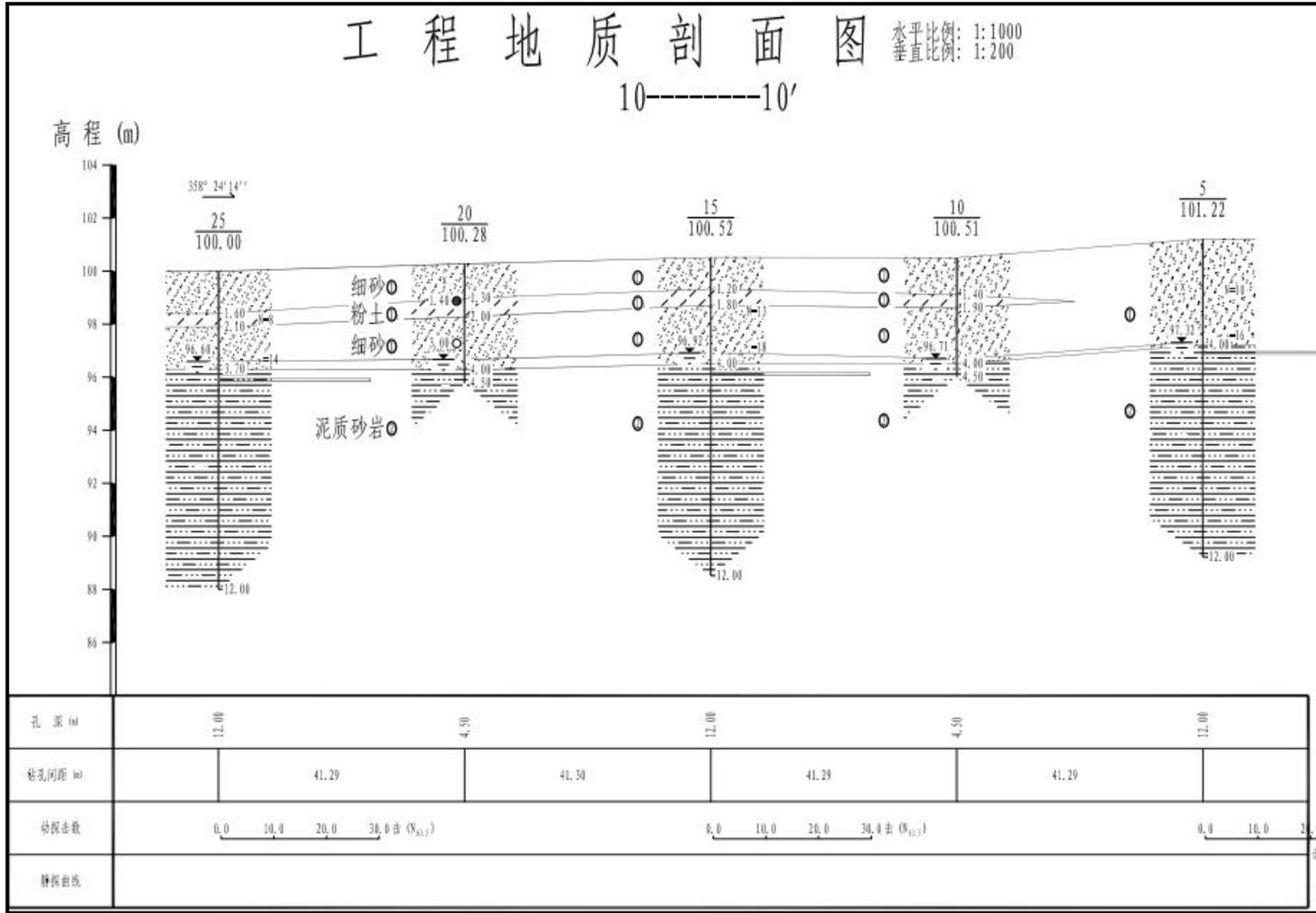


图 5.4-2 工程地质剖面图 (9)

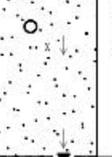
工程名称		哈密中达生物科技有限公司年产6000吨硫代磷酸酯15000吨精胺及中间体项目			勘察单位	新疆土木建材勘察设计院				
工程编号		HM2020-039		孔号	1		孔口高程	101.45 m		
开孔日期					初见水位深度	m		坐 标	X= 31536256260.36m	
终孔日期					稳定水位深度	3.90 m			Y= 4728843279.63m	
地层 编号	成因 时代	层底 高程 m	层底 深度 m	层 厚 m	岩 性 剖 面 比例尺 1:100	岩 性 描 述		取 样 位 置 m	标 贯 试 验	一 阵 击 数
①		97.85	3.60	3.60		细砂:浅黄色-姜黄色,干燥-稍湿,稍密-中密。砂粒状结构,似层状构造,颗粒主要矿物组成成分以石英、长石为主。表层20cm为风积砂。		1.40-1.60	=10.0 1.65-1.95	
②		89.45	12.00	8.40		泥质砂岩:褐黄色-砖红色,岩芯呈短柱状,锤击声较清脆,有轻微回弹,稍震手,难击碎,有轻微吸水反映,矿物主要成分为石英及少量长石,含云母、铁等矿物元素,胶结为泥质砂岩。			=12.0 3.15-3.45	30.0

图 5.4-3 钻孔柱状图

5.4.3 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2016)中 9.4.2 条:“已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防治措施的建设项,可不进行正常状况情景下的预测”。本项目对场地地下水污染防治进行分区,并严格按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)、

《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)等要求采取相应防渗措施，本次对正常状况地下水环境影响进行定性分析，对非正常状况地下水影响进行情景预测。

5.4.4 大气污染物对地下水影响分析

本项目排放的大气污染物主要在装置生产、原辅材料贮存过程中产生，通过采用先进工艺和有效治理措施，可使污染物的危害程度和排放量得到大幅度减轻、降低，并使其全部达标排放。

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

5.4.5 废水对地下水影响分析

本项目营运期生产工艺废水、设备清洗废水、生活污水等。工艺废水经钠盐和铵盐废水预处理设施预处理后，经二级蒸发器脱盐，冷凝水和其他废水进入污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂处理后全部回用于城市绿化，因此本项目产生废水不排入外界水体，不会对地下水产生大的影响。同时在项目建设过程中，对于污水处理站、事故水池及污水管网等均进行防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的影响。

5.4.6 固体废物对地下水影响分析

本项目固体废物主要为生产过程中产生的废盐、蒸馏残渣、污水处理站产生的污泥等，均能得到妥善处理，同时本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求设专用的危险废物暂存间，并按要求做好地面防渗与

硬化处理，因此不会产生淋溶废水对地下水产生污染。

5.4.7 废水连续渗漏对地下水环境的预测分析

5.4.7.1 废水渗漏对地下水环境的预测分析

1、预测公式

本项目地下水环境可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016）附录 D 中的推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，短时间注入示踪剂点源，选用附录 D 中公式 D.1.2.1.2，公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{tD_L}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{tD_L}} \right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C_{(x,t)}$ —t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

2、参数选择

(1)注入的示踪剂浓度

污水处理站调节池 COD_{Mn} 的浓度 25556mg/L、25.6g/L。

(2)实际水流速度 u

地下水流速：采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; u=V/ne。$$

式中，I 为断面间的水力坡度；K 为断面间平均渗透系数（m/d）；ne 为含水层的孔隙率；V 为渗透速度（m/d）；u 为实际流速（m/d）。

参考《哈密工业园区规划环境影响评价报告书》，地区水力坡度为 4‰，有效孔隙度 0.25，含水层的渗透系数 5m/d，地下水流速为 0.08m/d。

(3)弥散系数：纵向弥散系数： $D_L=u \times \alpha_L + D_0$ ， D_0 很小可不考虑。纵向弥散度 α_L 由图 5.4-6 确定，根据世界范围内收集到的百余个水质模型计算的孔隙介质的

纵向弥散度 α_L 及有关资料与参数作出的 $Lg\alpha_L-LgL_s$ 。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，与污染物的迁移距离有关，保守角度考虑，基准尺度 L_s 取值1000m，纵向弥散度 α_L 为10，纵向弥散系数 D_L 为 $0.15m^2/d$ ，纵向弥散度示意图见图5.4-4。

图 5.4-4 纵向弥散示意图

(4)横向弥散系数 D_T

根据经验公式： $D_T=0.1D_L$ ，横向弥散系数 $0.015m^2/d$ 。

(5)预测时段

选择事故发生后100d、365d、1000d、365d作为预测时间节点。

5.4.7.2 预测结果

从渗漏事故发生点至下游3m处地下水中 CCl_6 浓度变化情况，浓度变化图见图5.4-5~图5.4-8。

表 5.4-2 地下水污染预测结果表

预测时间 d	COD _{Mn}	
	最大浓度 mg/L	最大浓度出现距离 m
100	157.075	10
365	7.957879	9
1000	47.373	82
3650	24.68907	294

5.4-5 泄漏 100d 时 COD_{Mn} 浓度变化情况图

图 5.4-6 泄漏 365d 时 COD_{Mn} 浓度变化情况图

图 5.4-7 泄漏 1000d 时 COD_{Mn} 浓度变化情况图

图 5.4-8 泄漏 3650d 时 COD_{Mn} 浓度变化情况图

分析地下水预测结果可知，在泄漏事故状况下，随泄露时间变长后，污染物在地下水环境中最大浓度逐渐降低，在土壤中流速很低，大部分泄漏后被土壤吸

附，在向南侧泄漏 1000d 后，最大泄露浓度点位于调节池下游 82m，大概位于厂区内的储罐区，CODMn 的浓度超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 3.0mg/L 的标准，超标 15.791 倍，对地下水水质会造成严重污染。地下水流速缓慢，3950d 后扩散到厂区设置的 4#地下水监测井，被观测到。

建设单位应做好上述生产单位的全面清查，保证防渗层的良好状况，定期对地下水观测井监测，跟踪厂区地下水水质状况，加强污染的防治管理，避免污染地下水。

5.5 运营期声环境影响评价

5.5.1 预测内容及预测点

项目投产后，厂界噪声与现状监测结果相比有一定的变化。本项目为新建项目，评价主要对项目噪声对厂界昼间噪声贡献值达标情况进行预测分析。

5.5.2 主要声源

项目在运行中产生的噪声主要由各种机械动力设备造成的机械振动和空气湍流引起。机械振动噪声主要来源于曝气机以及工艺过程中的各种泵类等机械动力设备。主要噪声污染特点见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	位置	数量（台）	噪声声级 dB(A)
1	酰胺釜	生产车间	1	75
2	冷凝器	生产车间	1	80
3	合成釜	生产车间	3	75
4	吊带式密闭离心机	生产车间	1	90
5	双锥烘干机	生产车间	2	85
6	液下泵	生产车间	1	75
7	胺化釜	生产车间	1	75
8	水洗釜	生产车间	1	75
9	浓缩釜	生产车间	2	75
10	反应锅	生产车间	2	75
11	压滤机	生产车间	1	90
12	双锥烘干机	生产车间	1	85
13	溴化釜	生产车间	6	75
14	中和釜	生产车间	4	75

15	备用釜	生产车间	2	75
16	冷凝器	生产车间	1	80
17	塔顶回流冷凝器	生产车间	1	80
18	真空泵	生产车间	1	90
19	精馏塔	生产车间	2	90
20	取代反应釜	生产车间	2	75
21	取代精制釜	生产车间	2	75
22	缩合反应釜	生产车间	1	75
23	缩合提取釜	生产车间	1	75
24	缩合浓缩提取釜	生产车间	1	75
25	冷凝器	生产车间	6	80
26	隔膜泵	生产车间	4	90
27	还原反应釜	生产车间	1	75
28	母液回收釜	生产车间	1	75
29	还原离心机	生产车间	1	90
30	冷凝器	生产车间	2	80
31	甲磺化反应釜	生产车间	1	75
32	甲磺化离心机	生产车间	1	90
33	加成反应釜	生产车间	1	75
34	加成水解釜	生产车间	1	75
35	硝基苯回收釜	生产车间	1	75
36	硝基苯接收釜	生产车间	1	75
37	加成离心机	生产车间	1	90
38	反应釜	生产车间	4	75
39	压力釜	生产车间	1	75
40	离心机	生产车间	1	90
41	反应锅	生产车间	3	75
42	离心机	生产车间	1	90
43	甲醇回收釜	生产车间	1	75

5.5.3 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的点声源处于半自由空间的几何发散模式，其计算公式如下。

（1）户外声传播衰减计算总公式：

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

式中： $L_{A(r)}$ 为距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ 为参考位置距离声源 r_0 米处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} 为声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} 为空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{gr} 为地面效应引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} 为声屏障引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{misc} 为其他多方面效应引起的衰减量，dB(A)。

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、几何发散引起的衰减、空气吸收和地面吸收引起的衰减。本项目声源均放置在室内，并采取了必要的隔声降噪措施，项目生产车间隔声量以 15dB (A) 计。

①几何发散引起的衰减

$$A_{div}=20\lg(r_A/r_0)$$

式中： r 为预测点距声源的距离，m；

r_0 为参考位置距离，m；

②地面效应引起的附加衰减量按下式计算：

$$A_{gr}=5\lg(r/r_0)$$

③空气吸收引起的衰减量按下式计算：

$$A_{atm}=a(r-r_0)/100$$

式中： a 为每 100m 空气吸收系数，dB，为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据当地常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 5.5-2。

表 5.5-2 大气中的声衰减系数 单位：dB/100m

温度 (°C)	1/3 倍频带中 心频率(Hz)	相对湿度(%)								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	125	0.051	0.044	0.039	0.036	0.033	0.031	0.03	0.029	0.028
	250	0.115	0.096	0.086	0.079	0.074	0.07	0.066	0.063	0.061
	500	0.339	0.235	0.205	0.189	0.177	0.166	0.157	0.151	0.146
	1000	1.142	0.734	0.549	0.466	0.426	0.404	0.385	0.369	0.355
	2000	3.801	2.524	1.859	1.472	1.218	1.061	0.973	0.912	0.877
	4000	8.352	8	6.249	4.93	4.097	3.469	3.044	2.697	2.454
	8000	12.548	16.957	17.348	15.886	13.599	11.556	10.144	9.059	8.122

10	125	0.049	0.042	0.038	0.035	0.032	0.031	0.029	0.028	0.027
	250	0.109	0.093	0.083	0.077	0.072	0.068	0.065	0.062	0.059
	500	0.273	0.222	0.2	0.184	0.171	0.162	0.154	0.148	0.142
	1000	0.882	0.585	0.484	0.445	0.418	0.395	0.375	0.358	0.345
	2000	3.02	1.957	1.445	1.172	1.044	0.97	0.926	0.891	0.859
	4000	9.096	6.576	4.902	3.853	3.21	2.759	2.462	2.282	2.155
	8000	17.906	18.875	16.068	12.81	10.733	9.195	8.027	7.202	6.512
15	125	0.048	0.041	0.037	0.034	0.032	0.03	0.029	0.027	0.026
	250	0.106	0.09	0.081	0.075	0.07	0.066	0.063	0.06	0.058
	500	0.25	0.216	0.193	0.178	0.167	0.157	0.15	0.143	0.138
	1000	0.697	0.523	0.472	0.435	0.406	0.382	0.365	0.351	0.338
	2000	2.405	1.554	1.206	1.07	1.004	0.953	0.91	0.873	0.839
	4000	8.072	5.278	3.884	3.106	2.653	2.418	2.265	2.181	2.107
	8000	20.83	17.35	12.918	10.398	8.627	7.463	6.6	6.017	5.582
20	125	0.047	0.04	0.036	0.033	0.031	0.029	0.028	0.026	0.025
	250	0.102	0.088	0.079	0.073	0.068	0.064	0.061	0.059	0.056
	500	0.246	0.211	0.19	0.175	0.164	0.155	0.148	0.141	0.136
	1000	0.606	0.513	0.462	0.422	0.397	0.376	0.358	0.343	0.331
	2000	1.859	1.289	1.126	1.042	0.979	0.924	0.876	0.843	0.814
	4000	6.302	4.119	3.116	2.653	2.435	2.314	2.217	2.136	2.062
	8000	20.445	13.761	10.31	8.324	7.019	6.224	5.779	5.496	5.297
25	125	0.045	0.039	0.035	0.032	0.03	0.027	0.025	0.024	0.023
	250	0.102	0.088	0.079	0.072	0.068	0.064	0.061	0.057	0.054
	500	0.238	0.205	0.184	0.17	0.159	0.15	0.143	0.137	0.132
	1000	0.579	0.501	0.448	0.414	0.388	0.367	0.35	0.336	0.323
	2000	1.561	1.223	1.117	1.032	0.96	0.911	0.872	0.838	0.807
	4000	5.088	3.399	2.791	2.555	2.407	2.288	2.186	2.095	2.017
	8000	16.939	11.233	8.486	7.008	6.249	5.836	5.608	5.419	5.253

(2) 多个噪声源叠加公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中: L_{eqg} ——预测点的噪声贡献值, dB (A);

N ——室外声源个数;

L_{Ai} ——第 i 个室外声源对预测点的噪声贡献值, dB (A)。

(3) 多声源叠加噪声预测值:

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

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB(A);

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的噪声贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的噪声背景值，dB(A)。

5.5.4 预测结果

故本评价噪声预测对昼间、夜间噪声影响进行计算。预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 厂界四周最大噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	东厂界		西厂界		南厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声最大值点贡献值	45.92	45.92	51.68	51.68	53.74	53.74	54.78	54.78
标准限值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标							

根据表 5.5-3 预测结果可知，昼间项目噪声对东、西、南、北厂界噪声的最大贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。因此，项目运营期噪声对周边声环境影响较小。

5.6 运营期固体废物影响评价

5.6.1 固体废物产生情况

固体废物是指在生产建设、日常生活和其它活动中产生的污染环境的固态、半固体废物。固体废物的不适当处理除有损环境美观外，还可能产生有毒有害气体污染大气，或经雨水淋溶随水迁移或潜入地下后,可能污染附近的地表水和地下水以及土壤。因此，对固体废物的治理要从长远利益出发，采取资源化、无害化、减量化为主的防治对策，加强固体废物的管理，做好固体废物的合理处置。

本项目主要固体废物主要为生活垃圾和工业固废，工业固废主要为精馏残渣、废包装材料、污水处理站污泥、无机盐、废活性炭等。项目固体废物产生量见下表：

表 5.6-1 项目固体废物产生情况表

序号	名称	属性	危废编号	危废代码	产生工序	产生量 (t/a)	处置方式
1	精馏残渣	危险废物	HW11	900-0.13-11	生产	33.55	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置
2	废包装材料		HW49	900-041-49	储运	5	
3	污水处理设施污泥		HW12	264-0.12-12	废水处理	33.2	
4	废活性炭		HW49	900-039-49	废气吸收	6722.76	

5	无机盐	一般 废物	/	/	废水预处理	25.2	外售处置
6	生活垃圾		/	/	/		环卫部门清运

5.6.2 固体废物处置情况

本项目主要固体废物主要为生活垃圾和工业固废，工业固废主要为精馏残渣、废包装材料、污水处理站污泥、无机盐、废活性炭等。生活垃圾收集后交由环卫部门处置；污水处理时产生的无机盐外售给有资质单位。精馏残渣、废包装材料、污水处理站污泥、废活性炭为危险废物，由危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。

项目新建 1 座危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设计建设，危险废物由危险废物暂存收集后交由有资质的单位进行处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单（[2013]第 36 号）及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号）中的的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存提出以下要求：

①厂内由专人负责将危险废物分类收集后，由专人负责运送，每天按时间运送至危废临时储存区，并应尽量做到日产日清。

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签；

③必须作好危险废物记录，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；

④必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑤危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；

⑥在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时于将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门；

建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

综上所述，企业按照报告书中要求处置各类固废，则项目固废均能做到合理处置，不外排，对区域内自然环境、生态、人群均不会造成污染，对周围环境没有明显影响，可满足环境保护要求。

5.7 土壤环境影响预测和评价

5.7.1 土壤污染途径分析

本项目为污染影响型建设项目，施工期土壤环境影响较小，点分析为运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。根据项目工程分析，本项目重点考虑液态物料（储存泄漏）、生产废水通过地面漫流的形式渗入周边土壤和二氯乙烷通过大气沉降的形式的渗入周边土壤污染途径。

运营期产生的危险废物存于危废暂存间，生产废水经污水处理站预处理后和生活污水一起纳管进园区污水厂；各类原辅材料储存在化学品仓库区及罐区内；二氯甲烷废气经 RTO 焚烧炉处理后高空排放。

正常工况下，本项目考虑二氯乙烷大气沉降对周边土壤的影响；非正常工况下，本项目考虑液态物料（储存泄漏）、生产废水通过地面漫流的形式渗入周边土壤。土壤环境影响源及影响因子识别如表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工况	潜在污染途径	主要污染物
储罐区	非正常工况	储罐破裂后导致液体物料沿地面漫流深入裸露土壤	HCl、NaOH
危废暂存间	非正常工况	渗滤液收集池破裂后导致危废渗滤液沿地面漫流渗入仓库外裸露土壤	VOCs
排气筒	正常工况	二氯乙烷通过大气沉降渗入厂区周边土壤	二氯乙烷

5.7.2 情景设置

(1) 地面漫流

考虑储罐被外力损伤破裂，围堰地面防渗设施破损，大量有机原料短时间内泄漏并沿地面漫流渗入裸露土壤。根据本项目储罐区主要成份、储存量和物料性

质，判断本次预测选取储罐区盐酸储罐泄漏情况作为预测情景，HCl 作为关键预测因子。

(2) 大气沉降

考虑二氯乙烷废气通过大气沉降的形式渗入厂区周边裸露土壤。

5.7.3 预测与评价方法

(1) 方法选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，土壤环境影响预测按照《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 E 中推荐的方法一进行预测，该方法适用于某种物质可概化为以

面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式 (E.2)：

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数选择

①地面漫流

IS：巡检人员每小时对全厂区进行巡逻检查，考虑最不利情况并根据实际运行经验，从发生泄漏被发现到泄漏储罐里剩余物料移至其他储罐这整个过程需要约 30min，在此期间盐酸泄漏速率按环境风险分析章节泄漏速率 7.4kg/s 考虑，则期间盐酸泄漏总量为 4440kg，渗漏的物料通常在 1 小时内即可回收完毕，保守考虑，80%的渗漏量在 1h 内即可被回收。

假定由于腐蚀或者地质作用，储罐区底部地面防渗层发生破损，破裂面积为地面面积的5%，污染物通过此裂缝进入土壤，则进入含水层的盐酸污染物源强为： $4440 \times 20\% \times 5\% = 44.4\text{kg}$ 。

LS、RS：均按最不利情景，不考虑排出量。

ρ_b ：取 1300kg/m^3 。

A：按项目厂区及周边 200m 范围考虑，为 340002m^2 。

D：按土壤导则推荐一般取值，为 0.2m。

n：按事故状况下，每年发生一次泄漏考虑。

②大气沉降

IS：RTO 的 1, 2 二氯乙烷年排放量 0.0598t/a ，假设全部经大气沉降到地面，经降水淋溶渗透到土壤。

LS、RS：均按最不利情景，不考虑排出量。

ρ_b ：取 1300kg/m^3 。

A：按项目厂区及周边 200m 范围考虑，为 340002m^2 。

D：按土壤导则推荐一般取值，为 0.2m。

N：按 1 年考虑。

5.7.4 预测及评价结果

本项目在事故状态下液态物料、生产废水、渗滤液通过地面漫流的形式渗入周边土壤，可能会造成土壤环境影响。根据情景预测结果，本项目盐酸储罐破裂泄漏事故每年发生一次，每次持续 30 分钟，则评价范围内单位质量表层中盐酸的增量 0.05g/kg ，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。

本项目在正常工况下二氯乙烷通过大气沉降的形式渗入周边土壤，可能会造成土壤环境影响。根据情景预测结果，评价范围内单位质量表层中二氯乙烷的增量 0.65mg/kg ，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。

本项目占地范围内的土壤环境质量无超标点位。对土壤可能产生影响的途径为液态物料、生产废水、渗滤液通过地面漫流的形式渗入周边土壤的土壤污染途径，重点防治区域为危废暂存间、储罐区、化学品仓库等。根据固体废物处置措施和地下水污染防治措施章节，以上重点污染防治区均按相应标准设计、施工并做好防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

此外，建设单位在项目营运期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

源头控制：在物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

过程防控：厂区内涉及化学品区域，均设置为硬化地面或围堰；根据分区防渗原则，厂区内各装置区、仓库区、危废暂存间等通过分区防渗和严格管理，地面防渗措施满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定的防渗要求，**跟踪监测：**企业应定期进行装置区、仓库区等区域的上下游动态监测，保证项目建设不对土壤和地下水造成污染。此外，企业还加强了对防渗地坪的维护，保证防渗效果。

综上，本项目厂区各监测点土壤监测指标均不超标，低于 GB36600-2018 第二类建设用地筛选值。本项目设置有完善的废水收集系统，储存区、生产车间、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

6 环境风险预测与评价

6.1 评价工作等级及评价范围

6.1.1 评价工作等级依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照表 6.1-1 定评价工作等级。风险潜势为IV及以上, 进行一级评价; 风险潜势为III, 进行二级评价; 风险潜势为II, 进行三级评价; 风险潜势为I, 开展简单分析。

表 6.1-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^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。见附录导则 A。

建设项目各要素环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的各要素环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 6.1-2 确定环境风险潜势。

表 6.1-2 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险。

6.1.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1、危险物质分级

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产物、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目涉及的主要风险物质包括 1,2 二氯乙烷、27%氨水 (浓度≥20%)、甲胺 (一甲胺)、甲醇、甲苯、硫代磷酸酯、氯乙酸甲酯、五硫化二磷、精胺、三氯化磷、甲基氯化物、硫磷脂、三氯硫磷等,

根据风险导则附录 B，项目突发环境事件风险物质及临界量见表 6.1-3。

表 6.1-3 突发环境事件风险物质及临界量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	1, 2 二氯乙烷	107-06-2	50	7.5	7
3	40%一甲胺	74-89-5	40	5	8
4	甲苯	108-88-3	40	10	4
5	甲醇	67-56-1	80	10	8
6	硫代磷酸酯（液体）	60-51-5	50	1	50
7	二甲苯	1330-20-7	40	10	4
8	氯乙酸甲酯	96-34-4	40	7.5	5
9	五硫化二磷	1314-80-3	50	5	10
10	三氯化磷	7719-12-2	55	7.5	7
11	丙酮	67-64-1	40	10	4
12	危害水环境物质： CODCr 浓度 ≥10000mg/L 有机废 液	/	750	100	8
13	健康危险急性毒性 物质（类别 2、类别 3）	/	110	50	2
本项目 Q 值Σ					117
备注：①储罐区盐酸储罐存放 30%盐酸，风险导则风险物质及临界量表中序号 334 为盐酸 (≥37%)，因此不进行 32%盐酸的物质存在量与临界量比值计算；储罐区氨水储罐存放 17%与 18%的氨水，风险导则风险物质及临界量表中序号 58 为氨水(≥20%)，因此不进行 17%和 18%氨水的物质存在量与临界量比值计算。 ②二氧化氮、二氧化硫、氯化氢、硫化氢、氨气、甲硫醇、氯乙酸等污染物产生后，直接进入环保处理设施达标处理，不进行存在量与临界量比值计算。 ③硫化氢与碱液生成 34%硫氢化钠溶液副产物，项目区不存在硫氢化钠晶体，不考虑临界量。 ④精胺、甲基氯化物、硫磷脂、三氯硫磷、硫磺综合按照健康危险急性毒性物质（类别 2）确定。 ⑤有机废水最大存在量按照污水站日处理能力的 5 天确定。					

根据表 6.1-3，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 117， $Q \geq 100$ 。

2、工艺系统危险性分级

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。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) $M1 > 20$ ；(2) $10 < M2 \leq 20$ ；(3) $5 < M3 \leq 10$ ；(4) $M4 = 5$ 。行业及生产工艺评估依据见表 6.1-4，行业及生产工艺 M 值划分过程见表 6.1-5。

表 6.1-4 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、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
备注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表 6.1-5 M 值确定表

序号	产品名称	生产工艺	分值	设备套数	M 分值
1	硫代磷酸酯	胺基化工艺	10/套	10	100
2	甲基胺化物	胺基化工艺	10/套	2	20
3	危险物质储存罐区	项目原料罐区	5/套	15	75
合计 M 值 Σ					195

根据表 6.1-5，本项目行业及生产工艺 M 值为 195，划分为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q，以及行业及生产工艺 M 值，确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，判断依据见表 6.1-6。

表 6.1-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据表 6.1-6，本项目危险物质及工艺系统危险性等为 P1。

4、大气环境敏感程度 (E) 的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分

为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-7。

表 6.1-7 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 5km 均为工业园区范围，5km 范围内有零散的居民生活区，行政办公是园区管委会，人口总数远远小于 1 万人。根据表 6.1-7，本项目大气环境敏感性为 E3。

6.1.3 大气环境风险评价等级

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，根据表 6.1-1 及表 6.1-2，大气环境风险潜势为 III 级，大气环境风险评价工作等级为二级。

6.1.4 地表水环境风险评级

1、地表水环境敏感程度（E）的分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 6.1-9，地表水功能敏感性分级依据见表 6.1-10。

表 6.1-8 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.1-9

地表水功能敏感性分区

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

表 6.1-10

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

本项目发生单次环境风险事故时，原料储罐区设置封闭式围堰，厂区内设置有有效容积 1200m³ 事故水池，以及容积 1200m³ 的消防水池，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制，事故状态下无进入地表水体的排放点。正常工况下产生废水经过厂内污水处理站处理后，排至园区污水管网，进入园区污水处理厂处理后回用，不外排到地表水域，地表水功能敏感性分区为低敏感区 F3 区。地表水下游环境敏感目标分级为 S3 级。

地表水功能敏感性分区为不敏感区 F3 区。根据环境敏感程度 E 的分级，项目环境敏感程度为低度敏感区 E3 区，环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险评价工作等级为二级。

6.1.5 地下水环境风险评级

1、地下水环境敏感程度（E）的分级

地下水功能敏感性分区依据见表 6.1-11。

表 6.1-11 地下水功能敏感性分区

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

根据园区地勘资料显示，园区所在区域含水层类型主要为第四系潜水及第三系浅层承压水主要接受北部山区侧向流入，地下水循环交替强烈，地下水以平缓的坡度向下运移，水力坡度为 5~8.5‰。南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m，水位埋深约 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数 5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）为 100~1000m³/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）小于 100m³/d，渗透系数 4~6m/d。

根据本项目岩土工程勘察报告，勘察期间勘察区地下水水位埋深 3.4~3.9m，水位年变幅 1.0m 左右。地下水为上层滞水，主要补给来源为大气降水的渗入补给，因下层砂质泥岩的隔水性，存在于岩层裂隙。

所在地地下水流向自北至南，居民区位于项目北侧、东侧、东北侧，在地区地下水流的上游及侧向。园区水渠功能为农田灌溉、一般工业用水区。根据现场调查，项目地下水评价范围内无分散式饮用水水源地和特殊地下水资源。根据表 6.1-11，地下水敏感程度判定为不敏感 G3。

包气带防污性能分级依据见 6.1-12。

表 6.1-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据本项目岩土工程勘察报告, 在本项目勘察控制深度范围内, 岩土层自上而下可分为①粉土为中密—密实状, 中等压缩性, 局部具有湿陷性和②层砂质泥岩, 渗透系数参考地下水导则附录水文地质参数经验值表, 粉土渗透系数 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.16 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, Mb 小于 1m。包气带防污性能分级不属于 D2 和 D3, 确定防污性能分级为 D1, 地下水环境敏感程度分级依据见表 6.1-13。

表 6.1-13 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据表 6.1-13, 本项目地下水功能敏感性为 E2, 按照表 6.1-2 环境风险潜势表, 项目地下水环境风险潜势为 IV 级, 根据评价等级划分表, 地下水环境风险评价工作等级为一级。

6.1.6 环境风险综合评价工作等级

本项目大气环境风险潜势为 III 级, 地表水环境风险潜势为 III 级, 地下水环境风险潜势为 IV 级, 环境风险潜势综合等级取最高的 IV 级, 项目风险评价工作等级为一级, 环境敏感特征表见表 6.1-14。

表 6.1-14 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	卡日塔里村(花园乡)	SE	4354m	居住	300
	2	白土庄子(花园乡)	NE	3634m	居住	600
	3	奥依曼吐尔(花园乡)	NE	3577m	居住	800
	4	琼吐尔(花园乡)	E	3268m	居住	350
	5	东花园村(花园乡)	SE	3457m	居住	250
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2300
	天然气管段周边 200m 范围内					无
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					

	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	(不涉及)	/		/		
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	(不涉及)	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值						E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	(不涉及)	无	无	项目区 Mb=0.4~1m, 5.79×10 ⁻⁴ cm/s~ 1.16×10 ⁻³ cm/s	无	
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

6.1.7 各要素环境风险评价范围

1、大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，设置距项目边界 5km 矩形区域为大气环境风险评价范围。

2、地表水环境风险评价范围

根据风险导则要求，地表水环境风险评价范围参照地表水评价范围，即厂内废水产生节点至厂内污水处理站总排放口范围。

3、地下水环境风险评价范围

根据风险导则要求，参照地下水环境评价范围，以项目场地为中心，场地北侧 1km、南侧 2km、东西侧各 1km 范围，评价面积约 6km²，调查评价范围约为 6km²。

环境风险评价范围见图 6.1-1。

6.1.8 风险调查

1、风险源调查

根据项目危险物质数量分布情况、生产工艺特点，以及危险物质安全技术说明书等资料，项目风险源包括车间 1、车间 2、库房、罐区，共 4 个危险单元，具体见 6.2 风险识别章节。

2、环境敏感目标调查

环境风险评价敏感目标见表 6.1-15，环境敏感目标位置图见图 6.1-1。

表 6.1-15

主要环境敏感目标一览表

环境影响因素	敏感目标	性质/规模	与项目位置关系
大气环境	白土庄子（花园乡）	居住，600人	NE，3634m
	奥依曼吐尔（花园乡）	居住，800人	NE，3577m
	琼吐尔（花园乡）	居住，350人	E，3268m
	东花园村（花园乡）	居住，250人	SE，3457m
	卡日塔里村（花园乡）	居住，300人	SE，4354m
地表水环境	南湖水库	农田灌溉	S，4100m
	哈密市西干渠	农田灌溉	E，2440m
地下水环境	评价范围内的潜水含水层	/	/

6.2 风险识别

6.2.1 物质危险性识别

6.2.1.1 物质存在量和理化性质

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产物、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据风险导则附录 B，本项目重点关注的危险物质包括 1,2 二氯乙烷、一甲胺、甲醇、甲苯、硫代磷酸酯、氯乙酸甲酯、五硫化二磷、精胺、三氯化磷、甲基氯化物硫磷脂、三氯硫磷等，最大存在量和分布情况见表 6.2-1。物化性质及毒性特征见表 6.2-2 至表 6.2-19。

表 6.2-1 项目危险物质存在量及分布情况表

序号	危险物质名称	最大存在量 t	危险特性	物料分布情况
1	1, 2 二氯乙烷	40	有毒有害、易燃、易爆	液体罐区
3	甲胺（一甲胺）	40	有毒有害、易燃	液体罐区
4	甲苯	40	有毒有害、易燃、易爆	液体罐区
5	甲醇	80	有毒有害、易燃、易爆	液体罐区
6	硫代磷酸酯	50	有毒有害	成品库房
8	氯乙酸甲酯	40	有毒有害、易燃	液体罐区
9	五硫化二磷	50	易燃	五硫化二磷库房
10	丙酮	40	有毒有害	液体罐区
11	甲基氯化物	25	有毒有害、易燃、易爆	现场中转罐

13	硫磷脂	5	有毒有害	车间
14	三氯化磷	55	有毒有害	液体罐区
15	三氯硫磷	20	有毒有害、易燃、易爆	现场中转罐
16	健康危险急性毒性物质 (类别 2、类别 3)	110	有毒有害	成品库房、现场中转罐
合计		595	-	-

表 6.2-2 一甲胺理化特性分析表

标识	一甲胺				
	分子式: CH ₃ NH ₂		别名: 氨基甲烷		CAS 号: 74-89-5
理化性质	外观与性状	无色液体, 有强氨气味。为甲胺的水溶液, 含量一般为 40%。			
	分子量	31.1	熔点 (°C)		-93.5
	沸点 (°C)	-6.8	相对密度(水=1)		0.902
	溶解性	溶于水	饱和蒸气压 (kPa)		202.65(25°C)
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	燃烧热(kJ/mol)		1059.6
	毒性	急性毒性: LD50: 2400mg/m ³ , 2h, (小鼠吸入)			
	健康危害	毒性比氨小, 但处于 100×10 ⁻⁶ 以上的甲胺蒸气中, 对皮肤、眼睛、上呼吸道、肺等有强烈的刺激。长时间接触能引起皮炎、结膜炎、中枢神经麻痹、贫血、血压上升、失明、窒息等症状。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
	闪点(°C)	-10			
	危险特性	易燃。遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧危险。			
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强氧化剂、遇湿易燃物品、酸类。			
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、水泥、抗溶性泡沫灭火。			
急救措施	<p>皮肤接触: 先用水冲洗, 再用肥皂彻底洗涤。</p> <p>眼睛接触: 眼睛受刺激用水冲洗, 对溅入眼内的严重患者须就医诊治。</p> <p>吸入: 应使吸入蒸气的患者脱离污染区, 安置休息并保暖。就医。</p> <p>食入: 误服立即漱口、饮水, 并送医院救治。</p>				
泄漏处置	首先切断一切火源, 戴好防毒面具与手套; 用水冲洗, 经稀释的汗水放入废水系统。				
储运注意事项	储存于阴凉、通风的仓间内, 远离高热、火种、酸类, 避免阳光直射; 与氧化剂、遇湿易燃物品隔离储运; 搬运时轻装轻卸, 防止容器受损。				

表 6.2-3 甲苯理化特性分析表

甲苯			
物化特性			
沸点(°C)	110.6	比重 (水=1)	0.87

饱和蒸气压 (kPa)	4.89(30℃)	熔点 (℃)	-94.9
蒸气密度 (空气=1)	3.14	相对密度(水=1):	0.87
溶解性	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。		
外观与气味	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味。		
自燃点 (℃)	535		
火灾爆炸危险数据			
闪点 (℃)	4	爆炸极限 (100℃)	1.2%-7%

续表 6.2-3

甲苯理化特性分析表

甲苯			
灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。		
危险性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。		
禁忌物	强氧化剂	燃烧 (分解) 产物	一氧化碳、二氧化碳。
健康危害数据			
急性毒性	LD ₅₀	500 mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮)	LC ₅₀ 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入)
健康危害 (急性和慢性): 对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒: 长期接触可发生神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。对环境有严重危害, 对空气、水环境及水源可造成污染。			
泄漏紧急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 6.2-4

氯乙酸甲酯理化特性分析表

氯乙酸甲酯			
CAS 号	96-34-4	沸点 (℃)	12.8
相对密度(水=1)	1.24	闪点 (℃)	51
相对密度(空气=1)	3.8	蒸气压	1.33 kPa/29℃
相对密度(水=1):	1.24	熔点 (℃)	-32.1
溶解性	微溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、苯丙酮。		
外观与性状	无色透明液体, 有刺激性气味。		

火灾爆炸危险数据						
爆炸极限% (V/V) : 7.5-18.5						
危险特性	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。受热、接触酸或酸雾放出剧毒的烟雾。					
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用雾状水驱散蒸气。					
聚合危险性	存在		禁忌物	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂		
	不存在	√	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。		
侵入途径	吸入	√	皮肤		口	√
急性毒性	LD ₅₀	240mg/kg(小鼠经口)		LC ₅₀	1000mg/m ³ (小鼠吸入)	

表 6.2-5 氨理化特性分析表

氨						
沸点 (°C)	无意义		比重 (水=1)	0.9		
饱和蒸气压 (kPa)	无意义		熔点 (°C)	无意义		
蒸气密度 (空气=1)	无意义		溶解性	易溶于酸生成铵盐		
外观与气味	无色或微黄色透明液体, 有极强的刺激性臭味					
火灾爆炸危险数据						
闪点 (°C)	无意义		爆炸极限	15.7%~27.4%		
灭火剂	水、砂土					
灭火方法	火灾可用水或砂土扑救, 消防人员必须穿戴防毒面具, 站在上风口。					
危险特性	水溶液呈碱性, 有毒, 对人体、眼睛、呼吸道有刺激性和腐蚀性					
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√		
急性毒性	LD ₅₀	350mg/kg (大鼠经口)		LC ₅₀	1390mg/m ³ (大鼠吸入) 4h	
健康危害: 低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 严重病例有死亡的危险, 或有呼吸窘迫综合症, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止、眼灼伤。反复长期接触可引起皮肤干燥瘙痒、发红。						
泄漏紧急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。高浓度泄漏区, 喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。						

表 6.2-6 甲基氯化物理化特性分析表

甲基氯化物			
别名	O, O-二甲基硫代磷酰氯	分子式	C ₂ H ₆ ClO ₂ PS
分子量	160.56	CAS 号	2524-03-0
饱和蒸气压	0.32/40°C	闪点(°C)	105

(kPa)			
密度	相对密度(水=1)1.33	溶解性	不溶于水,溶于苯、氯仿、乙醚等多数有机溶剂。
沸点(°C)	66/2.13kPa	爆炸极限%(V/V)	无资料
外观与气味	无色或微黄色液体,有令人窒息的刺激性气味。		
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤 √ 食入 √
急性毒性	剧毒; LD ₅₀ : 1800mg / kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 340mg / m ³ 4 小时(大鼠吸入)		
健康危害: 过量接触刺激上呼吸道。高浓度引起肺刺激,出现咳嗽、不适、呼吸困难等。患呼吸系统疾病者,对本毒物的敏感性增加。			
泄漏紧急处理: 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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷雾状水,减少,蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储存注意事项: 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化工原料分开存放。不可混储混运。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 6.2-7

1,2 二氯乙烷理化特性分析表

1,2 二氯乙烷			
分子量	98.97	分子式	C ₂ H ₄ Cl ₂
CAS 号	75-34-3	熔点(°C)	-96.7
饱和蒸气压(kPa)	15.33(10°C)	临界温度(°C)	5.05
闪点(°C)	15.6±0.0 °C	燃烧热(kJ/mol)	1244.8
密度	相对密度(水=1)1.17, 相对蒸气密度(空气=1): 3.42	溶解性	溶于多数有机溶剂。
沸点(°C)	57.3	爆炸极限%(V/V):	爆炸上限%(V/V): 16.0, 爆炸下限%(V/V): 5.6
外观与气味	无色带有醚味的油状液体。		
火灾爆炸危险数据			
灭火方法	喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
危险特性	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。		
禁忌物	强氧化剂、酸类、碱类。	燃烧(分解)产物	无资料。
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤 √ 食入 √
急性毒	属微毒类, LD ₅₀ : 725mg / kg(大鼠经口)		

性	
健康危害：具有麻醉作用。迄今未见本品引起中毒的报道。	
<p>泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	
<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。</p>	
<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	

表 6.2-8 五硫化二磷理化特性分析表

五硫化二磷			
分子量	222.27	分子式	P ₂ S ₅
CAS 号	1314-80-3	熔点(°C)	276
饱和蒸气压(kPa)	0.13(300°C)	临界温度(°C)	无资料
闪点(°C)	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无资料
密度	相对密度(水=1)2.03	溶解性	微溶于二硫化碳，溶于氢氧化钠水溶液
引燃温度(°C)	141	沸点(°C)	514
外观与气味	灰色到黄绿色结晶，有似硫化氢的气味。		
火灾爆炸危险数据			
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。 灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。		
危险特性	遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险。受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与潮湿空气接触会发热以至燃烧。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐或高锰酸盐等组成敏感度极高的爆炸性混合物。遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体。		
禁忌物	强氧化剂、酸类、醇类、水	燃烧(分解)产物	无资料。
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤
			√
			食入
			√
急性毒性	LD ₅₀ : 389mg / kg(大鼠经口)		
健康危害：对眼、呼吸道及皮肤有刺激性。			
<p>泄漏紧急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用干燥的砂土或石灰覆盖，收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。与有关技术部门联系，确定清除方法。</p>			

表 6.2-9 三氯化磷理化特性分析表

三氯化磷			
分子量	137.34	分子式	PCl ₃
CAS 号	7719-12-2	熔点(°C)	-111.8
饱和蒸气压(kPa)	13.33(21°C)	临界温度(°C)	无资料
闪点(°C)	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无意义
密度	相对蒸气密度(空气=1): 4.75	溶解性	可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。
引燃温度(°C)	无意义	沸点(°C)	74.2
外观与气味	无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。		
火灾爆炸危险数据			
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。		
危险特性	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。		
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤
			√
			食入
			√
急性毒性	LD ₅₀ : 550mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 582.4mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)		
健康危害：三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状，出现咽喉炎、支气管炎，严重者可发生喉头水肿致窒息、肺炎或肺水肿。皮肤及眼接触，可引起刺激症状或灼伤。严重眼灼伤可致失明。慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。			
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。			
储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25°C，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 6.2-10 三氯硫磷理化特性分析表

三氯硫磷			
分子量	169.42	分子式	PSCl ₃
CAS 号	3982-91-0	熔点(°C)	-35
饱和蒸气压(kPa)	2.93(25°C)	沸点(°C)	125
闪点(°C)	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无意义
密度	相对蒸气密度(空气=1): 5.86, 相对密度(水=1): 1.63	溶解性	溶于二硫化碳、四氯化碳。
引燃温度(°C)	无意义	爆炸极限%(V/V):	无意义
外观与气味	无色或浅黄色油状液体，有刺激性气味。		
火灾爆炸危险数据			
灭火方法	灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水。		
危险特性	与乙醇、甲醇激烈反应。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。		
健康危害数据			

续表 6.2-11

三氯硫磷理化特性分析表

三氯硫磷	
急性毒性	LD ₅₀ : 750mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 138mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
健康危害: 对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。吸入后可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症, 化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。	
泄漏紧急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项: 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	

表 6.2-12

甲醇理化特性分析表

甲醇			
CAS 号	67-56-1	沸点 (°C)	64.7
比重 (水=1)	0.79	饱和蒸气压 (kPa)	12.3 (20°C)
蒸气密度 (空气=1)	1.1	熔点 (°C)	-97.8
外观与性状	无色透明液体, 有刺激性气味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点 (°C)	12 (CC) ; 12.2 (OC)	爆炸极限	6%~36.5%
灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象, 应立即撤离。		
危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重, 沿地面扩散并易积存于低洼处, 遇火源会着火回燃。		
稳定性	不稳定		溶解性
	稳定	√	溶于水, 可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂
健康危害数据			
侵入途径	吸入	√	皮肤
急性毒性	LD ₅₀ : 7300mg/kg (大鼠经口)。		LC ₅₀ : 64000ppm (大鼠吸入, 4h)。
健康危害 (急性和慢性):			
急性中毒: 大多数为饮用掺有甲醇的酒或饮料所致口服中毒。短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。少数严重口服中毒者在急性期或恢复期可有锥体外系损害或帕金森综合征的表现。眼部最初表现			

为眼前黑影、飞雪感、闪光感、视物模糊、眼球疼痛、羞明、幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩。引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。

表 6.2-13 硫磺理化特性分析表

硫磺			
中文名称:	硫磺	CAS 号:	7704-34-9
分子量:	32.06	分子式:	S
第二部分: 物理性质			
外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末, 有特殊臭味。		
熔点	114℃	闪点	无意义
沸点	445℃	密度 (水=1)	2.36
饱和蒸汽压	0.13kPa (183.8℃)	引燃温度	>232℃
溶解性	不溶于水, 微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。		
第三部分: 化学性质			
稳定性	化学性质活泼。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等能形成爆炸性的混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时 (35g/Nm ³), 遇火星会发生爆炸。		
第四部分: 毒理学特征			
人体健康危害:	可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。		
急性毒性:	大鼠经口半致死剂量 (LD ₅₀) 8437mg/kg		
第五部分: 应急处置			
急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用肥皂水或清水冲洗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 必要时进行人工呼吸。		
消防措施	采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。		

表 6.2-14 O, O-二甲基二硫代磷酸铵盐理化特性分析表

O, O-二甲基二硫代磷酸铵盐			
分子式	C ₂ H ₁₀ NO ₂ PS ₂	分子量	175
别名	O, O-二甲基二硫代磷酸铵	沸点	194.1℃ at 760 mmHg
熔点	146-150℃	闪点	71.2℃
蒸汽压	0.627mmHg at 25℃	溶解性	易溶于水, 溶于水时吸热
O, O-二甲基二硫代磷酸铵盐纯品为白色针状结晶, 有芬芳气味, 工业品水溶液为无色或淡黄色透明液体, 含量 38%~42%时相对密度为 1.150~1.175(20℃), 有特殊臭味, 热稳定性差, 遇酸生成硫化物, 是有机磷杀虫剂乐果的中间体, 有特殊臭味, 热稳定性差, 遇酸生成硫化物。			

表 6.2-15 硫磷脂理化特性分析表

硫磷脂			
分子式	C ₅ H ₁₁ O ₄ PS ₂	分子量	230.23
CAS 编号	757-86-8	通用名	O, O-二甲基-S-(甲氧基羰基甲基)二硫代磷酸酯
密度	1.328g/cm ³	沸点	258.7℃

溶解性	易溶于水，溶于水时吸热	闪点	71.2°C
有机磷杀虫剂乐果的中间体，无色透明液体，溶于苯、醇、酮等有机溶剂。			

表 6.2-16 甲基胺化物理化特性分析表

甲基胺化物			
分子式	$C_2H_{10}NO_2S_2P$	CAS 编号	17321-47-0
别名	O, O-二甲基硫代磷酰胺简称精胺或精酰胺	沸点	150°C(5mmHg)
熔点	26-30°C	闪点	110°C
分子量	141	溶解性	不溶于水
甲基胺化物：淡黄色或无色透明液体，含有两个氨基和两个亚氨基的多胺类物质，是生物代谢过程中产生的具有生物活性的低分子量脂肪族含氮碱。			
毒理学数据:急性毒性：大鼠腹腔 LD50：33mg/kg；大鼠静脉 LD50：65mg/kg；小鼠口服 LD30：650mg/kg；小鼠腹腔 LDLo：8mg/kg；小鼠皮下注射 LD30：280mg/kg；小鼠静脉 LD50：56mg/kg。			

6.2.1.2 物质危险性识别

(1) 根据风险导则附录 B，危险物质识别见表 6.2-17。

表 6.2-17 风险物质识别表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	1, 2 二氯乙烷	107-06-2	50	7.5	7
3	40%一甲胺	74-89-5	40	5	8
4	甲苯	108-88-3	40	10	4
5	甲醇	67-56-1	80	10	8
6	硫代磷酸酯（液体）	60-51-5	50	1	50
7	二甲苯	1330-20-7	40	10	4
8	氯乙酸甲酯	96-34-4	40	7.5	5
9	五硫化二磷	1314-80-3	50	5	10
10	三氯化磷	7719-12-2	55	7.5	7
11	丙酮	67-64-1	40	10	4
12	危害水环境物质： CODCr 浓度 ≥10000mg/L 有机废液	/	750	100	8

13	健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）	/	110	50	2
本项目 Q 值Σ					117
<p>备注：①储罐区盐酸储罐存放 30%盐酸，风险导则风险物质及临界量表序号 334 为盐酸(≥37%)，因此不进行 32%盐酸的物质存在量与临界量比值计算；储罐区氨水储罐存放 17%与 18%的氨水，风险导则风险物质及临界量表序号 58 为氨水(≥20%)，因此不进行 17%和 18%氨水的物质存在量与临界量比值计算。</p> <p>②二氧化氮、二氧化硫、氯化氢、硫化氢、氨气、甲硫醇、氯乙酸等污染物产生后，直接进入环保处理设施达标处理，不进行存在量与临界量比值计算。</p> <p>③硫化氢与碱液生成 34%硫化钠溶液副产物，项目区不存在硫化钠晶体，不考虑临界量。</p> <p>④精胺、甲基氯化物、硫磷脂、三氯硫磷、硫磺综合按照健康危险急性毒性物质（类别 2）确定。</p> <p>⑤有机废水最大存在量按照污水站日处理能力的 5 天确定。</p>					

(2) 对照《优先控制化学品名录(第一批)》，本项目涉及的危险化学品中不含名录中优先控制化学品。

(3) 对照《危险化学品名录(2015 年)》，本项目涉及的物料中 1,2-二氯乙烷、甲苯、甲醇、硫磺、硫化氢、氯乙酸、氯乙酸甲酯、氢氧化钠溶液[含量≥30%]、三氯化磷、五硫化二磷、盐酸、一甲胺为危险化学品，共计 17 个，具体见表 6.2-18。

表 6.2-18 危险化学品分布表

序号	项目危险化学品名称	物料属性	最大存在总量 t	物料分布情况	《危险化学品名录(2015 年)》名称	《危险化学品名录(2015 年)》序号
2	1,2 二氯乙烷	原料	50	液体罐区	1,2-二氯乙烷	557
4	一甲胺	原料	40	液体罐区	一甲胺[无水]	2550
5	甲苯	原料	40	液体罐区	甲苯	1014
6	甲醇	原料	80	液体罐区	甲醇	1022
7	硫磺	原料	50	库房	硫磺	1290
9	氯乙酸甲酯	原料	40	液体罐区	氯乙酸甲酯	1554
10	五硫化二磷	原料	50	库房	五硫化二磷	2142
15	三氯化磷	原料	55	液体罐区	三氯化磷	1841
16	32%氢氧化钠溶液	原料	50	液体罐区	氢氧化钠溶液[含量≥30%]	1669
17	盐酸	原料	40	液体罐区	盐酸	2507

(4) 对照《易制毒化学品的分类和品种目录》，本项目涉及的化学品中原料盐酸、甲苯属于名录中第三类易制毒化学品，建设单位应当在购买上述原料前

将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

(5) 对照《国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录》，本项目不涉及目录中建议替代的原辅材料。

(6) 对照世界卫生组织国际癌症研究机构公布的致癌物清单，1,2-二氯乙烷为2B类致癌物，清单序号172。

(7) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》进行辨识，本项目原料、副产物、产品中列入重点监管的危险化学品目录的有甲苯、三氯化磷、一甲胺、甲醇、天然气、硫化氢、二氧化硫。

(8) 对照《中国严格限制的有毒化学品名录》(2018年)，本项目涉及的危险化学品中均不含名录中严格限制的有毒化学品。

(9) 根据《危险化学品安全管理条例》(2011年12月1日)、《危险化学品名录(2015年)》，项目原辅材料危险特性见表6.2-19。

表 6.2-19 原辅料危险特性表

序号	名称	状态	包装方式	储存地点	备注
1.	甲基氯化物(92%)	液体	储罐	合成一车间 (暂存)	危险化学品,剧毒
2.	二氯乙烷	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
3.	液碱(32%)	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
4.	甲苯	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
5.	五硫化二磷	固体	袋装	五硫化二磷库 房	危险化学品
6.	甲醇	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
7.	甲基硫化物	液体	储罐	硫化物生产车 间(暂存)	/
8.	氨水(18%)	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
9.	甲苯	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
10.	氯乙酸甲酯	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
11.	液体铵盐(40%)	液体	储罐	合成一车间 (暂存)	/
12.	硫磷酯	液体	储罐	合成一车间 (暂存)	/
13.	一甲胺溶液(40%)	液体	储罐	液体罐区	危险化学品, 40% 稀释
14.	盐酸(30%)	液体	储罐	液体罐区	危险化学品

15.	甲苯	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
16.	三氯化磷	液体	储罐	三氯化磷罐组	危险化学品
17.	硫磺	固体	袋装	库房	危险化学品
18.	催化剂	固体	袋装	库房	主要成分铝
19.	三氯硫磷	液体	储罐	三氯硫磷车间 (暂存)	危险化学品
20.	氨水(17%)	液体	储罐	液体罐区	危险化学品
21.	天然气[富含甲烷的]	气体	管道	管道运输, 不储存	危险化学品

6.2.2 生产系统危险性识别

1、危险单元内潜在风险源

根据项目生产工艺流程和平面布置, 结合物质可危险性识别, 危险单元划分总体包括车间 1、车间 2、罐区、库房, 共 4 个危险单元, 危险单元划分表见表 6.2-20。按照生产工艺流程分析危险单元的潜在风险源见表 6.2-21。

表 6.2-20 危险单元划分表

序号	危险单元	生产设备或储存设施	危险物质
1	车间 1	铵盐、 硫磷酯、 硫代磷酸酯	1,2 二氯乙烷
2			甲苯
3			甲醇
4			17%氨水
5			氯乙酸甲酯 99.5%
6			硫磷酯
7			40%一甲胺
11	车间 2	三氯硫磷生产设备 甲基硫化物生产设备、甲 基氯化物、 甲基胺化物	99.5%三氯化磷
12			三氯硫磷成品
13			98%五硫化二磷
14			甲醇
15	库房	成品	精胺、硫代磷酸酯
21	罐组	二氯乙烷储罐	1, 2 二氯乙烷
22		氯乙酸甲酯储罐	氯乙酸甲酯
23		40%一甲胺储罐	40%一甲胺
24		甲苯储罐	甲苯
25		甲醇储罐	甲醇
26		三氯化磷储罐	三氯化磷
28		27%氨水储罐	27%氨水
29		盐酸储罐	盐酸
30		32%液碱储罐	32%液碱

表 6.2-21 危险单元潜在风险源表

风险源	危险化工工艺或物料储存场所	危险特性
-----	---------------	------

车间 1 铵盐生产设备	1、硫化反应：五硫化二磷和甲醇硫化反应生成甲基硫化物和硫化氢	五硫化二磷为易燃危险物质；硫化氢属于有毒有害和易燃易爆物质；17%的氨水挥发氨气，氨气爆炸极限：15.7%~27.4%，属于有毒有害、易燃易爆物质；甲苯属于有毒有害、易燃、易爆物质。
	2、铵盐合成工艺：17%的氨水、与甲基硫化物合成铵盐，甲苯作有机相溶剂	
	3、釜液蒸馏，回收甲苯溶剂，产生甲苯废气	
	4、铵盐溶液蒸馏结晶，产生氨气	
车间 1 硫磷脂生产设备	1、酯化反应：液体铵盐（O,O-二甲基二硫代磷酸铵）与氯乙酸甲酯为原料发生酯化反应，生成硫磷脂	氯乙酸甲酯属于有毒有害、易燃危险物质；硫磷脂属于有毒有害物质。
	2、水洗硫磷脂储罐蒸发冷凝过程产生氯乙酸甲酯废气	
车间 1 硫代磷酸酯生产设备	1、胺解反应：硫磷脂与一甲胺发生胺解反应，生成乐果、甲醇	甲醇为有毒有害、易燃、易爆；一甲胺为有毒有害、易燃物质；氯化氢有毒有害。
	2、酸化反应：氯化氢与剩余的一甲胺发生酸化反应，生成氯化一甲胺，产生一甲胺和乐果废气	
	3、静置分层、第一次萃取离心、闪蒸后产生乐果、甲醇、氯化氢废气	
	4、薄膜蒸发器提回收甲苯溶剂，产生甲苯、甲醇废气	
车间 2 甲基氯化物设备	1、甲基二氯化物合成工艺，产生甲基二氯化物、氯化氢、甲醇废气	氯化氢有毒有害；甲醇为有毒有害、易燃、易爆；甲硫醇有毒有害、易燃、易爆。甲基氯化物气体有毒有害、易燃、易爆。
	2、甲醇蒸馏塔蒸馏回收甲醇，产生甲醇和甲硫醇废气	
	3、甲基氯化物合成：甲基二氯化物与甲醇合成甲基氯化物，产生甲醇和甲基氯化物废气	
	4、甲醇蒸馏釜蒸馏回收甲醇，产生甲醇废气	
	5、三甲酯还原釜产生甲基氯化物废气	
车间 2 甲基胺化物生产设备	1、胺化工艺反应：胺化是在分子中引入胺基（R ₂ N-）的反应，包括 R-CH ₃ 烃类化合物（R：氢、烷基、芳基）在催化剂存在下，与氨和空气的混合物进行高温氧化反应。本产品甲基氯化物和氨气反应，引入胺基（-NH ₂ ）生成甲基胺化物和氯化铵，产生甲基胺化物和氨气废气，属于《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）重点监管危险化工工艺。	氨水易挥发出氨气，爆炸极限：15.7%~27.4%，氨水呈碱性，具有强腐蚀性；甲基胺化物为有毒有害物质。
车间 2 甲基硫化物生产车间	产品铵盐的中间体甲基硫化物以五硫化二磷和甲醇为原料，硫化反应生成甲基硫化物和硫化氢。	五硫化二磷为易燃危险物质，甲醇有毒有害和易燃易爆物质。
车间 2 三氯硫磷车间生产设备	1、溶硫及硫化合成工艺：三氯化磷与硫生成三氯硫磷，产生三氯硫磷和三氯化磷废气。	三氯硫磷有毒有害、易燃、易爆；三氯化磷有毒有害；硫化氢有毒有害、易燃、易爆；氯化氢有毒有害。
	2、蒸馏硫化釜，将三氯硫磷蒸馏出，产生三氯硫磷和三氯化磷废气。	
	3、水解釜水解产生硫化氢和氯化氢废气。	

库房	五硫化二磷储存桶	产品均为有毒有害危险物质。
原料储罐区	甲类罐组	二氯乙烷 1, 2 二氯乙烷有毒有害、易燃、易爆物质。
		氯乙酸甲酯有毒有害、易燃危险物质。
		一甲胺为有毒有害、易燃物质
		甲苯属于有毒有害、易燃、易爆物质。
	三氯化磷储罐组	三氯化磷有毒有害。
	戊类罐组	精胺有毒有害物质。
氨水有毒有害物质、易爆。		
盐酸储罐。		

由以上分析可知，项生产工艺中甲基胺化物（精胺）的胺基化工艺属于《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）的重点监管危险化工工艺。上述生产工艺流程均涉及有毒有害、易燃、易爆的危险物质，均属于危险生产工艺。总结本项目危险单元的潜在风险源包括上述产品的生产工艺车间、原料库房、原料储罐区和成品库房，生产工艺车间包括车间 1、车间 2；原料库房；原料储罐区包括甲类罐组、三氯化磷储罐组、戊类罐组。

2、触发因素

风险单元触发因素见表 6.2-22。

表 6.2-22 危险单元潜在风险源触发因素表

风险源	触发因素
车间 1 铵盐生产设备	1、设备、管道、阀门设置不符合要求，发生超压泄漏；系统设备开停频繁、温度升降骤变等原因，引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火或爆炸。蒸馏釜若安全防护装置失效或（和）承压元件的失效，使管道或容器内的工作介质失控，从而发生爆炸事故。
	2、甲醇、氨水均自罐区管道输送，输送管道可能因支撑、管件缺陷、区域腐蚀、温度、压力等交替变化、振动、碰撞等原因造成管道、法兰损坏或泄漏，引起火灾、爆炸事故；五硫化二磷若遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险，与潮湿空气接触会发热以至燃烧。
	3、五硫化二磷受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体，放出有毒的刺激性烟雾，遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体，设备、管道密封不良，造成有毒有害物质的泄漏。
车间 1 硫磷脂生产设备	1、设备、管道、阀门设置不符合要求，会发生超压泄漏；蒸馏釜若安全防护装置失效或（和）承压元件的失效，使管道或容器内的工作介质失控，发生泄漏。
	2、氯乙酸甲酯受热、接触酸或酸雾可放出剧毒的烟雾；工艺系统中设备、管道密封不良，造成泄漏。

车间硫代磷酸酯生 产设备	1、设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏。
	2 一甲胺滴加速度过快，反应过于剧烈，胺解反应釜内温度上升过快，导致胺解反应釜内压增大，胺解反应釜破裂导致釜内物料大量泄漏；胺解反应釜夹套未通入冷冻盐水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，温度较高；搅拌速率过快、过慢，导致反应过于剧烈，未及时与釜内物料反应，在搅拌时发生剧烈反应，釜内温度上升过快，导致釜内压增大，反应釜破裂导致釜内物料大量泄漏。
	3、甲醇、甲苯自罐区管道输送，管道、法兰损坏引发泄漏。

续表 6.2-23 危险单元潜在风险源触发因素表

风险源	触发因素
车间 1 甲基氯化物 生产设备	1、设备开停频繁、温度升降骤变等原因，引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏以及生产过程中误操作等，均易发生易燃物料的设备、管道泄漏与空气容易形成爆炸性混合物，遇明火、高热引发火灾、爆炸事故。
	2、甲醇滴加速度过快，反应过于剧烈，反应釜内温度上升过快，导致反应釜内压增大，反应釜破裂导致釜内物料大量泄漏。
	3、三氯硫磷受热或遇水分解放热，产品甲基氯化物若遇高热可发生剧烈分解，均能造成容器破裂或爆炸事故。
车间 2 甲基胺化物 生产设备	1、系统设备、管线等由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏以及生产过程中误操作等，均易发生泄漏事故。
	2、氨气爆炸极限：15.7%~27.4%，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	3 二氯乙烷可能因管道、法兰损坏或泄漏，引起火灾、爆炸事故。
车间 2 三氯硫磷车 间生产设备	1、三氯化磷遇水会猛烈分解，产生大量的热和浓烟，会发生爆炸。系统的设备、管道、阀门设置不符合要求，会发生超压泄漏。泄漏的物料遇潮湿空气或车间积水等猛烈分解,产生大量的热和浓烟。
	2、硫磺为易燃固体，其爆炸上限为 35mg/m ³ ，将硫磺投入溶硫槽中，加热熔融，若反应温度失控而过高，硫的饱和蒸气压增大，造成溶硫槽内压增大，有引发硫燃烧、爆炸的危险，熔融时若反应系统密封性有缺陷，出现泄漏，使硫蒸汽外逸，与空气混合形成爆炸性混合物，一旦达到爆炸极限，遇火源即能发生爆炸。
	3、硫化釜物料滴加速度失控、搅拌速率过快、过慢，导致反应过于剧烈，未及时与釜内物料反应，釜内温度上升过快，导致反应釜内压增大，反应釜破裂导致釜内物料大量泄漏。
	5、三氯化磷，生产的品三氯硫磷为剧毒化学品，生产中会产生氯化氢、硫化氢尾气，工艺系统中设备、管道密封不良，造成有毒有害物质的泄漏，若操作人员再防护不当，就容易引起中毒。
车间 2 甲基硫化物 车间	1、设备开停频繁、温度升降骤变等原因，引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏。
	2、甲醇自罐区管道输送，输送管道、法兰损坏或泄漏，引起火灾、爆

	炸事故，甲醇滴加速度过快，反应釜内温度上升过快，导致反应釜内压增大，反应釜破裂导致釜内物料大量泄漏。
	3、装置中使用的三氯硫磷受热或遇水分解放热，产品甲基氯化物若遇高热可发生剧烈分解，均能造成容器破裂或爆炸事故。
原料储罐区	1、罐区内储存的氨水、甲醇、一甲胺、甲苯、二氯乙烷、氯乙酸甲酯等均属于有毒有害、易燃易爆物料，在装卸、储存过程中，一旦储罐、管道、法兰、填料损坏、设备腐蚀、材质不合格发生物料泄漏，与周围空气混合，如遇火源（雷电、静电火花、明火、机械火花）可能发生火灾、爆炸；精胺为有毒有害、易燃物料。
	2、卸料作业时，接头或连接法兰未紧固好，输料管线或鹤管破损，卸料泵的密封装置破损，泵输出时会发生跑、冒、滴、漏；物料蒸气从槽车卸车过程逸出；整个卸车过程中若违章操作，槽车未进行静电接地连接或接地装置损坏，若操作工具使用不当，均会引起火花，引起可燃物料的燃爆。运输车辆进入罐区尾气排出口未装阻火器，排出的火花遇可燃易爆气，有引发火灾爆炸的危险。
	3、清罐环节潜在的危险、有害因素或可能发生的事故有：使用铁制工具、非防爆灯具而产生静电火花、电气火花或明火。其产生原因与前述的类别相同。罐内残余的可燃蒸气遇到静电火花、电气火花、雷电火花或明火后，均可发生火灾爆炸。
成品库房	库内存放产品硫磷酯、甲基氯化物、甲基胺化物（精胺）、遇高热或明火均可燃，若在卸车、搬运过程中不按要求轻取轻放，或违章不按库内明确的分区摆放物料有可能引发火灾、爆炸事故。

3、确定重点风险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

本项目危险源辨识划分为 4 个单元，包括车间 1；车间 2；成品库房；甲类罐组区和三氯化磷储罐组以及戊类罐组区。

6.2.3 行业事故案例及统计分析

6.2.3.1 行业事故案例

事故案例1：甲醇储罐爆炸燃烧事故案例

(1)事故经过

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作（据调查，该施工单位施工资质已过期）。

2008年7月30日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇c储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇c储罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐（4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

(2)事故原因

①直接原因:此次事故发生的直接原因是施工单位违规违章进行施工作业造成。

②间接原因

1) 施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇 c 储罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

2) 企业安全生产主体责任不落实。对施工作业管理不到位，在施工单位资质已过期的情况下，企业仍委托其进行施工作业；对外来施工单位的管理、监督不到位，现场管理混乱，生产、施工交叉作业没有统一的指挥、协调，危险区域内的施工作业现场无任何安全措施，管理人员和操作人员对施工单位的违规违章行为熟视无睹，未及时制止、纠正；对外来施工单位的培训教育不到位，施工人员不清楚作业场所危害的基本安全知识。

3) 地方安全生产监管部门的监管工作不到位。安全生产监管部门对企业存

在的管理混乱、严重违规违章等行为未能及时发现、处理。

事故案例 2：事故案例 1：液氯储罐爆炸事故（重庆天原“4.16 爆炸事故”）

(1)事故经过

事故发生前的 2004 年 4 月 15 日白天，该厂处于正常生产状态。15 日 17 时 40 分，该厂氯氢分厂冷冻工段液化岗位接总厂调度令开启 1 号氯冷凝器。18 时 20 分，氯气干燥岗位发现氯气泵压力偏高，4 号液氯贮罐液面管在化霜。当班操作工两度对液化岗位进行巡查，未发现氯冷凝器有何异常，判定 4 号贮罐液氯进口管可能有堵塞，于是转 5 号液氯贮罐（停 4 号贮罐）进行液化，其液面管也不结霜。21 时，当班人员巡查 1 号液氯冷凝器和盐水箱时，发现盐水箱内氯化钙（ CaCl_2 ）盐水大量减少，有氯气从氨蒸发器盐水箱泄出，从而判断氯冷凝器已穿孔，约有 4m^3 的 CaCl_2 盐水进入了液氯系统。发现氯冷凝器穿孔后，厂总调度室迅速采取 1 号氯冷凝器从系统中断开、冷冻紧急停车等措施。并将 1 号氯冷凝器壳程内 CaCl_2 盐水通过盐水泵进口倒流排入盐水箱。将 1 号氯冷凝器余氯和 1 号氯液气分离器内液氯排入排污罐。15 日 23 时 30 分，该厂采取措施，开启液氯包装尾气泵抽取排污罐内的氯气到次氯酸钠和漂液装置。16 日 0 时 48 分，正在抽气过程中，排污罐发生爆炸。1 时 33 分，全厂停车。2 时 15 分左右，排完盐水后 4h 的 1 号盐水泵在静止状态下发生爆炸，泵体粉碎性炸坏。

险情发生后，该厂及时将氯冷凝器穿孔、氯气泄漏事故报告了化医集团，并向市安监局和市政府值班室作了报告。为了消除继承爆炸和大量氯气泄漏的危险，重庆市于 16 日上午启动实施了包括排危抢险、疏散群众在内的应急处置预案，16 日 9 时成立了以一名副市长为指挥长的重庆天原化工总厂“4·16”事故现场抢险指挥部，在指挥部领导下，立刻成立了由市内外有关专家组成的专家组，为指挥部排险决策提供技术支撑。

经专家论证，认为排除险情的要害是尽量消耗氯气，消除可能造成大量氯气泄漏的危险。指挥部据此决定，采取自然减压排氯方式，通过开启三氯化铁、漂液、次氯酸钠 3 个耗氯生产装置，在较短时间内减少危险源中的氯气总量；然后用四氯化碳溶解罐内残存的三氯化氮(NCl_3)；最后用氮气将溶解 NCl_3 的四氯化碳废液压出，以消除爆炸危险。10 时左右，该厂根据指挥部的决定开启耗氯生产装置。16 日 17 时 30 分，指挥部召开全体成员会议，研究下一步处置方案和

当晚群众的疏散问题。17时57分，专家组正向指挥部汇报情况，讨论下一步详细处置方案时，忽然听到连续2声爆响，液氯贮罐发生猛烈爆炸，会议被迫中断。

据勘察，爆炸使5号、6号液氯贮罐罐体破裂解体并形成一个大坑，坑长9m、宽4m、深2m。以坑为中央，约200m半径的地面和构、建筑物上有散落的大量爆炸碎片，爆炸事故致9名现场处置人员因公殉职，3人受伤。

爆炸事故发生后，引起党中央、国务院领导的高度重视，温家宝、黄菊、华建敏等中央领导同志对事故处理与善后工作作出重要指示，国家安监局副局长孙华山等领导亲临现场指导，并抽调北京、上海、自贡共8名专家到重庆指导抢险。这个过程一直持续到4月19日，在将所有液氯贮罐与汽化器中的余氯和 NCl_3 采用引爆、碱液浸泡处理后，才彻底消除了危险源。

(2)事故原因

事故调查组认为，天原“4·16”爆炸事故是该厂液氯生产过程中因氯冷凝器腐蚀穿孔，导致大量含有铵的 CaCl_2 盐水直接进入液氯系统，生成了极具危险性的 NCl_3 爆炸物。 NCl_3 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置振动引爆了 NCl_3 。

①设备腐蚀穿孔导致盐水泄漏，是造成 NCl_3 形成和聚集的重要原因。根据重庆大学的技术鉴定和专家的分析，造成氯气泄漏和盐水流失的原因是氯冷凝器列管腐蚀穿孔。腐蚀穿孔的原因主要有5个方面：一是氯气、液氯、氯化钙冷却盐水对氯冷凝器存在普遍的腐蚀作用；二是列管内氯气中的水分对碳钢的腐蚀；三是列管外盐水中由于离子电位差对管材发生电化学腐蚀和点腐蚀；四是列管与管板焊接处的应力腐蚀；五是使用时间已长达8年并未进行耐压试验，使腐蚀现象未能在明显腐蚀和腐蚀穿孔前及时发现。

调查中还了解到，液氯生产过程中会副产极少量 NCl_3 。但通过排污罐定时排放，采用稀碱液吸收可以避免发生爆炸。但1992年和2004年1月，该液氯冷冻岗位的氨蒸发系统曾发生泄漏，造成大量的氨进入盐水，生成了含高浓度铵的 CaCl_2 盐水（经抽取事故现场 CaCl_2 盐水测定，盐水中含 NH_4^+ 和 NH_3 总量为17.64G/L）。由于1号氯冷凝器列管腐蚀穿孔，导致含高浓度铵的 CaCl_2 盐水进入液氯系统，生成了约486kg（理论计算值）的 NCl_3 爆炸物，为正常生产情况下的2600余倍。是16日凌晨排污罐和盐水泵相继发生爆炸以及16日下午抢险过程中演变为爆炸事故的内在原因。

② NCl_3 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置造成振动，是引起 NCl_3 爆炸的直接原因，经调查证明，该厂现场处理人员未经指挥部同意为加快氯气的处理速度，在对 NCl_3 富集爆炸危险性认识不足的情况下，急于求成，判断失误，凭借以前的操作处理经验，自行启动了事故氯处理装置，对4号、5号、6号液氯贮罐及1号、2号、3号气化器进行抽吸处理。在抽吸过程中，事故氯处理装置水封处的 NCl_3 因与空气接触和振动而首先发生爆炸，爆炸形成的巨大能量通过管道传递到液氯贮罐内，搅动和振动了罐内的 NCl_3 导致5号、6号液氯贮罐内的 NCl_3 爆炸。

③压力容器日常治理差。检测检验不规范，设备更新投入不足。①国家质量技术监督局《压力容器安全技术监察规程》（以下简称《容规》）第117条明确规定：“压力容器的使用单位，必须建立压力容器技术档案并由管理部门统一保管”，但该厂设备技术档案资料不齐全，近2年无维修、保养、检查记录，压力容器设备管理混乱。②《容规》第132条、133条分别规定：“压力容器投用后首次使用内外部检验期间内，至少进行1次耐压实验”。但该厂和重庆化工节能计量压力容器监测所没有按照该规定对压力容器进行首检和耐压实验，检测检验工作严峻失误。发生事故的氯冷凝器在1996年3月投入使用后，一直到2001年才进行首检，2002年2月进行复检，2次检验都未提出耐压试验要求，也没有做耐压试验。致使设备腐蚀现象未能在明显腐蚀和腐蚀穿孔前及时发现，留下了重大事故隐患。③该厂设备陈旧老化现象十分普遍，压力容器等安全设备腐蚀严重，设备更新投入不足。

④安全生产责任制落实不到位，安全生产管理力量薄弱。2004年2月12日，重庆化医控股（集团）公司与该厂签订安全生产责任书以后，该厂未按规定将目标责任分解到厂属各单位和签订安全目标责任书，没有将安全责任落实到基层和工作岗位，安全管理责任不到位。安全管理人员配备不合理，安全生产管理力量不足，重庆化医控股（集团）公司分管领导和厂长等安全生产管理人员不熟悉化工行业的安全管理工作。

⑤事故隐患督促检查不力。重庆天原化工总厂对自身存在的事故隐患整改不力，特别是该厂“2·14”氯化氢泄漏事故后，引起了市领导的调度重视，市委、市政府领导对此作出了重要批示。为此，重庆化医控股（集团）公司和该厂虽然采

取了一些措施，但是没有认真从管理上查找事故的原因和总结教训，在责任追究上采取以经济处罚代替行政处分，因而没有让有关责任人员从中吸取事故的深刻教训，整改的措施不到位，督促检查力量也不够，以至于在安全方面存在的问题没有得到有效整改。“2·14”事故后，本应增添盐酸合成尾气和四氯化碳尾气的监控系统，但直到“4·16”事故发生时都未配备。

⑤对 NCl_3 爆炸的机理和条件研究不成熟，相关安全技术规定不完善。国有权威在《关于重庆天原化工总厂“4·16”事故原因分析报告的意见》中指出“目前，国内对 NCl_3 爆炸的机理、爆炸的条件缺乏相关技术资料，对如何避免 NCl_3 爆炸的相关安全技术标准尚不够完善”，“因含高浓度的 CaCl_2 盐水泄漏到液氯系统，导致爆炸的事故在我国尚属首例”。这表明此次事故对 NCl_3 的处理方面，确实存在很大程度的复杂性、不确定性和不可预见性。故这次事故是因为氯碱行业现有技术下难以猜测的、没有先例的事故，人为因素不占主导作用。同时，全国氯碱行业尚无对 CaCl_2 盐水中铵含量定期分析的规定，该厂 CaCl_2 盐水中铵含量定期分析的规定，该厂 CaCl_2 盐水 10 余年未更换和检测，造成盐水中的铵不断富集，为生成大量的 NCl_3 创造了条件，并为爆炸的发生埋下了重大的潜在隐患。

6.2.3.2 事故统计分析

国外化学品事故分类情况见表 6.2-24，事故原因频率分布见表 6.2-25。

表 6.2-24 国外化学品事故分类情况一览表

类别	名称	比例(%)
化学品物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.7
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故原因	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素(地震、雷击)	15.2

表 6.2-25 事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数(件)	事故频率(%)	顺序
----	------	---------	---------	----

1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表可知，液体事故率占 47.8%，事故来源中贮运事故高达 66.9%，且以机械故障和碰撞为主。阀门、管线泄漏占 35.1%，是主要事故原因，其次是设备故障和操作失误。国家安监局编著《危险化学品安全评价》一书中火灾、爆炸、泄漏中毒等化学品事故统计资料见表 6.2-26。

表 6.2-26 化工行业事故统计分析表

造成死亡人数最多的 (死亡 678 人)	化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.77%
	中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的 (重伤 646 人)	机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.2%
	高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.36%
发生事故起数最多的 (伤亡事故 1060 起)	机械伤害事故	252 起	占事故总数的 23.7%
	高处坠落事故	171 起	占事故总数的 16.13%

根据有关资料统计，按有毒有害化学品生产使用、储存、运输和弃置四种方式进行分类，污染事故接触方式情况见表 6.2-27。

表 6.2-27 污染事故接触方式情况

接触过程 类别	生产使用	储存	运输	弃置	合计
事故次数	6	10	9	7	22
占比(%)	18.8	31.3	28.1	21.8	100

从表中可知，污染事故主要是发生在运输和储存过程中，前者占所统计事故的 28.1%，后者占 31.3%，两者合计占统计污染事故的 59.4%。

6.2.4 环境风险类型及危害分析

项目环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

6.2.4.1 环境风险类型及危害分析

1、危险物质泄漏

项目危险物质主要包括 17%氨水、甲胺（一甲胺）、甲醇、甲苯、硫代磷酸酯、液氯、氯乙酸甲酯、五硫化二磷、精胺、甲基氯化物、硫磷脂、盐酸等。生

产设备及管线破损，会导致有毒有害物质泄漏，损害职工身体，形成爆炸性混合物，造成火灾或爆炸。

甲醇是易燃液体，闪点为 11℃、沸点 64.8℃、爆炸极限 5.5%-44%，其蒸气和空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，甲醇蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

氨水易挥发出氨气，爆炸极限：15.7%~27.4%，氨水挥发的蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

一甲胺溶液为是易燃液体，遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。硫磷脂、乐果、乐果乳液遇明火、高热均可燃。

甲苯是易燃液体，闪点 4℃、沸点 110.6℃、爆炸极限 1.2~7.0%。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源着火回燃，其包装容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。

五硫化二磷若遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险，与潮湿空气接触会发热以至燃烧，受热会分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体，放出有毒的刺激性烟雾，遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体，设备、管道密封不良，造成有毒有害物质的泄漏。

氯乙酸甲酯受热、接触酸或酸雾可放出剧毒的烟雾。

生产过程中物料滴加速度过快，反应过于剧烈，反应釜内温度上升过快，会导致反应釜内压增大，反应釜破裂物料大量泄漏。工艺系统中设备、管道密封不良，造成有毒有害物质的泄漏，若操作人员再防护不当，就容易引起中毒；若车间的排风除尘设备不配套，就会造成有毒物质浓度过高，污染作业环境，作业人员也容易发生中毒情况。操作人员因违反操作规程超温、超压操作，易造成物料泄漏、设备、管道泄漏或其他原因，引发火灾爆炸事故。因违反操作规程或其他原因，造成设备、管线、阀门等的物料泄漏，可燃性物质与空气混合形成爆炸性混合物。产品甲基氯化物若遇高热可发生剧烈分解，均能造成容器破裂或爆炸事故，伤害周围人群健康。

6.2.4.2 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

易燃易爆危险物质泄漏到外环境，随着液体泄漏量累积，表面产生足够的蒸气与空气混合形成可燃性气体，遇火源发生火灾。或物料泄漏后蒸汽浓度达到爆炸极限发生爆炸，产生大量有毒有害气体。一甲胺燃烧产生 CO、二氧化氮，二氯乙烷燃烧产生氯化氢、CO，其余有机物料不完全燃烧均会产生 CO，伤害周围人群健康。

环境风险识别见表 6.2-28。

表 6.2-28

环境风险识别汇总表

序号	危险单元	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	备注风险源参数
1	车间 1	二氯乙烷、甲苯、甲醇、氨水、氯乙酸甲酯、硫磷酸酯、一甲胺	危险物质泄漏	生产中物料滴加速度过快，反应剧烈，反应釜内温度上升过快，导致反应釜内压增大，反应釜破裂危险物质泄漏，蒸发形成蒸汽扩散到车间，在操作人员防护不当，容易引起中毒，车间的排风除尘设备不配套，就会造成有毒物质浓度过高，污染作业环境，作业人员中毒。	阿勒克吐尔村（花园乡）、白土庄子（花园乡）、奥依曼吐尔（花园乡）、琼吐尔（花园乡）、东花园村（花园乡）、花园乡、卡日塔里村（花园乡）等	一甲胺急性毒性：LD ₅₀ : 2400mg/m ³ ，甲苯 500mg/kg（大鼠经口）；12124mg/kg（兔经皮）；氯乙酸甲酯 LD ₅₀ : 240mg/kg（小鼠经口）；氨 LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）；液氯 LC ₅₀ : 850mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）；甲基氯化物剧毒；LD ₅₀ : 1800mg / kg（小鼠经口）；1,2 二氯乙烷属微毒类，LD ₅₀ : 725mg / kg（大鼠经口）；甲醇 LD ₅₀ : 7300mg/kg（大鼠经口）。
			火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	易燃易爆物料经泄漏，产生蒸气与空气混合形成可燃性气体，遇火源发生火灾，或物料泄漏后蒸汽浓度达到爆炸极限爆炸，产生有毒有害气体如 CO、硫化氢、氯化氢、二氧化硫等。		氯化反应温度 30~40℃；甲苯闪点 4℃、沸点 110.6℃、爆炸极限 1.2~7.0%；甲醇闪点 11℃、沸点 64.8℃、爆炸极限 5.5%-44%；氨水易挥发出氨气，爆炸极限：15.7%~27.4%；蒸馏温度在 110℃。
2	车间 2	三氯化磷、三氯硫磷、五硫化二磷、甲醇	危险物质泄漏	三氯化磷、三氯硫磷容器或反应釜破裂后泄漏，蒸发形成蒸汽扩散到车间。		三氯化磷 LD ₅₀ : 550mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 582.4mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）；三氯硫磷 LD ₅₀ : 750mg/kg（大鼠经口）。
			火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	三氯硫磷易燃、易爆，产生蒸气与空气混合，遇火源发生火灾，或泄漏后浓度达到爆炸极限爆炸，产生有毒有害气体如 CO、硫化氢、氯化氢。		三氯硫磷饱和蒸气压(kPa)2.93 (25℃)；三氯化磷饱和蒸气压 13.33(21℃)。

续表 6.2-28

环境风险识别汇总表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响敏感目标	备注风险源参数
3	成品库房	硫代磷酸酯、精胺	危险物质泄漏	储罐破损后液体泄漏,蒸发形成蒸汽扩散到库房。		硫代磷酸酯毒性程度为高度危害,LD ₅₀ : 180~336mg/kg(大鼠经口); 人经口 30mg/kg, 致死剂量; 甲基胺化物急性毒性: 大鼠腹腔 LD ₅₀ : 33mg/kg; 大鼠静脉 LD ₅₀ : 65mg/kg; 甲基氯化物剧毒; LD ₅₀ : 1800mg / kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 340mg / m ³ 4 小时(大鼠吸入)。
			火灾、爆炸等引发伴生/次生污染排放	物料易燃、易爆,蒸气与空气混合,遇火源发生火灾,或泄漏后浓度达到爆炸极限爆炸,产生有毒有害气体 CO、硫化氢、氯化氢等。		甲基氯化物闪点 105℃; 甲基胺化物闪点 110℃。
4	甲类罐组、三氯化磷罐组、戊类罐组	二氯乙烷、氯乙酸甲酯、一甲胺、甲苯、甲醇、三氯化磷、甲基胺化物、氨水、盐酸	危险物质泄漏	储罐破损物料泄漏扩散到围堰内,液体表面蒸发形成蒸汽扩散到外环境。		一甲胺急性毒性: LD ₅₀ : 2400 mg/m ³ , 甲苯 500mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮); 氯乙酸甲酯 LD ₅₀ : 240mg/kg(小鼠经口); 氨 LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口); 1,2 二氯乙烷属微毒类, LD ₅₀ : 725mg / kg(大鼠经口); 甲醇 LD ₅₀ : 7300mg/kg(大鼠经口)。
			伴生/次生污染物排放	储罐破损物料泄漏扩散到围堰内,蒸汽遇火源发生火灾,或泄漏后浓度达到爆炸极限爆炸,产生 CO、氯化氢等。		1,2 二氯乙烷闪点 15.6±0.0℃; 甲苯闪点 4℃、沸点 110.6℃、爆炸极限 1.2~7.0%; 甲醇闪点 11℃、沸点 64.8℃、爆炸极限 5.5%-44%; 氨水爆炸极限: 15.7%~27.4%。

6.3 风险事故情形分析

在风险识别基础上,根据筛选本项目重点风险源,将本项目风险事故情形设定 4 个危险单元危险物质泄漏,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

原料储罐、物料输送管道、生产反应釜装置、设备等均可能发生不同程度破损,根据风险导则表 E.1 泄漏频率表,泄漏模式包括

泄漏孔径为 10mm 孔径、10min 内储罐泄漏完、储罐完全破裂，泄漏频率分别为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 、 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 、 $1.00 \times 10^{-6}/a$ 。其中、储罐完全破裂出现频率较低，破裂程度大，情形明显，很容易被值班人员发现并及时处理，泄漏孔径为 10mm 孔径的情形在化工企业中较为常见的风险事故，不易发现察觉，本次以泄漏孔径为 10mm 孔径的风险事故情形进行设定。

废气处理设施和废水处理设施事故也引发风险事故。环境风险事故情形分析见表 6.3-1。

表 6.3-1

环境风险事故情形分析表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	车间 1	铵盐、硫磷脂、硫代磷酸酯生产设备及原料	1, 2 二氯乙烷、甲苯、甲醇、氨水、氯乙酸甲酯、硫磷酯、一甲胺、盐酸、二甲苯、丙酮	危险物质泄漏	生产中物料滴加速度过快，反应剧烈，反应釜内温度上升过快，导致反应釜内压增大，反应釜破裂危险物质泄漏，蒸发形成蒸汽扩散到车间，在操作人员防护不当，容易引起中毒，车间的排风除尘设备不配套，就会造成有毒物质浓度过高，污染作业环境，作业人员中毒。
				火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	易燃物料遇明火、高热等激发能源，有引发火灾、爆炸的危险。如二氯乙烷易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
2	车间 2	三氯硫磷、甲基硫化物、精胺生设备及原料桶	三氯化磷、三氯硫磷、五硫化二磷、甲醇	危险物质泄漏	三氯化磷、三氯硫磷容器或反应釜破裂后泄漏，泄漏孔径为 10mm，蒸发形成蒸汽扩散到车间。三氯硫磷受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。
				火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	三氯硫磷易燃、易爆，产生蒸气与空气混合，遇火源发生火灾，或泄漏后浓度达到爆炸极限爆炸，产生有毒有害气体如 CO、硫化氢、氯化氢。五硫化二磷遇湿易燃，具刺激性，遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险，受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
3	成品库房	硫磷酯、三氯硫磷、甲基氯化物储	硫磷酯、硫代磷酸酯（液体）、三氯硫	危险物质泄漏	储罐破损后液体泄漏，蒸发形成蒸汽扩散到库房。
				火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排	成品物料桶泄漏 10mm 孔径，物料易燃、易爆，蒸气与空气混合，遇火源发生火灾，或泄漏后浓度达到爆炸极限爆炸，产生有毒有害气体 CO、硫化氢、

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
		罐	磷、甲基氯化物	放	氯化氢等。
4	甲类罐组、三氯化磷储罐组、戊类罐组	原料储罐、精胺储罐	1, 2 二氯乙烷、氯乙酸甲酯、一甲胺、甲苯、甲醇、三氯化磷、氨水、盐酸	危险废物泄漏	装、卸料过程或者储罐破损，储罐泄漏孔径为 10mm，扩散到围堰内，液体表面蒸发形成蒸汽扩散到外环境，对作业人员造成中毒危害。
				火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	装、卸料过程中存在着对作业人员造成火灾、爆炸的潜在危险性，易燃易爆液体罐漫溢，或卸料管破裂造成物料滴漏，易燃液体蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限，遇到激发能源，可能发生火灾、爆炸事故。物料输送泵操作频繁，容易产生跑、冒、滴、漏，若作业场所通风不良，可能发生火灾、爆炸事故。
5	运输经过道路	所有运输的原料和成品	所有运输的原料和成品	道路行驶发生交通事故，引起物料泄漏，引发火灾爆炸事故	运输物料车辆发生事故，容器破裂损伤，危险废物泄漏，遇到明火或高温温度，发生火灾爆炸，危及周围人群生命财产安全。
6	废气处理设施	废气处理设施	各类有机废气、酸性废气和碱性废气	废气泄漏	包括每个处理单元的废气喷淋预处理设施和 RTO 蓄热燃烧炉，因设备故障，易导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放，导致周边环境质量下降和周边人员中毒风险，属于废气非正常排放范畴，其影响程度及影响范围见大气环境影响预测章节。
7	污水处理设施	污水处理设施	各类废水	废水超标排放	厂区污水处理站发生故障，会导致产生的生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有事故应急水池，因此在污水站故障的情况下，项目产生的废水可以排入事故池暂存，待污水站故障排除后再分批泵入污水站进行处理，污水站故障，产生的废水超标排放风险比较小。

6.4 源项分析

6.4.1 物质泄漏量计算

6.4.1.1 液体泄漏量

危险单元中，4个危险单元均为重点风险源，其中储存量最大的单元是甲类罐组和三氯化磷储罐组以及戊类罐组，本次以储罐区危险单元的主要液体危险物质为代表，计算泄漏量。

物料在破损口内不会有急骤蒸发，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录F中推荐的伯努利方程计算，泄漏系数采用导则中表F.1泄漏系数表，计算公式如下：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按照雷诺数 $Re > 100$ 条件下裂口形状为圆形， C_d 值最大 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，取值 $9.8m/s^2$ ； h ——裂口之上液位高度 m 。

原料储罐区均设置了 1.3m 高的围堰，根据导则，物料泄漏时间均设定为 10min，泄漏孔径均设定为 10mm，泄漏面积均为根据上述公式计算出事故状态下危险物质泄漏量见表 6.4-1。

表 6.4-1 危险物质泄漏速率结果表

预测因子	计算结果							泄漏量 kg	泄漏速率 kg/s
	C_d	A	ρ	P	P_0	g	h		
	/	m^2	kg/m^3	MPa	MPa	m/s^2	m		
氯乙酸甲酯	0.65	0.0008	1240	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	4740	7.9
甲苯	0.65	0.0008	870	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	3360	5.6

1,2 二氯乙烷	0.65	0.0008	1260	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	4860	8.1
三氯化磷	0.65	0.0008	1570	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	6060	10.1
氨水	0.65	0.0008	820	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	3180	5.3
一甲胺	0.65	0.0008	660	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	2520	4.2
盐酸	0.65	0.0008	1149	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	4440	7.4
液碱	0.65	0.0008	1340	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	5160	8.6
丙酮	0.65	0.0008	789	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	3000	5.0
甲苯	0.65	0.0008	866	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	3300	5.5
二甲苯	0.65	0.0008	860	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	2160	3.6
甲醇	0.65	0.0008	791	1.01×10^5	1.01×10^5	9.8	5	3000	5.0

6.4.1.2 泄漏液体蒸发

泄漏液体蒸发的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，按照 15-30min 计，本次液体泄漏后蒸发时间全部按照 15min 计。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为三种蒸发之和。其余泄漏液体均为常温常压储存，不考虑闪蒸蒸发。

(1) 闪蒸蒸发

泄漏液体中无加压钢瓶，危险物质均为常温常压储存，忽略闪蒸蒸发。闪蒸蒸发公式如下：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率按照下式计算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

F_v 泄漏液体闪蒸比例；

T_T 储存温度，K，取值 287.2K；

T_b 泄漏液体的沸点，液氯取值 239K；

H_v 泄漏液体的蒸发热，液氯取值 289000J/Kg；

C_p 泄漏液体的定压比热容，957J/Kg·K；

Q_1 过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L 物质泄漏速率，液氯取值 0.68Kg/s；

(2)热量蒸发

当液体闪蒸不完全，一部分液体流入围堰内形成液池，吸收热量汽化，蒸发速率按照下式计算，并考虑对流传热系数：

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

Q_2 热量蒸发速率，Kg/s；

T_0 环境温度，K；

T_b 泄漏液体的沸点，K；

H 液体汽化热，J/Kg；

T 蒸发时间，s，取值 15min、即 900s；

λ 表面热导系数，根据导则推荐系数，本次取值 1.1W/m·K；

S 液池面积，m²；

α 表面热扩散系数，根据导则推荐系数，本次取值 $1.29 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ ；
本项目泄漏液体的沸点温度均高于环境温度，不考虑热量蒸发。

(3)质量蒸发：

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使得液体蒸发，称质量蒸发，蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

Q_3 质量蒸发速率，Kg/s；

P 液体表面蒸气压，Pa；

R 气体常数，取值 8.314J/（mol·K）；

T_0 环境温度，取值 287.2K；

M 物质的摩尔质量，kg/mol；

u 风速，m/s；

r 液池半径，m；

α, n 大气稳定度系数，取大气稳定度取值最不利的稳定（E，F）。

表 6.4-2 液池蒸发模式参数表

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

表 6.4-3 液体总蒸发量表

预测因子	液体泄漏量 kg	液体蒸发速率 kg/s	蒸发时间 (s)	蒸发量 kg
氯乙酸甲酯	4740	0.68	900	612
甲苯	3360	12.04	900	10836
1, 2 二氯乙烷	4860	16.38	900	14742
三氯化磷	6060	0.86	900	774
氨水	3180	6.69	900	6021
一甲胺	2520	15.04	900	13536

6.4.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算

危险物质泄漏到围堰，达到闪点或遇到明火发生火灾，产生火灾伴生/次生污染物。发生火灾，可能会引发爆炸。泄漏的物料中一甲胺不完全燃烧产生一氧化碳，同时产生二氧化氮，1, 2 二氯乙烷与氧气燃烧产生氯化氢，伴生/次生污染物包括一氧化碳、氯化氢、二氧化氮，参照风险导则附录 G 经验估算法，泄漏的物料火灾发生的时间设定为 60s，火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ 一氧化碳的产生量，kg/s；

C 物质中碳的含量，取 85%；

q 化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；取 4%；

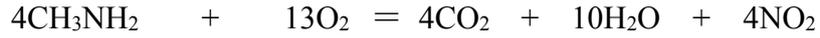
Q 参与燃烧的物质质量，t/s。

一氧化碳产生量见表 6.4-4。

表 6.4-4 一氧化碳产生量表

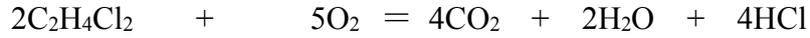
预测因子	泄漏量 (t)	参与燃烧的物质质量 Q (t/s)	C 含量	不完全燃烧值 q	一氧化碳的产生量 (kg/s)
一甲胺	2.52	0.044	0.85	4%	5.6

一甲胺在空气中燃烧，产生二氧化氮、二氧化碳和水，方程式如下：



一甲胺 氧气 二氧化碳 水 二氧化氮

1, 2 二氯乙烷在空气中燃烧, 产生氯化氢、二氧化碳和水, 方程式如下:



1, 2 二氯乙烷 氧气 二氧化碳 水 氯化氢

计算得一甲胺燃烧二氧化氮产生量 997.16kg, 按照 60s 燃烧时间计算, 速率为 16.62kg/s。1, 2 二氯乙烷与氧气燃烧氯化氢产生量为 287.58Kg, 速率为 4.79kg/s。

6.4.3 源强参数确定

泄漏液体源强参数见表 6.4-5。

表 6.4-5

危险物质环境风险源强参数表

危险单元	风险事故情形描述	危险物质	液体蒸发面积 (m ²)	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	液体蒸发速率 kg/s	蒸发量 (kg)
甲苯储罐	甲苯泄漏	甲苯	270	泄漏流入液池，蒸发释放到大气环境	5.6	10	3360	12.04	270
1, 2 二氯乙烷储罐	1, 2 二氯乙烷泄漏	1, 2 二氯乙烷	390	泄漏流入液池，蒸发释放到大气环境	8.1	10	6060	16.38	390
三氯化磷储罐	三氯化磷泄漏	三氯化磷	484	泄漏流入液池，蒸发释放到大气环境	10.1	10	3180	0.86	486
氨水储罐	氨气泄漏	氨气	250	泄漏流入液池，蒸发释放到大气环境	5.3	10	2520	6.69	252
一甲胺储罐	一甲胺泄漏	一甲胺	484	泄漏流入液池，蒸发释放到大气环境	4.2	10	2520	15.04	672
一甲胺储罐	一甲胺不完全燃烧产生一氧化碳释放	一氧化碳	484	一甲胺泄漏发生火灾产生一氧化碳释放到大气环境	4.2	1	2520	/	/
一甲胺储罐	一甲胺燃烧产生二氧化氮释放	二氧化氮	484	一甲胺泄漏发生火灾产生二氧化氮释放到大气环境	4.2	1	2520	/	/
1, 2 二氯乙烷储罐	1, 2 二氯乙烷燃烧产生氯化氢释放	氯化氢	484	1, 2 二氯乙烷燃烧产生氯化氢释放到大气环境	8.1	1	4860	/	/

6.5 风险预测与评价

6.5.1 预测模型

项目危险物质储存量大的场所是戊类、甲类和三氯化磷原料储罐区，戊类、甲类和三氯化磷原料储罐区均为露天，结合危险物质大气毒性终点浓度大小，对甲苯、1, 2 二氯乙烷、三氯化磷、氨水、一甲胺以及燃烧后产生的伴生/次生污染物 CO、氯化氢、二氧化氮在大气的扩散情况预测。

①事故状态下排放方式判断

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。项目危险物质泄漏方式参数表见表 6.5-1。

表 6.5-1 危险物质泄漏方式参数表

预测因子	储罐与下风向厂界距离 X(m)	U_r (m/s)	T (s)	T_d (s)
甲苯	18	2	26	900
1, 2 二氯乙烷	26	2	38	900
三氯化磷	26	2	25	900
氨水	26	2	32	900
一甲胺	26	2	32	900
一氧化碳	18	2	32	900
氯化氢	18	2	32	900
二氧化氮	18	2	32	900

由上表可知，上述危险物质的排放 T_d 均远远大于 T ，上述污染源泄漏方式全部为连续污染源。

②理查德森数计算

连续排放理查德森数 Ri 计算公式如下：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

Ri——理查德森数，为流体动力学参数；

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速，取平罗县常年平均风速 2.0m/s。

Ri 是理查德森数，为流体动力学参数， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体，均属于重质气体。排放物质动力学参数见表 6.5-2。

表 6.5-2 危险物质泄漏动力学参数表

预测因子	Prel (kg/m^3)	Pa (kg/m^3)	Q (kg/s)	Drel (m)	Ur (m/s)	Ri
甲苯	3.14	1.293	5.6	18.6	2	0.71
1, 2 二氯乙烷	3.4	1.293	8.1	18.6	2	0.81
三氯化磷	4.75	1.293	10.1	18.6	2	0.32
氨水	0.6	1.293	5.3	18.6	2	-0.73
一甲胺	1.09	1.293	4.2	18.6	2	-0.22
一氧化碳	0.97	1.293	5.6	18.6	2	-0.45
氯化氢	1.48	1.293	7.4	18.6	2	0.32
二氧化氮	3.2	1.293	16.6	18.6	2	0.80

经计算，上述全部泄漏物料中氨水、一甲胺、一氧化碳 Ri 均小于 1/6，均属于轻质气体。其余物料 Ri 均大于 1/6，均属于重质气体。根据导则，重质气体风险预测模型采用 SLAB 模型预测，轻质气体按照 AFT0X 模型预测。

6.5.2 预测范围与计算点

①预测范围

预测范围应为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取，预测范围一般不超过 10km，预测范围为 10km。

②计算点

计算点包括一般计算点和特殊计算点，一般计算点：在距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。特殊计算点为大气环境敏感目标，本项目大气环境敏感目标见表 6.5-3。

表 6.5-3 计算点参数表

环境风险敏感目标	功能、规模（人）	与储罐区位置关系
阿勒克吐尔村（花园乡）	生活区，500 人	NE，5600m
白土庄子（花园乡）	生活区，600 人	NE，3634m
奥依曼吐尔（花园乡）	生活区，800 人	NE，3577m
琼吐尔（花园乡）	生活区，350 人	E，3268m
东花园村（花园乡）	生活区，250 人	SE，3457m
花园乡	生活区，2500 人	NE，6774m
卡日塔里村（花园乡）	生活区，300 人	SE，4354m

6.5.3 事故源参数

本次环境风险预测的环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放两种情况。危险物质泄漏事故源包括储罐区的甲苯储罐、1，2 二氯乙烷储罐、三氯化磷储罐、氨水储罐、一甲胺储罐，泄漏事故源参数见表 6.5-4。

表 6.5-4 危险物质泄漏源强参数表

泄漏设备	规格尺寸	操作参数	摩尔质量 kg/mol	沸点 ℃	临界温 度℃	临界压 力 MPa	比热 容比	气体定压 比热容 J/kg·K	液体定压 比热容 J/kg·K	液体密 度 kg/m ³	汽化热 J/kg
甲苯储罐	∅ 2.80×7.50m	常温常压	0.092	110.6	318.57	4.11	1.70	无资料	1682	862	410807
1, 2 二氯 乙烷储罐	∅ 2.80×7.50m	常温常压	0.099	83.5	290	5.36	1.28	无资料	1262	1234	355780
三氯化磷 储罐	∅ 2.00×5.6m	常温常压	0.137	74.2	290	5.67	无资料	521.7	无资料	1570	30480
氨水储罐	∅ 4.60×6.20	常温常压	0.017	-33.4	132.5	11.40	无资料	471	4665	1000	1166742
一甲胺 储罐	∅ 2.80×7.50m	常温常压	0.0311	-6.8	156.9	4.07	无资料	无资料	3321	653	771532

6.5.4 气象参数

本项目大气环境风险评价为二级，根据风险导则要求，二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.5.5 地形参数

泄漏事故发生地位于平坦地形，不考虑地形对扩散的影响。

6.5.6 大气毒性重点浓度值选取

根据风险导则附录 H，本项目大气毒性重点浓度值选取见表 6.5-5。

表 6.5-5 大气毒性重点浓度值表

物质名称	选取表序号	CAS 号	毒性终点浓度-1 mg/m ³	毒性终点浓度-2 mg/m ³
氨气	42	7664-41-7	770	110
甲苯	136	108-88-3	14000	2100
1, 2 二氯乙烷	9	107-06-2	1200	810
液氯	191	7782-50-5	58	5.8
一甲胺	135	74-89-5	440	81
三氯化磷	215	7719-12-2	31	11
一氧化碳	274	630-08-0	380	95
氯化氢	183	7647-01-0	150	33
二氧化氮	99	10102-44-0	38	23

6.5.7 环境风险预测模型参数

环境风险预测模型参数见表 6.5-6。

表 6.5-6 环境风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	93.4296435
	事故源纬度/(°)	42.693567
	事故源类型	危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.3（沙漠化荒地）
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

6.5.8 预测结果

(1) 1, 2 二氯乙烷储罐泄漏事故预测结果

1, 2 二氯乙烷储罐泄漏事故预测浓度结果见表 6.5-7。

表 6.5-7 1, 2 二氯乙烷储罐泄漏事故影响预测结果表

下向风距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下向风距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	3.02E+01	1.09E+04	2.51E+03	6.25E+01	4.87E+02
6.00E+01	3.11E+01	6.58E+03	2.56E+03	6.31E+01	4.79E+02
1.10E+02	3.21E+01	3.02E+03	2.61E+03	6.28E+01	4.71E+02
1.60E+02	3.30E+01	1.99E+03	2.66E+03	7.14E+01	4.60E+02
2.10E+02	3.40E+01	1.77E+03	2.71E+03	7.20E+01	4.52E+02
2.60E+02	3.49E+01	1.72E+03	2.76E+03	7.16E+01	4.45E+02
3.10E+02	3.59E+01	1.69E+03	2.81E+03	7.22E+01	4.37E+02
3.60E+02	3.68E+01	1.66E+03	2.86E+03	7.18E+01	4.30E+02
4.10E+02	3.78E+01	1.62E+03	2.91E+03	7.24E+01	4.23E+02
4.60E+02	3.87E+01	1.57E+03	2.96E+03	7.20E+01	4.16E+02
5.10E+02	3.97E+01	1.51E+03	3.01E+03	7.26E+01	4.09E+02
5.60E+02	4.06E+01	1.46E+03	3.06E+03	7.42E+01	4.03E+02
6.10E+02	4.16E+01	1.40E+03	3.11E+03	7.48E+01	3.96E+02
6.60E+02	4.25E+01	1.34E+03	3.16E+03	7.74E+01	3.89E+02
7.10E+02	4.35E+01	1.29E+03	3.21E+03	7.90E+01	3.81E+02
7.60E+02	4.44E+01	1.23E+03	3.26E+03	7.96E+01	3.73E+02
8.10E+02	4.54E+01	1.18E+03	3.31E+03	8.12E+01	3.66E+02
8.60E+02	4.63E+01	1.14E+03	3.36E+03	8.18E+01	3.59E+02
9.10E+02	4.72E+01	1.09E+03	3.41E+03	8.33E+01	3.52E+02
9.60E+02	4.82E+01	1.05E+03	3.46E+03	8.39E+01	3.45E+02
1.01E+03	4.91E+01	1.01E+03	3.51E+03	8.45E+01	3.39E+02
1.06E+03	5.01E+01	9.73E+02	3.56E+03	8.51E+01	3.33E+02
1.11E+03	5.10E+01	9.36E+02	3.61E+03	8.56E+01	3.27E+02
1.16E+03	5.20E+01	9.02E+02	3.66E+03	8.62E+01	3.21E+02
1.21E+03	5.29E+01	8.70E+02	3.71E+03	8.68E+01	3.15E+02
1.26E+03	5.39E+01	8.41E+02	3.76E+03	8.73E+01	3.10E+02
1.31E+03	5.48E+01	8.14E+02	3.81E+03	8.79E+01	3.04E+02
1.36E+03	5.58E+01	7.88E+02	3.86E+03	8.85E+01	2.99E+02
1.41E+03	5.68E+01	7.64E+02	3.91E+03	8.90E+01	2.94E+02
1.46E+03	5.77E+01	7.42E+02	3.96E+03	8.96E+01	2.89E+02
1.51E+03	5.87E+01	7.21E+02	4.01E+03	9.01E+01	2.84E+02
1.56E+03	5.96E+01	7.02E+02	4.06E+03	9.07E+01	2.79E+02
1.61E+03	6.04E+01	6.96E+02	4.11E+03	9.12E+01	2.74E+02
1.66E+03	6.12E+01	6.79E+02	4.16E+03	9.18E+01	2.70E+02
1.71E+03	6.20E+01	6.63E+02	4.21E+03	9.23E+01	2.65E+02
1.76E+03	6.27E+01	6.47E+02	4.26E+03	9.29E+01	2.61E+02
1.81E+03	6.34E+01	6.33E+02	4.31E+03	9.34E+01	2.57E+02

1.86E+03	6.40E+01	6.20E+02	4.36E+03	9.40E+01	2.53E+02
1.91E+03	6.37E+01	6.07E+02	4.41E+03	9.45E+01	2.48E+02
1.96E+03	6.43E+01	5.96E+02	4.46E+03	9.51E+01	2.45E+02
2.01E+03	6.40E+01	5.83E+02	4.51E+03	9.56E+01	2.41E+02
2.06E+03	6.37E+01	5.71E+02	4.56E+03	9.61E+01	2.37E+02
2.11E+03	6.34E+01	5.60E+02	4.61E+03	9.67E+01	2.33E+02
2.16E+03	6.30E+01	5.49E+02	4.66E+03	9.72E+01	2.30E+02
2.21E+03	6.37E+01	5.39E+02	4.71E+03	9.77E+01	2.26E+02
2.26E+03	6.33E+01	5.29E+02	4.76E+03	9.83E+01	2.23E+02
2.31E+03	6.30E+01	5.20E+02	4.81E+03	9.88E+01	2.20E+02
2.36E+03	6.26E+01	5.12E+02	4.86E+03	9.93E+01	2.17E+02
2.41E+03	6.33E+01	5.03E+02	4.91E+03	9.99E+01	2.13E+02
2.46E+03	6.29E+01	4.95E+02	4.96E+03	1.00E+02	2.10E+02
			5.01E+03	1.01E+02	2.08E+02

从表 6.5-8 的预测结果可知，二氯乙烷储罐泄漏，下风向不同距离处二氯乙烷浓度达到毒性终点浓度-1（1200mg/m³）最大范围为下风向 760m，预测浓度达到毒性终点浓度-2（810mg/m³）最大范围为下风向 1310m。

(2)三氯化磷储罐泄漏事故预测结果

三氯化磷储罐泄漏事故预测结果见表 6.5-8。

表 6.5-8 三氯化磷储罐泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	3.03E+01	2.58E+04	2.56E+03	9.23E+01	1.39E+03
6.00E+01	3.20E+01	4.63E+03	2.61E+03	9.33E+01	1.36E+03
1.10E+02	3.37E+01	4.92E+03	2.66E+03	9.43E+01	1.33E+03
1.60E+02	3.53E+01	4.95E+03	2.71E+03	9.53E+01	1.30E+03
2.10E+02	3.70E+01	4.86E+03	2.76E+03	9.62E+01	1.27E+03
2.60E+02	3.86E+01	4.71E+03	2.81E+03	9.72E+01	1.24E+03
3.10E+02	4.03E+01	4.54E+03	2.86E+03	9.82E+01	1.22E+03
3.60E+02	4.20E+01	4.39E+03	2.91E+03	9.91E+01	1.19E+03
4.10E+02	4.36E+01	4.24E+03	2.96E+03	1.00E+02	1.17E+03
4.60E+02	4.53E+01	4.09E+03	3.01E+03	1.01E+02	1.14E+03
5.10E+02	4.69E+01	3.96E+03	3.06E+03	1.02E+02	1.12E+03
5.60E+02	4.86E+01	3.83E+03	3.11E+03	1.03E+02	1.10E+03
6.10E+02	5.03E+01	3.71E+03	3.16E+03	1.04E+02	1.07E+03
6.60E+02	5.19E+01	3.59E+03	3.21E+03	1.05E+02	1.05E+03
7.10E+02	5.36E+01	3.47E+03	3.26E+03	1.06E+02	1.03E+03
7.60E+02	5.52E+01	3.35E+03	3.31E+03	1.07E+02	1.01E+03

8.10E+02	5.69E+01	3.25E+03	3.36E+03	1.07E+02	9.93E+02
8.60E+02	5.86E+01	3.16E+03	3.41E+03	1.08E+02	9.74E+02
9.10E+02	6.02E+01	3.07E+03	3.46E+03	1.09E+02	9.56E+02
9.60E+02	6.07E+01	3.00E+03	3.51E+03	1.10E+02	9.38E+02
1.01E+03	6.62E+01	2.93E+03	3.56E+03	1.11E+02	9.21E+02
1.06E+03	6.66E+01	2.88E+03	3.61E+03	1.12E+02	9.05E+02
1.11E+03	6.60E+01	2.82E+03	3.66E+03	1.13E+02	8.88E+02
1.16E+03	6.73E+01	2.76E+03	3.71E+03	1.14E+02	8.73E+02
1.21E+03	6.87E+01	2.71E+03	3.76E+03	1.14E+02	8.57E+02
1.26E+03	6.80E+01	2.66E+03	3.81E+03	1.14E+02	8.43E+02
1.31E+03	6.83E+01	2.61E+03	3.86E+03	1.15E+02	8.28E+02
1.36E+03	6.76E+01	2.56E+03	3.91E+03	1.16E+02	8.14E+02
1.41E+03	6.78E+01	2.51E+03	3.96E+03	1.17E+02	8.01E+02
1.46E+03	6.81E+01	2.47E+03	4.01E+03	1.18E+02	7.88E+02
1.51E+03	6.73E+01	2.43E+03	4.06E+03	1.19E+02	7.75E+02
1.56E+03	6.75E+01	2.39E+03	4.11E+03	1.20E+02	7.62E+02
1.61E+03	6.77E+01	2.35E+03	4.16E+03	1.20E+02	7.50E+02
1.66E+03	7.29E+01	2.20E+03	4.21E+03	1.21E+02	7.38E+02
1.71E+03	7.41E+01	2.14E+03	4.26E+03	1.22E+02	7.27E+02
1.76E+03	7.62E+01	2.08E+03	4.31E+03	1.23E+02	7.16E+02
1.81E+03	7.74E+01	2.03E+03	4.36E+03	1.24E+02	7.04E+02
1.86E+03	7.85E+01	1.98E+03	4.41E+03	1.25E+02	6.94E+02
1.91E+03	7.96E+01	1.93E+03	4.46E+03	1.25E+02	6.83E+02
1.96E+03	8.07E+01	1.87E+03	4.51E+03	1.26E+02	6.73E+02
2.01E+03	8.18E+01	1.83E+03	4.56E+03	1.27E+02	6.63E+02
2.06E+03	8.29E+01	1.78E+03	4.61E+03	1.28E+02	6.53E+02
2.11E+03	8.40E+01	1.73E+03	4.66E+03	1.29E+02	6.43E+02
2.16E+03	8.51E+01	1.69E+03	4.71E+03	1.30E+02	6.34E+02
2.21E+03	8.61E+01	1.65E+03	4.76E+03	1.30E+02	6.25E+02
2.26E+03	8.72E+01	1.61E+03	4.81E+03	1.31E+02	6.16E+02
2.31E+03	8.82E+01	1.57E+03	4.86E+03	1.32E+02	6.08E+02
2.36E+03	8.92E+01	1.53E+03	4.91E+03	1.32E+02	5.99E+02
2.41E+03	9.03E+01	1.49E+03	4.96E+03	1.33E+02	5.91E+02
2.46E+03	9.13E+01	1.46E+03	5.01E+03	1.33E+02	5.83E+02
2.51E+03	9.23E+01	1.42E+03			

从表 6.5-8 的预测结果可知，三氯化磷储罐泄漏，下风向不同距离处三氯化磷浓度达到毒性终点浓度-1 (31mg/m³) 最大范围为下风向 35110m，预测浓度达到毒性终点浓度-2 (11mg/m³) 最大范围为下风向 48310m。

(3)氨水储罐

氨水储罐泄漏事故预测结果见表 6.5-9。

表 6.5-9 氨水储罐泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	3.00E+01	8.32E+02	2.56E+03	4.16E+01	4.93E-01
6.00E+01	3.03E+01	8.16E+02	2.61E+03	4.18E+01	4.88E-01
1.10E+02	3.05E+01	8.10E+02	2.66E+03	4.20E+01	4.82E-01
1.60E+02	3.07E+01	8.14E+02	2.71E+03	4.22E+01	4.77E-01
2.10E+02	3.09E+01	8.15E+02	2.76E+03	4.25E+01	4.71E-01
2.60E+02	3.12E+01	8.09E+02	2.81E+03	4.27E+01	4.66E-01
3.10E+02	3.14E+01	7.71E+02	2.86E+03	4.29E+01	4.61E-01
3.60E+02	3.16E+01	6.46E+02	2.91E+03	4.32E+01	4.57E-01
4.10E+02	3.19E+01	4.23E+02	2.96E+03	4.34E+01	4.52E-01
4.60E+02	3.21E+01	1.77E+02	3.01E+03	4.36E+01	4.48E-01
5.10E+02	3.23E+01	5.03E+01	3.06E+03	4.38E+01	4.43E-01
5.60E+02	3.25E+01	1.34E+01	3.11E+03	4.41E+01	4.39E-01
6.10E+02	3.28E+01	4.21E+00	3.16E+03	4.43E+01	4.35E-01
6.60E+02	3.30E+01	1.71E+00	3.21E+03	4.45E+01	4.31E-01
7.10E+02	3.32E+01	9.61E-01	3.26E+03	4.47E+01	4.28E-01
7.60E+02	3.34E+01	7.88E-01	3.31E+03	4.50E+01	4.24E-01
8.10E+02	3.37E+01	8.15E-01	3.36E+03	4.52E+01	4.21E-01
8.60E+02	3.39E+01	9.45E-01	3.41E+03	4.54E+01	4.17E-01
9.10E+02	3.41E+01	9.17E-01	3.46E+03	4.56E+01	4.14E-01
9.60E+02	3.43E+01	8.91E-01	3.51E+03	4.59E+01	4.11E-01
1.01E+03	3.46E+01	8.66E-01	3.56E+03	4.61E+01	4.08E-01
1.06E+03	3.48E+01	8.43E-01	3.61E+03	4.63E+01	4.05E-01
1.11E+03	3.50E+01	8.21E-01	3.66E+03	4.65E+01	4.02E-01
1.16E+03	3.52E+01	8.01E-01	3.71E+03	4.68E+01	3.99E-01
1.21E+03	3.55E+01	7.82E-01	3.76E+03	4.70E+01	3.96E-01
1.26E+03	3.57E+01	7.64E-01	3.81E+03	4.72E+01	3.94E-01
1.31E+03	3.59E+01	7.46E-01	3.86E+03	4.74E+01	3.91E-01
1.36E+03	3.61E+01	7.30E-01	3.91E+03	4.77E+01	3.89E-01
1.41E+03	3.64E+01	7.14E-01	3.96E+03	4.79E+01	3.86E-01
1.46E+03	3.66E+01	6.99E-01	4.01E+03	4.81E+01	3.84E-01
1.51E+03	3.68E+01	6.84E-01	4.06E+03	4.84E+01	3.82E-01
1.56E+03	3.71E+01	6.71E-01	4.11E+03	4.86E+01	3.79E-01
1.61E+03	3.73E+01	6.58E-01	4.16E+03	4.88E+01	3.77E-01
1.66E+03	3.75E+01	6.45E-01	4.21E+03	4.90E+01	3.75E-01

1.71E+03	3.77E+01	6.33E-01	4.26E+03	4.93E+01	3.73E-01
1.76E+03	3.80E+01	6.22E-01	4.31E+03	4.95E+01	3.71E-01
1.81E+03	3.82E+01	6.11E-01	4.36E+03	4.97E+01	3.69E-01
1.86E+03	3.84E+01	6.01E-01	4.41E+03	4.99E+01	3.67E-01
1.91E+03	3.86E+01	5.91E-01	4.46E+03	5.02E+01	3.66E-01
1.96E+03	3.89E+01	5.81E-01	4.51E+03	5.04E+01	3.64E-01
2.01E+03	3.91E+01	5.72E-01	4.56E+03	5.06E+01	3.62E-01
2.06E+03	3.93E+01	5.63E-01	4.61E+03	5.08E+01	3.60E-01
2.11E+03	3.95E+01	5.55E-01	4.66E+03	5.11E+01	3.59E-01
2.16E+03	3.98E+01	5.47E-01	4.71E+03	5.13E+01	3.57E-01
2.21E+03	4.00E+01	5.40E-01	4.76E+03	5.15E+01	3.55E-01
2.26E+03	4.02E+01	5.32E-01	4.81E+03	5.17E+01	3.54E-01
2.31E+03	4.04E+01	5.25E-01	4.86E+03	5.20E+01	3.52E-01
2.36E+03	4.07E+01	5.19E-01	4.91E+03	5.22E+01	3.51E-01
2.41E+03	4.09E+01	5.12E-01	4.96E+03	5.24E+01	3.49E-01
2.46E+03	4.11E+01	5.06E-01	5.01E+03	5.26E+01	3.48E-01
2.51E+03	4.13E+01	4.99E-01			

从表 6.5-9 的预测结果可知，氨水储罐泄漏，下风向不同距离处氨气浓度达到毒性终点浓度-1（770mg/m³）最大范围为下风向 310m，预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）最大范围为下风向 470m。

(4)一甲胺

一甲胺储罐泄漏事故预测结果见表 6.5-10。

表 6.5-10 一甲胺储罐泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	3.03E+01	3.31E+02	2.56E+03	8.95E+01	1.71E+03
6.00E+01	3.20E+01	6.53E+03	2.61E+03	9.04E+01	1.67E+03
1.10E+02	3.37E+01	7.31E+03	2.66E+03	9.13E+01	1.64E+03
1.60E+02	3.54E+01	7.26E+03	2.71E+03	9.22E+01	1.60E+03
2.10E+02	3.71E+01	6.93E+03	2.76E+03	9.31E+01	1.57E+03
2.60E+02	3.88E+01	6.59E+03	2.81E+03	9.40E+01	1.54E+03
3.10E+02	4.05E+01	6.24E+03	2.86E+03	9.48E+01	1.50E+03
3.60E+02	4.22E+01	5.90E+03	2.91E+03	9.57E+01	1.47E+03
4.10E+02	4.39E+01	5.58E+03	2.96E+03	9.66E+01	1.44E+03
4.60E+02	4.55E+01	5.29E+03	3.01E+03	9.75E+01	1.42E+03
5.10E+02	4.72E+01	5.03E+03	3.06E+03	9.83E+01	1.39E+03
5.60E+02	4.89E+01	4.81E+03	3.11E+03	9.82E+01	1.36E+03
6.10E+02	5.06E+01	4.60E+03	3.16E+03	9.91E+01	1.33E+03

6.60E+02	5.23E+01	4.40E+03	3.21E+03	9.99E+01	1.31E+03
7.10E+02	5.40E+01	4.21E+03	3.26E+03	1.01E+02	1.29E+03
7.60E+02	5.57E+01	4.04E+03	3.31E+03	1.02E+02	1.26E+03
8.10E+02	5.74E+01	3.89E+03	3.36E+03	1.02E+02	1.24E+03
8.60E+02	5.91E+01	3.76E+03	3.41E+03	1.03E+02	1.22E+03
9.10E+02	6.06E+01	3.66E+03	3.46E+03	1.04E+02	1.19E+03
9.60E+02	6.20E+01	3.57E+03	3.51E+03	1.05E+02	1.17E+03
1.01E+03	6.32E+01	3.49E+03	3.56E+03	1.07E+02	1.15E+03
1.06E+03	6.44E+01	3.42E+03	3.61E+03	1.09E+02	1.13E+03
1.11E+03	6.36E+01	3.35E+03	3.66E+03	1.09E+02	1.10E+03
1.16E+03	6.38E+01	3.28E+03	3.71E+03	1.10E+02	1.08E+03
1.21E+03	7.10E+01	3.15E+03	3.76E+03	1.12E+02	1.06E+03
1.26E+03	7.12E+01	3.10E+03	3.81E+03	1.13E+02	1.04E+03
1.31E+03	7.13E+01	3.04E+03	3.86E+03	1.14E+02	1.03E+03
1.36E+03	7.15E+01	2.99E+03	3.91E+03	1.15E+02	1.01E+03
1.41E+03	7.06E+01	2.94E+03	3.96E+03	1.16E+02	9.89E+02
1.46E+03	7.07E+01	2.88E+03	4.01E+03	1.17E+02	9.72E+02
1.51E+03	7.08E+01	2.82E+03	4.06E+03	1.18E+02	9.55E+02
1.56E+03	7.08E+01	2.76E+03	4.11E+03	1.19E+02	9.39E+02
1.61E+03	7.09E+01	2.70E+03	4.16E+03	1.20E+02	9.24E+02
1.66E+03	7.09E+01	2.64E+03	4.21E+03	1.20E+02	9.09E+02
1.71E+03	7.20E+01	2.57E+03	4.26E+03	1.21E+02	8.93E+02
1.76E+03	7.30E+01	2.51E+03	4.31E+03	1.23E+02	8.78E+02
1.81E+03	7.50E+01	2.45E+03	4.36E+03	1.24E+02	8.63E+02
1.86E+03	7.61E+01	2.39E+03	4.41E+03	1.25E+02	8.49E+02
1.91E+03	7.71E+01	2.33E+03	4.46E+03	1.25E+02	8.35E+02
1.96E+03	7.81E+01	2.27E+03	4.51E+03	1.26E+02	8.21E+02
2.01E+03	7.90E+01	2.22E+03	4.56E+03	1.27E+02	8.08E+02
2.06E+03	8.00E+01	2.16E+03	4.61E+03	1.29E+02	7.95E+02
2.11E+03	8.10E+01	2.11E+03	4.66E+03	1.29E+02	7.82E+02
2.16E+03	8.20E+01	2.06E+03	4.71E+03	1.30E+02	7.70E+02
2.21E+03	8.29E+01	2.01E+03	4.76E+03	1.31E+02	7.58E+02
2.26E+03	8.39E+01	1.96E+03	4.81E+03	1.32E+02	7.47E+02
2.31E+03	8.48E+01	1.92E+03	4.86E+03	1.32E+02	7.36E+02
2.36E+03	8.58E+01	1.87E+03	4.91E+03	1.33E+02	7.25E+02
2.41E+03	8.67E+01	1.83E+03	4.96E+03	1.35E+02	7.14E+02
2.46E+03	8.76E+01	1.79E+03	5.01E+03	1.36E+02	7.04E+02
2.51E+03	8.85E+01	1.75E+03			

从表 6.5-10 的预测结果可知，一甲胺储罐泄漏，下风向不同距离处一甲胺浓度达到毒性终点浓度-1（440mg/m³）最大范围为下风向 6860m，预测浓度达到毒性终点浓度-2（81mg/m³）最大范围为下风向 9960m。

（5）未完全燃烧产生的一氧化碳扩散预测结果。

一甲胺不完全燃烧一氧化碳扩散预测结果见表 6.5-11。

表 6.5-11 一甲胺不完全燃烧一氧化碳泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	8.33E-02	3.80E+05	2.56E+03	2.13E+01	8.89E+01
6.00E+01	5.00E-01	2.52E+04	2.61E+03	2.18E+01	8.66E+01
1.10E+02	9.17E-01	1.15E+04	2.66E+03	2.22E+01	8.45E+01
1.60E+02	1.33E+00	6.72E+03	2.71E+03	2.26E+01	8.25E+01
2.10E+02	1.75E+00	4.44E+03	2.76E+03	2.30E+01	8.06E+01
2.60E+02	2.17E+00	3.17E+03	2.81E+03	2.34E+01	7.87E+01
3.10E+02	2.58E+00	2.39E+03	2.86E+03	2.38E+01	7.69E+01
3.60E+02	3.00E+00	1.88E+03	2.91E+03	2.43E+01	7.52E+01
4.10E+02	3.42E+00	1.52E+03	2.96E+03	2.47E+01	7.35E+01
4.60E+02	3.83E+00	1.26E+03	3.01E+03	2.51E+01	7.20E+01
5.10E+02	4.25E+00	1.06E+03	3.06E+03	2.55E+01	7.04E+01
5.60E+02	4.67E+00	9.09E+02	3.11E+03	2.59E+01	6.90E+01
6.10E+02	5.08E+00	7.89E+02	3.16E+03	2.63E+01	6.75E+01
6.60E+02	5.50E+00	6.92E+02	3.21E+03	2.68E+01	6.62E+01
7.10E+02	5.92E+00	6.13E+02	3.26E+03	2.72E+01	6.49E+01
7.60E+02	6.33E+00	5.47E+02	3.31E+03	2.76E+01	6.36E+01
8.10E+02	6.75E+00	4.92E+02	3.36E+03	2.80E+01	6.23E+01
8.60E+02	7.17E+00	4.45E+02	3.41E+03	2.84E+01	6.12E+01
9.10E+02	7.58E+00	4.05E+02	3.46E+03	2.88E+01	6.00E+01
9.60E+02	8.00E+00	3.70E+02	3.51E+03	2.93E+01	5.89E+01
1.01E+03	8.42E+00	3.40E+02	3.56E+03	2.97E+01	5.78E+01
1.06E+03	8.83E+00	3.14E+02	3.61E+03	4.21E+01	5.68E+01
1.11E+03	9.25E+00	2.90E+02	3.66E+03	4.35E+01	5.58E+01
1.16E+03	9.67E+00	2.70E+02	3.71E+03	4.39E+01	5.48E+01
1.21E+03	1.01E+01	2.51E+02	3.76E+03	4.43E+01	5.38E+01
1.26E+03	1.05E+01	2.35E+02	3.81E+03	4.48E+01	5.29E+01
1.31E+03	1.09E+01	2.20E+02	3.86E+03	4.52E+01	5.20E+01
1.36E+03	1.13E+01	2.06E+02	3.91E+03	4.56E+01	5.12E+01
1.41E+03	1.18E+01	1.93E+02	3.96E+03	4.60E+01	5.03E+01
1.46E+03	1.22E+01	1.85E+02	4.01E+03	4.74E+01	4.95E+01

1.51E+03	1.26E+01	1.77E+02	4.06E+03	4.78E+01	4.87E+01
1.56E+03	1.30E+01	1.69E+02	4.11E+03	4.83E+01	4.79E+01
1.61E+03	1.34E+01	1.63E+02	4.16E+03	4.87E+01	4.72E+01
1.66E+03	1.38E+01	1.56E+02	4.21E+03	4.91E+01	4.65E+01
1.71E+03	1.43E+01	1.50E+02	4.26E+03	4.95E+01	4.58E+01
1.76E+03	1.47E+01	1.45E+02	4.31E+03	4.99E+01	4.51E+01
1.81E+03	1.51E+01	1.40E+02	4.36E+03	5.13E+01	4.44E+01
1.86E+03	1.55E+01	1.35E+02	4.41E+03	5.18E+01	4.37E+01
1.91E+03	1.59E+01	1.30E+02	4.46E+03	5.22E+01	4.31E+01
1.96E+03	1.63E+01	1.26E+02	4.51E+03	5.26E+01	4.25E+01
2.01E+03	1.68E+01	1.22E+02	4.56E+03	5.30E+01	4.19E+01
2.06E+03	1.72E+01	1.18E+02	4.61E+03	5.34E+01	4.13E+01
2.11E+03	1.76E+01	1.14E+02	4.66E+03	5.38E+01	4.07E+01
2.16E+03	1.80E+01	1.11E+02	4.71E+03	5.43E+01	4.01E+01
2.21E+03	1.84E+01	1.08E+02	4.76E+03	5.47E+01	3.96E+01
2.26E+03	1.88E+01	1.05E+02	4.81E+03	5.51E+01	3.91E+01
2.31E+03	1.93E+01	1.02E+02	4.86E+03	5.55E+01	3.85E+01
2.36E+03	1.97E+01	9.88E+01	4.91E+03	5.59E+01	3.80E+01
2.41E+03	2.01E+01	9.61E+01	4.96E+03	5.63E+01	3.75E+01
2.46E+03	2.05E+01	9.36E+01	5.01E+03	5.68E+01	3.70E+01
2.51E+03	2.09E+01	9.12E+01			

从表 6.5-12 的预测结果可知，一甲胺不完全燃烧产生的一氧化碳下风向达到毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 最大范围为下风向 940m，预测浓度达到毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 最大范围为下风向 2430m。

(7)一甲胺燃烧产生的二氧化氮扩散预测结果

一甲胺燃烧产生二氧化氮，预测结果见表 6.5-12。

表 6.5-12 二氧化氮泄漏事故影响预测结果表

下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1.00E+01	8.33E-02	1.97E+01	2.56E+03	2.13E+01	7.17E-01
6.00E+01	5.00E-01	2.22E+02	2.61E+03	2.18E+01	6.99E-01
1.10E+02	9.17E-01	1.00E+02	2.66E+03	2.22E+01	6.82E-01
1.60E+02	1.33E+00	5.67E+01	2.71E+03	2.26E+01	6.66E-01
2.10E+02	1.75E+00	3.69E+01	2.76E+03	2.30E+01	6.50E-01
2.60E+02	2.17E+00	2.61E+01	2.81E+03	2.34E+01	6.35E-01
3.10E+02	2.58E+00	1.96E+01	2.86E+03	2.38E+01	6.21E-01
3.60E+02	3.00E+00	1.53E+01	2.91E+03	2.43E+01	6.07E-01
4.10E+02	3.42E+00	1.24E+01	2.96E+03	2.47E+01	5.94E-01

4.60E+02	3.83E+00	1.02E+01	3.01E+03	2.51E+01	5.81E-01
5.10E+02	4.25E+00	8.62E+00	3.06E+03	2.55E+01	5.69E-01
5.60E+02	4.67E+00	7.37E+00	3.11E+03	2.59E+01	5.57E-01
6.10E+02	5.08E+00	6.39E+00	3.16E+03	2.63E+01	5.45E-01
6.60E+02	5.50E+00	5.61E+00	3.21E+03	2.68E+01	5.34E-01
7.10E+02	5.92E+00	4.96E+00	3.26E+03	2.72E+01	5.24E-01
7.60E+02	6.33E+00	4.43E+00	3.31E+03	2.76E+01	5.13E-01
8.10E+02	6.75E+00	3.98E+00	3.36E+03	2.80E+01	5.03E-01
8.60E+02	7.17E+00	3.60E+00	3.41E+03	2.84E+01	4.94E-01
9.10E+02	7.58E+00	3.27E+00	3.46E+03	2.88E+01	4.84E-01
9.60E+02	8.00E+00	2.99E+00	3.51E+03	2.93E+01	4.75E-01
1.01E+03	8.42E+00	2.75E+00	3.56E+03	2.97E+01	4.67E-01
1.06E+03	8.83E+00	2.53E+00	3.61E+03	3.01E+01	4.58E-01
1.11E+03	9.25E+00	2.34E+00	3.66E+03	3.05E+01	4.50E-01
1.16E+03	9.67E+00	2.18E+00	3.71E+03	3.09E+01	4.42E-01
1.21E+03	1.01E+01	2.03E+00	3.76E+03	3.13E+01	4.35E-01
1.26E+03	1.05E+01	1.90E+00	3.81E+03	3.18E+01	4.27E-01
1.31E+03	1.09E+01	1.77E+00	3.86E+03	3.22E+01	4.20E-01
1.36E+03	1.13E+01	1.67E+00	3.91E+03	3.26E+01	4.13E-01
1.41E+03	1.18E+01	1.56E+00	3.96E+03	3.30E+01	4.06E-01
1.46E+03	1.22E+01	1.49E+00	4.01E+03	3.34E+01	4.00E-01
1.51E+03	1.26E+01	1.43E+00	4.06E+03	3.38E+01	3.93E-01
1.56E+03	1.30E+01	1.37E+00	4.11E+03	3.43E+01	3.87E-01
1.61E+03	1.34E+01	1.31E+00	4.16E+03	3.47E+01	3.81E-01
1.66E+03	1.38E+01	1.26E+00	4.21E+03	3.51E+01	3.75E-01
1.71E+03	1.43E+01	1.21E+00	4.26E+03	3.55E+01	3.69E-01
1.76E+03	1.47E+01	1.17E+00	4.31E+03	3.59E+01	3.64E-01
1.81E+03	1.51E+01	1.13E+00	4.36E+03	3.63E+01	3.58E-01
1.86E+03	1.55E+01	1.09E+00	4.41E+03	3.68E+01	3.53E-01
1.91E+03	1.59E+01	1.05E+00	4.46E+03	3.72E+01	3.48E-01
1.96E+03	1.63E+01	1.02E+00	4.51E+03	3.76E+01	3.43E-01
2.01E+03	1.68E+01	9.83E-01	4.56E+03	3.80E+01	3.38E-01
2.06E+03	1.72E+01	9.52E-01	4.61E+03	3.84E+01	3.33E-01
2.11E+03	1.76E+01	9.23E-01	4.66E+03	3.88E+01	3.29E-01
2.16E+03	1.80E+01	8.95E-01	4.71E+03	3.93E+01	3.24E-01
2.21E+03	1.84E+01	8.69E-01	4.76E+03	3.97E+01	3.20E-01
2.26E+03	1.88E+01	8.44E-01	4.81E+03	4.01E+01	3.15E-01
2.31E+03	1.93E+01	8.20E-01	4.86E+03	4.05E+01	3.11E-01
2.36E+03	1.97E+01	7.98E-01	4.91E+03	4.09E+01	3.07E-01

2.41E+03	2.01E+01	7.76E-01	4.96E+03	4.13E+01	3.03E-01
2.46E+03	2.05E+01	7.56E-01	5.01E+03	4.18E+01	2.99E-01
2.51E+03	2.09E+01	7.36E-01			

从上表预测结果可知，二氧化氮下风向达到毒性终点浓度-1（38mg/m³）最大范围为下风向 200m，预测浓度达到毒性终点浓度-2（23mg/m³）最大范围为下风向 280m。

综上所述可知，假定有毒有害物质泄漏事故发生后，会导致评价范围内一定规模的伤亡事故，危害人群安全健康，恶化周围环境。应加强生产装置和储罐区监控和报警系统建设工作，建立完善的巡查、管理制度，事故发生后短时间内即可发现，进而切断泄漏源，其它物质泄漏事故发生后，无论有效控制污染继续发生，并在发生事故时做到第一时间通知预警，及时治理消解风险，减轻事故影响。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 建设期污染防治措施

7.1.1 施工扬尘控制要求

粗放式施工是加重施工扬尘污染的重要原因之一。依照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）具体要求如下：

（1）建设单位应当将防治扬尘污染所需费用列入工程造价，并在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。施工单位应当在施工前向负责监督管理扬尘污染防治的主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程管理范围。

（2）施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。

（3）施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理部门等信息，建立工作台账，记录每日扬尘污染防治措施落实情况、覆盖面积、出入洗车洒水次数和持续时间等信息。

（4）强化施工工地扬尘治理，施工工地必须达到 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输六个 100%。

（5）暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（6）所有建筑垃圾清运车辆必须纳入公司化管理，建筑垃圾清运车辆和清运企业须满足相关要求。

（7）结构施工阶段使用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土产生扬尘污染。

（8）遇到 4 级以上风力时，施工单位必须停止土方施工和拆迁施工，并做好覆盖工作。

（9）在重污染天气集中出现的季节，县级以上人民政府可以要求重点行业

企业错峰生产、施工。错峰生产、施工期间，企业应当按照县级以上人民政府安排，对生产经营活动、施工时间进行调整，减少或者暂停排放大气污染物的生产、作业。

7.1.2 施工噪声控制要求

为最大限度地减少施工噪声对环境的影响，要求建设单位采取以下噪声控制措施：

- (1) 合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。
- (2) 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备。
- (3) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。
- (4) 采取有效的隔声、减振、消声措施，降低噪声级。
- (5) 严格控制施工车辆运输路线，减少对周围敏感点的影响。

7.1.3 施工废水防治措施及要求

建设期生产废水和生活污水若不妥善处理将会对地表水造成一定的环境污染，因此建议建设期废水做好以下防治措施：

- (1) 建设期对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体；
- (2) 施工生产废水经临时沉淀池沉淀后回用，施工人员生活污水排入下水管网，进入园区污水处理厂；
- (3) 对施工时产生的泥浆水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后全部回用；
- (4) 施工场地设置的临时沉淀池和沉砂池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

7.1.4 施工固废处置要求

- (1) 建设期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；
- (2) 运输土石方车辆不得超载，运输颗粒物料车辆装载高度不得超过车槽；
- (3) 道路上的弃土、弃渣及抛撒料，要适时洒水灭尘，并及时清运；
- (4) 建设期产生的废油漆桶由专人负责收集，由有资质单位统一处置。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 废气治理措施

项目产品所有原料罐、计量罐、中间罐、反应釜、沉降罐、蒸馏釜、接收罐、萃取离心机、真空缓冲罐、废水收集槽均设置废气收集管道，通至液碱喷淋吸收塔处理后进入 RTO 焚烧炉进行处理。

(1) 硫代磷酸酯产品废气

①铵盐废气

本项目铵盐生产中硫化反应产生硫化氢和甲醇经三级碱液吸收塔处理后，产生硫化氢（副产物），剩余的甲醇（1.73t/a）和硫化氢（0.28t/a）废气进入 RTO 焚烧炉处理；铵盐连续合成釜添加氨水工序和沉降罐中会产生氨气（4.611t/a），此部分氨气经收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

②硫磷脂废气

硫磷脂生产过程中分离、水洗、冷凝工序均会产生氯乙酸废气（0.2t/a）和甲醇废气（0.2t/a），此部分废气收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

③硫代磷酸酯

硫代磷酸酯生产过程中的胺解工段产生一甲胺废气（0.58t/a）；盐酸中和工序产生一甲胺（0.38t/a）和 HCl（2.0t/a）废气；蒸馏工序会产生甲苯（0.27t/a）和甲醇（0.88t/a）废气，此部分废气收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

(2) 精胺产品废气

①甲基氯化物废气

甲基氯化物合成反应添加的甲醇不完全反应，产生甲醇（4.24t/a）废气，此部分废气收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

②甲基胺化物

甲基胺化物由甲基氯化物和氨水反应生产，使用二氯乙烷萃取，工艺废气中含有二氯乙烷（0.48t/a）和氨（0.38t/a）。部分废气收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

(3) 储罐废气

本项目储罐区位于厂区东南角，本项目氨水储罐采用专用管线收集，收集后进行水吸收后进入 RTO 焚烧炉处理；其他储罐均设置专用管线收集废气后进入 RTO 焚烧炉处理；三氯化磷储罐、一甲胺储罐和氨水储罐外层设置防火保温隔

热材料，减少挥发。

(4) 污水处理站

污水处理站采取加盖密闭措施，定期喷洒除臭剂，恶臭气体收集后进入 RTO 焚烧炉处理。

7.2.2 废气处理技术

7.2.2.1 喷淋吸收处理技术

经对各产污节点的性质观察和测算，车间产生的废气主要以生产过程中溶剂逸散为主，同时伴有少量产品逸散混入，以有机物为主，同时有氯化氢、氨气、硫化氢等无机气体混入，因此废气采用二级碱液喷淋吸收处理，其主要的运作方式是废气由风管引入喷淋塔，经过填料层，废气被碱液吸收，进行气液两相充分接触吸收中和反应，吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，净化后的废气达到进入 RTO 设备处理后达标排放。

7.2.2.2 蓄热焚烧炉 RTO 技术

RTO 炉全称拟采用蓄热焚烧炉(Regenerative Thermal Oxidizer, RTO)，利用陶瓷蓄热体来储存有机废气分解时产生的热量，并用陶瓷蓄热体储存的热能来预热和分解未被处理的有机废气，从而达到很高的热效率，氧化温度一般在 800℃ 到 850℃ 之间，最高达 1100℃。蓄热式焚烧系统主要用于有机废气浓度较低而废气量较大的场合，在有机废气中含有腐蚀性、对催化剂有毒的物质和需要较高温度氧化某些臭气时也非常适用。本系统采用 1 套 12000Nm³/hRTO 焚烧炉。

1、处理单元

(1)前处理单元

废气中可能含有无机酸组分，设置前碱液喷淋塔去除酸性污染物与部分可溶性有机物，可有效减少对后方处理设备的腐蚀，保证设备使用寿命和废气处理效率。根据混合气体的 MESG(最大试验安全间隙)选择防爆燃型管道阻火器，外壳材料为 SUS304，阻火层材料为 316L。安全过滤器用来去除废气中携带的水雾，降低废气湿度。安全过滤器上方设置泄爆片，设计泄爆压力为 10kPa，保证系统安全运行。

(2)蓄热式氧化器

本设备为三床式设计，具有去除效率高、运行稳定、能耗低等特点。含挥发性有机化合物(VOCs)的废气通过阀门的切换，进入 RTO 的蓄热床，废气被蓄热陶瓷逐渐加热后进入燃烧室，VOCs 在燃烧室内高温氧化并放出热量，形成的热风在通过另一蓄热床时，与蓄积陶瓷进行热交换，蓄积热量，以减少辅助燃料的消耗。蓄热陶瓷被热风加热的同时，被氧化的干净气体温度逐渐降低，使得出口温度略高于 RTO 入口温度，通常情况下温升最高不超过 60-80℃。通过不同蓄热床层底部气动阀门的切换，改变尾气进入陶瓷的方向，实现蓄热区与放热区的交替转换。当系统 VOCs 浓度足够高，所放出的热能足够多时，RTO 即不需燃料便能够维持 VOCs 的氧化分解条件，同时可对外输出系统余热。RTO 设备在工作时，经过冷启动预热和运行状态。

①冷启动预热状态

新鲜空气直接进入 RTO 主体进行预热，间隔一定时间 T 后，进出气阀门自动切换，气体在 A、B、C 床间变更流动方向。此过程操作用于排空可能滞留在 RTO 设备内部的残留有机废气，以免在点火时发生危险。5-10 分钟后，通过 PLC 控制开启燃烧系统，燃烧器系统开始自动点火，蓄热陶瓷填充床的温度逐渐升高，约 3 小时左右后，陶瓷床顶部达到约 850℃，中部达到约 450℃，底部约 100℃。

②运行状态

预热过程结束后，RTO 进入运行状态，有机废气经过陶瓷蓄热床 A，被逐渐预热到其自燃温度，在燃烧室内发生氧化反应，生成 CO₂ 和 H₂O，再进入陶瓷蓄热床 B 放热，将热量积蓄在陶瓷蓄热床 B，此时 C 床进行吹扫，A、B 蓄热床温度在沿自上而下逐渐降低，A、B、C 三床之间按照周期 T 进行切换，处理后的烟气进入排放烟囱。不同床层的工作周期表如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 RTO 蓄热室工作状态周期表

时间	T			2T			3T		
蓄热室1	蓄	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热
蓄热室2	放	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫
蓄热室3	吹	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热

陶瓷床换热器的热回收率为 95%，能提供废气保持 850℃ 高温所需的 95% 热量，其余不足 5% 的热量由废气燃烧氧化热供给。若废气中浓度过低，则由天然气燃烧提供；若废气中浓度足够高，废气燃烧产生富余热量，通过热旁通阀进入

热回收系统。

本项目中所排放尾气均为间歇排放，由于净化设备通常为连续运行，因此设备常常处于不稳定工况之中。当有机物排放量较少时，此时系统为保持炉膛高温，需增加天然气用量，为减少不必要的热量损耗，本项目中所采用蓄热式热氧化炉将最大限度的对热量进行回收，通常热回收效率可达 90%以上。

当有机物排放流量较高时，由于系统风机需通过变频器与炉膛温度进行连锁。因此当系统温度较高时，变频器自动调节气体流量，同时增加新鲜空气的补充量，若温度持续升高则将部分高温气流直接排入排气筒。

2、工作流程：

有机废气通过引风机进入蓄热室 1 吸热，升温后进入焚烧室中进一步加热，使有机废气持续升温直至有机成分彻底分解成 CO_2 和 H_2O 。由于废气在升温过程中利用了蓄热体回收的热量，所以燃料消耗较少。废气经处理后离开燃烧室，进入蓄热室 2 释放热量后排放，而蓄热室 2 的蓄热体吸热后用于下个循环加热新输入的低温废气。

与此同时，引入部分净化后的气体对蓄热室 3 进行吹扫以备进行下一轮热交换。该过程全部完成后切换进气和出气阀门，气体由蓄热室 2 进入，蓄热室 3 排出，蓄热室 1 进行吹扫；再接下来的循环则切换为由蓄热室 3 进入，蓄热室 1 排出，蓄热室 2 进行吹扫，如此交替切换持续运行。此外，为了提高热能利用率还可在 RTO 焚烧炉后设置换热器加强余热利用。

为确保净化系统安全，废气接入 RTO 炉焚烧处理之前，均已经采用碱洗等预处理工艺，接入 RTO 炉系统焚烧处理后，再采用一级碱洗塔进行净化处理，因而可有效去除本项目中的有机污染物。同时 RTO 炉净化设备配置有泄爆膜片，废气总管采用防静电设计，并设置泄爆口等安全设施，当炉膛内部超过一定的压力时，膜片自动破裂，及时将系统尾气排出，当 RTO 炉净化设备因故停机期间，可通过阀门控制进、出管道废气流向，废气经过前级碱洗塔净化处理后，紧急排放。

3、主要性能指标

蓄热式氧化器是整个 RTO 系统的热量载体，直接影响 RTO 的热利用率，主要技术指标如下：

(1)蓄热能力：单位体积的蓄热体所能存储的热量越大，蓄热室的体积越小；

(2)换热速度：材料的导热系数可以反映热量传递的快慢，导热系数越大热量传递越迅速；

(3)热震稳定性：蓄热体在高低温之间连续多次地切换，在巨大温差和短时间变化的情况下，极易发生变形以至于碎裂，堵塞气流通道，影响蓄热效果；

(4)抗腐蚀能力：蓄热材料接触的气体介质多为具有强腐蚀性，抗腐蚀能力将影响 RTO 的使用寿命。

2.切换阀

切换阀是 RTO 焚烧炉进行循环热交换的关键部件，必须在规定的时间准确地进行切换，其稳定性和可靠性至关重要。因为废气中含有大量粉尘颗粒，切换阀的频繁动作会造成磨损，积攒到一定程度会出现阀门密封不严、动作速度慢等问题，会极大地影响使用性能。

3.烧嘴

烧嘴的主要目的是不让气体与燃料混合地过快，这样会形成局部高温；但也不能混合过慢导致燃料出现二次燃烧甚至燃烧不充分。为了确保燃料在低氧环境下燃烧，需要考虑到燃料与气体间的扩散、与炉内废气的混合以及射流的角度及深度，这些参数应在设计之初根据实际的工艺需求准确计算，否则会直接影响 RTO 的焚烧效果。

4、RTO 设备优势

①工艺丰富：两室、三室及旋转 RTO 多种工艺可选；

②去除率高：VOCs 去除效率高，最高可达到>99%以上，适宜不同工况；

③适用度高：可处理多种组分，几乎所有有机废气；

④经济效益：可按需配置余热装置；高效换热使设备具有良好的经济性和安全性；

⑤运行安全：熄火保护、超温报警等功能使运行更安全；

⑥使用方便：自动化控制程度高、维修方便；

⑦结构合适：系统结构紧凑，占地面积小；

⑧实时监测：采用 PLC 系统实现多重保护，实现故障自检和排除，系统稳定完善。

7.2.3 废气处理效率及达标排放分析

RTO 焚烧技术已被列入《2016 年国家先进污染防治技术目录》(VOCs 防治领域)进行推广,适用于石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化。该技术路线采用多床固定式蓄热室,经预热后的有机废气进入燃烧室高温氧化分解,净化后的高温尾气经蓄热体降温后达标排放,蓄热体预热进口废气,节省能源,当采用两床时,VOCs 净化效率 $\geq 90\%$;当采用三床及以上时,VOCs 净化效率 $\geq 97\%$,热回用率 $\geq 90\%$,焚烧过程温度应控制在 850°C 以上,停留时间应大于 3s,尾气中氧气含量应控制在 3%以上,在此温度、停留时间和氧含量条件下本项目产生的废气中有害组分可氧化成 CO_2 和 H_2O ,含氯有机物则被氧化成氯化氢。为确保处理效率和系统的稳定运行,在进入 RTO 装置前针对有机废气通过二级碱液喷淋的方式减少进入 RTO 装置废气浓度,根据相关资料显示:对大部分物质来说,在温度为 $740\text{-}820^{\circ}\text{C}$,停留时间为 0.1-0.3s 即可完全反应;大多数碳氢化合物在 $590\text{-}820^{\circ}\text{C}$ 即可完全氧化。因此,在保证一定的停留时间的前提下本项目废气经焚烧处置后可得到去除,焚烧产生的二次污染物氮氧化物和氯化氢可通过 RTO 系统末端设置的一级碱喷淋塔处理。

综上所述,本项目采用三床 RTO 焚烧炉,对挥发性有机物的保守去除效率按 90%计算是合理的,技术可行。废气处理效率与废气理化性质密切相关,废气治理措施处理效率分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要有机废气理化性质及治理设施处理效率表

序号	废气	理化特性	一级碱喷淋处理率%	二级碱喷淋处理率%	RTO 装置综合处理率%
1	1, 2 二氯乙烷	易挥发,质重。能与乙醇、氯仿和乙醚混溶,溶于约 120 份水。相对密度 (d_{20}^{20})1.2569,凝固点 -40°C ,沸点 $83\sim 84^{\circ}\text{C}$,水溶性 $0.87\text{g}/100\text{ml}$ 。	30	51	90
2	甲醇	有刺激性气味,熔点 ($^{\circ}\text{C}$): -97.8 ,沸点 ($^{\circ}\text{C}$): 64.7 ;饱和蒸气压 (kPa): 12.3 (20°C),溶解性:溶于水,可混溶于醇类、乙醚等大多数有机溶剂。	50	75	90
3	甲苯	能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶,极微溶于水。	30	51	90
5	氯乙酸	溶解性:溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。	40	64	90
6	硫磷脂	易溶于水,溶于水时吸热。	40	64	90

8	一甲胺	无色气体，有似氨的气味。易溶于水，溶于乙醇、乙醚等。	40	64	90
9	硫磺	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。	30	51	90
10	三氯硫磷	溶于二硫化碳、四氯化碳。与乙醇、甲醇激烈反应。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。	30	51	90
11	三氯化磷	可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。	30	51	90
12	甲基二氯化物	溶解：在水中缓慢水解；能溶于苯、氯仿、乙醚等惰性有机溶剂。	30	51	90
13	甲硫醇	有不愉快的气味，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。	20	36	90
14	精胺	不溶于水，沸点（℃，160Pa）：72~73。	20	36	90
15	NH ₃	氨气极易溶于水，产生氨水。	80	96	96
16	H ₂ S	酸性气体，易溶于水，与碱中和反应。	90	99	99
17	HCL	酸性气体，易溶于水，与碱中和反应。	90	99	99

7.2.4 废气达标排放分析

项目废气中：(1)RTO 排放的氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、废水设施 VOCs 排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》表 5 大气污染物特别排放限值标准。

(1) RTO 排放的甲醇、1, 2 二氯乙烷、甲苯、氯乙酸排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》表 6 废气有机特征污染物及排放限值。

(2) RTO 排放的精胺、氯乙酸甲酯、一甲胺、三氯硫磷、三氯化磷排放浓度执行《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 的多介质环境目标值(DMEG)的核算限值。

《农药工业大气污染物排放标准》正式发布后，各污染物排放浓度应执行《农药工业大气污染物排放标准》表中相应的大气污染物特别排放限值。

(3) 污水处理站氨气、硫化氢、臭气浓度有组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准中限值，无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准。

(4) 挥发性有机物无组织废气排放执行《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019)（2019 年 7 月 1 日）中表 A.1 厂区内 VOCS 无组织排放限值。

7.2.5 无组织废气治理措施

根据《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019) (2019年7月1日),项目挥发性有机物无组织废气排放控制要求如下:

1、物料储存无组织排放控制基本要求

项目含 VOCs 的有机物料包括原料、成品及副产物、危险废物等应储存于密闭的容器、包装袋,储罐、储库、料仓中。

2、挥发有机液体储罐

(1)储罐特别控制要求

项目原料储罐除 32%的液碱和 31%的盐酸储罐外,全部为挥发有机液体固定顶罐。项目设计将挥发有机液体固定顶罐的呼吸阀设置废气收集管道,将呼吸废气通至二级碱液喷淋塔预处理,收集处理效率高于 90%。

(2)储罐运行维护要求

①所有的固定顶罐罐体应保持完好,不应有孔洞、缝隙。储罐附件开口(孔),除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外,应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

②维护与记录:

挥发性有机液体储罐若不符合上述规定,应记录并在 90d 内修复或排室储罐停止使用。如延迟修复或排室储罐,应将相关方案报平罗县生态环境工管部门确定。

3、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

(1)基本要求

液体 VOCs 物料应采用密闭管道输送,采用非管道输送方式转移液体 VOCs 物料时,应采用密闭容器和罐车。

(2)粉状、粒状 VOCs 物料应用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

(3)挥发性有机液体装载

①挥发性有机液体应采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载,出料管口距高槽(罐)底部高度应小于 200mm。

②装载特别控制要求

装载物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$,且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$,以及装

载物料真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$,且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的,装载过程应符合下列规定之一:

a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求),或者处理效率不低 90%。

b)排放的废气连接至气相平衡系统。

4、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

(1)涉 VOCs 物料的生产过程

①物料投加和卸放

a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加,无法密闭投加的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。项目废气收集处理系统包括各个单元的二级碱液喷淋塔预处理设施和 RTO 焚烧炉。

b)粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。

c)VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭,卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

②化学反应

a)反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b)在反应期间,反应设备的进料口、出料口、检修门、搅拌口、观察孔等开门(孔)在不操作时应保持密闭。

③分离精制

a)离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备,离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b)干燥单元操作应采用密闭干燥设备,干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应

排至 VOCs 废气收集处理系统。

c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝废气，吸附单元操作的脱附尾气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

④真空系统

真空系统采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环(水环)真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑤配料加工和含 VOCs 产品的包装

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程以及含 VOCs 产品的包装（罐装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作。废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。无法密闭空间内操作的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(2)其他要求

建设单位应建立台账，记录含 VOCs 的原辅材料和产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 的含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

5、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

(1)管控范围

项目中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。

(2)泄漏检测：项目应按照《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019)8.3.1 中规定的频次对设备和管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。

(3)泄漏源修复

当检测到泄漏时，应按照标准中 8.4.1 和 8.4.2 对泄漏源予以标识并及时修复。

(4)记录要求

泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数，修复时间、采取的修

复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

6、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

(1)基本要求：

项目废气收集处理系统包括各个单元的二级碱液喷淋塔预处理设施和 RTO 焚烧炉，系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(2)记录要求

项目应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、碱液喷淋塔吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。

7、污水处理站废气

项目污水处理站主要构筑物采用加盖密闭，恶臭气体基本通过引风机有组织处理，通过一级水喷淋塔和一级碱液喷淋塔处理。

8、日常生产运行管理

生产车间、原料和成品库房储存物料包括产品、桶装液体原料、固体袋装原料等，储存条件均为常温或低温，物料均全密闭包装和储存，库房均为全封闭结构，日常进料和出料保证门窗及时关闭，避免物料洒落，减少跑、冒、漏、滴，可减少库房废气产生。

建设单位在严格落实《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求，无组织废气措施合理可行。

7.3 地表水污染防治措施

7.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

废水包括生产工艺废水、设备清洗废水、废气治理喷淋设施废水、循环冷却水排水、真空水箱排水、生活污水。根据生产工艺废水的含盐量种类及废水性质，对工艺废水分成钠盐废水和铵盐废水分别预处理，预处理工艺全部在资源化污水处理间完成。

7.3.1.1 硫代磷酸酯废水预处理方案

其中硫代磷酸酯废水中第二次萃取分层废水含有一甲胺盐酸盐，预处理前先进入硫代磷酸酯废水前处理设施内，包括硫代磷酸酯废水收集罐、蒸馏釜、一甲胺回收罐。废水收集后进入蒸馏釜，先投加氢氧化钠，一甲胺盐酸盐与氢氧化钠反应生成一甲胺和钠盐，反应后将一甲胺蒸馏出，经盐水冷凝器后流入一甲胺储罐，回收作硫代磷酸酯原料。

预处理后硫代磷酸酯废水、全厂二级碱液喷淋塔废水全部进入废水预处理设施。结合水质情况，废水预处理工艺采用“酸解+气浮芬顿微电解联合池+臭氧氧化+混凝沉淀+三维电解+二级脱盐蒸发”工艺，内设置钠盐废水收集罐、酸化罐、气浮成套设备、芬顿微电解池、臭氧发生器、混凝沉淀池、二级脱盐蒸发器。其中酸解罐、芬顿微电解池、三维电解系统、混凝沉淀系统分别设置 1 套 pH 在线监测系统，三维电解系统包括电解槽、高频直流电源、电极材料、布水系统、pH 在线监测系统、中间水槽等，具体工艺见流程图 7.3-2。

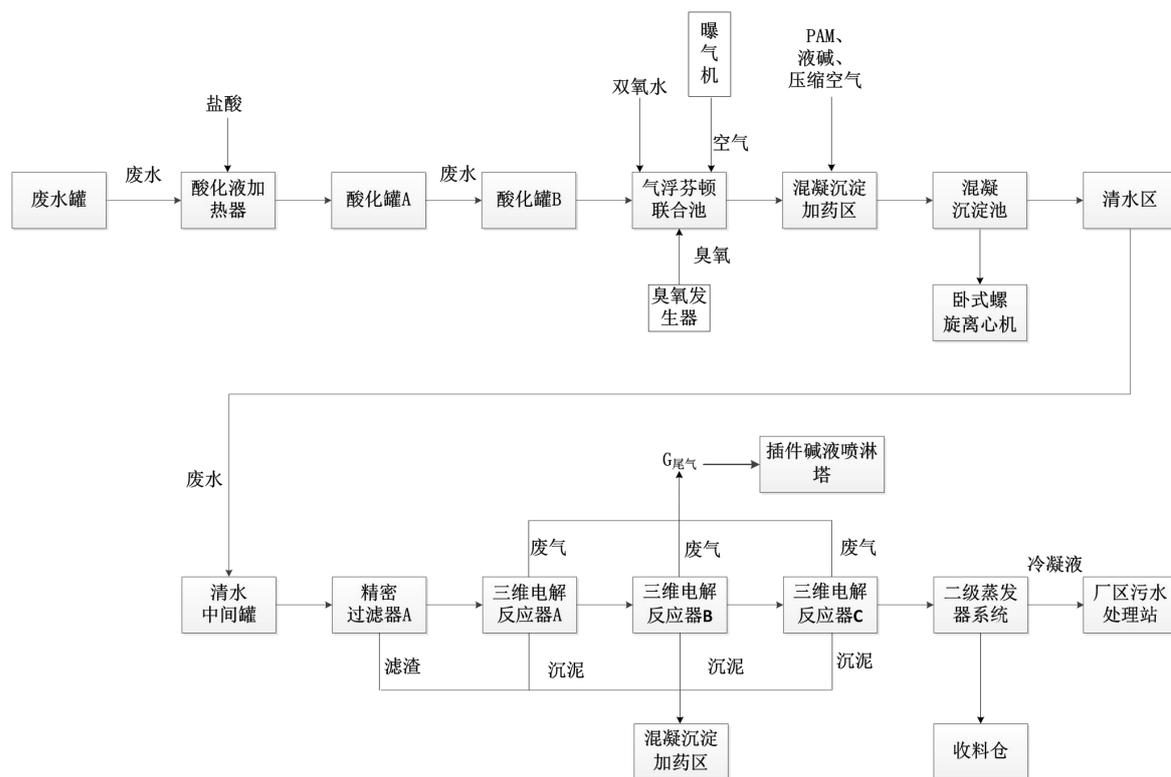


图 7.3-2 废水预处理工艺流程图

硫代磷酸酯废水先进行酸化池预处理，将 PH 调整为 3，进入气浮芬顿微电

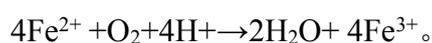
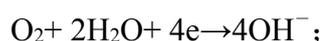
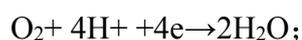
解联合池，内设置铁碳填料，通入双氧水，设置曝气设备，双氧水、铁离子与废水形成芬顿反应，氧化去除有机物，对废水曝气，提高芬顿反应程度，同时将臭氧发生器产生的臭氧通入联合池，利用臭氧加强氧化。

Fenton 催化氧化法是在酸性溶液下，由于 Fe^{2+} 的催化作用， H_2O_2 产生了高活性的羟基自由基 $\cdot\text{OH}$ ，并引发自由基的链式反应，自由基作为强氧化剂氧化有机物污染物，使有机物被矿化降解形成 CO_2 、 H_2O 等无机物质。 $\cdot\text{OH}$ 具有很高的氧化电极电位（标准电极电位 2.8V），在自然界中仅次于氟； $\cdot\text{OH}$ 还具有很高的电负性或亲电性，其电子亲和能为 569.3KJ，具有很强的加成反应特性，因而 Fenton 试剂可无选择地氧化水中的大多数有机物。此外，Fenton 处理有机废水还存在混凝机理，即催化剂铁盐在碱性条件下会形成氢氧化铁或氢氧化亚铁的胶体沉淀，具有凝聚、吸附性能，可去除水中部分悬浮物和杂质，可吸附水中部分的有机物和色度，使出水水质变好。

铁碳微电解就是利用金属腐蚀原理法，形成原电池对废水进行处理的良好工艺，又称内电解法、铁屑过滤法等。微电解技术是目前处理高浓度有机废水的一种理想工艺，又称内电解法。它是在不通电的情况下，利用填充在废水中的微电解材料自身产生 1.2V 电位差对废水进行电解处理，以达到降解有机污染物的目的。其中电位低的铁成为阳极，电位高的碳成为阴极，在酸性充氧条件下发生电化学反应，其反应过程如下：



反应中，产生的了初生态的 Fe^{2+} 和原子 H，它们具有高化学活性，能改变废水中许多有机物的结构和特性，使有机物发生断链、开环等作用。若有曝气，即充氧和防止铁屑板结。还会发生下面的反应：

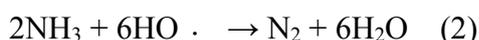
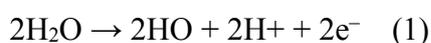


反应中生成的 OH^- 是出水 pH 值升高的原因，而由 Fe^{2+} 氧化生成的 Fe^{3+} 逐渐水解生成聚合度大的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体絮凝剂，可以有效地吸附、凝聚水中的污染物，从而增强对废水的净化效果。

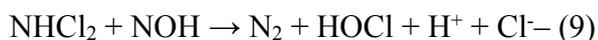
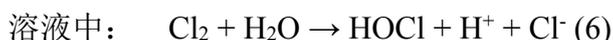
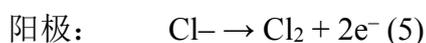
采用联合氧化工艺,大大提高废水氧化处理效率和程度。废水进入混凝沉淀,投加 PAM 絮凝剂,产生的污泥进入卧式螺旋离心机脱水离心后,送至危险废物暂存间临时存放。沉淀后进入精密过滤器过滤出泥渣,进入三维电解池深度处理废水。

三维电解原理:三维电解法近来一种新兴的电化学氧化法,特别适用于难降解大分子有机物化工废水的预处理。电解池设置 3 座串联电解反应器, COD、NH₃-N 的去除,通常都是通过阳极的直接氧化作用和溶液中的间接氧化作用实现的。阳极直接氧化是由于水分子在阳极表面上放电,产生被吸附的-OH, -OH 对被吸附在阳极上的有机物亲电进攻,发生如下式所示的氧化反应:

阳极:



溶液的间接氧化是在电解过程中,通过电化学反应产生强氧化剂(如ClO⁻、高价金属离子等),有机物在溶液中被这些氧化剂所氧化,如式(5)~(9)所示。

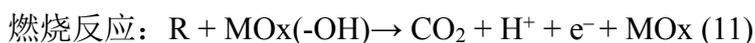


有机物电化学降解过程主要通过以下步骤进行:

首先, H₂O 或OH⁻通过在阳极上放电,产生物理吸附态的羟基自由基(-OH):

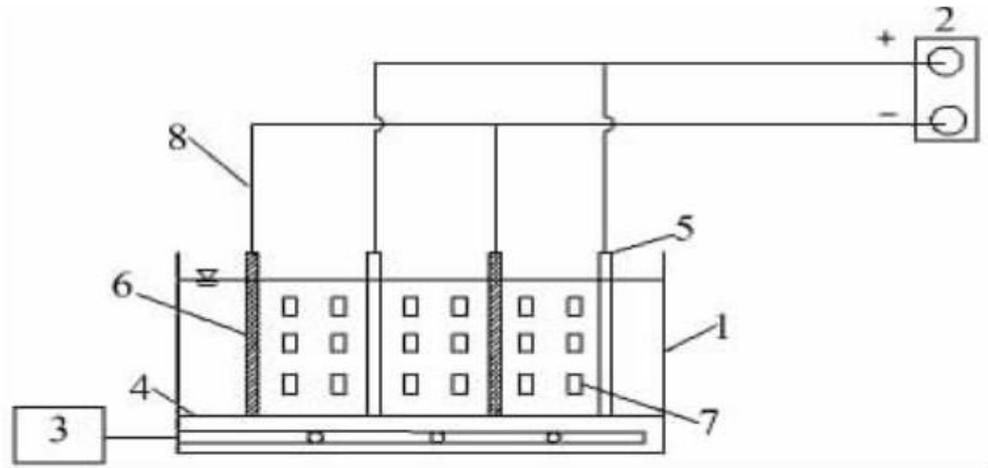
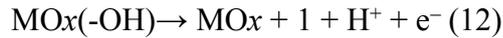


吸附态的羟基自由基(-OH)与有机物发生电化



同时如果吸附态羟基自由基能与氧化物阳极发生快速氧化反应,氧从羟基自由基上迅速转移到氧化物阳极的晶格上而形成高价氧化物 MO_{x+1},而阳极表面的羟基自由基保持在很低的水平,那么高价金属氧化物与有机物会发生选择性氧

化反应，如式(12)所示，原理图见图 7.3-4。



1—电解槽；2—电源；3—空气压缩机；4—多孔布气板；
5—阳极板；6—阴极板；7—粒子电极；8—电导线。

图 7.3-4 三维电解反应原理图

三维电解是在二维电解的基础上，通过在反应器中填充导电性粒子构成第三极方式，发展而来的新型高级氧化废水处理技术。三维电解能够增加电解槽的接触面积，提高电流的效率和处理能力，经相关实验证明，与传统微电解相比，三维电解法对 COD 的去除率可提高 20%。而且易于实现连续操作，维护简单，且不会产生填料板结情况，可保证废水处理稳定运行。此方法基本无需使用药剂添加，使运行成本降低。该法还具有占地面积小，处理能力大，管理方便的特点，尤其适合浓度高，毒性大，难降解的有机废水的预处理。

废水经酸化+气浮芬顿微电解联合池+臭氧氧化+混凝沉淀+三维电解深度处理后，进入二级蒸发器脱盐处理，大大提高了提取的钠盐的纯度和色度，整个流程为深度资源化，二级蒸发见脱盐工艺方案。

7.3.1.3 污水处理站处理方案

工艺废水经二级蒸发器蒸发，冷凝液与设备清洗废水、废气治理喷淋设施废水、循环冷却水排水、真空水箱排水、生活污水进入厂区污水处理站处理，生化采用调节池+水解酸化池+厌氧反应池 EGSB+A/O+沉淀池+清水池工艺，考虑到后期工程，污水站设计规模 150m³/d。

废水经调节池调节水量水质，进入水解酸化池，降解大分子有机物，进入EGSB厌氧反应器，EGSB反应器包括以下几个部分：进水和配水系统、反应器的池体和三相分离器。在EGSB反应器中最重要的设备是三相分离器，这一设备安装在反应器的顶部并将反应器分为下部的反应区和上部的沉淀区。为了在沉淀器中取得对上升流中污泥絮体/颗粒的满意的沉淀效果，三相分离器第一个主要的目的就是尽可能有效地分离从污泥床/层中产生的沼气，特别是在高负荷的情况下，在集气室下面反射板的作用是防止沼气通过集气室之间的缝隙逸出到沉淀室，另外挡板还有利于减少反应室内高产气量所造成的液体絮动。水力和有机(产气率)负荷率两者都会影响到污泥层以及污泥床的膨胀。EGSB系统原理是在形成沉降性能良好的污泥凝絮体的基础上，并结合在反应器内设置污泥沉淀系统使气、液、固三相得到分离。所以内回流的上升流速控制也是很重要的控制参数。

AO工艺法也叫厌氧好氧工艺法，A(Anacrobic)是厌氧段，用于脱氮除磷；O(Oxic)是好氧段，用于除水中的有机物。它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用于为活性污泥的前处理，所以AO法是改进的活性污泥法。

A池设置目的：将污水进一步混合，靠兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后道O级生物处理池进一步氧化分解，同时通过回流的确态氮在硝化菌的作用下，可进行部分硝化和反硝化，去除氨氮。

O池设置目的：该池为本污水处理的核心部分，分二段，前一段在较高的有机负荷下，通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。后段在有机负荷较低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的COD值降低到更低的水平，使污水得以净化。

处理后废水进入清水池，出水水质满足园区污水厂纳管标准，通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

污泥经卧式螺旋污泥离心机脱水后，污泥泥饼为危险废物，临时存放在危险废物暂存间，交有资质的单位统一处理。污水处理设计工艺流程见图7.3-7。

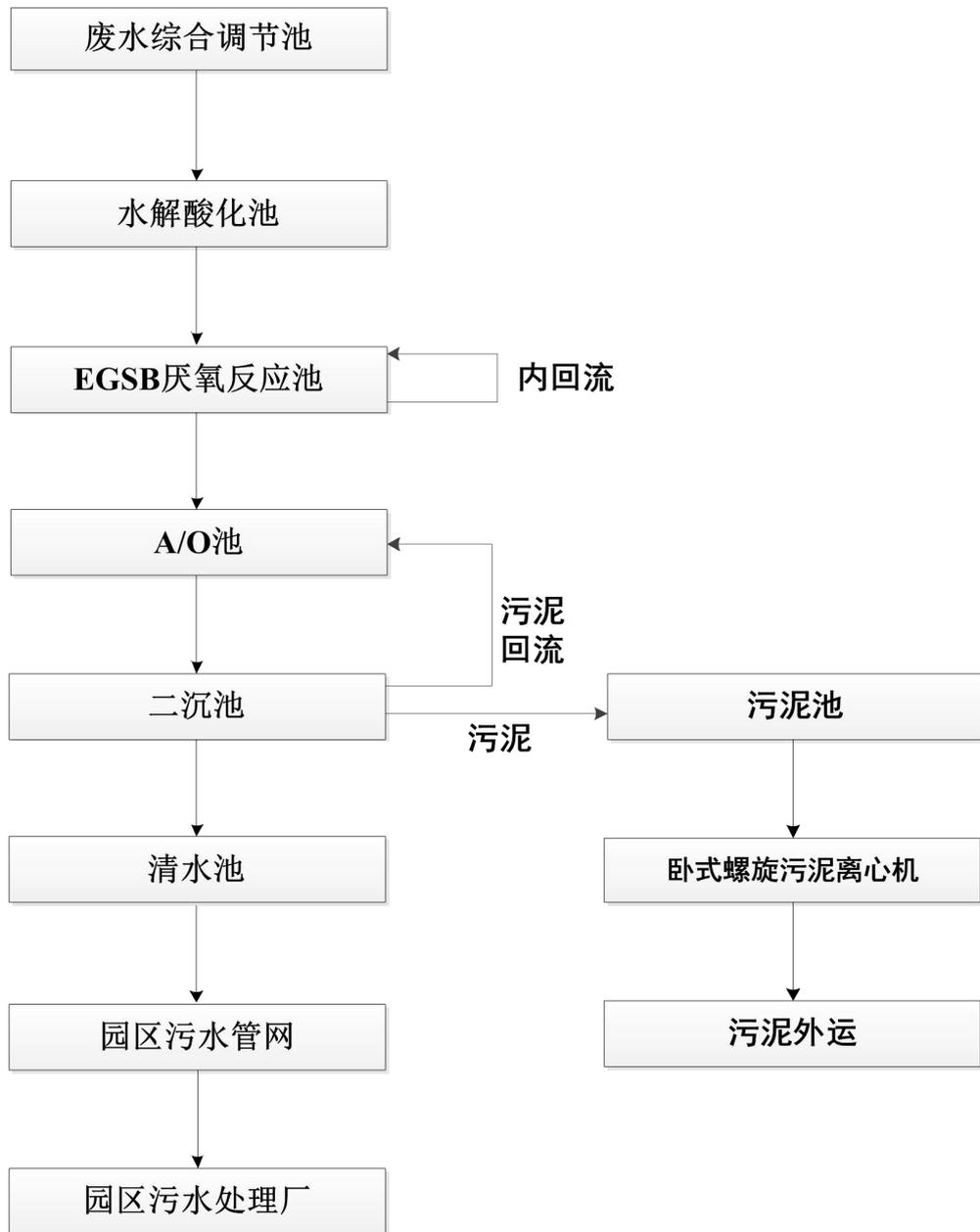


图 7.3-7 全厂污水处理站污水工艺流程图

7.3.2 达标排放分析

由上表可知，废水经处理后，出水水质满足南部循环产业工业区园区污水厂的纳管标准后，进入园区污水处理厂进一步处理。

7.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

项目废水处理排放标准执行哈密工园南部循环经济产业园区污水厂接管标准和《石油化学工业污染物排放标准》表 1 间接排放标准。

由上表可知，废水 COD、BOD₅、NH₃-N、TDS、SS、总磷、1，2 二氯乙烷、

甲苯、总氮排放浓度满足园区污水厂接管标准。

哈密工业园南部循环经济产业园的现状污水处理设施于 2016 年底建成投入使用，处理规模为 5000m³/d，污水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

从以上分析可以看出，本项目在任何情况下的任何废水均不会直接排入当地的地表水体中，结合水污染控制和水环境减缓措施，可以得出项目对地表水环境的影响可以接受。

7.4 地下水污染防治措施

7.4.1 地下水污染防治原则

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

(3) 污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置 3 个地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

(4)应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

7.4.2 污染防治分区

根据工程分析提供的厂内可能泄漏物质种类、排放量，参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)对于防渗分区的要求，同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，具体见表 7.4-1，厂区防渗分区见图 7.4-1。

7.4.3 防渗标准

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中对防渗层的要求，即“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。

其他一般污染防治分区和重点污染防治分区参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)中对防渗的规定，即一般污染防治分区/部位防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s)等效。重点污染防治区/部位，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s)等效。

表 7.4-1 全厂污染防治分区一览表

序号	区域名称	分区类别	防渗区域及部位
一、管理区			
1	生活办公房、配电室等	非污染区	/
二、装置区			
1	车间 1、车间 2	重点污染防治区	装置区地面
三、贮存区			
1	甲类罐组区和三氯化磷储罐组以及戊类罐组区	重点污染防治区	罐区地面及围堰
2	汽车装卸区	一般污染防治区	地面、管线
3	危废暂存间	重点污染防治区	地面及导流设施
4	原料库房、成品库房	重点污染防治区	地面
6	循环冷却水池	一般污染防治区	地面
四、公用工程			
1	事故水池、消防水池、循环水池	一般污染防治区	池底及池壁

2	动力车间	非污染区	地面
五、污染事故水处理区			
1	资源化污水处理间、厂区污水处理站	重点污染防治区	沟底及管壁

7.4.4 地下水污染监控

(1)跟踪监测井布点要求

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况,要求建设单位建立覆盖全厂的地下水监控体系,包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备,设置地下水污染监控井,及时发现,及时控制。

结合《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求及项目区水文地质条件和潜水径流方向,建设单位应在厂区地下水上游设置1个地下水跟踪监测井,在厂区地下水下游设置2个,共设置3个地下水跟踪监测井,具体布点要求见全厂平面布置图。

(2)地下水监测计划

地下水监测将遵循以下原则:①重点污染防治区加密监测原则;②以浅层地下水监测为主的原则;③兼顾场区边界原则;④水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,本项目拟建立覆盖影响区的地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,建立完善的监测制度。

①监测因子

pH、COD、氨氮

②监测频次

项目正式投产前必须对上述3口地下水环境跟踪监测井水质进行监测,以保留本底水质资料,污染控制监测井逢单月采样1次,全年6次。若监测井的某一监测项目如果连续2年均低于控制标准值的1/5,且在监测井附近确实无新增污染源,而现有污染源排污量未增的情况下,该项目可每年在枯水期采样1次。一旦监测结果大于控制标准值的1/5,或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时,即恢复正常采样频次。遇到特殊的情况或发生污染事故,可能影

响地下水水质时，应随时增加采样频次，并及时采取污染治理措施。

③监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

7.5 噪声污染防治措施

本项目生产过程中主要高噪声设备包括各类水泵、真空泵、离心机、冷盐机组、风机、空压机、制氮机、冷却塔等，噪声污染源强在 80dB(A)以上，噪声防治原则是：先降低声源，再从传播途径上减小噪声。根据噪声预测结果，本项目营运期厂界噪声达标排放，为进一步降低噪声排放，本次评价提出噪声防治措施如下：

(1)重视设备选型，尽量选用加工精度高，运行噪声低的设备；

(2)重视厂区平面布局设计，尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周则考虑设置绿化带，并利用建筑物、构筑物、绿化带形成噪声屏障，阻碍噪声传播；

(3)为防治转动设备连接管道因振动产生的噪声，采用柔性橡胶接头连接，以降低噪声，减少振动；

(4)风机设置隔声罩，隔声罩降噪效果可以达到 15dB 以上，隔声罩上设置有通风散热口，散热口安装通风进出口消声器，风机出口消声器可以降噪 20dB 左右；

(5)水泵安装在水泵房内，水泵房采用隔声措施，隔声量可达 20dB；

(6)生产机泵类通过选用低噪声设备，加装减震基座，可使噪声源降低 20dB；

(7)建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

7.6 固体废物污染防治措施

7.6.1 一般固体废物处置措施

全厂生活垃圾分类收集，交由园区环卫部门处置。包装箱属于一般固废，送

资源回收部门回收利用。

7.6.2 危险废物处置措施

根据调查,蒸发废盐、过滤废渣、污水站污泥等主要危险废物密度在 $850\text{kg}/\text{m}^3$ 至 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 之间,则本项目所需贮存危险废物最大容积约为 3612m^3 ,贮存容器平均高度按 3m ,危险废物储存需要的建筑面积为 1204m^2 ,危险废物需要每个月周转处理一次,单周期需要占地面积 100.3m^2 。暂存间设计建筑面积 150m^2 ,高度 6.2m ,危废暂存空间利用效率按 80% 计算,则可利用空间面积 144m^2 ,高于单周期需要占地面积 100.3m^2 。营运后应保证至少每个月应周转处置一次危险废物,以保证暂存间贮存能力能满足单周期储存需求妥善处理。

7.6.2.1 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》(环发【2011】199号)、《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)实行。危险废物在收集时,应清楚废物的类别及主要成份,以方便委托处理单位处理,根据危险废物的性质和形态,可采用不同大小和不同材质的容器进行包装,包装材质要与危险废物相容,能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求,包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

7.6.2.2 危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担本项目危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质,运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行,具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶,运输路线力求最短、对沿路影响小,避免转运过程中产生二次污染。

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线,尽量避开办公区和人员集中区域,并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)要求填写《危险废物厂内转运记录表》,危险废物内部转运结束后,应对转运路

线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗。

7.6.2.3 危险废物贮存污染防治措施分析

本项目危废暂存间进行防风、防雨、防晒、地面防渗防腐处理,危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中对防渗层的要求,即“基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。危废暂存间内设有经过防渗、防腐处理的地沟及收集池,发生紧急泄漏时,废液可经地沟收集,进入应收集池处理。项目考虑了危险废物正常暂存情况下的地面防渗防腐处理,同时考虑了事故状态下的废液收集和暂存,可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成不利影响。

危险废物尽快送往委托处置单位处理,不宜存放过长时间,由于种类较多,危险废物贮存期间应做好台账记录及分类工作,在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放,除此之外其他危险废物必须装在容器内。禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。危险废物贮存容器必须有明显标志,具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

7.6.2.4 危险废物转移污染控制措施

危险废物分类收集,交由资质的单位统一处理。建设单位应制定定期外运制度,并对危险废物的流向和最终处置进行跟踪,流转时必须符合国家关于《危险废物转移联单管理办法》的有关要求,在转移危险废物前,须按照国家有关规定报批危险废物转移计划;经批准后,建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单,确保危险固废得到有效处置,禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

7.6.2.5 副产物处理处置措施

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017),利用和处置过程中的固体废物若符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准、符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求且有稳定、合理的市场需求的

前提下，可不作为固体废物进行管理。副产物盐酸和硫化钠溶液在符合国家、地方制定或行业通行的产品质量标准下，出售给相关企业作工业原料。

高浓度盐浓缩液和二级脱盐蒸发废水，以及降温冷凝水再返回到气浮芬顿微电解联合池循环处理。便于将钠盐或铵盐附着的有机液全部分离，最终得到纯盐物料，便于钠盐或铵盐副产物的资源化合理利用，实现资源化和减量化。

根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T-2007)，固体废物特性鉴别的检测项目应依据固体废物的产生源特性确定，根据固体废物的产生过程可以确定不存在的特性项目或者不存在、不产生的毒性物质，不进行检测。无法确认固体废物是否存在 GB5085 规定的危险特性或毒性物质时，按照下列顺序进行检测：

- (1) 反应性、易燃性、腐蚀性检测；
- (2) 浸出毒性中无机物质项目的检测；
- (3) 浸出毒性中有机物质项目的检测；
- (4) 毒性物质含量鉴别项目中无机物质项目的检测；
- (5) 毒性物质含量鉴别项目中有机物质项目的检测；
- (6) 急性毒性鉴别项目的检测。

在进行上述检测时，如果依据《危险废物鉴别技术规范》第 6.1 条规定确认其中某项特性不存在时，不进行该项目的检测，按照上述顺序进行下一项特性的检测。在检测过程中，如果一项检测的结果超过 GB5085 相应标准值，即可判定该固体废物为具有该种危险特性的危险废物。是否进行其他特性或其余成分的检测，应根据实际需要确定。

在进行浸出毒性和毒性物质含量的检测时，应根据固体废物的产生源特性首先对可能的主要毒性成分进行相应项目的检测。在进行毒性物质含量的检测时，当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时，以分子量最高的毒性物质进行计算和结果判断。无法确认固体废物的产生源时，应首先对这种固体废物进行全成分元素分析和水分、有机分、灰分三成分分析，根据结果确定检测项目，并按照第 6.2 条规定进行检测。

铵盐应按照《危险废物鉴别技术规范》、《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2007)进行危险性鉴定，若鉴定属于危险废物，建设单位应将其送有资质的危废处置单位处理。

铵盐收集后，应按照《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2007)进行危险性鉴定，若鉴定属于危险废物，建设单位应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，遵循资源化和减量化原则，建设单位拟将氯化铵的铵盐出售，氯化铵在铵盐中的纯度 95.5%，本身为农药生产的产物，回收后用于稻田施肥，肥效较高而且稳定，既可抑制稻田硝化作用，又有利于水稻茎秆纤维形成，增加韧性，可减少水稻倒伏和病虫害侵袭。钠盐主要成分为氯化钠，纯度 99.6%，可以出售给周边工业企业作原料，实现资源化综合利用。

7.7 土壤环境影响治理措施及评价结论

7.7.1 土壤环境影响治理措施

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》(HJ964-2018)（2019年7月1日实施），项目土壤环境影响评价等级为二级。

根据导则推荐的计算公式，核算出二氯乙烷的单位质量的预测值 S 为 0.135mg/kg，符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600—2018)》中 5mg/kg 的标准值。说明 RTO 排放的特征因子 1,2 二氯乙烷对土壤环境的影响在可接受的范围内。结合项目地下水污染防治措施，对土壤污染防治采取以下措施：

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，避免土壤污染。

（2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污

染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入土壤下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

(3) 根据工程分析提供的厂内可能泄漏物质种类、排放量，参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)对于防渗分区的要求，同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，对地下水和土壤共同采取防渗措施，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。生产区、原料和成品库房、原料储罐区、污水处理站等重点污染防治区和一般污染防治区设置地面硬化，原料储罐区设置围堰，以防止土壤环境污染。

(4) 绿化措施

根据本项目厂区的具体条件及污染特点，综合考虑排放的污染物性质和地区气候条件，选择适宜的绿化植物。厂区内种植抗污性强的绿色植被，净化空气，吸附大气污染物，减少大气沉降污染物，减缓对土壤环境不利影响。种植吸附能力强的植被，吸附净化土壤环境。

(5) 跟踪监测

土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

a) 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，包括原料储罐区、污水处理站、原料装卸区附近

b) 监测指标应选择建设项目特征因子，本次选取硫代磷酸酯、二氯乙烷。

c) 本次为土壤环境影响二级评价，二级每 5 年内开展 1 次土壤环境跟踪监测。

7.7.2 土壤环境影响评价结论

根据导则推荐的计算公式，核算出二氯乙烷的单位质量的预测值 S 为 0.135mg/kg，符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600—2018)》中 5mg/kg 的标准值。

由于厂区 80%的地面进行了硬化，正常情况下不会有物料泄漏到地面，对土壤的环境影响源主要是 RTO 废气排放后经大气沉降到地面，经厂区硬化地面初期雨水收集后，大部分进入雨水收集池，进入污水处理站处理，少部分淋溶到绿化带，进入并污染厂区土壤，对厂区采取分区防渗治理措施，营运期正常情况下不会对土壤环境质量产生影响，对土壤环境的影响可防可控可接受。

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

本项目总投资 13000 万元，根据可行性研究报告，年平均利润总额为 11121.4 万元，所得税前内部收益率 80.41%；年均税后利润总额 10216 万元，投资回收期 2.24 年，投资效果较好；由不确定性分析，可看出，项目抗风险能力较强。

8.2 社会效益分析

由于本项目是根据目前市场形势和国家政策而建设的，因此对国民经济的发展具有积极作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

(1)可改善投资环境，吸引外资，发展区域经济，将促进产业经济、高附加值产品和销售流通市场的发展，可进一步推动地方经济的发展；

(2)促进企业向健康、环保方向发展，从而实现经济发展与环境协调发展。

(3)充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求；

(4)本项目劳动定员 140 人，可增加就业机会，减轻就业压力，同时还可增加当地居民的收入，提高居民的生活水平。

因此，项目的建设有利于当地经济的发展，增加国家和地方的税收，具有明显的经济效益和社会效益。

8.3 环境损益分析

本项目通过环保投资对运行过程中产生的废气、废水、噪声及固废等污染源进行防治，减少“三废”排放量，降低排放浓度，实现达标排放。项目总投资 13000 万元，环保投资 460 万元，占总投资 3.5%。

8.4 综合评价

本项目建设的社会、经济分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少污染物排放量。本项目的建设满足可

持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设可行。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。开展企业环境管理的目的是在项目营运期履行监督与管理职责，确保工作在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督工作，了解工程明显与潜在的环境问题，制定针对性的监督管理计划与措施。

9.1.1 固体废物申报制度

(1) 危险化学品登记制度

根据《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（中华人民共和国环境保护部令第22号），建设单位作为生产使用列入《危险化学品名录》中的危险化学品的企业，应在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。

(2) 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》中要求：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

(4) 危险废物管理制度

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求：所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施；在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；在常温常压下不水解、不挥发的

固体危险废物可在贮存设施内分别堆放；必须将危险废物装入容器内；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 GB18597 附录 A 所示的标签。

9.1.2 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

项目对各工序的污染源均设置了相应的污染防治措施，为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”，并且保证其安装质量，本次评价建议在建设过程中应开展环境监理，以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求。

施工期环境管理内容主要包括如下几个方面：

（1）施工噪声污染源的现场管理

施工单位或环境监理单位应对施工厂界噪声排放进行监理与监测，若监测结果超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工承包方应采取减噪措施，或调整机械施工时间。

（2）环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成扬尘；建筑材料(水泥、石灰、砂子)等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。各种燃油机械的废气释放、运输车辆产生的尾气等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，各项目应结合工程项目实际制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设、监理单位审批，开复工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位或环境监理单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

（3）水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，施工单位应将施工现场所排的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

(4) 防渗工程管理要求

根据全厂防渗处理方案，监理单位应对全厂防渗的施工过程进行全程监理。对于生产装置区、储罐区、物料库房、污水处理站等地方，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中对防渗的规定，危险废物暂存间防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求进行。

(5) 环保设施的施工质量监理

本项目环境保护设施主要废水处理设施、事故水收集池、全厂基础防渗等，这些环保设施的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量的监理工作主要应由工程质量监理单位技术人员担任。监理单位应侧重环保设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

9.1.3 排污许可证申领

建设单位须严格执行“国办发【2016】81号”《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、“环境保护部令第48号”《排污许可管理办法(试行)》“环水体【2016】186号”《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》等文件的规定，须在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等，向新疆维吾尔自治区环境保护厅申请“排污许可证”，取得“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

9.1.4 竣工环境保护验收

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评【2017】4号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

9.1.5 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(1) 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

厂区排污口图形标志具体见表 9.1-2。

(2) 排污口管理

(1) 废气排放口

根据《污染物监测技术规范》中规定，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度须符合规定，设置直径不小于 75mm。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

表 9.1-3 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

(2) 废水排放口

根据废水排放口规范化整治要求、清污分流以及污水合理的流向进行管网归并建设厂区排水管网，全厂只可设置一个废水排放口，必须具备方便采样和流量测定条件，并安装废水在线流量计，污水面低于地面或高于地面超过 1m 的应加建采样台阶或梯架。

(3) 固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4) 危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等有关危险废物识别标志的文件规定设置危险废物标识标志。

9.1.6 环境管理台账要求

建设单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。环境管理台账主要包括包括建设项目基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，具体要求可参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)附录 A 执行。

9.1.7 环保设施建设、运行及维护

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。环保设施未建成并投入使用，项目不得投产。

9.2 污染物排放清单

9.2.1 “三同时” 竣工环保验收

本项目“三同时”竣工环保验收清单及验收标准见表 9.2-1。

表 9.2-1

项目“三同时”及竣工环境保护验收清单及标准表

类别	治理项目	治理设备安装位置、台套数、型号、在线监测装置		验收标准及验收方式
废气	戊类罐组氨水储罐废气	全部废气经专用管线收集	废气引入 1 套蓄热式焚烧炉 RTO 装置，包括一级碱液喷淋塔+焚烧炉+一级碱液喷淋塔、25m 排气筒。RTO 装置废气综合处理效率 90%，焚烧炉风量 12000m ³ /h，RTO 型号：TQ/RTO-3-12000，废气温度 30 氧化温度 820℃，氧化时间>1.0 Sec，净化效率 98%，热效率 95%，>1.0Sec，燃烧器：美国 NA4425-5，燃料为天然气，输出功率 200000Kcal/h。陶瓷蓄热体：LANTEC，MLM-180，耐高温 1200℃	<p>(1) 氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中废气有机特征污染物及排放限值。</p> <p>(2) 1, 2 二氯乙烷、氯乙酸、甲醇、甲苯排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中废气有机特征污染物及排放限值。</p> <p>(3) 一甲胺、三氯硫磷、甲基胺化物(精胺)、三氯化磷排放浓度执行《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 的多介质环境目标值(DMEG)的核算值。</p> <p>(4) 污水处理站氨气、硫化氢、臭气浓度有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准，无组织废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准。</p> <p>(5) 挥发性有机物无组织废气排放执行《挥发性有机物无组织废气排放控制标准》(GB37822-2019)(2019 年 7 月 1 日)中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。</p> <p>废气治理设施验收方式：装置数量、位置、运行效果；安装说明书、合同或验收报告</p>
	硫代磷酸酯废气、精胺废气	车间产品所有原料罐、计量罐、中间罐、反应釜、沉降罐、蒸馏釜、接收罐、萃取离心机、真空缓冲罐、废水收集槽均设置废气集中收集管道，通至 1 套二级液碱喷淋吸收塔		
	污水处理站废气	全部废气经专用管线收集		
	车间和库房无组织废气	车间和库房全封闭设置，减少跑、冒、漏、滴	排放大气环境	
	燃气锅炉	经锅炉 8m 排气筒排放		
废	生活污水	排入厂区污水站，处理后排入园区污水处理厂		(1) 废水 PH、COD、NH ₃ -N、总磷、SS、总氮、BOD ₅ 、色度、

类别	治理项目	治理设备安装位置、台套数、型号、在线监测装置		验收标准及验收方式
水	铵盐生产废水、三氯硫磷废水、甲基胺化物废水、硫磷脂废水、乐果废水除萃取分层废水 W4-3 之外的废水	酸解+微电解+气浮芬顿池+臭氧氧化+混凝沉淀+三维电解+二级脱盐蒸发工艺，设备包括液碱中和釜、一甲胺回收罐、酸化罐、气浮成套设备、芬顿微电解池、臭氧发生器、混凝沉淀池、铵盐二级脱盐蒸发器	污水处理站工艺：调节+水解酸化+厌氧反应池 EGSB+A/O 生化池+沉淀池+清水池的处理工艺，设计规模 200m ³ /d。	TDS、水温排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。 （2）1，2 二氯乙烷、甲苯、可吸附有机卤素（AOX）（以 Cl）执行《石油化学工业污染物排放标准》表 3 标准。 废水治理设施验收方式：核实处置装置数量、位置、运行效果；查验治理装置安装说明书、采购合同或资质单位自主检测验收报告等。
	设备清洗废水	/	进入污水处理站处理	
	事故废水	设置事故池 1200m ³		事故废水不直接外排。
	初期雨水	/		初期雨水不直接外排。
地下水	地下水污染	源头防治污染物下渗，防止物料跑、冒、漏、滴 重点防治区包括储罐区、危废暂存间、库房、污水处理车间、污水收集管网、污水处理站，防渗层渗透系数小于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s；一般污染防治区包括车间、装卸区、事故池，防渗层渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s		不污染地下水
噪声	设备噪声	隔声、消声、减振设施，风机设置隔声罩、水泵密闭安装，加装减震垫，各设备定期保养维护		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准
固体废物	危险废物	危险分类收集至专用容器存放到危废暂存间，危险废物暂存间面积 150m ² ，防渗处理，危险废物定期交有资质单位处理		防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 要求，危险废物合理处置
	一般固废	生活垃圾分类收集，交园区环卫部门处理		/
环境风险	风险事故	环境风险应急预案、设置应急器材，制定环境风险应急预案，并报备		制定环境风险应急预案，并报备，环境风险可防可控
环	废水排放口	在线监测，监测因子为水量、pH 值、COD、NH ₃ -N、SS		配套在线监测设备

类别	治理项目	治理设备安装位置、台套数、型号、在线监测装置	验收标准及验收方式
环境监测	地下水污染	地下水跟踪监测井、3个监测井，监测因子为pH、COD、氨氮	定期开展监测，出具监测报告
环境管理	全厂环境	管理机构、管理制度、管理台账、信息公开，管理资料、台账见环境管理章节	建立环境管理机构，环境管理制度健全，全过程信息公开，台账齐全

9.2.2 总量控制指标

(1) 总量控制因子

根据“国发【2013】37号”《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，大气污染防治行动计划要求“严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。本项目废水处理满足接管标准后排入园区污水处理厂集中处理，水污染总量指标为接管考核量，包含在园区污水处理厂总量范围内，废气总量控制因子包括烟尘、二氧化硫、二氧化氮、挥发性有机物。

(2) 总量指标核算

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发(2014)197号)，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定。本项目属于其他行业，大气污染物排放总量按照废气排气量予以核算。

(3) 总量建议指标

根据计算，本项目大气污染物总量核算指标见表 9.22。

表 9.2-2 本项目大气污染物排放总量核算一览表 单位：t/a

序号	控制因子	总量建议指标
1	挥发性有机物 TVOC	2.789
2	烟尘	0.642
3	二氧化硫	1.492
4	二氧化氮	6.294

本次项目申请总量由园区进行协调，通过大气污染物的区域消减措施，本项目大气污染物的排放不新增区域排放量。

9.2.3 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书(表)相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

(1) 环评信息公开

①环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

②环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

(2) 项目建设信息公开

①建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

②施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

③项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

(3) 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

(4) 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急

预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

9.3 环境监测计划

营运期环境监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则(HJ819-2017)》、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)、《排污单位自行监测技术指南 农药制造业》(HJ987-2018)（2019年3月1日实施）等实施。

项目建成后将对环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目建设对环境造成影响的情况。建设单位可自行成立厂区的环境监测部门，也可委托具有相应能力的监测机构承担本项目营运期的环境监测工作。环境监测单位应根据国家生态环境管理部门颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，各污染物监测和分析方法按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 农药制造业》(HJ987-2018)（2019年3月1日实施）等实施。

9.3.1 废气排放监测

有组织废气和无组织废气排放监测点位、指标和频次见表 9.3-3。

表 9.3-3 营运期废气监测点位、指标及最低监测频次表

排放方式	生产工序	监测点位	监测指标	监测时间、频次
有组织废气	生产工艺废气、原料储罐区废气、危险废物暂存间	RTO 装置排气筒出口	挥发性有机物 ^a	每月监测 1 次
			特征污染物 ^b :HCL、NH ₃ 、H ₂ S	每半年监测 1 次
			二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
	二噁英	每年监测 1 次		
	污水处理站废气	污水处理站排气筒出口	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每年监测 1 次
无组织废气	厂界无组织废气	厂界	颗粒物、臭气浓度、挥发性有机物 ^a 、特征污染物 ^b :HCL、NH ₃ 、H ₂ S	每半年监测 1 次
注 1:废气监测须按照相应监测分析方法、技术规范同步监测烟气参数。				
注 2:表中所列监测指标，设区的市级及以上环保主管部门明确要求安装自动监测设备的，须采取自动监测。				
注 3:未发布国家污染物监测方法标准的污染物监测指标，待国家监测方法标准发布后实施。				
a 本标准使用非甲烷总烃作为挥发性有机物排放的综合控制指标，待农药制造业大气污染物排放标准发布后，从其规定。				
b 见 GB 16297、GB 14554 所列污染物，根据环境影响评价文件及其批复等相关环境管理规定，确定具体的监测指标，待农药制造业大气污染物排放标准发布后，从其规定。				

9.3.2 废水排放监测

监测点位、指标和频次见表 9.3-4，环境监测计划及记录信息见表 9.3-5。

表 9.3-4 营运期废水监测点位、指标及最低监测频次表

排污单位级别	监测点位	监测指标	监测时间、频次（间接排放）	备注
重点排污单位	厂区污水处理站排放口	流量、pH 值、COD、NH ₃ -N	自动监测	—
		悬浮物、石油类、色度、磷酸盐（以 P 计）（总磷）	每月监测 1 次	根据排放标准、排污许可证等相关环境管理规定，以及生产工艺、原辅用料、中间及最终产品(农药原药)确定具体的监测指标，所属行业水污染物排放标准发布后，从其规定
		五日生化需氧量	每季度监测 1 次	
		甲苯、乐果、有机磷农药（以 P 计）	每季度监测 1 次	
		总有机碳、可吸附有机卤素（AOX）（以 Cl）	每半年监测 1 次	
	雨水排放口 ^b	pH 值、COD、SS	每季度开展一次监测	
注:表中所列监测指标，设区的市级及以上环保主管部门明确要求安装自动监测设备的，须采取自动监测。 a 含磷化学农药制造排污单位及水环境质量中总磷实施总量控制区域的重点排污单位，总磷须采用自动监测。 b 除表中规定的污染物指标外，排污单位可根据实际情况从排放的污染物指标中选择特征污染物指标开展监测。 c 雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。				

表 9.3-5 环境监测计划及记录信息表

序号	1
排放口编号	WS01
污染物名称	PH、水温（℃）、色度（稀释倍数）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TDS、SS、总磷、1, 2 二氯乙烷、甲苯、总氮、可吸附有机卤素（AOX）以 Cl 计
监测设施	手工
自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	按照《排污单位自行监测技术指南 总则(HJ819-2017)》执行
手工监测采样方法及个数	瞬时采样
手工监测频次	每月监测 1 次
手工监测方法	pH: 玻璃电极法; 化学需氧量: 快速消解分光光度法; 氨氮: 纳氏试剂光度法; 总磷: 钼锑抗分光光度法; 生化需氧量: 微生物传感器快速测定法

9.3.3 噪声排放监测

噪声监测计划见表 9.3-6。

表 9.3-6 噪声监测计划一览表

噪声源	主要设备	监测项目	监测点位	监测指标	监测时间、频次
生产车间和配套设备	反应设备、蒸馏设备、干燥设备、分离设备等	噪声	东、南、西、北厂界	L _{eq}	1次/季度，昼夜各一次
污水处理	曝气设备、污泥脱水设备、风机、泵等				

9.3.4 周边环境质量影响监测

根据《排污单位自行监测技术指南 农药制造业》(HJ987-2018) (2019年3月1日实施)，项目废水排放到园区污水处理厂，无需监测地表水环境质量。生产不涉及重金属，可不开展土壤环境质量监测。

9.3.5 信息记录和报告

9.3.5.1 信息记录

(1) 监测信息记录

手工监测的记录和自动监测运维记录按照《排污单位自行监测技术指南 总则(HJ819-2017)》执行。

(2) 生产和污染治理设施运行状况信息记录

建设单位应详细记录生产及污染治理设施运行状况，日常生产中应参照以下内容记录相关信息，并整理成台账保存备查，台账保存期限不得少于三年。

(3) 生产运行状况记录

按照产品种类，记录各生产批次以下的相关信息：

①原辅料用量，主要包括原料用量、催化剂用量、各类溶剂用量、吸附剂用量、其他辅料用量等；

②中间体及最终产品产量，产出率及物料平衡；

③新鲜用水取水量、用水量、用电量等；

使用的主要生产设备、设施的操作使用记录等；

(3) 废水处理设施运行状况记录

按日记录项目废水处理量、排放量、污泥产生量(记录含水率)、废水处理使用的药剂名称及用量、用电量等；记录废水处理设施运行、故障及维护情况等。

(4) 废气处理设施运行状况记录

按日记录废气处理使用的吸附剂、过滤材料等耗材的名称及用量，记录废气处理设施运行、故障及维护情况等。

(5) 溶剂回收设备运行状况记录

按各产品生产批次记录溶剂名称、回收量、补充量，以及溶剂回收设备能源、耗材使用量等。

(6) 一般工业固体废物和危险废物信息记录

按日记录一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量和贮存量等信息；按照《危险废物生产单位管理计划指南》的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。一般工业固体废物及危险废物产生情况可根据报告核算的固体废物产生及排放情况表统计记录。

9.2.5.2 信息报告

按照《排污单位自行监测技术指南 总则(HJ819-2017)》，排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况及变更原因；

②企业及各主要生产设施(至少涵盖废气主要污染源相关生产设施)全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

③按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

④自行监测开展的其他情况说明；

⑤排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

9.2.5.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短明内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及园区排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向园区污水处理主管部门、园区管委会和环境保护主管部门等有关部门报告。

9.2.5.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式校照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)及《国家里点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发(2013)81号)执行。

9.3.5 监测管理

排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。
排污单位应积极配合并接受平罗县环境保护行政主管部门的日常监督管理。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

哈密中达生物科技有限公司年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺及中间体建设项目位于哈密高新区南部循环经济产业园，中心点位于 N42°41'37.15"，E93°25'44.13"。项目东侧为园区道路，北侧、西侧、南侧现状为空地。本项目占地面积 33332.23m²，建设总投资为 3000 万元。

本项目建设生产车间、原料仓库、成品仓库、储罐区、锅炉房、污水处理站、门卫室、办公室以及配套环保设施。

建设年产 6000 吨硫代磷酸酯生产线一条、建设年产 15000 吨精胺及中间体生产线一条。

10.2 环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

哈密市 2019 年环境空气监测数据中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物(PM_{2.5})、臭氧、一氧化碳均达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准，(PM₁₀)超标，项目所在地属于不达标区。

根据项目特征污染物监测结果，项目所在地特征污染物监测因子中硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、氨、氯气、氯化氢、TVOC 达到《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中标准限值；苯并[a]芘监测浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 2.0mg/m³ 要求；二氯乙烷、乙醇达到《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)，项目所在地环境空气质量较好。

(2) 地表水环境质量现状

由监测结果可知，哈密市西干渠和南湖水库水质的各项指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

(3) 地下水环境质量现状

由监测结果可知，南湖乡地下水井监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，农田地下水监测点位中氨氮和亚硝酸盐氮超标，WS975-1-1-2 监测点位中硫酸盐超标，其他各因子以及农田地下水、HY340 井的各项因子的污染指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，超标的原因和原生水文地质有关。

（4）声环境质量现状

由监测结果可知，项目所在地声环境质量监测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（5）土壤环境质量现状

由监测结果可知，项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，土壤环境质量较好。

10.3 环境影响及防治措施

（1）废气

本项目废气收集管道保持负压，生产车间废气及罐区有组织废气，通过引风机抽送到水喷淋塔内，通过喷淋塔内的酸碱液吸收酸性气体（如 HCl 等）、碱性气体（NH₃ 等）以及水溶性的有机废气（如甲醇、乙醇等），经过喷淋塔吸收后，再经过活性炭吸附部分不溶于水的气体，处理达标后通过各车间设置的 25 米排气筒排放。

项目有组织废气经过 RTO 焚烧处理后，颗粒物、硫酸雾、HCl、甲醇、可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值，特征污染物 1,2-二氯乙烷可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 中排放限值，氨气可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中标准限值。

（2）废水

本项目废水主要为生活污水、生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、水吸收装置废水、初期雨水排水等。

生活污水经污水站处理后排入污水处理设施处理；生产工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、水吸收装置废水、初期雨水排水等经污水处理设施处理，

处理后排入园区污水处理厂。

(3) 地下水

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)对于防渗分区的要求,同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件,将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区,并严格按照本次评价提出的防渗标准采取厂区防渗措施,本项目共布设3口地下水环境跟踪监测井,做到能及时发现地下水污染。

(4) 噪声

项目设备噪声源布置合理,经减震、隔声、消音、距离衰减等措施后,厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准(即昼间65dB(A)、夜间55dB(A))的要求。

(5) 固体废弃物

本项目主要固体废物主要为生活垃圾和工业固废,工业固废主要为精馏残渣、废包装材料、污水处理站污泥、无机盐等。

项目生活垃圾收集后交由环卫部门处置;污水处理时产生的无机盐外售给有资质单位。精馏残渣、废包装材料、污水处理站污泥为危险废物,由危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。

10.4 环境管理与监测计划

项目建设期、运营期污染源和环境监测可委托有资质环境监测单位承担。同时,公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案,主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查,发现问题及时上报或处理。

10.5 总结论

本项目选址符合哈密高新区南部循环经济产业园规划,符合区域环境功能区划的等相关规划,符合国家产业政策及国家相关文件、技术规范要求。

项目运营期主要环境影响是生产过程中排放的废气、废水、噪声和固废等污染物的影响。经采取有效的环境保护措施后,能够达标排放,对周边环境的影响较小。

通过对建设项目建设概况、环境质量现状、污染物排放现状情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境经济损益性分析、环境管理与监测计划等内容的分析总结,本项目满足区域环境质量目标要求,项目的建设可行。

10.6 评价建议

1、项目设备选择时应尽可能选用低噪声设备，同时建议项目厂区周围设置实体高墙，进一步降低生产噪声对周边环境的影响。

2、在经济技术条件成熟时，建议通过改进生产工艺，更新生产设备，进一步降低项目生产过程中能源消耗与水资源消耗，减少污染物排放。

3、除必要的绿化用地外，项目场地尽可能采取防渗措施，并定期检查防渗措施的有效性。

4、项目建设过程中，应根据环境监理单位要求，进一步优化环境保护措施。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺及中间体建设项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>				< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物(甲醇、NH ₃ 、硫化氢、 氯乙酸、甲苯、二甲苯、氯化氢、 二氯乙烷等)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019)年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的 污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目 污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(NH ₃ 、H ₂ S、甲醇、NH ₃ 、 硫化氢、氯乙酸、甲苯、二甲苯、 氯化氢、二氯乙烷等)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度 贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率>30% <input checked="" type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续 时长(1)h	C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率> 100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input checked="" type="checkbox"/>				
区域环境质量的整 体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、HCl)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距(/)厂界最远(/)m							
	污染源年排放量	SO ₂ :(1.492)t/a	NO _x :(6.294)t/a	颗粒物:(0.642)t/a	VOCs:(2.789)t/a				

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		年产 6000 吨硫代磷酸酯、15000 吨精胺及中间体建设项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; PH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(水温、pH、DO、CODCr、BOD5、SS、NH3-N、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、铜、砷、锌、汞、镉、六价铬、硒、铅、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数(2)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(km); 湖库、河口及近岸海域: 面积(km ²)		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河: <input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>				
		水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>				
		流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度(km)；湖库、河口及近岸海域：面积(km ²)				
	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代 要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性 评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量 核算	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)		
		/	/	/		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
		()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量：一般水期()m ³ /s；鱼类繁殖期()m ³ /s；其他()m ³ /s 生态水位：一般水期()m；鱼类繁殖期()m；其他()m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测		
		监测点位	() (尾水排放口)			
		监测因子	()	(流量、COD、NH ₃ -N、pH、TP、BOD ₅ 、SS、TN)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项						

附表3 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	1,2-二氯乙烷	一甲胺	甲苯	甲醇	二甲苯	氯乙酸甲酯	五硫化二磷	三氯化磷	
		存在总量/t	50	40	40	80	40	40	50	55	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <input type="checkbox"/> < 500 人				5km 范围内人口数 <input type="checkbox"/> < 1 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	<input type="checkbox"/> F1		<input type="checkbox"/> F2		<input checked="" type="checkbox"/> F3			
			环境敏感目标分级	<input type="checkbox"/> S1		<input type="checkbox"/> S2		<input checked="" type="checkbox"/> S3			
		地下水	地下水功能敏感性	<input type="checkbox"/> G1		<input type="checkbox"/> G2		<input checked="" type="checkbox"/> G3			
包气带防污性能	<input checked="" type="checkbox"/> D1		<input type="checkbox"/> D2		<input type="checkbox"/> D3						
物质及工艺系统危险性	Q 值	<input type="checkbox"/> Q < 1		<input type="checkbox"/> 1 ≤ Q < 10		<input type="checkbox"/> 10 ≤ Q < 100		<input checked="" type="checkbox"/> Q > 100			
	M 值	<input checked="" type="checkbox"/> M1		<input type="checkbox"/> M2		<input type="checkbox"/> M3		<input type="checkbox"/> M4			
	P 值	<input checked="" type="checkbox"/> P1		<input type="checkbox"/> P2		<input type="checkbox"/> P3		<input type="checkbox"/> P4			
环境敏感程度	大气	<input type="checkbox"/> E1		<input type="checkbox"/> E2		<input checked="" type="checkbox"/> E3					
	地表水	<input type="checkbox"/> E1		<input type="checkbox"/> E2		<input checked="" type="checkbox"/> E3					
	地下水	<input type="checkbox"/> E1		<input checked="" type="checkbox"/> E2		<input type="checkbox"/> E3					
环境分析潜势	<input type="checkbox"/> IV+		<input type="checkbox"/> IV		<input checked="" type="checkbox"/> III		<input type="checkbox"/> II		<input type="checkbox"/> I		
评价等级	<input checked="" type="checkbox"/> 一级			<input checked="" type="checkbox"/> 二级		<input type="checkbox"/> 三级		<input type="checkbox"/> 简单分析			
风险识别	物质危险性	<input checked="" type="checkbox"/> 有毒有害				<input checked="" type="checkbox"/> 易燃易爆					
	环境风险类型	<input checked="" type="checkbox"/> 泄漏			<input checked="" type="checkbox"/> 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放						
	影响途径	<input checked="" type="checkbox"/> 大气			<input type="checkbox"/> 地表水		<input checked="" type="checkbox"/> 地下水				
事故情形分析	源强设定方法	<input checked="" type="checkbox"/> 计算法		<input type="checkbox"/> 经验估算法		<input type="checkbox"/> 其他估算法					
风险预测与评价	大气	预测模型	<input checked="" type="checkbox"/> SLAB		<input checked="" type="checkbox"/> AFTOX		<input type="checkbox"/> 其他				
		预测结果	二氯乙烷大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>760</u> m								
			二氯乙烷大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1310</u> m								
			三氯化磷大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>35110</u> m								
			三氯化磷大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>483100</u> m								
			氨水大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>310</u> m								
			氨水大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>470</u> m								
			一甲胺大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>6860</u> m								
	一甲胺大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>9960</u> m										
地表水	最近环境敏感目标 <u> / / </u> ，到达时间 <u> / / </u> h										

	地下水	下游厂区边界到达时间__d 最近环境敏感目标____，到达时间__h
重点风险防范措施	加强危险物质的运输、储存及使用管理；仓库要与周边建筑设置安全防护距离和防火距离；各库区应取得国家有关部门核发的储存许可证，并设仓库负责人及相应的仓库管理人员和足够的保卫人员。炸药库保卫人员按公安部门规定配备必要的警用器具，设置固定岗哨和流动岗；门岗应建立严格的仓库进出检查制度；仓库要设有禁烟、禁火的标志，注意防火、防爆和防潮，专用仓库内严禁储存其他无关物品，严禁把其他容易引起燃烧、爆炸的物品带入专用仓库；从事爆破的工作人员，都必须经过培训后持证上岗，加强安全生产教育。	
评价结论与建议	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		

附表4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(0.33333) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	SS、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、TP、TN、TDS				
	特征因子	二氯乙烷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
现状监测因子	GB 36600表1的45项					
现状评价	评价因子	GB 36600表1的45项				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
信息公开指标						
评价结论	可行					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						